



PERÚ

Ministerio  
de Vivienda, Construcción  
y Saneamiento



PERÚ

Ministerio de Defensa



**CENEPRED**

Centro Nacional de Estimación, Prevención y  
Reducción del Riesgo de Desastres

*"Promoviendo Cultura de Prevención"*

## INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 1 DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.



DICIEMBRE - 2018

**MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE FERREÑAFE, PROVINCIA DE FERREÑAFE Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE.**

**ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

**Supervisor de CENEPRED**  
Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza  
**Dirección de Gestión de Procesos**

**ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:**

Mg. Ing. Civil Kendra Sallwa Kusi Cordero Márquez  
**Evaluadora de Riesgos**

**Equipo Técnico de apoyo:**  
Ing. Geóloga Ana M. Pimentel.  
Bach.Ing. Geog. Brenda Diana Quiroz Villanueva.  
Bach.Ing. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua.

## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	05
<b>INTRODUCCIÓN</b>	06
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	
1.1 Objetivo General	07
1.2 Objetivos específicos	07
1.3 Finalidad	07
1.4 Justificación	07
1.5 Antecedentes	08
1.6 Marco normativo	08
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	
2.1 Ubicación geográfica	09
2.1.1 Límites	
2.1.2 Área de estudio	
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	12
2.3.1 Población	
2.3.2 Vivienda	
2.3.3 Servicios básicos	
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	
2.3.4 Educación	
2.3.5 Salud	
2.4 Características Económicas	16
2.4.1 Actividad Económica	
2.4.2 Población económicamente activa (PEA)	
2.5 Clasificación Físicas	18
2.5.1 Condiciones Geológicas	
2.5.2 Condiciones Geomorfológicas	
2.5.3 Condiciones Pendiente	
2.5.4 Condiciones climatológicas	
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	
3.1 Metodología para la determinación del peligro	28
3.2 Recopilación y Análisis de Información	28
3.3 Identificación del Peligro	29
3.4 Caracterización del Peligro	29
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación	30
3.6 Susceptibilidad del territorio	31
3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante	
3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes	
3.7 Análisis de elementos expuestos	35
3.8 Definición de escenarios	38
3.9 Niveles de peligro	39
3.10 Estratificación del nivel de peligro	39
3.11 Mapa de Peligro	40

**CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**

4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	41
4.2	Análisis de la Dimensión Social	41
4.2.1	Análisis de la Exposición de la dimensión Social	
4.2.2	Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social	
4.2.3	Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Social	
4.3	Análisis de la Dimensión Económica	48
4.3.1	Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica	
4.3.2	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	
4.3.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	
4.4	Niveles de Vulnerabilidad	54
4.5	Estratificación de la Vulnerabilidad	55
4.6	Mapa de Vulnerabilidad	56

**CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO**

5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	57
5.2	Determinación de los niveles de riesgos	57
5.2.1	Niveles del riesgo	
5.2.2	Matriz del riesgo	
5.2.3	Estratificación del riesgo	
5.2.4	Mapa del riesgo	
5.3	Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)	60
5.4	Zonificación de riesgos	61
5.5	Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	62
5.5.1	De orden estructural	
5.5.2	De orden no estructural	

**CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO**

**OL DEL RIESGO**

6.1	De la evaluación de las medidas	63
6.1.1	Aceptabilidad/Tolerabilidad	
6.1.2	Control de riesgos	

**BIBLIOGRAFÍA**

66

**ANEXO**

**LISTA DE TABLAS**

67

**LISTA DE GRÁFICOS**

70

**LISTA DE FIGURAS**

71

## **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 este 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 sectores 03 del Distrito y provincia de Lambayeque, sector 01 del distrito de Pueblo Nuevo, sector 01 y 02 del distrito de Manuel Mesones Muro, sector 1 del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Ferreñafe, 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 exposición, fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

## **INTRODUCCIÓN**

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia en el sector 1 del distrito de Ferreñafe en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 14 de febrero en el sector 1, del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe del departamento de Lambayeque, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres tanto en la zona urbana como en la zona rural con un considerable porcentaje de pérdidas.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que demanda mayor impacto económico-social en el país debido a la ausencia de los planes de prevención y /o reducción de los riesgos de desastres, 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 finalidad y justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

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

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.

## CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de riesgo ante la ocurrencia de Inundación Pluvial, haciendo uso del Manual del riesgo, 2da versión del CENEPRED (2014), esto involucra la evaluación de los niveles de peligro (parámetros físicos del evento y la evaluación de la susceptibilidad), así como las zonas vulnerables a este tipo de eventos que podrían afectar la seguridad física de las infraestructuras e integridad de las personas ubicadas en las inmediaciones del área de estudio – Sector 1, en el Centro Poblado de Fala del Distrito de Ferreñafe.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los niveles de peligro e identificar elementos expuestos.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Identificar los niveles de riesgo
- Identificar medidas de control de orden estructural y no estructural.

### 1.3. FINALIDAD

Contribuir con un informe técnico determinando los niveles de riesgo en el marco normativo vigente; Que sirva de herramienta de gestión para que los diferentes niveles de gobierno tomen óptimas decisiones sobre una inversión pública segura.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

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; situación que complementado a los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú. . 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.

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

En este contexto, en el sector 1 del distrito Ferreñafe se presentaron lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “**Extremadamente Lluvioso**” durante “**El Niño Costero**”, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica Lambayeque** superó los 20,1 mm en un día (percentil 99) llegando a registrar en promedio 60,7 mm aproximadamente el 18 de marzo, el cual **presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 107 años**.

Asimismo, en el **Gráfico N°10 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales** (línea negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante “El Niño 1982-83” el 14 de febrero alcanzando 71,3mm. 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).

### 1.5. ANTECEDENTES

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 1 del distrito Ferreñafe, 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).

Por sus impactos en la región Lambayeque, los años Niño de 1925, 1982-83 y 1997-98 son considerados los más intensos en los últimos cien años (ENFEN, 2017).

La presente evaluación de riesgos, está referida al Sector 1, en el Centro Poblado de Fala del distrito de Ferreñafe. Sobre este ámbito, el antecedente de daños originados por las inundaciones pluviales registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es el reporte actualizado al 14 de Mayo del presente.

### 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 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.



## CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

#### 2.1.1 Límites

El distrito de Ferreñafe, en el sector 1, geográficamente se encuentra entre las coordenadas UTM 634292.45 y 92622058.55

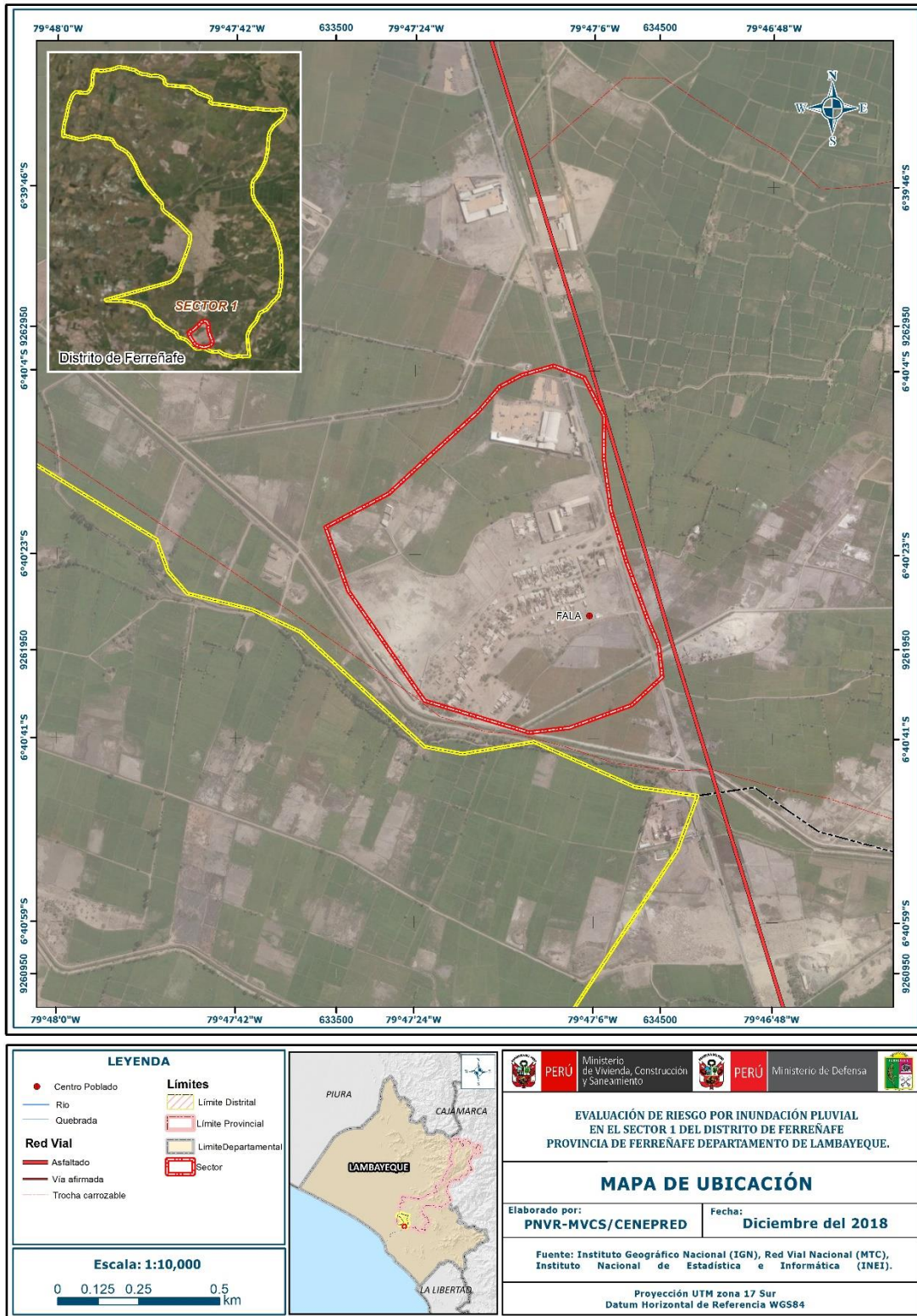
- Por el Norte : Con el Centro Poblado de Santa Luisa
- Por el Este : Con el Centro Poblado de San Isidro
- Por el Sur : Con el Distrito de Lambayeque
- Por el Oeste : Con el Distrito de Lambayeque

#### 2.1.2 Área de estudio.

La demarcación y/o sectorización del área de estudio expuesto fue realizada por el equipo técnico del Ministerio de vivienda construcción y saneamiento - MVCS en coordinación con el Centro Nacional de Estimación, prevención y reducción del riesgo de Desastres – CENEPRED, ésta que fue proporcionada al equipo técnico para la evaluación de riesgo, de acuerdo a ello es que se aproxima a una superficie de 0.74 km<sup>2</sup>, perímetro 3.36 km y está situado en una altitud promedio de 39 m.s.n.m.

El área de estudio se ubica en las inmediaciones del área rural del Centro Poblado de Fala del Distrito de Ferreñafe de la Provincia de Ferreñafe.

Figura N° 01 – Mapa de Ubicación



Fuente: Información proporcionada por la Municipalidad Distrital de Ferreñafe, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED.

## 2.2 VÍAS DE ACCESO

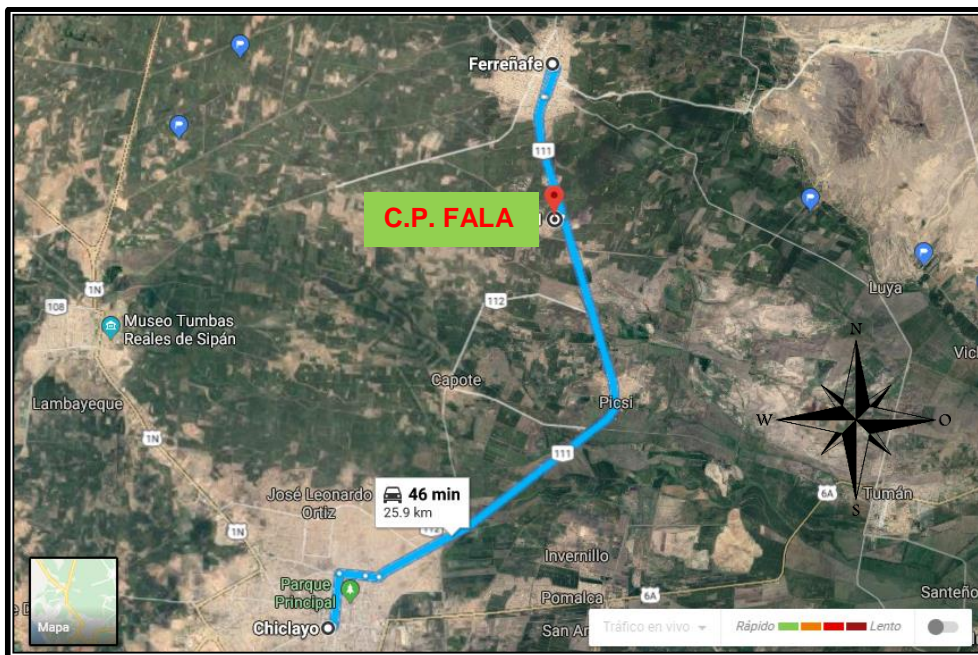
El distrito está integrado a la red vial transversal a través de la carretera de Chiclayo al Distrito de Ferreñafe por una vía asfaltada LA-111 en un tiempo de 30 min en una distancia de 21.1 km, la cual constituye el eje principal de articulación con otras ciudades importantes del departamento de Lambayeque. El tiempo estimado vía terrestre, desde Ferreñafe al Centro Poblado de Fala en el que existe una distancia de 4.80 km y un tiempo de 10 min, haciendo un total de 46 min aproximadamente, considerando como punto de partida la ciudad de Chiclayo a Ferreñafe y Ferreñafe al Centro Poblado de Fala que se encuentra al borde de la carretera. Seguidamente se continúa por la ruta hacia el sector 1.

Tabla N° 01- Ruta hacia Ferreñafe - Sector 1

Inicio	Distancia (Km)	Carretera	Llegada /Inicio	Coordenada UTM (X)	Coordenada UTM (Y)
Chiclayo	21.1	Asfaltada	Ferreñafe	627703.98	9250711.93
Ferreñafe	4.80	Asfaltada	C.P Fala	634132.00	9262202.00

Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo, elaboración propia.

Imagen N° 01- Ruta Ferreñafe hacia Sector 1



## 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido descargada del "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. La data está referida al Centro Poblado de Fala, del Distrito de Ferreñafe.

### 2.3.1 POBLACIÓN

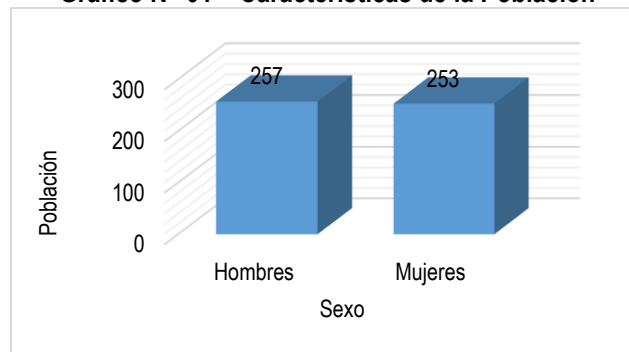
El Centro Poblado de Fala del Sector 1 cuentan con una población de 510 habitantes al 2013, de los cuales el 50.4% del total son hombres y el 49.6% son mujeres.

**Tabla N° 02 – Características de la Población**

Sexo	Población total	%
Hombres	257	50.4
Mujeres	253	49.6
<b>Total de población</b>	<b>510</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI 2013

**Gráfico N° 01 – Características de la Población**



Fuente: INEI 2013

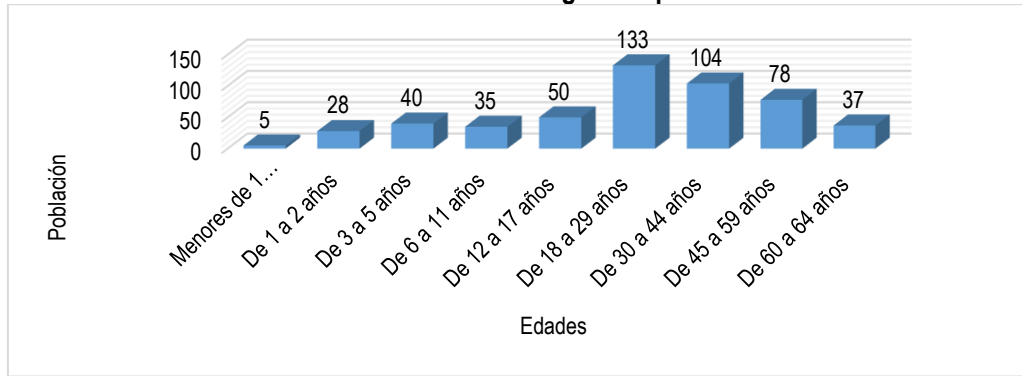
La población del Sector 1, se clasifica según rango de edades o por grupos etarios, conforme se muestra a continuación:

**Tabla N° 03 – Población según Grupo de Edades**

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	5	1.0
De 1 a 2 años	28	5.5
De 3 a 5 años	40	7.8
De 6 a 11 años	35	6.9
De 12 a 17 años	50	9.8
De 18 a 29 años	133	26.1
De 30 a 44 años	104	20.4
De 45 a 59 años	78	15.3
De 60 a 64 años	37	7.3
<b>Total de población</b>	<b>510</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2013

**Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades**



Fuente: INEI 2013

### 2.3.2 VIVIENDA

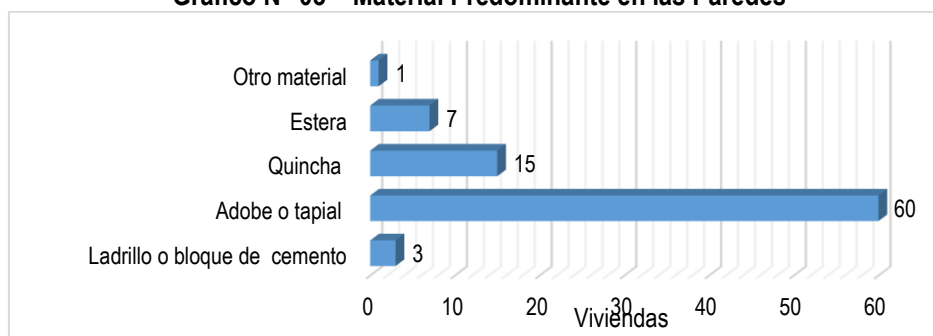
El sector 1, registra 86 lotes. Las características de sus muros o paredes, varía hasta en 04 tipologías, las mismas que se muestran a continuación.

**Tabla N° 04 – Material Predominante en las Paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	3	3.5
Adobe o tapial	60	69.8
Quincha	15	17.4
Estera	7	8.1
Otro material	1	1.2
<b>Total de viviendas</b>	<b>86</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2013

**Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes**



Fuente: INEI 2013

### 2.3.3 SERVICIOS BÁSICOS

#### 2.3.3.1 Abastecimiento de agua

Actualmente todo el sector 1 se abastece de agua subterránea, es decir mediante pozos perforados, estos que tienen captaciones verticales selladas para su conservación ubicados en la parte externa de las viviendas, el sector 1 se abastece de agua sin tratamiento para consumo. El tratamiento para potabilizarla es realizado por cada usuario y la hierven antes de consumirla. La cantidad de usuarios se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla N° 05 – Viviendas con Abastecimiento de Agua**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
pozo perforado, captación vertical	86	100.0
<b>Total de viviendas</b>	<b>86</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración Propia

#### 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

Actualmente el sector 1 en la mayoría de los casos, cuenta con acceso a servicios higiénicos a través pozo séptico no cuenta con red pública de desagüe, siendo así que la disposición final de las aguas residuales es tratada por cada usuario mediante mecanismos químicos, ya que han sido capacitados por miembros de la Municipalidad Distrital de Ferreñafe. La cantidad de usuarios se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla N° 06 – Disponibilidad de Servicios Higiénicos**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Pozo séptico	86	100.0
<b>Total de viviendas</b>	<b>86</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 2.3.3.3 Tipo de alumbrado

El Sector 1 cuenta con alumbrado público o electrificación definitiva en casi toda su extensión, tal como se muestra a continuación:

**Tabla N° 07 – Tipo de Alumbrado**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	86	100.0
<b>Total de viviendas</b>	<b>86</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

### 2.3.4 EDUCACIÓN

El nivel educativo del Sector 1, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente:

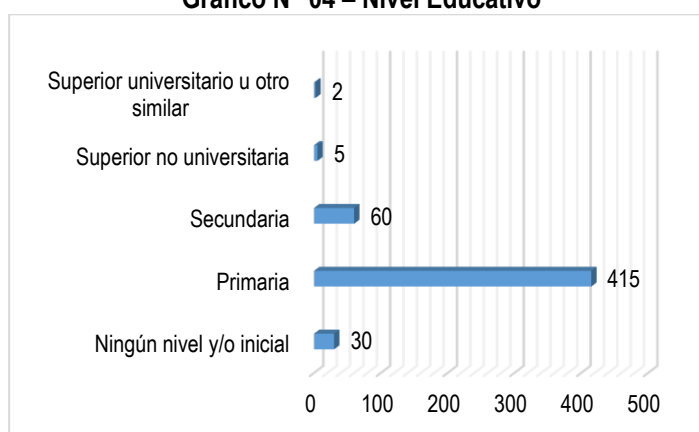
La fuente de esta información es ESCALE y la visita a campo, Noviembre 2018.

**Tabla N° 08– Nivel Educativo**

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel y/o inicial	30	5.9
Primaria	415	81.4
Secundaria	60	11.8
Superior no universitaria	5	1.0
Superior universitario u otro similar	2	
<b>Total</b>	<b>510</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI 2013

**Gráfico N° 04 – Nivel Educativo**



Fuente: INEI 2013

### 2.3.5 SALUD

Actualmente no se encontró infraestructura en la zona de estudio: Se atienden en el centro de Salud del Distrito de Ferreñafe.

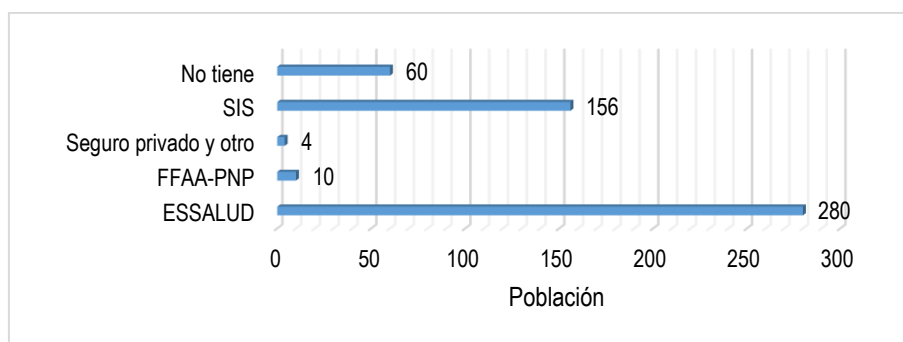
El tipo de seguro del Sector 1, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente:

**Tabla N° 09– Tipo de seguro**

Tipo de seguro	Población	%
ESSALUD	280	54.9
FFAA-PNP	10	2.0
Seguro privado y otro	4	0.8
SIS	156	30.6
No tiene	60	11.8
<b>Total de población</b>	<b>510</b>	<b>100.0</b>

Fuente: establecimiento de Salud, elaboración propia visita a campo Noviembre 2018

Gráfico N° 05 – Tipo de seguro



Fuente: establecimiento de Salud, elaboración propia visita a campo Noviembre 2018

## 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La data que se consigna a continuación ha sido descargada del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" de diferentes fuentes de información, tal como la Municipalidad distrital de Ferreñafe, El Instituto Nacional de Estadística e Informática 2013, y las fichas levantadas en campo. La data está referida al centro poblado del sector 1.

### 2.4.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Para el presente caso, en lo referente a las características económicas del sector 1, sólo se hará referencia al tipo de actividad económica según su centro de labor, tal como se muestra a continuación, debido a que la fuente de actividad económica se obtuvo de los datos obtenidos en campo respecto a las fichas técnicas:

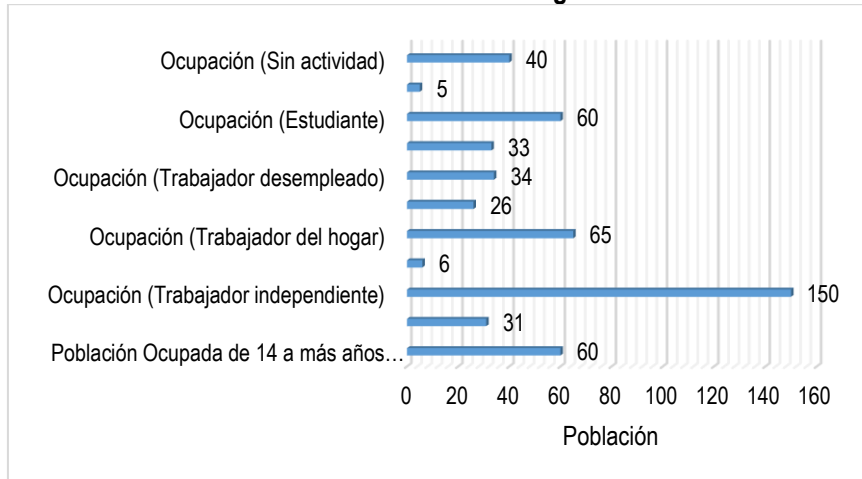
Tabla N° 10 – Actividad Económica según Centro de Labor

Actividad económica	Población	%
Población Ocupada de 14 a más años de edad	60	11.8
Trabajador dependiente	31	6.1
Ocupación (Trabajador independiente)	150	29.4
Ocupación (Empleador)	6	1.2
Ocupación (Trabajador del hogar)	65	12.7
Ocupación (Trabajador familiar no remunerado)	26	5.1
Ocupación (Trabajador desempleado)	34	6.7
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	33	6.5
Ocupación (Estudiante)	60	11.8
Ocupación (Jubilado)	5	1.0
Ocupación (Sin actividad)	40	7.8
<b>Total de población</b>	<b>510</b>	<b>100</b>

Fuente: Municipalidad distrital de Ferreñafe, INEI, elaboración propia de trabajo en campo



**Gráfico N° 06 – Actividad Económica según Centro de Labor**



Fuente: Municipalidad distrital de Ferreñafe, INEI, elaboración propia de trabajo en campo

### 2.4.2 Actividad económicamente activa (PEA)

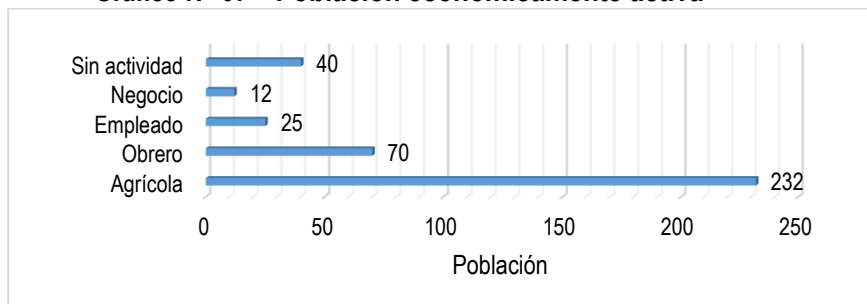
Para el presente caso, en lo referente a las características económicas del sector 1, sólo se hará referencia al tipo de actividad económica según su centro de labor, tal como se muestra a continuación, debido a que la fuente de actividad económica se obtuvo de la información proporcionada por la Municipalidad Distrital de Ferreñafe y del trabajo de campo realizado en Noviembre del 2018:

**Tabla N° 11 – Población económicamente activa**

Actividad económica	Población	%
Agrícola	232	61.2
Obrero	70	18.5
Empleado	25	6.6
Negocio	12	3.2
Sin actividad	40	10.6
<b>Total de población</b>	<b>379</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Municipalidad distrital de Ferreñafe, INEI, elaboración propia de trabajo en campo

**Gráfico N° 07 – Población económicamente activa**



Fuente: Municipalidad distrital de Ferreñafe, INEI, elaboración propia de trabajo en campo

## 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1 Condiciones Geológicas

En el Sector 1 del distrito de Ferreñafe, se han relacionado las unidades geológicas con su permeabilidad superficial debido al peligro que se está evaluando que es inundación pluvial, dónde se analizará el flujo superficial del agua todo esto relacionado con la permeabilidad.

#### Depósito aluvial (Qh-al)

Está compuesto por sedimentos, son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz areno arcillosa limosa. Estos depósitos corresponden a atapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico. Se localizan en todos los afluentes de los principales ríos del departamento de Lambayeque.

Al contener una matriz areno arcillosa limosa consideramos el material arenoso (filtración rápida), el material arcilloso (filtración lenta), el material limoso (filtración medianamente lenta), por lo que consideramos al depósito "Qh-al" como medianamente permeable.

Al contener una matriz areno arcillosa limosa consideramos el material arenoso (filtración rápida), el material arcilloso (filtración lenta), el material limoso (filtración medianamente lenta), por lo que consideramos al depósito "Qh-al" como **medianamente permeable**.

#### Depósitos antropogénicos (Qr-an)

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa. Estos materiales son propios de lechos de río, se localizan en la parte media y naciente de los ríos Zaña, Chancay-Reque, La Leche, Motupe, Olmos, Cascajal y San Cristóbal.

Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya **permeabilidad es considerada de media a alta**.

#### Depósitos eólicos (Qr-e)

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

Los depósitos eólicos presentan una **permeabilidad muy alta**.

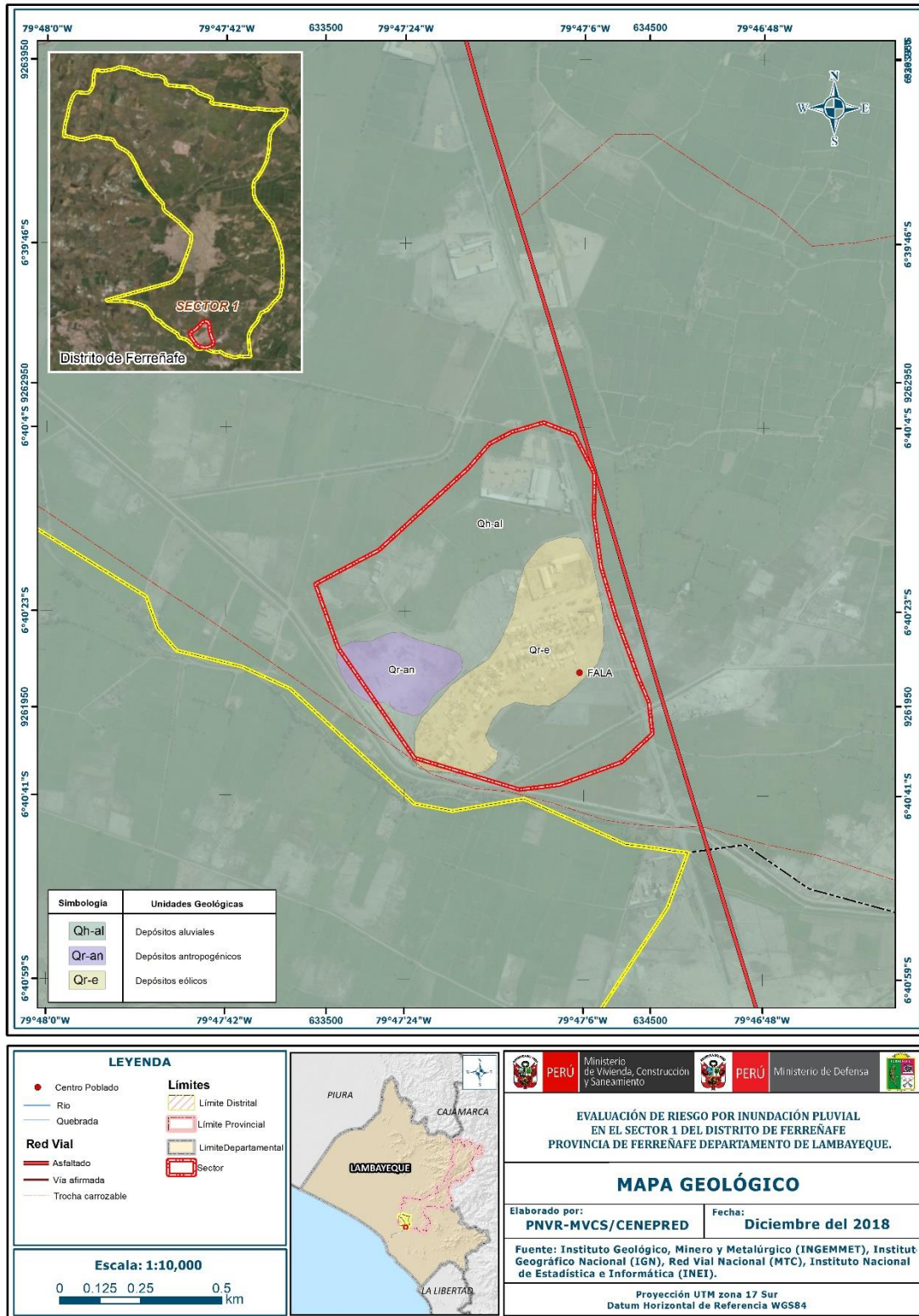
## DESCRIPTORES

3 Depósito aluvial (Qh-al)

2 Depósitos antropogénicos (Qr-an)

1 Depósitos eólicos (Qr-e)

Figura N° 02– Mapa Geológico



Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

## 2.5.2 Condiciones Geomorfológicas

### Llanura o planicie aluvial (Pl-al)

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

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

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

### Mantos de arena (M-a)

Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos a plano ondulados de la planicie costera; dentro de los mantos de arena se pueden encontrar alineamientos de dunas que siguen la dirección del viento. También es posible encontrar acumulaciones de arena en laderas de montañas, las cuales sirvieron de trampas que favorecieron la acumulación de la arena. Geodinámicamente se asocia al avance de arenas que llegan a cubrir viviendas, terrenos de cultivo, carreteras, canales de riego y otros tipos de infraestructura construidos sobre terrenos afectados por este evento.

### Canteras (Cant)

Geoformas asociadas a actividad antrópica, sobre los anteriores paisajes, que han generado nuevas geoformas, consiste en la excavación, remoción y depositación de grandes cantidades de suelo, que es posteriormente procesado para extraer materiales áridos para construcción (actividades extractivas).

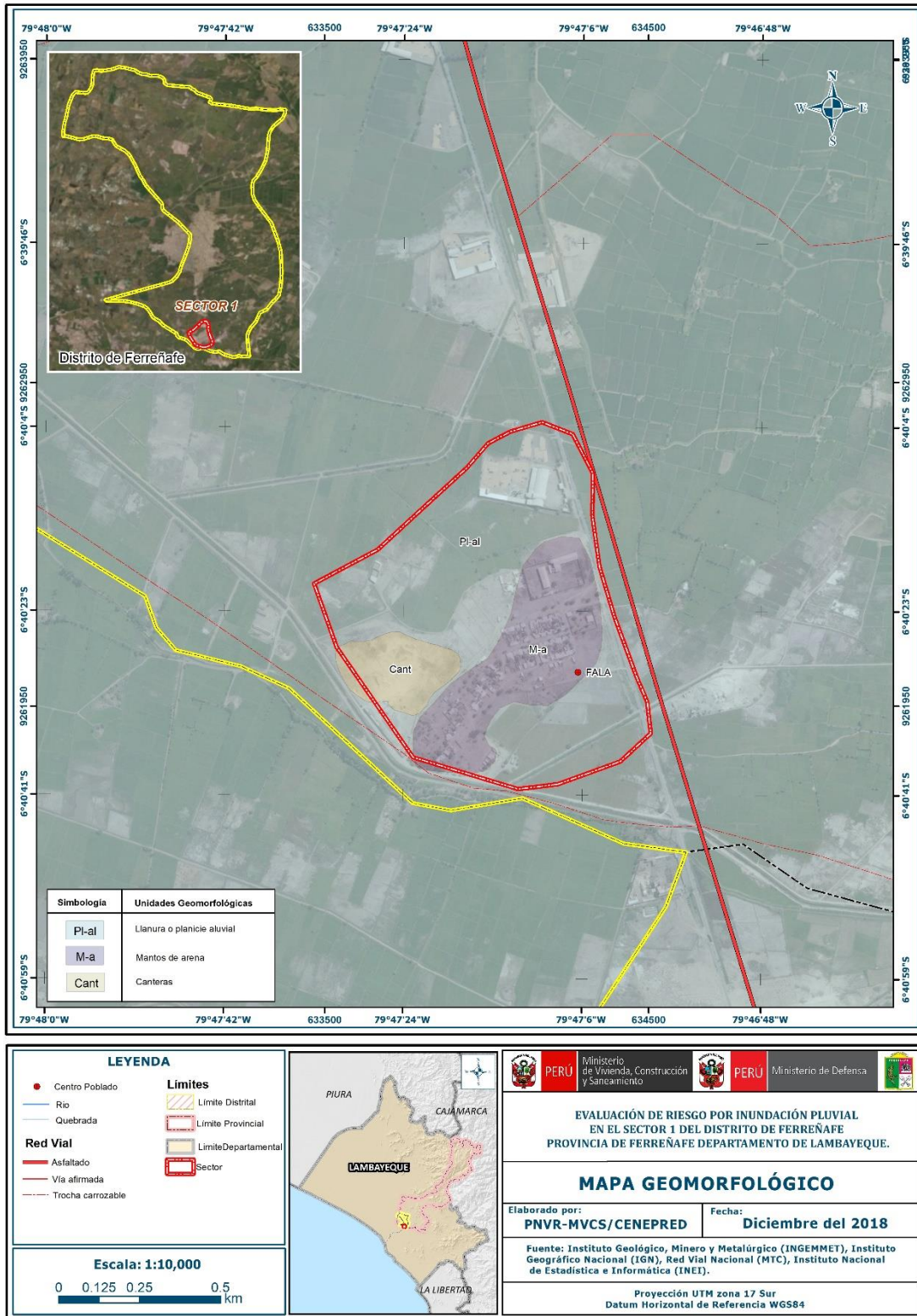
## DESCRIPTORES

3 Llanura o planicie aluvial (Pl-al)

2 Mantos de arena (M-a)

1 Canteras (Cant)

Figura N° 03 – Mapa Geomorfológico



Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

### 2.5.3 Pendiente

La pendiente en relación con el suelo es considerada como una propiedad y no como una forma de la tierra, debido a que influye en la retención y movimiento de agua producto de las precipitaciones anómalas por el fenómeno El Niño. De acuerdo a la visita a campo que se realizó, se han encontrado pendientes de no superan los 11 grados; siendo así que los rangos y la escala con la que se está trabajando actualmente en el formato del mapa de pendientes no permite visualizar los rangos de pendientes reales; por lo que se propone en ajustar el rango de pendientes y bajar la escala a 1/10000 o tal que se permitan visualizar los rangos.

**Tabla N° 12: Clasificación de Pendientes**

SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
0° - 2°	Terreno Nivelado
3° - 5°	Terreno normalmente nivelado
6° - 8°	Terreno ligeramente nivelado
9° - 11°	Terreno moderadamente nivelado
> 11°	Terreno regulamente inclinado

Fuente: Elaborado para el estudio por la Dirección de OT del GRL, 2011, elaboración propia verificación en campo

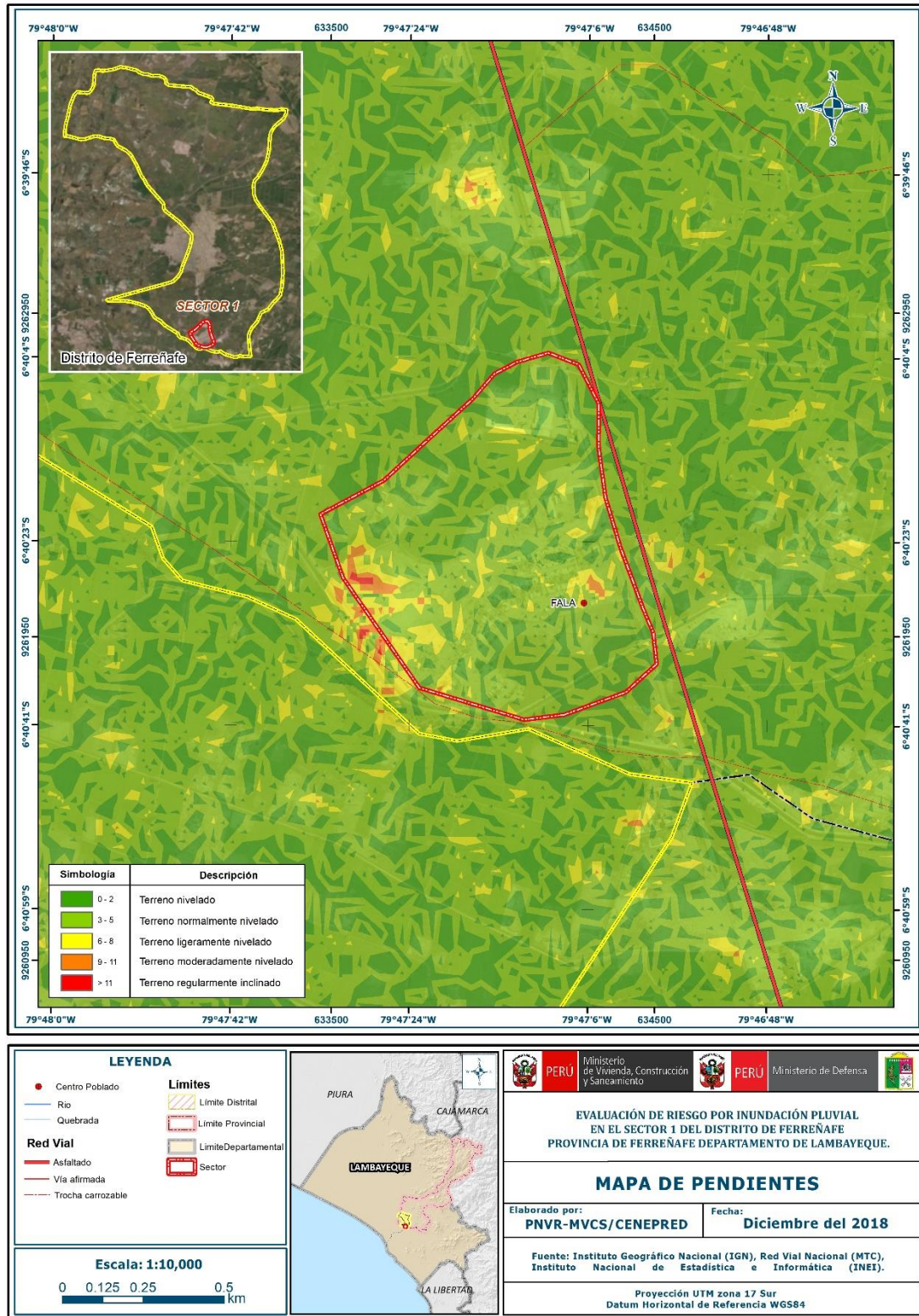
“La pendiente está referida a la inclinación que presenta la superficie del suelo con respecto a la horizontal; expresada en porcentaje, considerando la diferencia de altura en 100 metros horizontales”. Cervantes y valencia, 1987

El relieve en el área de influencia para la evaluación de riesgo es plana a moderadamente empinada, de acuerdo a la clasificación de pendientes.

#### DESCRIPTORES

5	0° - 2°
4	3° - 5°
3	6° - 8°
2	9° - 11°
1	>11°

Figura N° 04 – Mapa de Pendientes



Fuente: Información proporcionada por la Dirección de OT del Gobierno Regional de Lambayeque, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

## 2.5.4 Condiciones climatológicas

### 2.5.4.1 Clasificación climática

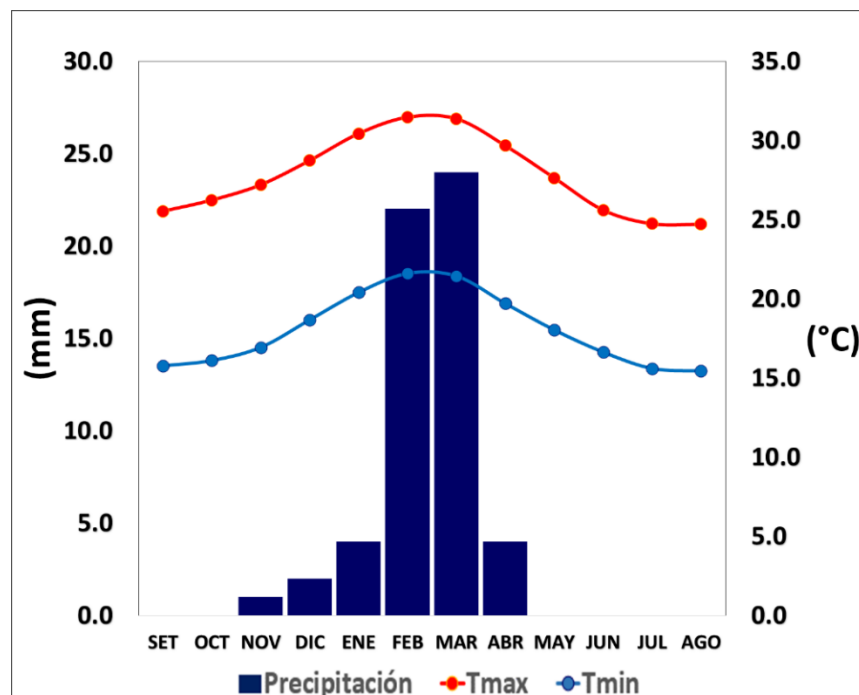
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Ferreñafe, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

### 2.5.4.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 31,5°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 15,4 a 21,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suele presentarse entre los meses de noviembre a abril, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 50,0 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 57,0 mm.

Gráfico N° 08. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ferreñafe



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

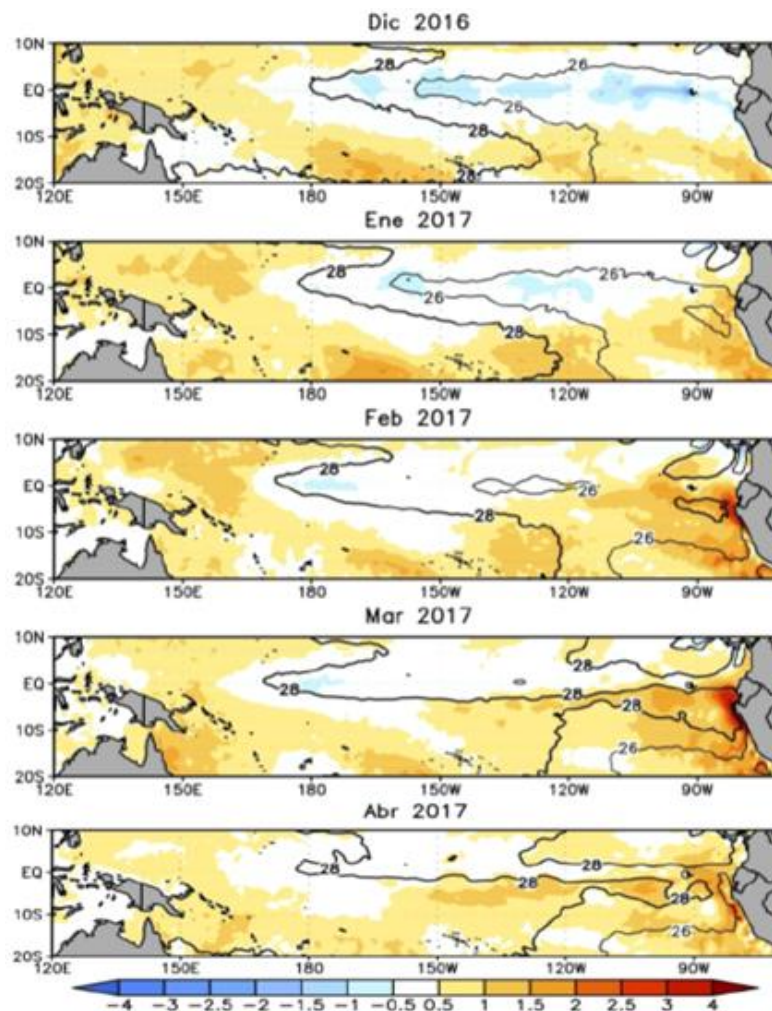


### 2.5.4.3 Precipitaciones extremas

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 2018 (Gráfico 09); 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.

**Gráfico N° 09. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



Fuente: ENFEN, 2017

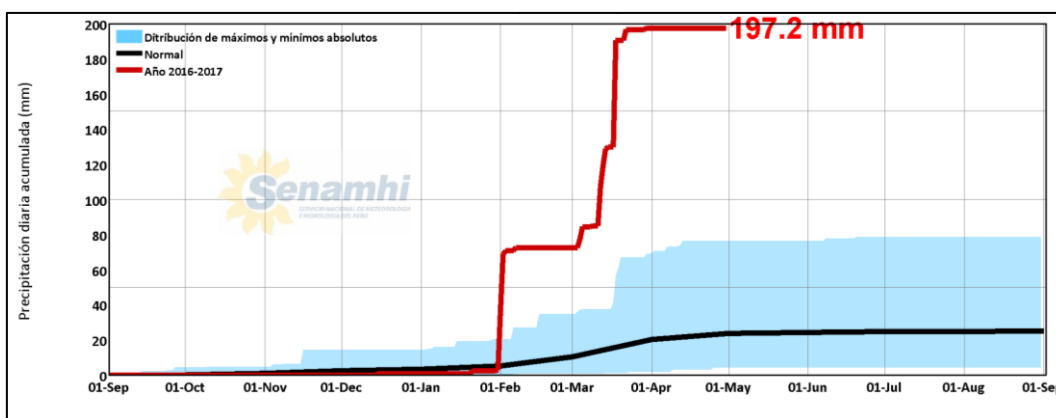
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial en el Sector 1 del Distrito de Ferreñafe, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.**

En este contexto, en el sector 1 del distrito Ferreñafe se presentaron lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Lambayeque superó los 20,1 mm en un día (percentil 99) llegando a registrar en promedio 60,7 mm aproximadamente el 18 de marzo, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 107 años. Asimismo, en el gráfico N°10 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron significativamente sus cantidades normales (línea negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante “El Niño 1982-83” el 14 de febrero alcanzando 71,3mm.

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).

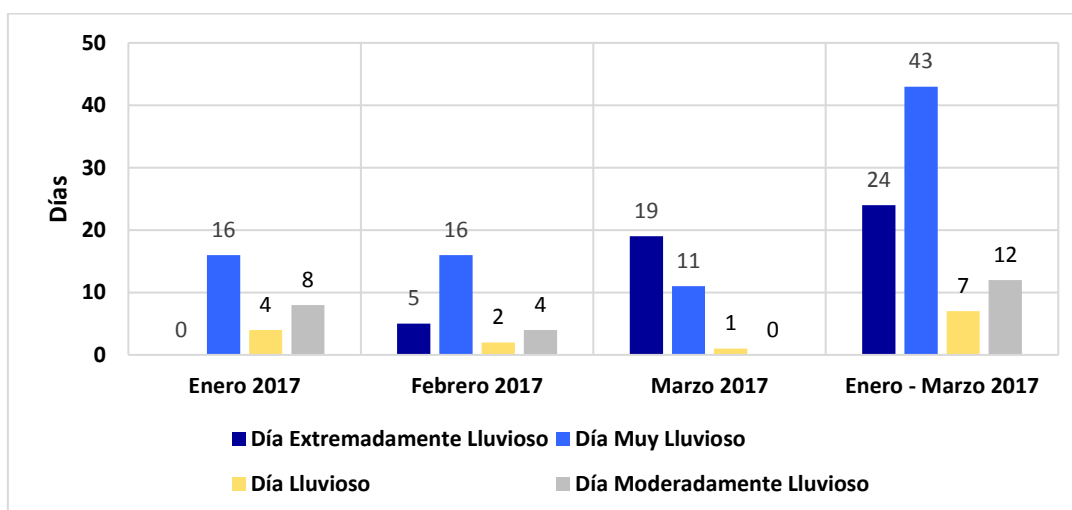
**Gráfico N° 10. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lambayeque**



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 11, muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

**Gráfico N° 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Ferreñafe.**

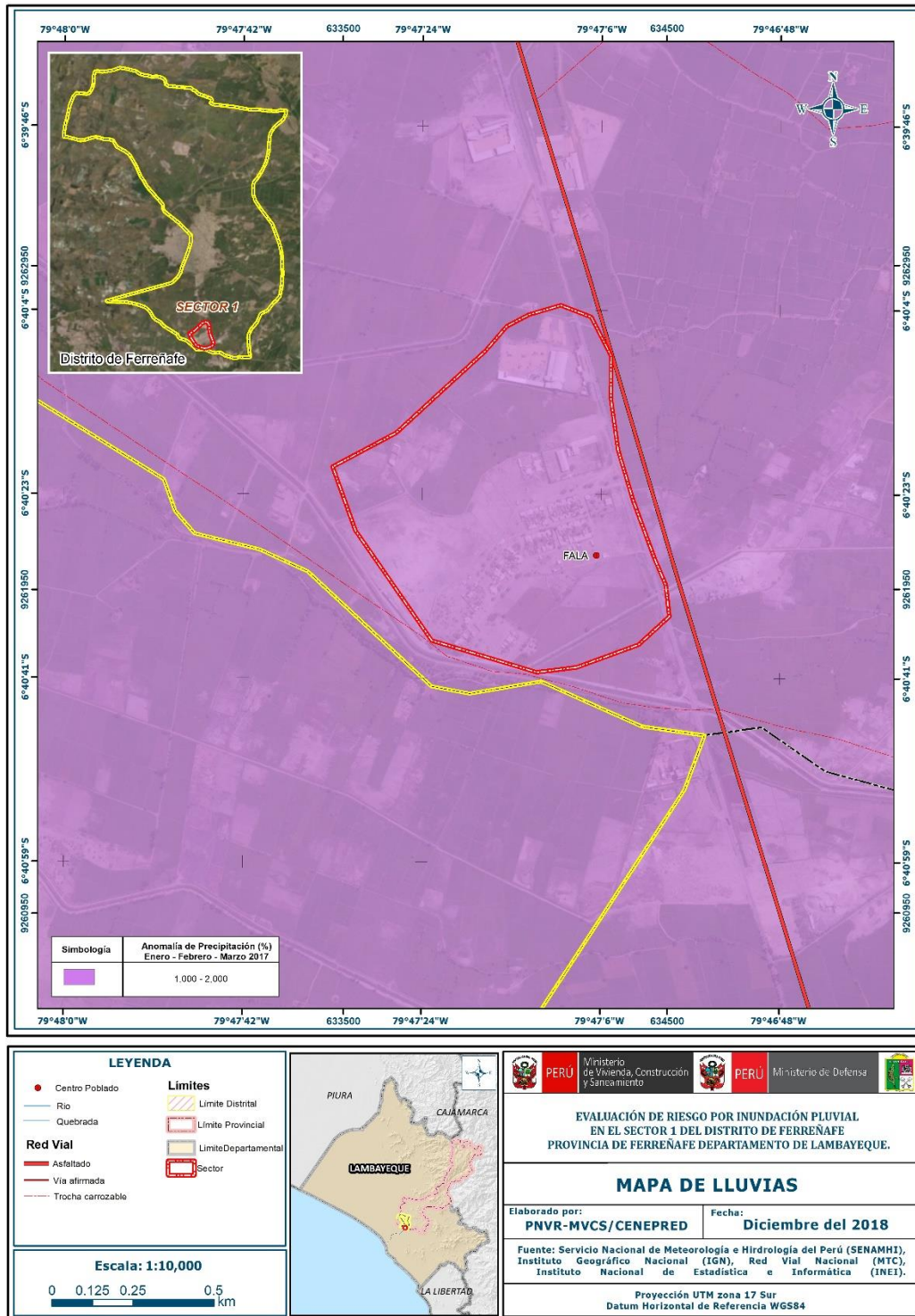


Fuente: SENAMHI, 2017

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial en el Sector 1 del Distrito de Ferreñafe, Provincia de Ferreñafe, Departamento de Lambayeque.**

En el gráfico N°10, se muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante “El Niño Costero 2017”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que se superó los 20,1 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar 197,2 mm aproximadamente el 18 de marzo<sup>1</sup>.

**Figura N° 05 – Mapa de lluvias para el sector 1 del distrito Ferreñafe.**



Fuente: Información proporcionada por SENAMHI, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

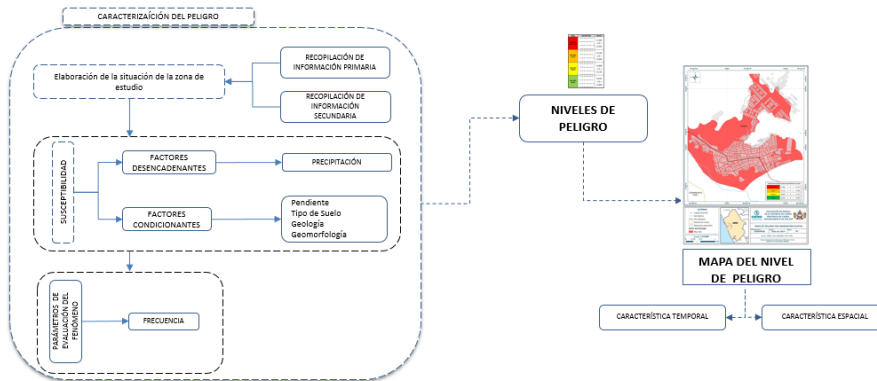
<sup>1</sup> Máxima precipitación estimada con información de PISCO (Peruvian Interpolate data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations”, siglas en ingles). SENAMHI, 2017.

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO:

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico N° 12 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad

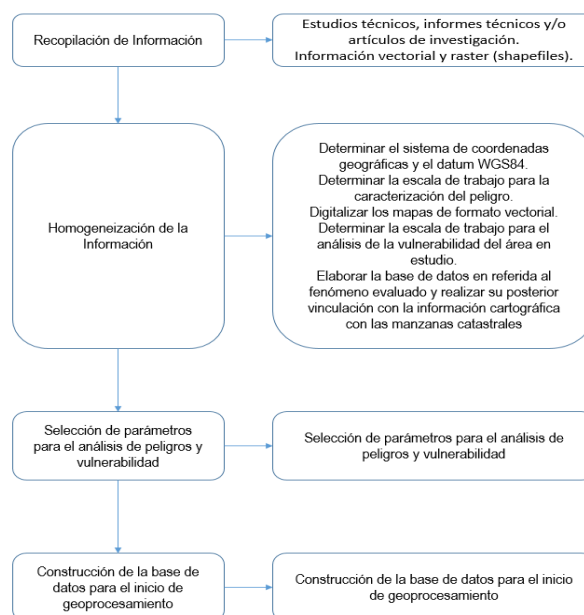


Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

### 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, ANA, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de Inundación Pluvial. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados. Así mismo se realizó la inspección ocular in situ del área de influencia para la evaluación del sector 1 visitando el Centro Poblado de Fala.

Gráfico N° 13. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia. Por lo que es importante precisar lo siguiente:

El peligro identificado es inundación pluvial

- En el verano 2017, se presentaron lluvias intensas en el Sector 1 del distrito Ferreñafe, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Lambayeque superó los 20,1 mm en un día (percentil 99) llegando a registrar en promedio 197,2 mm aproximadamente el 18 de marzo, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 107 años. Asimismo, en el Gráfico N°10 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron significativamente sus cantidades normales (línea negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante “El Niño 1982-83” el 14 de febrero alcanzando 71,3mm.

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). Que han afectado directamente en la infraestructura existente por las condiciones precarias y de material rústico en su mayoría sin dirección técnica para su construcción.

### 3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO:

La geodinámica externa estudia la acción de los procesos exógenos sobre la superficie de la Tierra, donde intervienen diversos factores como las lluvias, el viento, entre otros; éstos originan la destrucción y el modelamiento del relieve.

Las precipitaciones pluviales son consideradas uno de los agentes con mayor incidencia en la geodinámica del territorio peruano, constituyen en muchos casos la causa de ocurrencia de las inundaciones pluviales, que afectan la seguridad física de los centros poblados donde ocurren dichos eventos.

En el área de estudio el principal evento hidrometeorológicos que ocurre son las inundaciones pluviales, **ocasionado por lluvias intensas.**

Por lo que, el trabajo de campo permitió verificar huellas de algunas zonas inundables y viviendas afectadas en su configuración estructural por este fenómeno, debido a la topografía del terreno donde la pendiente del relieve del área en estudio es baja, lo cual genera que el agua se acumule en las inmediaciones de la vivienda, humedeciendo la cimentación hasta deteriorar, asimismo según la geología en esta zona predomina unidades geológicas que tienen baja permeabilidad el cual hace que el suelo no pueda filtrar con rapidez, asimismo la lluvia genera deterioro a las viviendas por el mismo impacto, las viviendas del sector 1 en su totalidad no tiene un sistema integrado de evacuación de aguas pluviales y por las condicionantes de permeabilidad, pendiente y geomorfología el agua de las lluvias generan daño en la cimentación, muros y techo por este comportamiento anómalo de las lluvias.

### 3.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

Se ha tomado como parámetro de evaluación tan solo la frecuencia porque es información actualmente que ya está adaptada para la zona de estudio, sin embargo para poder tener más parámetros de evaluación se tendrían que realizar estudios más especializados y/o tener datos proporcionados por SENAMHI a una escala tal que nos permita su evaluación.

#### a) Parámetro de Frecuencia

Tabla N° 13 – Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

Frecuencia	Ocurrencia de evento en menos de 1 año	Ocurrencia de evento en periodo de 2 años	Ocurrencia de evento en periodo de 3 años	Ocurrencia de evento en periodo de 4 años	Ocurrencia de evento con periodos mayores a 5 años
Ocurrencia de evento en menos de 1 año	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Ocurrencia de evento en periodo de 2 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Ocurrencia de evento en periodo de 3 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Ocurrencia de evento en periodo de 4 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ocurrencia de evento con periodos mayores a 5 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14 – Matriz normalizada del Parámetro de Frecuencia

Frecuencia	Ocurrencia de evento en menos de 1 año	Ocurrencia de evento en periodo de 2 años	Ocurrencia de evento en periodo de 3 años	Ocurrencia de evento en periodo de 4 años	Ocurrencia de evento con periodos mayores a 5 años	Vector de priorización
Ocurrencia de evento en menos de 1 año	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Ocurrencia de evento en periodo de 2 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Ocurrencia de evento en periodo de 3 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Ocurrencia de evento en periodo de 4 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Ocurrencia de evento con periodos mayores a 5 años	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 Frecuencia.

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

### 3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano del Sector 1 se consideraron los siguientes factores:

**Tabla N° 15– Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación (Rango de anomalías)	Pendiente	Geología	Geomorfología

Fuente: Elaboración propia

#### 3.6.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas sombreadas y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas moradas (debido a que el análisis es inverso). Los resultados obtenidos son los siguientes:

##### a) Parámetro: Precipitación (Rango de Anomalías)

**Tabla N° 16 – Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**

Rango de anomalías (%)	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática
1,000-2,000 % superior a su normal climática	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
500-1,000 % superior a su normal climática	0.33	1.00	3.00	7.00	9.00
300-500 % superior a su normal climática	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
220-300 % superior a su normal climática	0.14	0.14	0.33	1.00	3.00
190-220 % superior a su normal climática	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.59	9.53	18.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

Luego la matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado). Indica la importancia de cada parámetro en el análisis del fenómeno.

**Tabla Nº 17 – Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación**

Rango de anomalías (%)	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	Vector Priorizacion
1,000-2,000 % superior a su normal climática	0.560	0.654	0.524	0.382	0.333	0.491
500-1,000 % superior a su normal climática	0.187	0.218	0.315	0.382	0.333	0.287
300-500 % superior a su normal climática	0.112	0.073	0.105	0.164	0.185	0.128
220-300 % superior a su normal climática	0.080	0.031	0.035	0.055	0.111	0.062
190-220 % superior a su normal climática	0.062	0.024	0.021	0.018	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia  
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:

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

#### a) Parámetro: Geología

**Tabla Nº 18 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geología**

Geología	Depósito aluvial (Qh-al)	Depósitos antropogénicos (Qr-an)	Depósitos eólicos (Qr-e)
Depósito aluvial (Qh-al)	1.00	3.00	9.00
Depósitos antropogénicos (Qr-an)	0.33	1.00	5.00
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.11	0.20	1.00
<b>SUMA</b>	1.44	4.20	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.69	0.24	0.07

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nº 19 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geología**

Geología	Depósito aluvial (Qh-al)	Depósitos antropogénicos (Qr-an)	Depósitos eólicos (Qr-e)	Vector Priorizacion
Depósito aluvial (Qh-al)	0.692	0.714	0.600	0.669
Depósitos antropogénicos (Qr-an)	0.231	0.238	0.333	0.267
Depósitos eólicos (Qr-e)	0.077	0.048	0.067	0.064

Fuente: Elaboración propia



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

<b>IC</b>	0.015
<b>RC</b>	0.028

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Geomorfología**

**Tabla N° 20 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología**

Geomorfología	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Mantos de arena (M-a)	Canteras (Cant)
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	1.00	3.00	5.00
Mantos de arena (M-a)	0.33	1.00	3.00
Canteras (Cant)	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 21 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología**

Geomorfología	Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	Mantos de arena (M-a)	Canteras (Cant)	Vector Priorización
Llanura o planicie aluvial (Pl-al)	0.652	0.692	0.556	0.633
Mantos de arena (M-a)	0.217	0.231	0.333	0.260
Canteras (Cant)	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 Geomorfología.

<b>IC</b>	0.019
<b>RC</b>	0.037

Fuente: Elaboración propia

d) **Parámetro: Pendiente**

**Tabla N° 22 – Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTES	0° - 2°	3° - 5°	6° - 8°	9° - 11°	> 11°
0° - 2°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
3° - 5°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
6° - 8°	0.20	0.33	1.00	3.00	9.00
9° - 11°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
> 11°	0.11	0.14	0.11	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.44	16.33	29.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.11	0.06	0.03

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 23 – Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTES	0° - 2°	3° - 5°	6° - 8°	9° - 11°	> 11°	Vector Priorización
0° - 2°	0.560	0.642	0.529	0.429	0.310	0.494
3° - 5°	0.187	0.214	0.318	0.306	0.241	0.253
6° - 8°	0.112	0.071	0.106	0.184	0.310	0.157
9° - 11°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.103	0.065
> 11°	0.062	0.031	0.012	0.020	0.034	0.032

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.088
<b>RC</b>	0.079

Fuente: Elaboración propia

**e) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:**

En la matriz de comparación de pares se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por Saaty. La escala ordinal de comparación se mueve entre valores de 9 y 1/9. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Tabla N° 24 - Parámetros considerados para evaluar los factores condicionantes.**

Factores Condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	3.00	7.00
Geología	0.33	1.00	3.00
Geomorfología	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.48	4.33	11.00
1/SUMA	0.68	0.23	0.09

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 25 – Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes**

Factores Condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector de Priorización
Pendiente	0.677	0.692	0.636	0.669
Geología	0.226	0.231	0.273	0.243
Geomorfología	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.004
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

### 3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio, han sido identificados con apoyo del "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, los principales se muestran a continuación:

#### A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del sector 1, cuenta con 510 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro de inundación pluvial.

**Tabla N° 26 – Población Expuesta**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	510	habitantes

Fuente: INEI

#### B. Vivienda

El sector 1, cuenta con 86 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas en quinta.

**Tabla N° 27 – Viviendas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	86	unidades

Fuente: INEI

### C. Educación

El sector 1, cuenta con 01 institución educativa, donde existen aproximadamente 60 alumnos matriculados aproximadamente, y donde laboran 02 docentes.

**Tabla N° 28 – Instituciones Educativas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Instituciones Educativas Públicas	01	unidades

Fuente: ESCALE, Trabajo de campo Noviembre 2018

### D. Salud

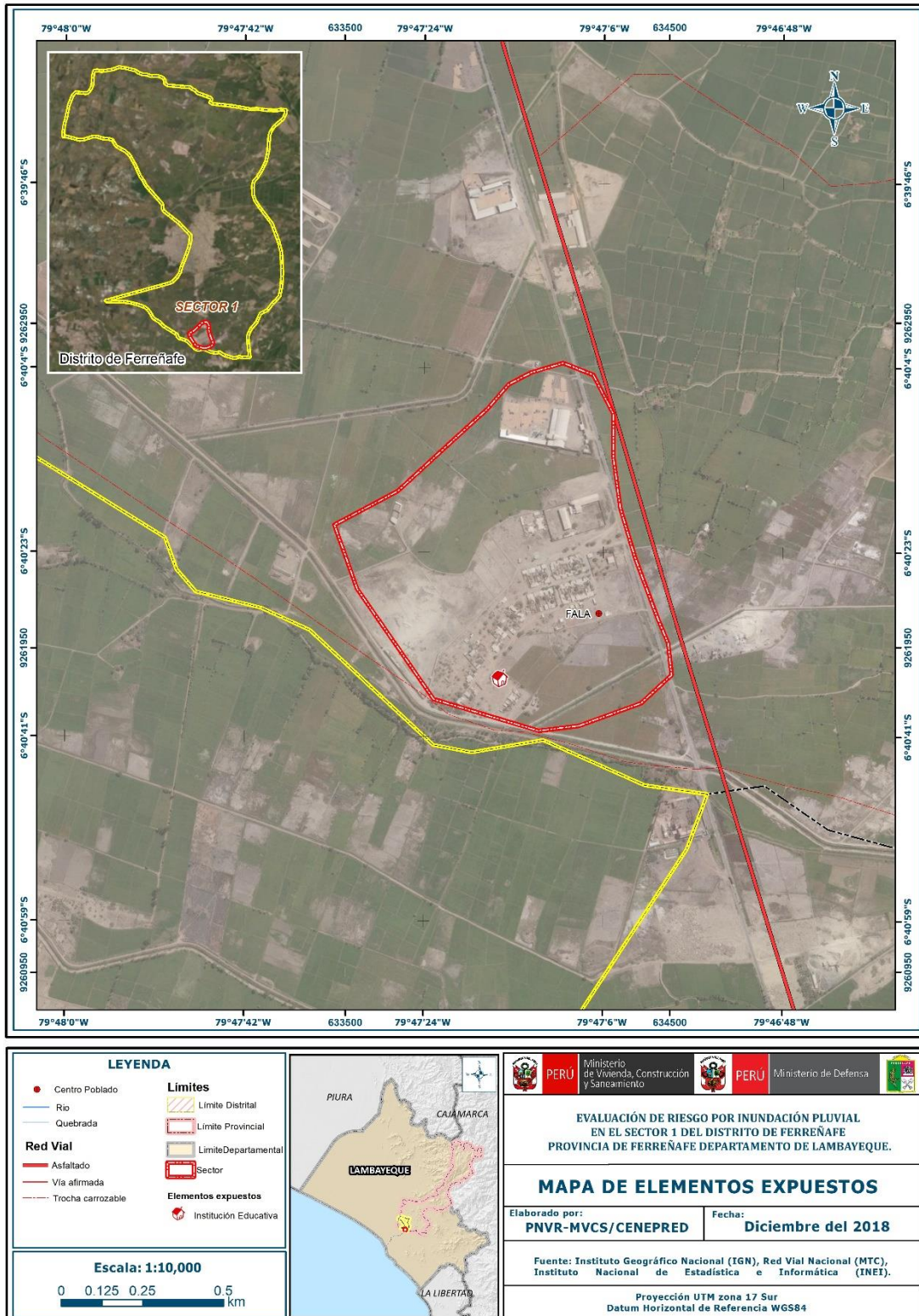
El sector 1, no cuenta con establecimientos de salud.

**Tabla N° 29 – Establecimientos de Salud Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Establecimientos de Salud	0	unidades

Fuente: SIGRID, Trabajo de campo Noviembre 2018

Figura N° 06 – Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Elaboración propia

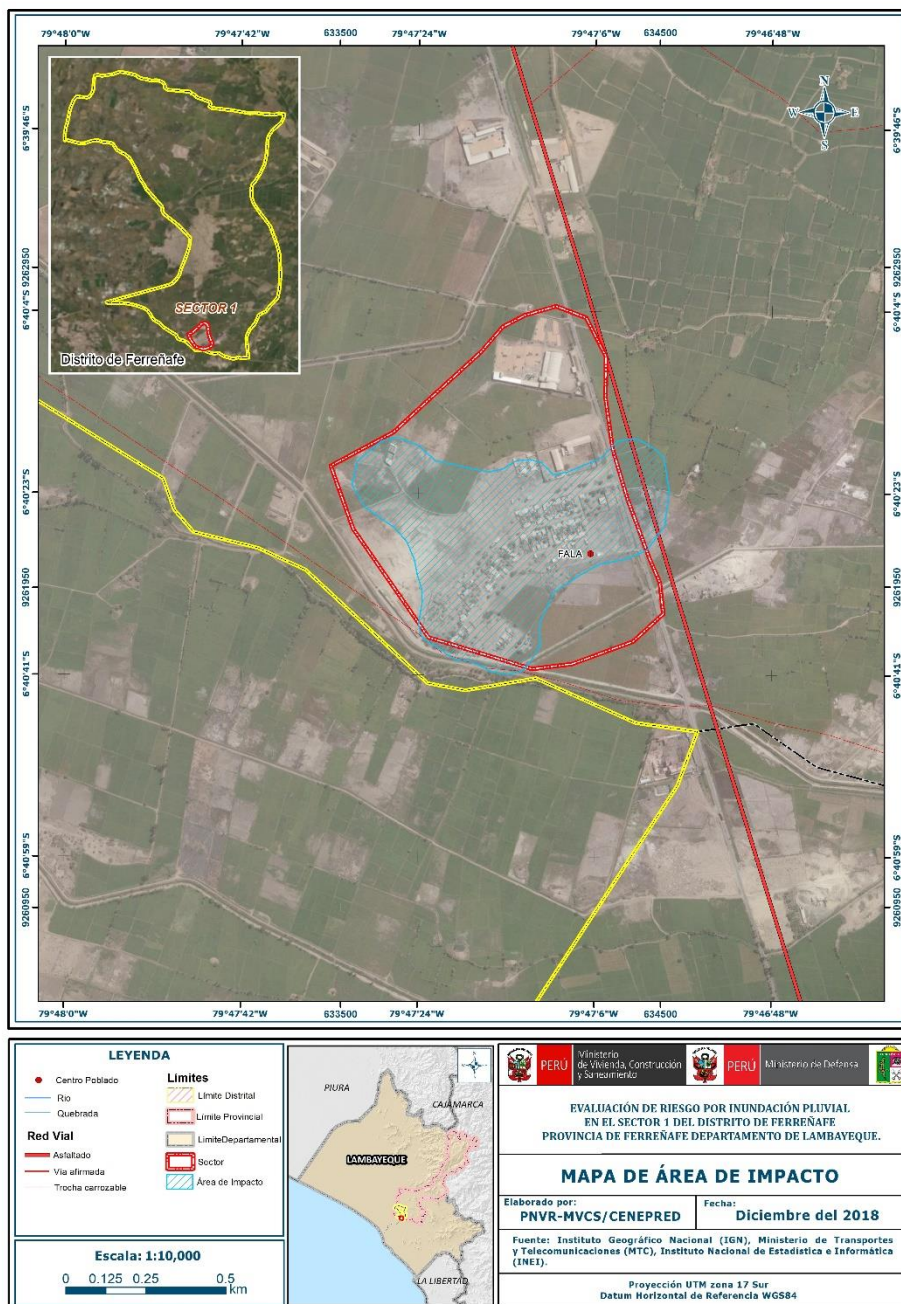
### 3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIO:

Se ha considerado el escenario más crítico: Precipitación superior al percentil 99, con un rango de anomalías de 1,000-2,000% superior a su normal climática, presenta Llanura o planicie aluvial (PI-al), con pendientes de 0° a 2°, geología de Depósito aluvial (Qh-al) con mediana permeabilidad.

Para la estimación de las áreas susceptibles a ser afectadas, ante el incremento de las precipitaciones pluviales, se realizó un análisis multitemporal en base a imágenes satelitales disponibles de forma libre en la web durante el periodo 2010 - 2011, a fin de identificar zonas de impacto o zonas a ser afectadas. Los resultados indican que, es una zona activa.

Actualmente, se ha reconocido el sector 1, tanto en las vías de transporte como en las viviendas afectadas susceptibles a colapsar abarca aproximadamente 0.74 km<sup>2</sup>.

Figura N° 07 – Mapa de área impactada



Fuente: Elaboración propia

### 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.

Tabla N° 30 – Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.266	≤ P ≤	0.511
ALTO	0.131	≤ P <	0.266
MEDIO	0.060	≤ P <	0.131
BAJO	0.031	≤ P <	0.060

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO:

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

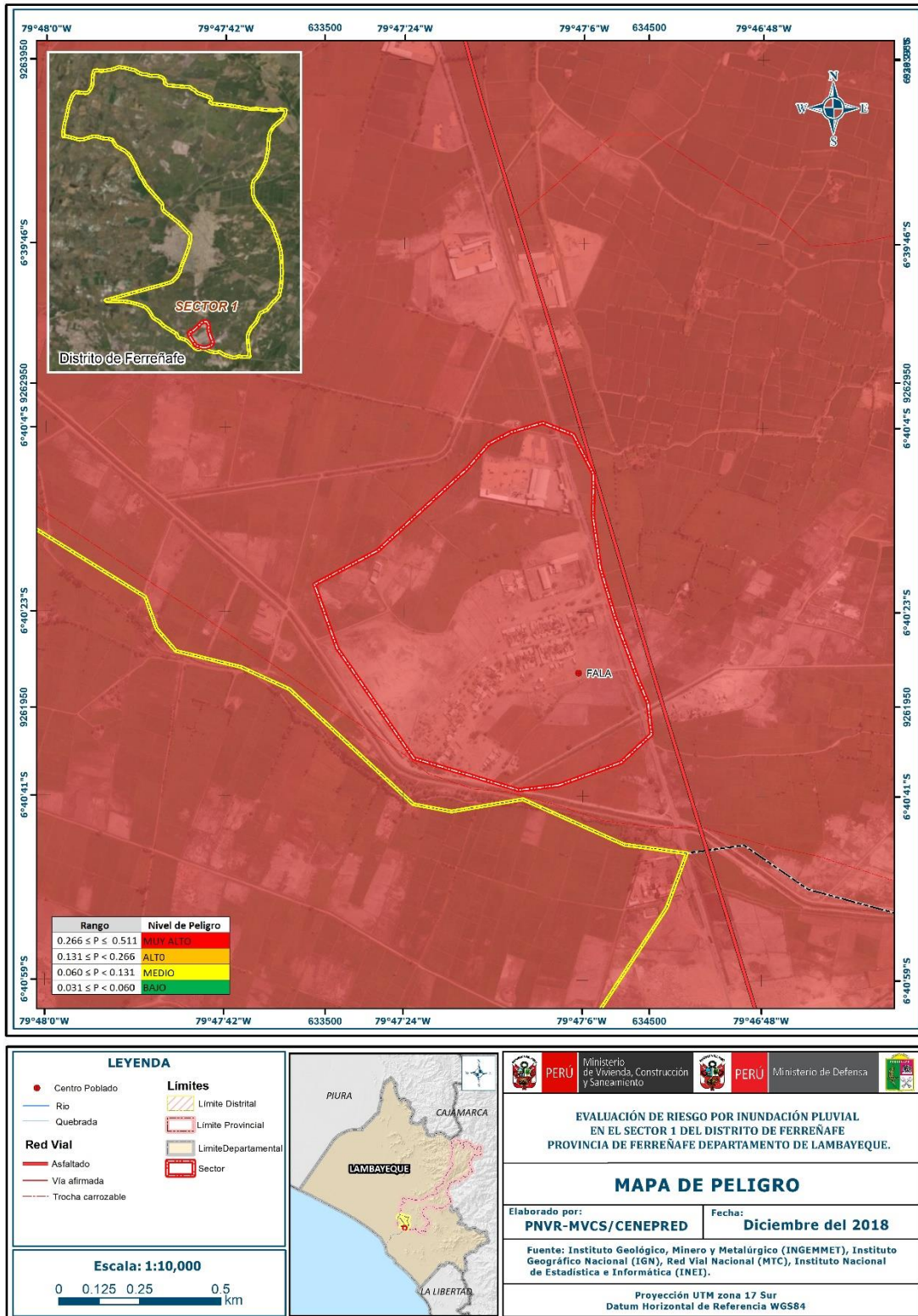
Tabla N° 31 – Matriz de peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
Peligro Muy Alto	La pendiente del terreno es entre 0° a 2°. La geomorfología del terreno es Llanura o planicie aluvial (PI-al). La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósito aluvial (Qh-al) la que tiene mediana permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 1,000-2,000 % superior a su normal climática. Constituyen las zonas inundables.	$0.266 \leq P \leq 0.511$
Peligro Alto	La pendiente del terreno es de 3 a 5°. La geomorfología del terreno es Mantos de arena (M-a), La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósitos antropogénicos (Qr-an) la que tiene de mediana a alta permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 500-1,000 % superior a su normal climática y conforma la zona inundable.	$0.131 \leq P < 0.266$
Peligro Medio	La pendiente del terreno es de 6° a 8°. La geomorfología del terreno corresponde a Canteras (Cant). La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósitos eólicos (Qr-e) la tiene muy alta permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 300-500 % superior a su normal climática. La cercanía a los lechos fluviales presentan una distancia mínima de 50 m.	$0.060 \leq P < 0.131$
Peligro Bajo	La pendiente del terreno es 9° a 11° o mayor 11°. La geomorfología del terreno corresponde a Canteras (Cant). La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósitos eólicos (Qr-e) la tiene muy alta permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 220-300 % superior a su normal climática. La cercanía a los lechos fluviales supera los 50 m.	$0.031 \leq P < 0.060$

Fuente: Fuente: Elaboración propia

### 3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura N° 08 – Mapa de Peligro por inundación pluvial en el sector 1



Fuente: Elaboración propia

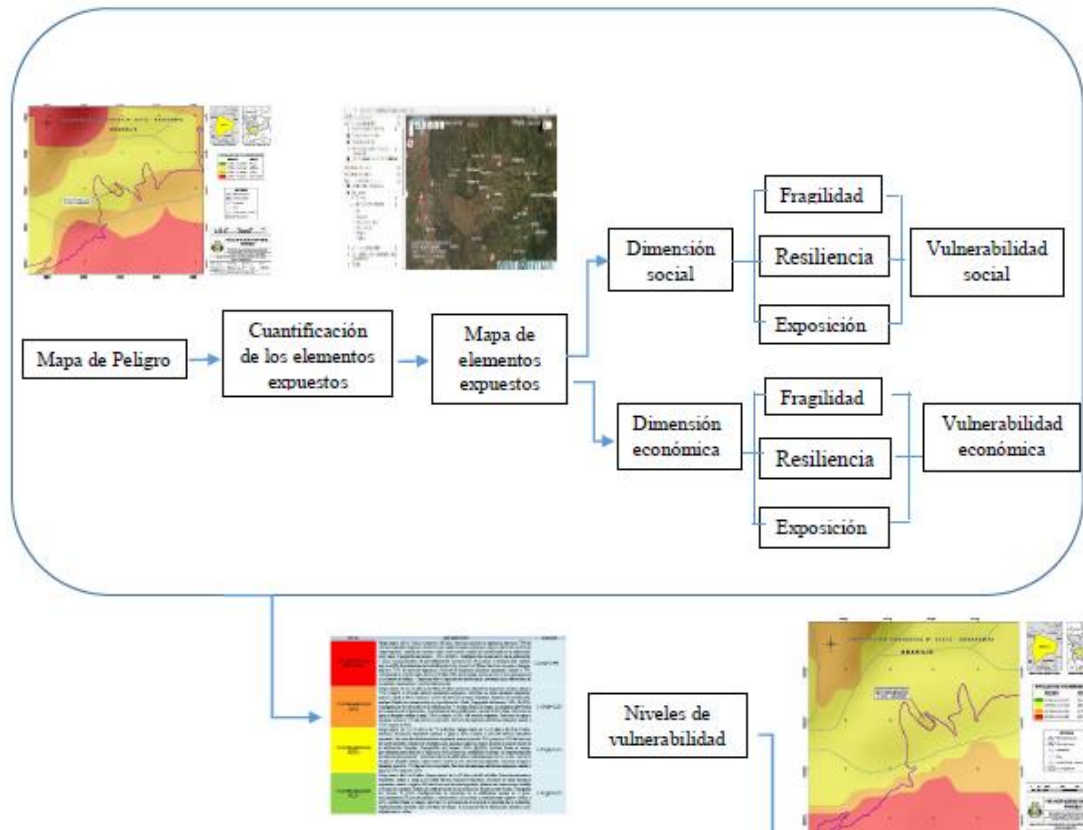


## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

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

Grafico N° 14 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por inundación pluvial, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

### 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

En la Dimensión Social, se analiza a la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, se identifica a la población vulnerable y no vulnerable, determinándose parámetros representativos de exposición, fragilidad y resiliencia social de la población vulnerable.

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

**Tabla Nº 32 – Matriz de comparación de pares de la Dimensión Social**

DIMENSIÓN SOCIAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo etario	Material de construcción	Capacitación en temas de gestión de riesgo
Nivel educativo	Estado de Conservación	Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión social:

**Tabla Nº 33 – Matriz de normalización Parámetro de pares**

Parámetro	Exposición social	Fragilidad social	Resiliencia social	Vector Priorización
Exposición social	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad social	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia social	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 los factores de la vulnerabilidad social.

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1 Análisis de la Exposición en la dimensión social.

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

**Tabla Nº 34 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión Social**

PARAMETRO	Peso Ponderado
Grupo etario	0.5
Nivel educativo	0.5

Fuente: Elaboración propia

a) **Parámetro: Grupo Etario**

**Tabla Nº 35 – Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario**

Grupo etario	Grupo etario de 0 a 5 años y de 65 años a más	Grupo etario de 6 a 17 años	Grupo etario de 18 a 29 años	Grupo etario de 30 a 44 años	Grupo etario de 45 a 64 años
Grupo etario de 0 a 5 años y de 65 años a más	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Grupo etario de 6 a 17 años	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	9.00
Grupo etario de 18 a 29 años	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Grupo etario de 30 a 44 años	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Grupo etario de 45 a 64 años	0.11	0.11	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.64	9.53	16.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nº 36 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario**

Grupo etario	Grupo etario de 0 a 5 años y de 65 años a más	Grupo etario de 6 a 17 años	Grupo etario de 18 a 29 años	Grupo etario de 30 a 44 años	Grupo etario de 45 a 64 años	Vector Priorizacion
Grupo etario de 0 a 5 años y de 65 años a más	0.560	0.646	0.524	0.429	0.333	0.498
Grupo etario de 6 a 17 años	0.187	0.215	0.315	0.306	0.333	0.271
Grupo etario de 18 a 29 años	0.112	0.072	0.105	0.184	0.185	0.131
Grupo etario de 30 a 44 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Grupo etario de 45 a 64 años	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.059
<b>RC</b>	0.053

Fuente: Elaboración propia

b) **Parámetro: Nivel educativo**

**Tabla Nº 37 – Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel educativo**

Nivel Educativo	Ningún nivel y/o inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitario	Seuperior universitario u otro similar
Ningún nivel y/o inicial	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	<b>1.00</b>	3.00	7.00	9.00
Secundaria	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Superior no universitario	0.14	0.14	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Seuperior universitario u otro similar	0.11	0.11	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.59	9.53	18.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 38 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel educativo**

Nivel Educativo	Ningún nivel y/o inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitario	Seuperior universitario u otro similar	Vector Priorización
Ningún nivel y/o inicial	0.560	0.654	0.524	0.382	0.333	0.491
Primaria	0.187	0.218	0.315	0.382	0.333	0.287
Secundaria	0.112	0.073	0.105	0.164	0.185	0.128
Superior no universitario	0.080	0.031	0.035	0.055	0.111	0.062
Seuperior universitario u otro similar	0.062	0.024	0.021	0.018	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social

**Tabla N° 39 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social**

PARAMETRO	Peso Ponderado
Material de construcción	0.5
Estado de Conservación	0.5

Fuente: Elaboración propia

##### a) Parámetro: Material de construcción

**Tabla N° 40 – Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción**

Material de construcción de vivienda	Estera	Quincha	Adobe o tapial	Módulos	Ladrillo o bloque de cemento
Estera	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Quincha	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Adobe o tapial	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	7.00
Módulos	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.14	0.14	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.68	9.48	16.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 41 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción**

Material de construcción de vivienda	Estera	Quincha	Adobe o tapial	Módulos	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera	0.560	0.642	0.528	0.429	0.333	0.498
Quincha	0.187	0.214	0.317	0.306	0.259	0.256
Adobe o tapial	0.112	0.071	0.106	0.184	0.259	0.146
Módulos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Ladrillo o bloque de cemento	0.062	0.031	0.015	0.020	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.073
<b>RC</b>	0.066

Fuente: Elaboración propia

#### b) Parámetro: Estado de Conservación

**Tabla N° 42 – Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación**

Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Malo	0.33	<b>1.00</b>	3.00	7.00	9.00
Regular	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Bueno	0.14	0.14	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Muy bueno	0.11	0.11	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.59	9.53	18.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 43 – Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación**

Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.560	0.654	0.524	0.382	0.333	0.491
Malo	0.187	0.218	0.315	0.382	0.333	0.287
Regular	0.112	0.073	0.105	0.164	0.185	0.128
Bueno	0.080	0.031	0.035	0.055	0.111	0.062
Muy bueno	0.062	0.024	0.021	0.018	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.068
<b>RC</b>	0.061

Fuente: CENEPRED

#### 4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Tabla N° 44 – Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo	0.5
Actitud frente al riesgo	0.5

Fuente: Elaboración propia

##### a) Parámetro: Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

Tabla N° 45- Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

Capacitación en temas de gestión de riesgo	No conoce	No existe	No recuerda	Asume	Conoce
No conoce	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
No existe	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	9.00
No recuerda	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Asume	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Conoce	0.11	0.11	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.64	9.53	16.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 46 – Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

Capacitación en temas de gestión de riesgo	No conoce	No existe	No recuerda	Asume	Conoce	Vector Priorización
No conoce	0.560	0.646	0.524	0.429	0.333	0.498
No existe	0.187	0.215	0.315	0.306	0.333	0.271
No recuerda	0.112	0.072	0.105	0.184	0.185	0.131
Asume	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Conoce	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Actitud frente al riesgo**

**Tabla N° 47 – Descriptores**

CÓDIGO	DESCRIPTOR
AF_1	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población
AF_2	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población
AF_3	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.
AF_4	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.
AF_5	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 48 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4	AF_5
AF_1	<b>1.00</b>	3.00	3.00	5.00	7.00
AF_2	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
AF_3	0.33	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
AF_4	0.20	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
AF_5	0.14	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	2.01	4.68	7.53	14.33	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.21	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 49 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4	AF_5	Vector Priorización
AF_1	0.498	0.642	0.398	0.349	0.304	0.438
AF_2	0.166	0.214	0.398	0.349	0.304	0.286
AF_3	0.166	0.071	0.133	0.209	0.217	0.159
AF_4	0.100	0.043	0.044	0.070	0.130	0.077
AF_5	0.071	0.031	0.027	0.023	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.072
RC	0.065

Fuente: Elaboración propia

### 4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Tabla N° 50– Parámetro de Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Localización de la Institución educativas	Material de Techo	Ocupación del jefe de hogar
Area de Lote	Material de construcción	Tipo de seguro

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica:

Tabla N° 51 – Matriz de comparación Parámetro de pares

Parámetro	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica
Exposición económica	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Fragilidad económica	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Resiliencia económica	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia



**Tabla Nº 52 – Matriz de normalización Parámetro de pares**

Parámetro	Exposición económica	Fragilidad económica	Resiliencia económica	Vector Priorización
Exposición económica	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad económica	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia económica	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 los factores de la vulnerabilidad económica.

<b>IC</b>	0.019
<b>RC</b>	0.037

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1 Análisis de la Exposición en la dimensión económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor Exposición, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes: Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

**Tabla Nº 53 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión económica**

PARAMETRO	Peso Ponderado
Localización de la Institución educativa	0.5
Área de Lote	0.5

Fuente: Elaboración propia

#### a) Parámetro: Localización de la Institución educativa

**Tabla Nº 54 – Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la Institución educativa**

Localización de la Institución educativas	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 1 km	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km
Muy cercana 0 km – 0.2 km	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Cercana 0.2 km – 1 km	0.33	<b>1.00</b>	3.00	3.00	7.00
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Alejada 3 – 5 km	0.14	0.33	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Muy alejada > 5 km	0.11	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.79	4.81	9.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 55 – Matriz de normalización de pares del parámetro Localización de la Institución educativa.**

Localización de la Institución educativas	Muy cercana 0 km – 0.2 km	Cercana 0.2 km – 1 km	Medianamente cerca 1 – 3 km	Alejada 3 – 5 km	Muy alejada > 5 km	Vector Priorización
Muy cercana 0 km – 0.2 km	0.560	0.624	0.524	0.488	0.360	0.511
Cercana 0.2 km – 1 km	0.187	0.208	0.315	0.209	0.280	0.240
Medianamente cerca 1 – 3 km	0.112	0.069	0.105	0.209	0.200	0.139
Alejada 3 – 5 km	0.080	0.069	0.035	0.070	0.120	0.075
Muy alejada > 5 km	0.062	0.030	0.021	0.023	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Localización de la Institución educativa.

IC	0.059
RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

#### b) Parámetro: Área de Lote

**Tabla N° 56 – Matriz de comparación de pares del parámetro Área de lote**

Área de Lote	Mayor a 4400 m2	entre 4399 m2 - 2000 m2	entre 1999 m2 - 500 m2	entre 499 m2 - 50 m2	menor a 50 m2
Mayor a 4400 m2	<b>1.00</b>	3.00	5.00	5.00	7.00
entre 4399 m2 - 2000 m2	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
entre 1999 m2 - 500 m2	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
entre 499 m2 - 50 m2	0.20	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
menor a 50 m2	0.14	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.88	4.68	9.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 57 – Matriz de normalización de pares del parámetro área de lote**

Área de Lote	Mayor a 4400 m2	entre 4399 m2 - 2000 m2	entre 1999 m2 - 500 m2	entre 499 m2 - 50 m2	menor a 50 m2	Vector Priorización
Mayor a 4400 m2	0.533	0.642	0.524	0.349	0.304	0.470
entre 4399 m2 - 2000 m2	0.178	0.214	0.315	0.349	0.304	0.272
entre 1999 m2 - 500 m2	0.107	0.071	0.105	0.209	0.217	0.142
entre 499 m2 - 50 m2	0.107	0.043	0.035	0.070	0.130	0.077
menor a 50 m2	0.076	0.031	0.021	0.023	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.084
<b>RC</b>	0.075

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

**Tabla N° 58: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión económica**

PARAMETRO	Peso Ponderado
Material de techo	0.5
Material de construcción	0.5

Fuente: Elaboración propia

##### a) Parámetro: Material de techo

**Tabla N° 59– Matriz de comparación de pares del parámetro Material de techo**

Material de Techo	Estera y/o palmera	carrizo	Plancha de Calamina y/o cartones	Losa aligerada	sin techo
Estera y/o palmera	<b>1.00</b>	3.00	3.00	5.00	9.00
carrizo	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Plancha de Calamina y/o cartones	0.33	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Losa aligerada	0.20	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
sin techo	0.11	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.98	4.68	7.53	14.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 60 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de techo**

Material de Techo	Plancha de Calamina y/o cartones	Estera y/o palmera	carrizo	Losa aligerada	sin techo	Vector Priorización
Estera y/o palmera	0.506	0.642	0.398	0.349	0.360	0.451
carrizo	0.169	0.214	0.398	0.349	0.280	0.282
Plancha de Calamina y/o cartones	0.169	0.071	0.133	0.209	0.200	0.156
Losa aligerada	0.101	0.043	0.044	0.070	0.120	0.076
sin techo	0.056	0.031	0.027	0.023	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.060
<b>RC</b>	0.054

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Material Predominante de construcción**

**Tabla Nº 61– Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción**

Material de Construcción	Estera	Quincha	Adobe o tapial	Módulos	Ladrillo o bloque de cemento
Estera	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	9.00
Quincha	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Adobe o tapial	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00	7.00
Módulos	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.14	0.14	0.33	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.48	16.33	27.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla Nº 62– Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción**

Material de Construcción	Estera	Quincha	Adobe o tapial	Módulos	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera	0.560	0.642	0.528	0.429	0.333	0.498
Quincha	0.187	0.214	0.317	0.306	0.259	0.256
Adobe o tapial	0.112	0.071	0.106	0.184	0.259	0.146
Módulos	0.080	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
Ladrillo o bloque de cemento	0.062	0.031	0.015	0.020	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.073
<b>RC</b>	0.066

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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:

Tabla N° 63: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Ocupación del jefe del hogar	0.5
Tipo de seguro	0.5

Fuente: Elaboración propia

##### a) Parámetro: Ocupación del jefe del hogar

Tabla N° 64– Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar

Ocupación del Jefe de hogar	Agricultor	Obrero	Empleado	Negocio	Sin actividad
Agricultor	<b>1.00</b>	3.00	3.00	7.00	9.00
Obrero	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
Empleado	0.33	0.33	<b>1.00</b>	3.00	5.00
Negocio	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>	3.00
Sin actividad	0.11	0.14	0.20	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	1.92	4.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 65– Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar

Ocupación del Jefe de hogar	Agricultor	Obrero	Empleado	Negocio	Sin actividad	Vector Priorizacion
Agricultor	0.521	0.642	0.398	0.429	0.360	0.470
Obrero	0.174	0.214	0.398	0.306	0.280	0.274
Empleado	0.174	0.071	0.133	0.184	0.200	0.152
Negocio	0.074	0.043	0.044	0.061	0.120	0.069
Sin actividad	0.058	0.031	0.027	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 Ocupación del jefe del hogar

IC	0.055
RC	0.050

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Tipo de seguro

Tabla N° 66– Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de seguro

Tipo de Seguro	No tiene	SIS (Seguro integral de salud)	EsSalud	FF-AA-PNP	Seguro Privado y otro
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	7.00
SIS (Seguro integral de salud)	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
EsSalud	0.20	0.33	1.00	3.00	2.00
FF-AA-PNP	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y otro	0.14	0.11	0.50	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.82	4.64	9.83	16.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.22	0.10	0.06	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 67– Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de seguro

Tipo de Seguro	No tiene	SIS (Seguro integral de salud)	EsSalud	FF-AA-PNP	Seguro Privado y otro	Vector Priorización
No tiene	0.550	0.646	0.508	0.429	0.318	0.490
SIS (Seguro integral de salud)	0.183	0.215	0.305	0.306	0.409	0.284
EsSalud	0.110	0.072	0.102	0.184	0.091	0.112
FF-AA-PNP	0.079	0.043	0.034	0.061	0.136	0.071
Seguro Privado y otro	0.079	0.024	0.051	0.020	0.045	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.081
<b>RC</b>	0.073

Fuente: Elaboración propia

#### 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.

Tabla N°68– Nivel de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
<b>VULNERABILIDAD MUY ALTA</b>	$0.269 \leq V \leq 0.489$
<b>VULNERABILIDAD ALTA</b>	$0.138 \leq V < 0.269$
<b>VULNERABILIDAD MEDIA</b>	$0.069 \leq V < 0.138$
<b>VULNERABILIDAD BAJA</b>	$0.035 \leq V < 0.069$

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

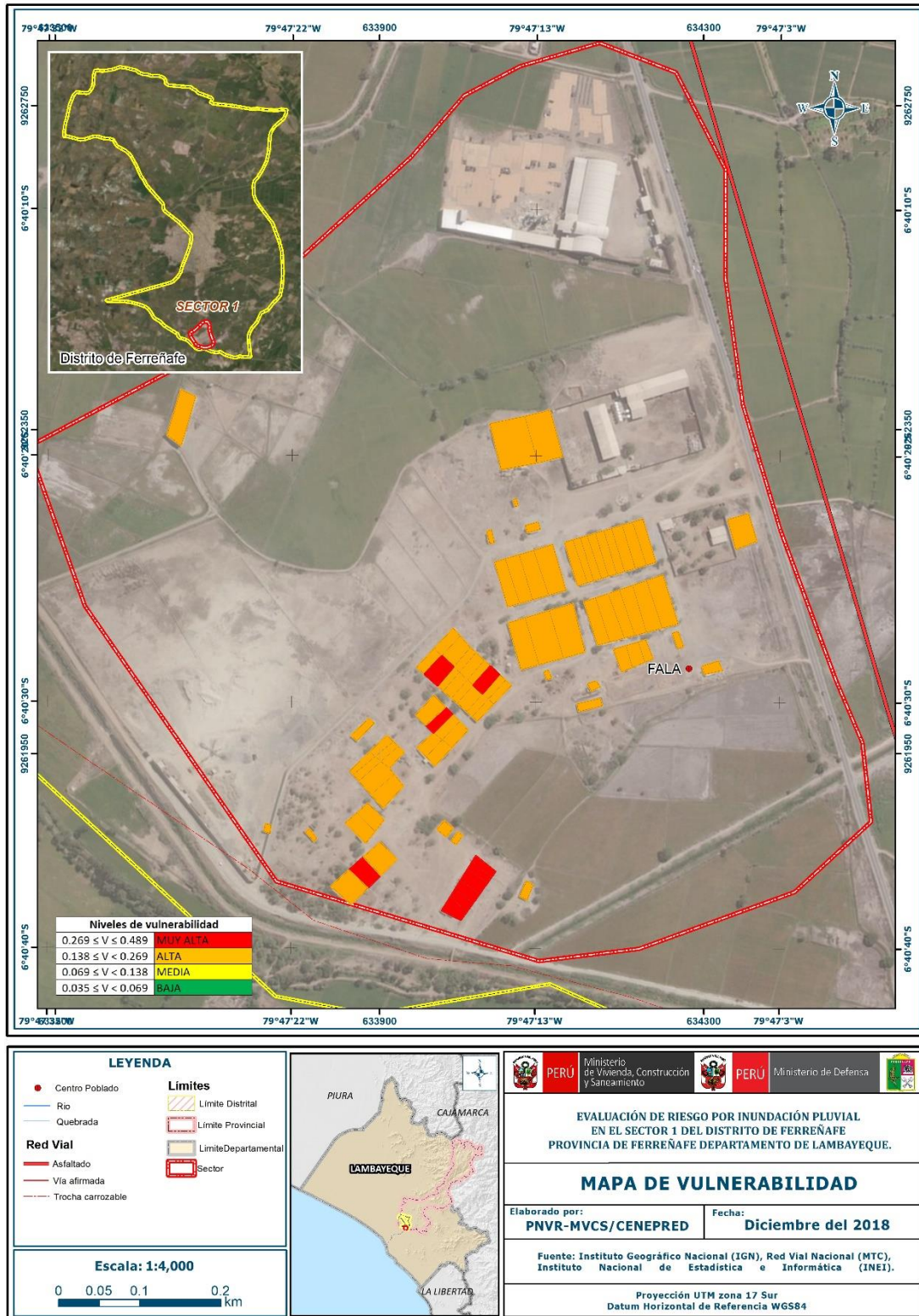
Tabla N° 69 – Estratificación de la vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	con exposición social de un grupo etario de 0 a 5 años y de 65 años a más y nivel educativo de Ningún nivel y/o inicial, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de estera y Estado de conservación de la vivienda muy malo, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo no conoce y Actitud frente al riesgo AF_1, con exposición económica de Localización de la Institución educativas Muy cercana 0 km – 0.2 km y área de lote mayor a 4400 m <sup>2</sup> , con una fragilidad económica de material de techo de estera y/o palmera y Material de Construcción de estera, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar agricultor y Tipo de Seguro no tiene.	$0.269 \leq V \leq 0.489$
Vulnerabilidad Alta	con exposición social de un grupo etario de grupo etario de 6 a 7 años y nivel educativo de primaria, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de quincha y Estado de conservación de la vivienda malo, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo no existe y Actitud frente al riesgo AF_2, con exposición económica de Localización de la Institución educativas cercana 0.2 km – 1 km y área de lote entre 4399 a 2000 m <sup>2</sup> , con una fragilidad económica de material de techo de carrizo y Material de Construcción de quincha, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar obrero y Tipo de Seguro SIS (Seguro integral de salud)	$0.138 \leq V < 0.269$
Vulnerabilidad Media	con exposición social de un grupo etario de 18 a 29 años y nivel educativo de secundaria, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de adobe o tapial y Estado de conservación de la vivienda regular, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo no recuerda y Actitud frente al riesgo AF_3, con exposición económica de Localización de la Institución educativas Medianamente cerca 1 – 3 km y área de lote entre 1999 m <sup>2</sup> - 500 m <sup>2</sup> , con una fragilidad económica de material de techo de Plancha de Calamina y/o cartones y Material de Construcción de Adobe o tapial, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar empleado y Tipo de Seguro EsSalud.	$0.069 \leq V < 0.138$
Vulnerabilidad Baja	con exposición social de un grupo etario de 30 a 44 años y nivel educativo de superior no universitario, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de módulos y Estado de conservación de la vivienda bueno, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo asume y Actitud frente al riesgo AF_4, con exposición económica de Localización de la Institución educativas Alejada 3 – 5 km y área de lote entre 499 m <sup>2</sup> - 50 m <sup>2</sup> , con una fragilidad económica de material de techo de losa aligerada y Material de Construcción de módulos, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar negocio y Tipo de Seguro FF-AA-PNP.	$0.035 \leq V < 0.069$

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 09 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 1



Fuente: Elaboración propia

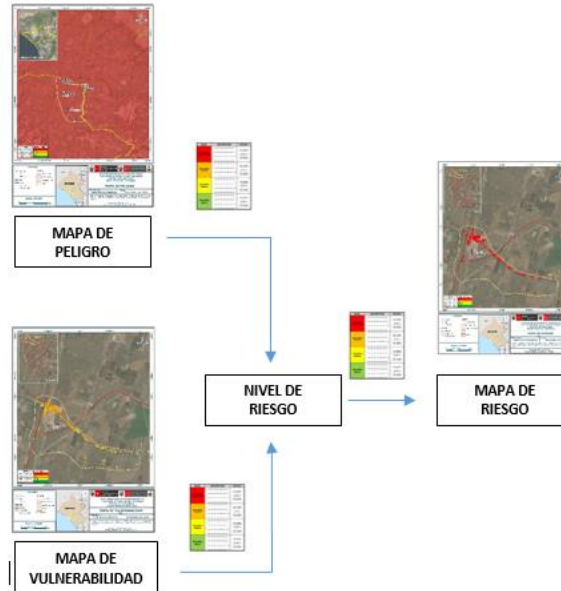


## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 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:

Gráfico 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia, adaptado del Manual de evaluación del riesgo, 2da versión del CENEPRED (2014).

### 5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

#### 5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial en el sector 01 se detallan a continuación:

Tabla N° 70 - Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.072 \leq R \leq 0.250$
Riesgo Alto	$0.018 \leq R < 0.072$
Riesgo Medio	$0.004 \leq R < 0.018$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.004$

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2 MATRIZ DE RIESGOS

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

Tabla N° 71 – Matriz del Riesgo

NIVEL DE PELIGRO	VALOR DE PELIGRO	NIVELES DE RIESGO			
		VB	VM	VA	VMA
PMA	0.511	0.035	0.070	0.138	0.250
PA	0.266	0.018	0.037	0.072	0.130
PM	0.131	0.009	0.018	0.035	0.064
PB	0.060	0.004	0.008	0.016	0.029
VALOR DE VULNERABILIDAD		0.069	0.138	0.269	0.489
NIVEL DE VULNERABILIDAD		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

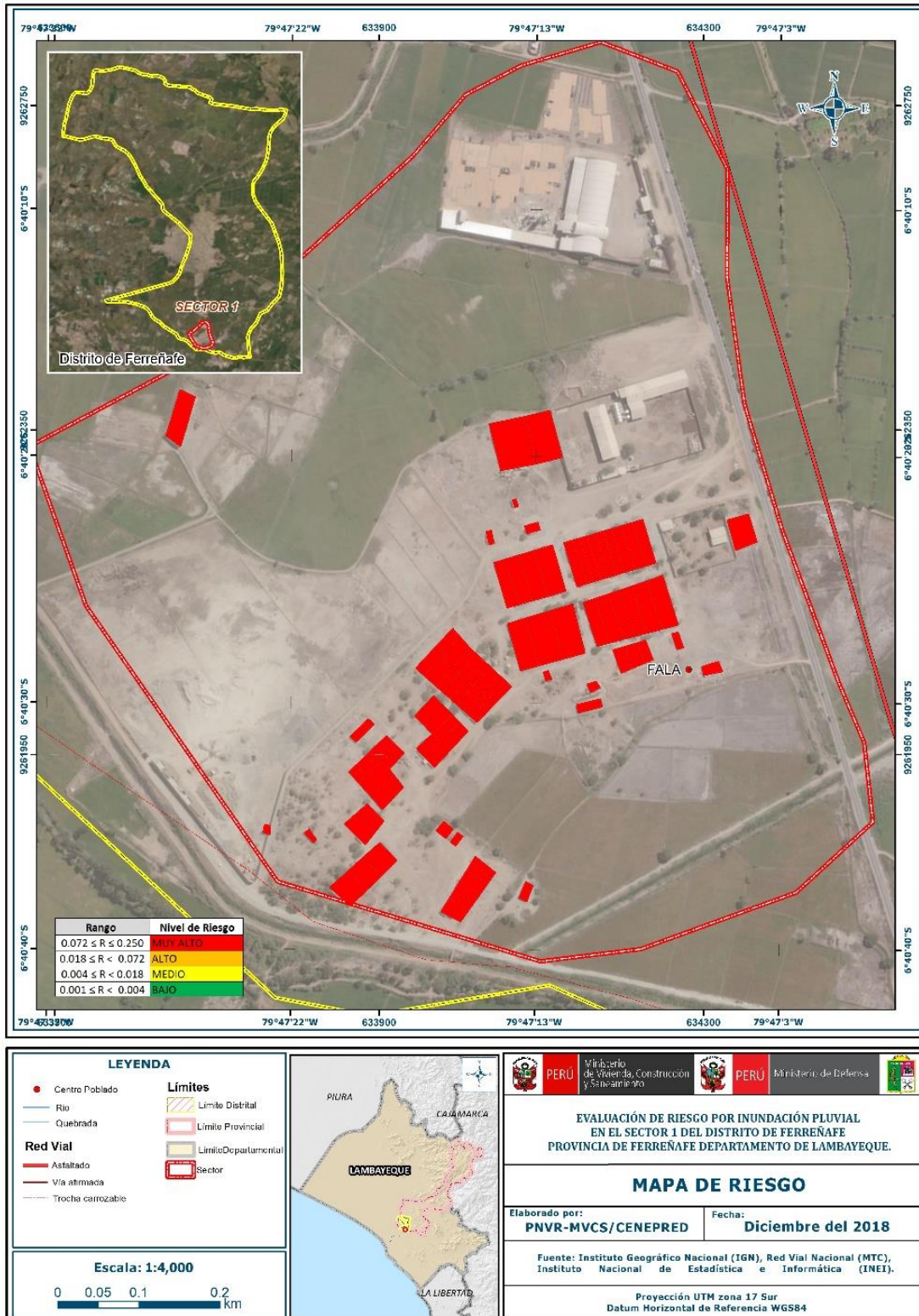
Tabla N° 72 – Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	La pendiente del terreno es entre 0° a 2°. La geomorfología del terreno es Llanura o planicie aluvial (Pl-al). La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósito aluvial (Qh-al) la que tiene mediana permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 1,000-2,000 % superior a su normal climática. Constituyen las zonas inundables. con exposición social de un grupo etáreo de 0 a 5 años y de 65 años a más y nivel educativo de Ningún nivel y/o inicial, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de estera y Estado de conservación de la vivienda muy malo, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo no conoce y Actitud frente al riesgo AF_1, con exposición económica de Localización de la Institución educativas Muy cercana 0 km – 0.2 km y área de lote mayor a 4400 m2, con una fragilidad económica de material de techo de estera y/o palmera y Material de Construcción de estera, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar agricultor y Tipo de Seguro no tiene.	$0.072 \leq R \leq 0.250$
Riesgo Alto	La pendiente del terreno es de 3 a 5°. La geomorfología del terreno es Mantos de arena (Ma), La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósitos antropogénicos (Qr-an) la que tiene de mediana a alta permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 500-1,000 % superior a su normal climática y conforma la zona inundable. con exposición social de un grupo etáreo de grupo etáreo de 6 a 7 años y nivel educativo de primaria, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de quincha y Estado de conservación de la vivienda malo, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo no existe y Actitud frente al riesgo AF_2, con exposición económica de Localización de la Institución educativas cercana 0.2 km – 1 km y área de lote entre 4399 a 2000 m2, con una fragilidad económica de material de techo de carrizo y Material de Construcción de quincha, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar obrero y Tipo de Seguro SIS (Seguro integral de salud)	$0.018 \leq R < 0.072$
Riesgo Medio	La pendiente del terreno es de 6° a 8°. La geomorfología del terreno corresponde a Canteras (Cant). La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósitos eólicos (Qr-e) la tiene muy alta permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 300-500 % superior a su normal climática. La cercanía a los lechos fluviales presentan una distancia mínima de 50 m.. con exposición social de un grupo etáreo de 18 a 29 años y nivel educativo de secundaria, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de adobe o tapial y Estado de conservación de la vivienda regular, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo no recuerda y Actitud frente al riesgo AF_3, con exposición económica de Localización de la Institución educativas Medianamente cerca 1 – 3 km y área de lote entre 1999 m2 - 500 m2, con una fragilidad económica de material de techo de Plancha de Calamina y/o cartones y Material de Construcción de Adobe o tapial, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar empleado y Tipo de Seguro EsSalud.	$0.004 \leq R < 0.018$
Riesgo Bajo	La pendiente del terreno es 9° a 11° o mayor 11°. La geomorfología del terreno corresponde a Canteras (Cant). La permeabilidad corresponde a la unidad geológica de Depósitos eólicos (Qr-e) la tiene muy alta permeabilidad. El rango de anomalías de lluvia durante el periodo enero - marzo es de 220-300 % superior a su normal climática. La cercanía a los lechos fluviales supera los 50 m. con exposición social de un grupo etáreo de 30 a 44 años y nivel educativo de superior no universitario, con fragilidad social de Material de construcción de vivienda de módulos y Estado de conservación de la vivienda bueno, con resiliencia social de Capacitación en temas de gestión de riesgo asume y Actitud frente al riesgo AF_4, con exposición económica de Localización de la Institución educativas Alejada 3 – 5 km y área de lote entre 499 m2 - 50 m2 , con una fragilidad económica de material de techo de losa aligerada y Material de Construcción de módulos, con una resiliencia económica de Ocupación del Jefe de hogar negocio y Tipo de Seguro FF-AA-PNP.	$0.001 \leq R < 0.004$

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 MAPA DEL RIESGO

Figura 36: Mapa de Riesgo del sector 1.



Fuente: Elaboración propia

### 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 1, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Las posibles pérdidas en el área de influencia del Sector 01 ascienden a un monto aproximado de S/. 2'340,000.00. A continuación se detallan las mismas:

**Tabla Nº 73 – Efectos probables del área de influencia del Sector 1**

<b>DAÑOS PROBABLES</b>				
<b>VÍAS DE COMUNICACIÓN</b>				
<b>TIPO</b>	<b>VÍA</b>	<b>LONGITUD (km)</b>	<b>USO</b>	<b>MONTO</b>
CAMINOS VECINALES	AFIRMADA	0.8	PRINCIPAL VÍA DE ACCESO	S/. 28,000.00
CARRETERA	ASFALTADA	1.5	PRINCIPAL VÍA DE ACCESO	S/. 120,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 148,000.00</b>
<b>INFRAESTRUCTURA URBANA</b>				
<b>EDIFICACIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ÁREA (M2)</b>	<b>VALOR UNITARIO (S/.)</b>	<b>VALOR TOTAL (S/.)</b>
VIVIENDA	86	17200	80	S/. 1,376,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 1,376,000.00</b>
<b>INFRAESTRUCTURA PÚBLICA</b>				
<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>ÁREA (M2)</b>	<b>VALOR UNITARIO (S/.)</b>	<b>VALOR TOTAL (S/.)</b>
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	1	1000	700	S/. 700,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 700,000.00</b>
<b>COSTOS PARA ATENDER LA EMERGENCIA</b>				
<b>TIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>VALOR UNITARIO (S/.)</b>	<b>VALOR TOTAL (S/.)</b>	
carpas	86	300	S/. 25,800.00	
módulos de viviendas	60	500	S/. 30,000.00	
emergencia	86	700	S/. 60,200.00	
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 116,000.00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 2,340,000.00</b>

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

(\*) Viviendas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material).

## 5.4 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Para el Sector 1, se ha identificado un nivel de riesgo Muy alto. En el que se debe tomar en consideración las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el nivel de riesgo identificado ya que son zonas rurales con alta densidad poblacional que carecen de infraestructura adecuada para soportar las inundaciones pluviales y ante un posterior evento se tendrían grandes probabilidades de pérdidas económicas y sobre todo humanas.

**Tabla N° 74 – Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo**

LEYENDA	PÉRDIDA Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RIESGO MUY ALTO NO MITIGABLE	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reasentadas
RIESGO MUY ALTO	casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo.
RIESGO ALTO	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de Construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
RIESGO MEDIO	El peligro para las personas es regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
RIESGO BAJO	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia de dichos peligros.

Fuente: CENEPRED

## 5.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

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

A la autoridad que corresponda:

### 5.5.1 Medidas Estructurales:

- Evaluar la construcción de infraestructura y/o viviendas que resistan las condiciones climatológicas en base a normativas vigentes de construcción e innovación tecnológica a fin de impermeabilizar la infraestructura vulnerable en futuros eventos y salvaguardar la integridad de las personas.
- Se recomienda realizar o por quien corresponda el mantenimiento y limpieza de todos los canales de riego existente entre el sector 1, debido a que presenta algunas colmataciones en su estructura y podría generar mayores pérdidas ante una eventual riesgo por inundación pluvial.
- Se recomienda construir viviendas impermeables y con un sistema integrado de canales de evacuación de aguas pluviales en su integridad, para su diseño definitivo se recomienda la realización de estudios técnicos que permitan dimensionar a detalle su longitud y características técnicas en base a las propiedades físicas de los suelos de cimentación y parámetros hidráulicos.
- En el sector 1 se recomienda construir un sistema de drenaje pluvial que permita reducir el riesgo por inundación pluvial, ante el desborde de los canales de riego y acumulación de las aguas en las zonas de bajas pendientes.

### 5.5.2 Medidas No Estructurales:

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Ferreñafe (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por inundación pluvial.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de eventos por inundaciones pluviales, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Evitar el asentamiento de posesiones informales o programas de vivienda sin habilitación urbana en el área de exposición por inundaciones pluviales.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en el sector 01, en el marco de la normatividad vigente.

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

#### 6.1.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

##### a) Valoración de consecuencias

Tabla Nº 75 – 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 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

Tabla Nº 76 – 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 pueda ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, **posee el nivel 2 – Medio.**

##### c) Nivel de consecuencia y daños

Tabla Nº 77 – 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 Alta.**

**d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

**Tabla N° 78 – Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el **Sector 1 es nivel 3** – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

**Tabla N° 79 – Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: Elaboración propia

**e) Prioridad de Intervención**

**Tabla N° 80 – Prioridad de Intervención**

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

Fuente: CENEPRED



De lo anterior se obtiene que el nivel de Priorización de Intervención es **II - Inaceptable**

La figura N°02, muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante “El Niño Costero 2017”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que se superó los 197,2 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar 60,7 mm aproximadamente el 18 de marzo. Este que constituye el factor desencadenante, posterior a ello, se tiene como consecuencia casas colapsadas, calles inundadas y carreteras bloqueadas de parte de la planicie - aluvial sobre la cual se asientan el sector 1, pudiendo afectar la seguridad física de los pobladores e infraestructura existente, las inundaciones pluviales son eventos muy recurrentes en el área de estudio, principalmente en el sector 1, de acuerdo a información disponible en INDECI, los daños del evento del año 2017 afectaron a 15 personas en el sector 1, debido a la inundación pluvial.

Entre los elementos expuestos a inundación pluvial se tienen 86 predios, entre los cuales se tiene 80 viviendas (uso habitacional y comercial), se tienen canales de riesgo en una longitud aproximado 1,120 ml que en el año 2017 fue afectado según reporte de INDECI (Ficha EDAN-Marzo del 2017).

De la evaluación de los **niveles de peligro por inundación pluvial** fue realizada en base al manual de evaluación del riesgo del CENEPRED (2014), los resultados muestran que el área de estudio presenta **peligro MUY ALTO** en el sector 1. La estimación de **la vulnerabilidad** fue realizada en base al manual de CENEPRED, y se consideraron las dimensiones sociales y económicas; los resultados muestran que, en el área de estudio presenta vulnerabilidad **ALTA Y MUY ALTA** ante **INUNDACIÓN PLUVIAL**. Debido a que la mayoría de viviendas son de adobe, esteras y muy pocas de ladrillos.

Se ha determinado **niveles de riesgo** ante inundación pluvial en el sector de **MUY ALTO**, el nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo obtenido es Inaceptable, lo cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos alcanzando **efectos económicos probables** en el área de influencia del sector 1 ascienden a un monto aproximado de **S/. 2'340,000.00**.

## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). 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. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- INGEMMET, 2006. Estudio Geoambiental de la Cuenca del río Chancay – Lambayeque. Boletín serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica N°33, 132pp.
- INGEMMET, 2017. Informe Técnico Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en las regiones de Lambayeque – Cajamarca, 75pp.
- Wilson J. (1984) Geología - Cuadrángulo de Jayanca (13d), Incahuasi (13e), Cutervo (13f), Chiclayo (14d), Chongoyape (14e), Chota (14f), Celendín (14g), Pacasmayo (15d), Chepen (15e), N°Boletín 38 Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMMET. 114 p.
- Villacorta, S., Ochoa, M., Nuñez, S. & Pari, W. (2010) – Riesgo Geológico en la Región Lambayeque. Boletín n° 43. Serie C. Geodinámica e Ingeniería Geológica. Lima: INGEMMET. 17 - 31 p.

## LISTA DE TABLAS

- Tabla N° 01- Ruta hacia Ferreñafe - Sector 1
- Tabla N° 02 – Características de la Población
- Tabla N° 03 – Población según Grupo de Edades
- Tabla N° 04 – Material Predominante en las Paredes
- Tabla N° 05 – Viviendas con Abastecimiento de Agua
- Tabla N° 06 – Disponibilidad de Servicios Higiénicos
- Tabla N° 07 – Tipo de Alumbrado
- Tabla N° 08– Nivel Educativo
- Tabla N° 09– Tipo de seguro
- Tabla N° 10 – Actividad Económica según Centro de Labor
- Tabla N° 11 – Población económicamente activa
- Tabla N° 12: Clasificación de Pendientes
- Tabla N° 13 – Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia
- Tabla N° 14 – Matriz normalizada del Parámetro de Frecuencia
- Tabla N° 15– Factores de la Susceptibilidad
- Tabla N° 16 – Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación
- Tabla N° 17 – Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación
- Tabla N° 18 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geología
- Tabla N° 19 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geología
- Tabla N° 20 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología
- Tabla N° 21 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología
- Tabla N° 22 – Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente
- Tabla N° 23 – Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente
- Tabla N° 24 - Parámetros considerados para evaluar los factores condicionantes.
- Tabla N° 25 – Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes
- Tabla N° 26 – Población Expuesta
- Tabla N° 27 – Viviendas Expuestas
- Tabla N° 28 – Instituciones Educativas Expuestas
- Tabla N° 29 – Establecimientos de Salud Expuestas
- Tabla N° 30 – Niveles de peligro
- Tabla N° 31 – Matriz de peligro
- Tabla N° 32 – Matriz de comparación de pares de la Dimensión Social
- Tabla N° 33 – Matriz de normalización Parámetro de pares
- Tabla N° 34 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión Social
- Tabla N° 35 – Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

- Tabla N° 36 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario
- Tabla N° 37 – Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel educativo
- Tabla N° 38 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel educativo
- Tabla N° 39 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social
- Tabla N° 40 – Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción
- Tabla N° 41 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción
- Tabla N° 42 – Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación
- Tabla N° 43 – Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación
- Tabla N° 44 – Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social
- Tabla N° 45- Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo
- Tabla N° 46 – Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo
- Tabla N° 47 – Descriptores
- Tabla N° 48 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo
- Tabla N° 49 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo
- Tabla N° 50– Parámetro de Dimensión Económica
- Tabla N° 51 – Matriz de comparación Parámetro de pares
- Tabla N° 52 – Matriz de normalización Parámetro de pares
- Tabla N° 53 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión económica
- Tabla N° 54 – Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la Institución educativas
- Tabla N° 55 – Matriz de normalización de pares del parámetro Localización de la Institución educativas.
- Tabla N° 56 – Matriz de comparación de pares del parámetro Área de lote
- Tabla N° 57 – Matriz de normalización de pares del parámetro área de lote
- Tabla N° 58: Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión económica
- Tabla N° 59– Matriz de comparación de pares del parámetro Material de techo
- Tabla N° 60 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de techo
- Tabla N° 61– Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción
- Tabla N° 62– Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción
- Tabla N° 63: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión económica
- Tabla N° 64– Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar
- Tabla N° 65– Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación del jefe del hogar
- Tabla N° 66– Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación del Tipo de seguro
- Tabla N° 67– Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación del Tipo de seguro
- Tabla N° 68– Nivel de vulnerabilidad

Tabla N° 69 – Estratificación de la vulnerabilidad

Tabla N° 70 - Niveles del Riesgo

Tabla N° 71 – Matriz del Riesgo

Tabla N° 72 – Estratificación del Riesgo

Tabla N° 73 – Efectos probables del área de influencia del Sector 1

Tabla N° 74 – Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo

Tabla N° 75 – Valoración de consecuencias

Tabla N° 76 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Tabla N° 77 – Nivel de consecuencia y daños

Tabla N° 78 – Nivel de consecuencia y daños

Tabla N° 79 – Nivel de consecuencia y daños

Tabla N° 80 – Prioridad de Intervención

## **LISTA DE GRÁFICOS**

- Gráfico N° 01 – Características de la Población
- Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades
- Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes
- Gráfico N° 04 – Nivel Educativo
- Gráfico N° 05 – Tipo de seguro
- Gráfico N° 06 – Actividad Económica según Centro de Labor
- Gráfico N° 07 – Población económicamente activa
- Gráfico N° 08 – Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ferreñafe
- Gráfico N° 09 - Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017
- Gráfico N° 10 – Precipitación diaria acumulada en la estación metereológica Lambayeque
- Gráfico N° 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Lambayeque
- Gráfico N° 12 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad
- Gráfico N° 13. Flujograma general del proceso de análisis de información
- Gráfico N° 14 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
- Gráfico 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo

## **LISTA DE FIGURAS**

Figura N° 01 – Mapa de Ubicación

Figura N° 02– Mapa Geológico

Figura N° 03 – Mapa Geomorfológico

Figura N° 04 – Mapa de Pendientes

Figura N° 05 – Mapa de Lluvias para el sector 1 del distrito de Ferreñafe.

Figura N° 06 – Mapa de Elementos Expuestos

Figura N° 07 – Mapa de área impactada

Figura N° 08 – Mapa de Peligro por inundación pluvial en el sector 1

Figura N° 09 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 1

Figura N° 10 - Mapa de Riesgo del Sector 1