



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, ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02  
DEL DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA  
HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA**



MAYO - 2019

*Eliana Dalmira*  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEOGRÁFO, CIP N° 144786  
R. 173-2015-CENEPRED-J

**ELABORACION DEL INFORME TECNICO:**

Municipalidad Distrital de El Carmen de La Frontera, Provincia Huancabamba, Departamento de Piura.

**ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

**Coordinador Técnico de CENEPRED**  
Ing. Geog. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo

**Evaluador de Riesgo**  
Ing. Geog. Eliana Díaz Santos

**Equipo Técnico:**

Profesional de Apoyo SIG	.....	Bach. Daniel Martínez Núñez
Profesional de Geología	.....	Ing. Geog. Margorrete Reto Zapata
Profesional de Meteorología	.....	Ing. Bach. Erick L. Delzo Rojas



.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	05
INTRODUCCIÓN.....	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.....	07
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.....	11
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	
2.3.3.4 Nivel Educativo de la Población	
2.4 Características Económicas.....	16
2.5 Características Físicas.....	17
2.5.1 Pendiente	
2.5.2 Condiciones Geomorfológicas	
2.5.3 Condiciones Geológicas	
2.5.4 Condiciones Climatológicas	
2.5.4.1 Clasificación Climática	
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	
3.1 Metodología para la determinación del peligro.....	29
3.2 Recopilación y Análisis de Información.....	29
3.3 Identificación del área de influencia.....	30
3.4 Caracterización del Peligro.....	30
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro.....	31
3.5.1 Magnitud	
3.5.2 Intensidad	
3.5.3 Frecuencia	
3.5.4 Periodo de retorno	
3.5.5 Duración	
3.5.6 Ponderaciones de los Parámetros de Evaluación	
3.6 Susceptibilidad del territorio.....	34
3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante	
3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes	



3.7	Análisis de elementos expuestos.....	38
3.7.1	Población	
3.7.2	Vivienda	
3.7.3	Educación	
3.8	Definición de escenarios.....	40
3.9	Niveles de peligro.....	40
3.10	Estratificación del nivel de peligro.....	40
3.11	Mapa de Peligro.....	41

**CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**

4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	42
4.2	Análisis de la Dimensión Social.....	42
4.2.1	Análisis de la Exposición de la dimensión Social–ponderación	
4.2.2	Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social – ponderación	
4.2.3	Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Social – ponderación	
4.3	Análisis de la Dimensión Económica.....	50
4.3.1	Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica – ponderación	
4.3.2	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica - ponderación.	
4.3.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica – ponderación.	
4.4	Nivel de Vulnerabilidad.....	57
4.5	Estratificación de la Vulnerabilidad.....	57
4.6	Mapa de Vulnerabilidad.....	58

**CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO**

5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo.....	62
5.2	Determinación de los niveles de riesgos.....	62
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).....	69
5.4	Medidas de prevención de riesgos.....	70
5.4.1	De orden estructural	
5.4.2	De orden no estructural	
5.5	Medidas de reducción de riesgos.....	70
5.5.1	De orden estructural	
5.5.2	De orden no estructural	

**CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO**

6.1	De la evaluación de las medidas.....	71
6.1.1	Aceptabilidad/Tolerabilidad	
6.1.2	Control de riesgos	

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>73</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>75</b>
<b>LISTA DE CUADROS.....</b>	<b>81</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>	<b>85</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>86</b>

  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144780  
 R.L. 123-2016-CENEPRED-J

## **PRESENTACIÓN**

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 80 sectores comprendidos en 18 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

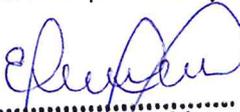
Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N.º 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por inundación pluvial por lluvias intensas en el sector 02, distrito de El Carmen de La Frontera, Provincia Huancabamba, Departamento de Piura.

Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la ley N 30556, señala que: “Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes. En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y **Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/MVU**, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el **sector 02, del distrito de El Carmen de la Frontera, provincia de Huancabamba del departamento Piura**; en un plazo no mayor de 45 días,

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad del Distrito de El Carmen de La Frontera, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles : como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; 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 aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas de control vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

  
.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEOGRAFO / CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por inundación pluvial en el **sector 02 del distrito de El Carmen de la Frontera**, Provincia de Huancabamba en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 18 del mes de marzo, el sector 02 perteneciente al distrito de El Carmen de La Frontera, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 ( $P_{99}$ )<sup>1</sup> como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastre en el **sector 02**.

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales 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.



.....  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de riesgo ante la ocurrencia de Inundación Pluvial, haciendo uso del protocolo 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 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera.**

### 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

Contribuir con un documento técnico para sustentar la implementación y ejecución de medidas para la reconstrucción de viviendas e infraestructura pública afectada o colapsada por efectos de la lluvia u otras afectaciones, así como el sustento de acciones para la prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo establecido en la normativa vigente.

Por lo que, con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el sector 02, del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura

### 1.5. ANTECEDENTES

En el Distrito de El Carmen de La Frontera se han presentado en los últimos años eventos adversos como el fenómeno del niño, lluvias intensas, dejando daños materiales y personales.

Según el Informe de emergencia N° 498-21/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 49), señala que en el Distrito de El Carmen de La Frontera se registraron 1178 personas damnificadas, 1780 personas afectadas, 204 viviendas inhabitables, 317 viviendas afectadas, 16 instituciones educativas afectadas 27.15 km de caminos rurales destruidos, 31.85 km de caminos rurales afectados, 01 puente destruido.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 035-2017-PCM de fecha 29 de marzo del 2017, declara el Estado de Emergencia en el departamento de Piura, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

  
.....  
**ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

Con Decreto Supremo N° 054-2017-PCM, Decreto Supremo N° 073-2017-PCM, Decreto Supremo, N° 089-2017-PCM, Decreto Supremo N° 0105-2017-PCM y Decreto Supremo N° 0123-2017-PCM, se prorroga el Estado de Emergencia en el departamento de Piura, para continuar con la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

**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.º 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.

  
.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

#### 2.1.1. Límites

El Distrito de El Carmen de la Frontera, está ubicado en la provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, situado en una altitud de 2449 msnm.

- Por el Norte: con el Ecuador
- Por el Sur: con Distrito de Huancabamba
- Por el Este: con el Distrito de Namballe – Provincia de San Ignacio
- Por el oeste: con el Distrito de Pacaipampa - Ayabaca

#### 2.1.2. Área de estudio

El área de estudio corresponde al **Sector 02** que comprende los **Centros Poblados de Sapalache, Pulun y Santa Rosa.**

Cuadro N° 01: Coordenadas geográficas de los Centros Poblados del área de estudio

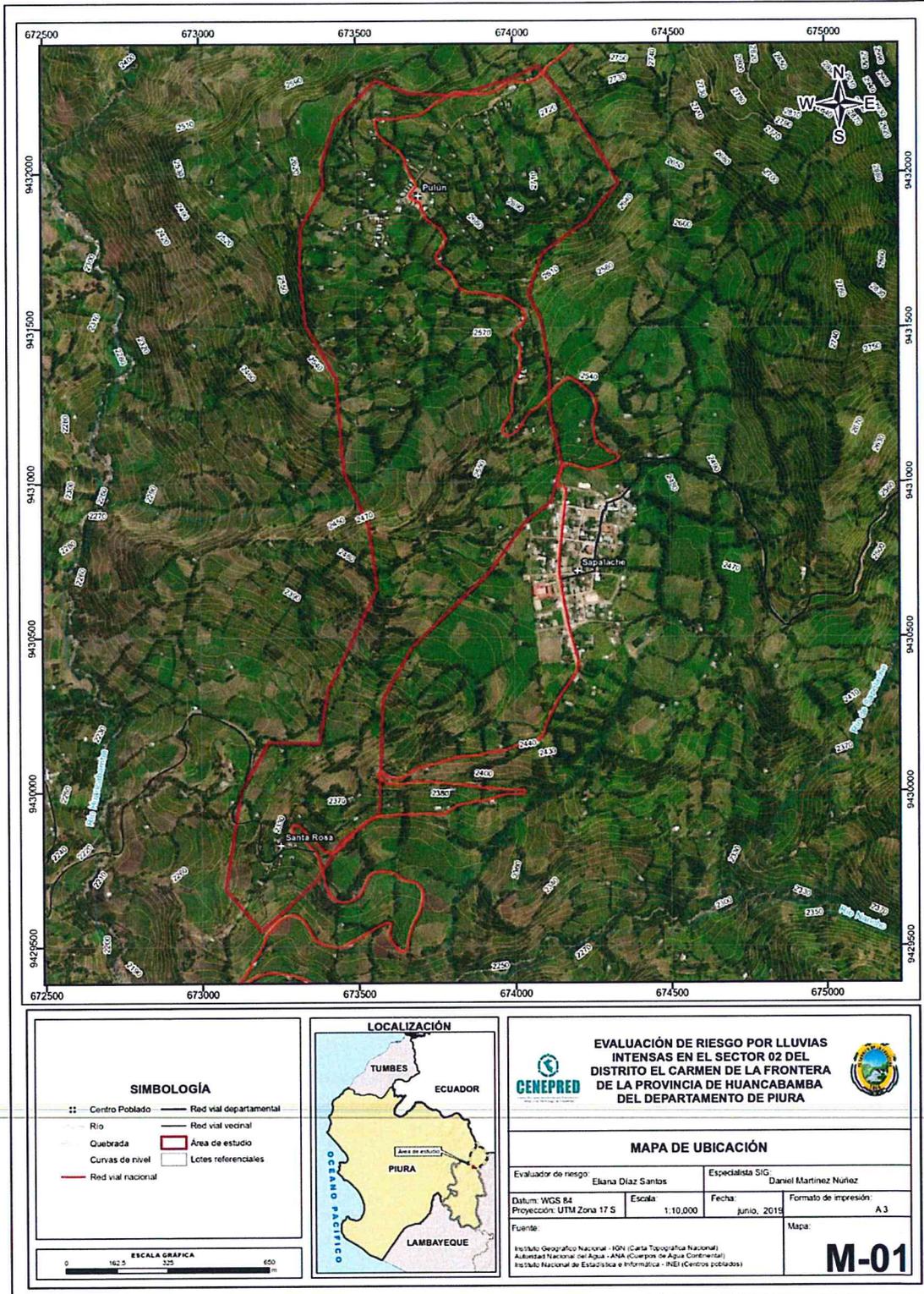
CENTRO POBLADO	COORDENADAS UTM WGS84 17S		ALTITUD
	LATITUD SUR	LONGITUD OESTE	
SAPALACHE	-79.428381257	-5.148428434	2449
PULUN	-79.433143333	-5.136905	2634
SANTA ROSA	-79.436933333	-5.156466667	2319

Fuente: Elaboración propia

.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 01 – Mapa de Ubicación



Fuente: Elaboración Propia

*Eliana Diaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA DIAZ SANTOS**  
 ING. GEOGRAFO | CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## 2.2 VÍAS DE ACCESO

El Carmen de la Frontera se encuentra a 264 km de la ciudad de Piura; el servicio de transporte de pasajeros es continuo, la duración del viaje es de 9 horas aproximadamente.

Existen servicios internos de transporte que articulan los distritos de Sondor, Sondorillo y Carmen de la Frontera con la ciudad de Huancabamba.

Las vías de acceso a los caseríos en estudio, se realiza por caminos de herradura, trochas carrozables, no hay una infraestructura vial eficiente que permita la integración entre los centros poblados.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que los **Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa** cuentan con las siguientes características socioeconómicas.

### 2.3.1 POBLACIÓN

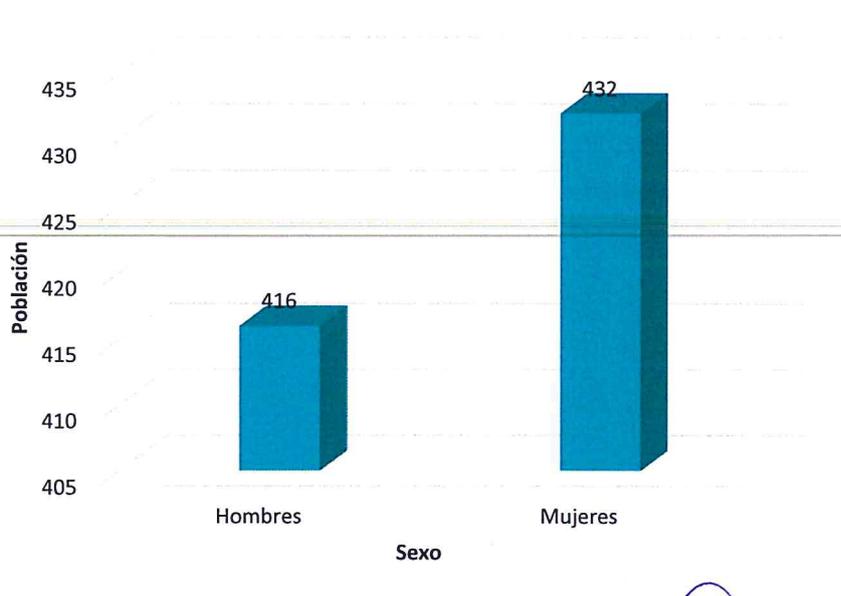
El **Sector 02** cuenta con una población de 848 habitantes al 2015, de los cuales el 49% del total son hombres y el 51% son mujeres.

Cuadro N° 02 – Características de la Población según sexo

Sexo	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total, de la población	%
Hombres	264	63	89	416	49
Mujeres	276	58	98	432	51
<b>Total de población</b>	<b>540</b>	<b>121</b>	<b>187</b>	<b>848</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 01 – Características de la Población



Fuente: INEI 2015

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

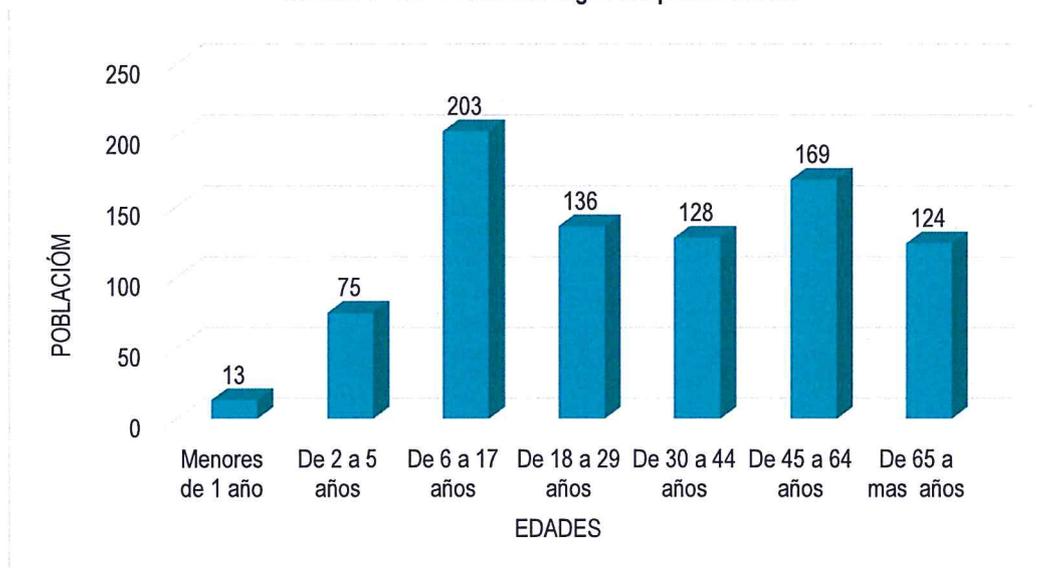
La distribución de la población por grupo etario del Sector 02 se describe en el siguiente cuadro.

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

Edades	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total de la población	%
Menores de 1 año	11	0	2	13	2
De 2 a 5 años	43	10	22	75	9
De 6 a 17 años	135	23	45	203	24
De 18 a 29 años	89	21	26	136	16
De 30 a 44 años	75	21	32	128	15
De 45 a 64 años	113	23	33	169	20
De 65 a más años	74	23	27	124	15
<b>Total de población</b>	<b>540</b>	<b>121</b>	<b>187</b>	<b>848</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

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



Fuente: INEI 2015

### 2.3.2 VIVIENDA

El **Sector 02** cuenta con 239 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 89% con 213 viviendas que tienen como material predominante el adobe o tapia y el 11% con 26 viviendas cuentan con quincha.

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

Tipo de material predominante de paredes	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total de viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0	0	0	0
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0	0	0	0
Adobe o tapia	136	34	43	213	89
Quincha (caña con barro)	14	2	10	26	11
Piedra con barro	0	0	0	0	0
Otro Material	0	0	0	0	0
<b>Total de viviendas</b>	<b>150</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>239</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

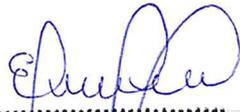
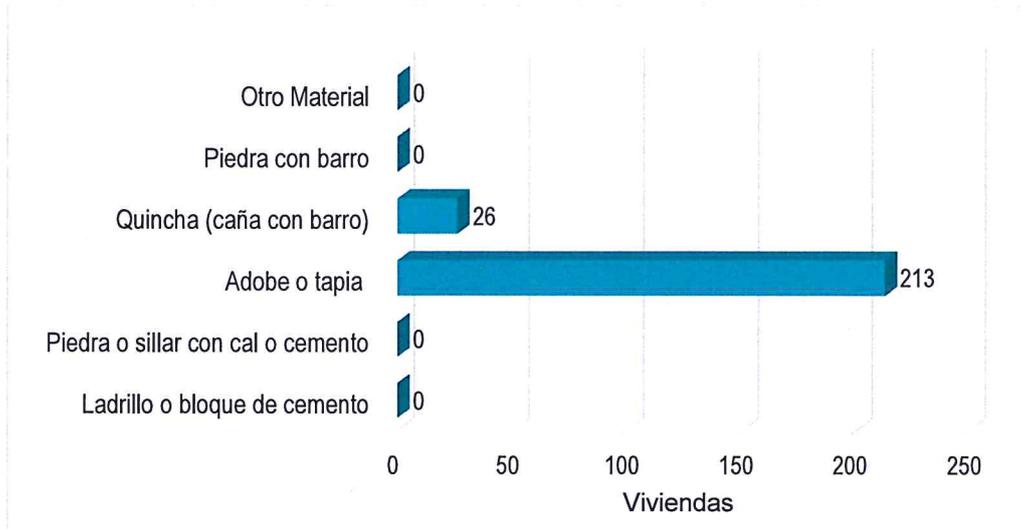
  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes



Fuente: INEI 2015

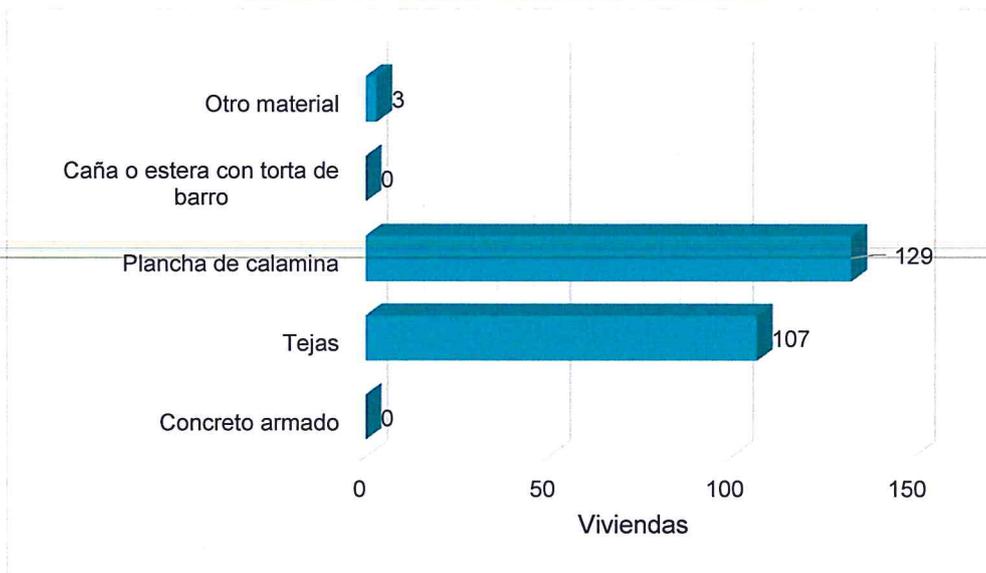
Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos de 133 viviendas es de plancha de calamina, 107 viviendas es de tejas y 03 viviendas de otro material.

Cuadro N° 05. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total de viviendas	%
Concreto armado	0	0	0	0	0
Tejas	61	19	27	107	44.7
Plancha de calamina	86	18	25	129	53.9
Caña o estera con torta de barro	0	0	0	0	0
Otro material	2	0	1	3	1.4
<b>Total de viviendas</b>	<b>153</b>	<b>37</b>	<b>53</b>	<b>239</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 04 – Material Predominante de los techos



Fuente: INEI 2015

### 2.3.3 SERVICIOS BÁSICOS

#### 2.3.3.1 Abastecimiento de agua

El 84.4% de las viviendas cuentan la red pública de agua dentro de la vivienda, el 0.4% de las viviendas cuentan con red pública de agua fuera de la vivienda y el 15.2% de las viviendas se abastecen a través de ríos, acequia, manantial.

Cuadro N° 06. – Viviendas con Abastecimiento de Agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total	%
Red pública de agua dentro la vivienda	139	24	42	201	84.1
Red pública de agua fuera la vivienda	0	1	0	1	0.4
Pilón de uso público	0	0	0	0	0.0
Camión, cisterna u otro similar	0	0	0	0	0.0
Pozo	0	0	0	0	0.0
Río, acequia, manantial	14	12	11	37	15.5
Otro tipo	0	0	0	0	0.0
<b>Total de viviendas</b>	<b>153</b>	<b>37</b>	<b>53</b>	<b>239</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 05 – Viviendas con abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

#### 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

El 62% de las viviendas cuentan con pozo negro, el 3% con pozo séptico, el 1% cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda y el otro 34% de las viviendas no cuentan con los servicios higiénicos.

Cuadro N° 07. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1	0	1	2	1
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0	0	0	0
Pozo séptico	5	0	0	5	2
Pozo negro, letrina	80	23	45	148	62
Río, acequia o canal	0	1	0	1	0
No tiene	70	0	13	83	35
<b>Total de viviendas</b>	<b>156</b>	<b>24</b>	<b>59</b>	<b>239</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 06 – Disponibilidad de servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

### 2.3.3.3 Tipo de alumbrado

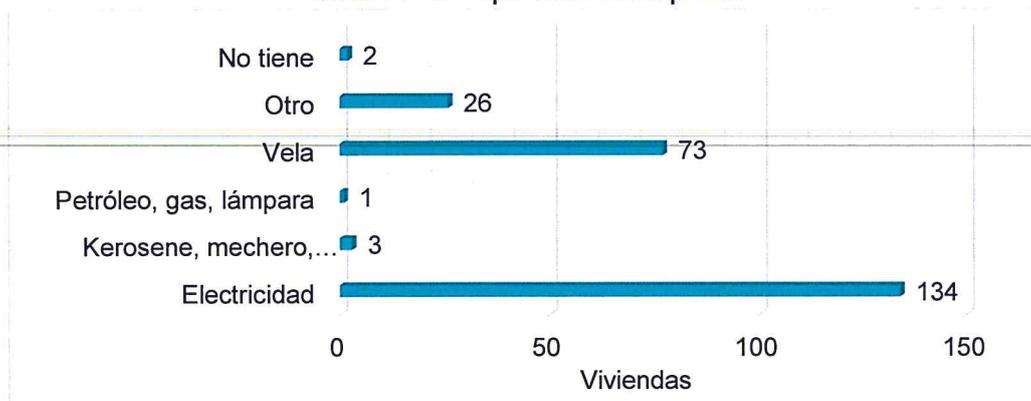
El 55% de las viviendas del **Sector 02** cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 45% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado como kerosene, mechero, lámpara, vela y otros.

Cuadro N° 08. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total	%
Electricidad	68	26	40	134	56
Kerosene, mechero, lámpara	3	0	0	3	1
Petróleo, gas, lámpara	1	0	0	1	0.4
Vela	60	7	6	73	31
Otro	17	3	6	26	10.8
No tiene	1	0	1	2	0.8
<b>Total de viviendas</b>	<b>150</b>	<b>36</b>	<b>53</b>	<b>239</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 07 – Tipo de alumbrado público



Fuente: INEI 2015

### 2.3.3.4 Nivel educativo de la población

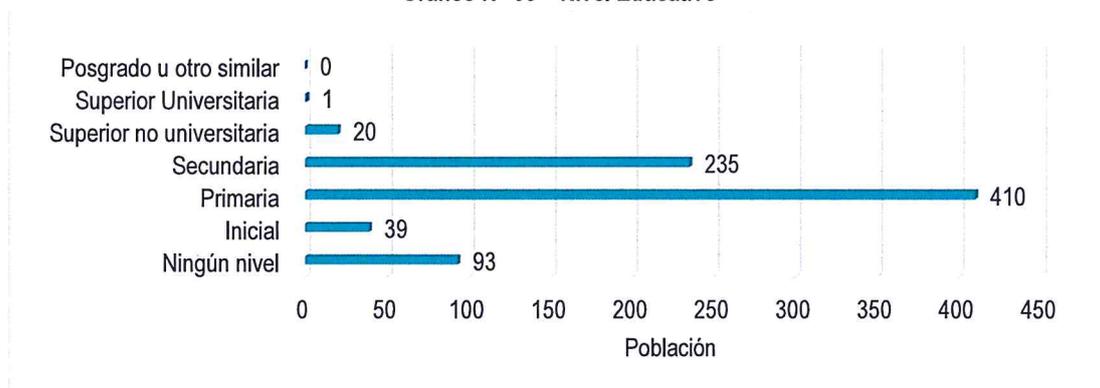
Podemos señalar que en el **Sector 02** el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 80% de la población escolar, y en menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 3%, finalmente el 12% que corresponde al resto de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro N° 09. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total	%
Ningún nivel	52	14	27	93	12
Inicial	25	6	8	39	5
Primaria	273	55	82	410	51
Secundaria	150	32	53	235	29
Superior no universitaria	10	8	2	20	3
Superior Universitaria	0	1	0	1	0
Posgrado u otro similar	0	0	0	0	0
<b>Total de población</b>	<b>510</b>	<b>116</b>	<b>172</b>	<b>798</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI, 2015

Gráfico N° 08 – Nivel Educativo



Fuente: INEI, 2015

## 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

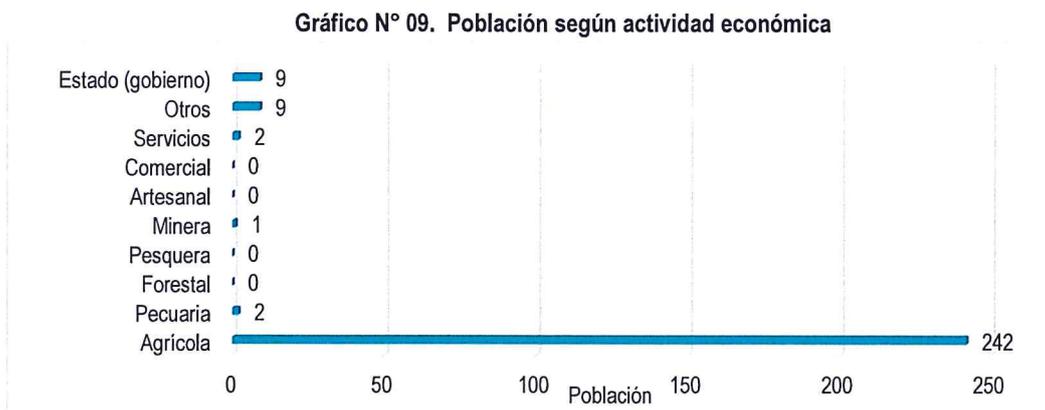
La actividad principal del **Sector 02**, es la actividad agrícola donde el 91% de la población se dedica a esta actividad, mientras que el 9% de la población se dedican a otras actividades.

Cuadro N° 10. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Pulun	Sapalache	Santa Rosa	Total	%
Agrícola	160	31	51	242	91
Pecuaria	0	2	0	2	1
Forestal	0	0	0	0	0
Pesquera	0	0	0	0	0
Minera	0	1	0	1	1
Artesanal	0	0	0	0	0
Comercial	0	0	0	0	0
Servicios	2	0	0	2	1
Otros	2	3	4	9	3
Estado (gobierno)	2	5	2	9	3
<b>Total de población</b>	<b>166</b>	<b>42</b>	<b>57</b>	<b>265</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - C.P. N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J



Fuente: INEI, 2015

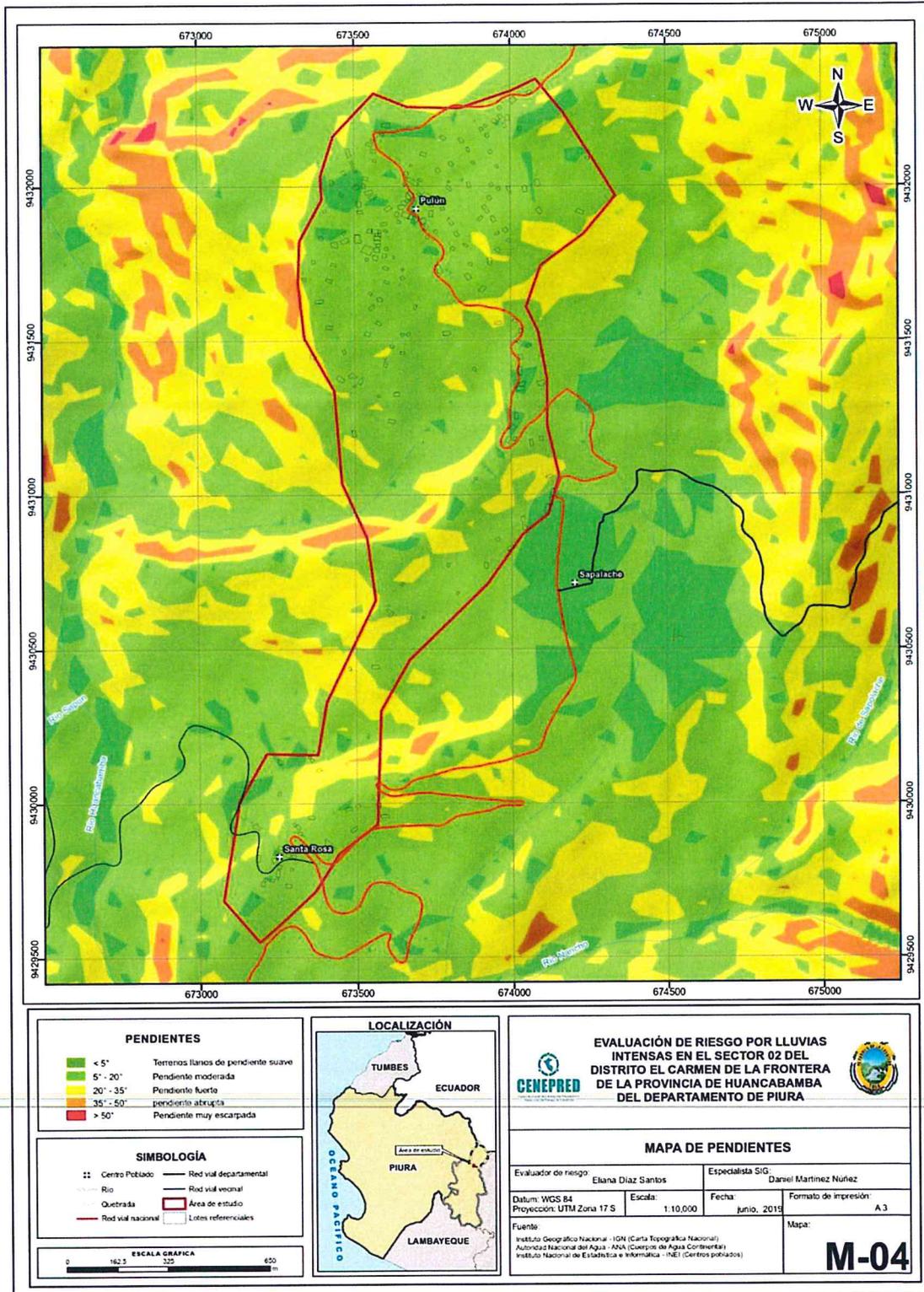
## 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

**2.5.1 Pendiente:** El sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera se caracteriza por tener pendientes de suaves de 0-5° y fuertes a muy fuertes en la zona de Montaña

.....  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 02 – Mapa de Pendientes del Sector 02, Centros Poblados; Sapalache, Pulun y Santa Rosa



Fuente: Elaboración propia

*Elana Diaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DIÁZ SANTOS**  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

### 2.5.2 Condiciones Geomorfológicas

Se describe las diversas formas del relieve que presenta la indicada zona tratando de interpretar los procesos mordinámicos que han controlado su evolución en el tiempo. A continuación, describimos las principales unidades geomórficas identificables en las zonas estudiadas:

a. **Cauce aluvial (Ca):** esta unidad está representada por el fondo de quebradas o valles donde ocurren procesos de acumulación o depósito de la carga sólida que transportan las corrientes fluviales y se acumula en el fondo; por lo general presentan formas relativamente aplanadas e inclinadas en dirección de las corrientes de agua. La mayor parte de los cauces son estrechos y angostos y por lo general están cubiertos por vegetación arbustiva; la mayor parte de estos valles los encontramos en el sector occidental del ámbito reconocido en campo.



Figura N° 03 - Vista de cauce aluvial. Observar la morfología configurada por la acción aluviónica del lugar.

b. **Ladera de montaña (Ld):** esta son formas del relieve que corresponden a los terrenos erosionados que conforman los flancos amplios de las montañas y, se observan estructurando el contorno de relieves homogéneos con moderada a fuerte pendiente controlada por la litología de las montañas que presentan variadas elevaciones. La pendiente de estas laderas está relacionada al tipo de conformación litológica del terreno, siendo más empinadas en los terrenos competentes y más tendidas en los terrenos de menor competencia. Algunas de estas laderas presentan afectaciones por procesos de remoción en masa a pequeña escala como son deslizamientos del suelo de cobertura meteorizada y/o pequeños derrumbes donde el terreno de la ladera está fuertemente fracturado. Por lo general las laderas son alargadas y se levantan a partir del fondo de las quebradas y/o depresiones mayores donde se elevan hasta alcanzar la cima de las montañas. En promedio, la pendiente de las laderas es del orden del 25% a 40% ubicándose las de mayor pendiente asociada a la fisiografía de montañas más elevadas de la zona; las observamos en la mayor parte del espacio geográfico comprendido en el reconocimiento de campo ocupando espacios geográficos de Pulún, Huangamaca, Sapalache, Yumbe y otros.



Figura N° 04 - Vista de ladera de montaña. La foto muestra una ladera de moderada pendiente y superficie ondulada.

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

c. **Loma (Lm):** esta morfología del relieve corresponde a formas erosivas del terreno por lo que conforman un relieve algo quebrado que separa relieves irregulares alargados en general a nivel de región en dirección noreste cuyas elevaciones son moderadas y se levantan por encima del fondo de quebradas, es decir flanquean las quebradas poco profundas. Estas unidades morfológicas del terreno se presentan mayormente en aquellos espacios donde la configuración litológica del terreno sigue un patrón composicional más o menos homogéneo.



Figura N° 05 - Vista de la morfología de lomas en el sector 02. Observar la forma alargada y de baja a moderada pendiente.

d. **Montaña (M):** la unidad geomórfica de montañas corresponde a los relieves de mayor elevación topográfica y ocupan las partes más altas de las laderas. Por lo general las montañas están conformadas por las rocas de mayor competencia de la zona y corresponden a geoformas de degradación. Es evidente que esta forma de montaña obedece a un control estructural y litológico de la zona lo cual se asocia al comportamiento tectónico regional que tiene que ver con los procesos orogénicos de los Andes del norte del Perú. En la zona la unidad geomórfica de montañas cubre gran parte del sector oriental del ámbito considerado en el presente estudio y en general a nivel de la región esta unidad es de amplia distribución espacial.



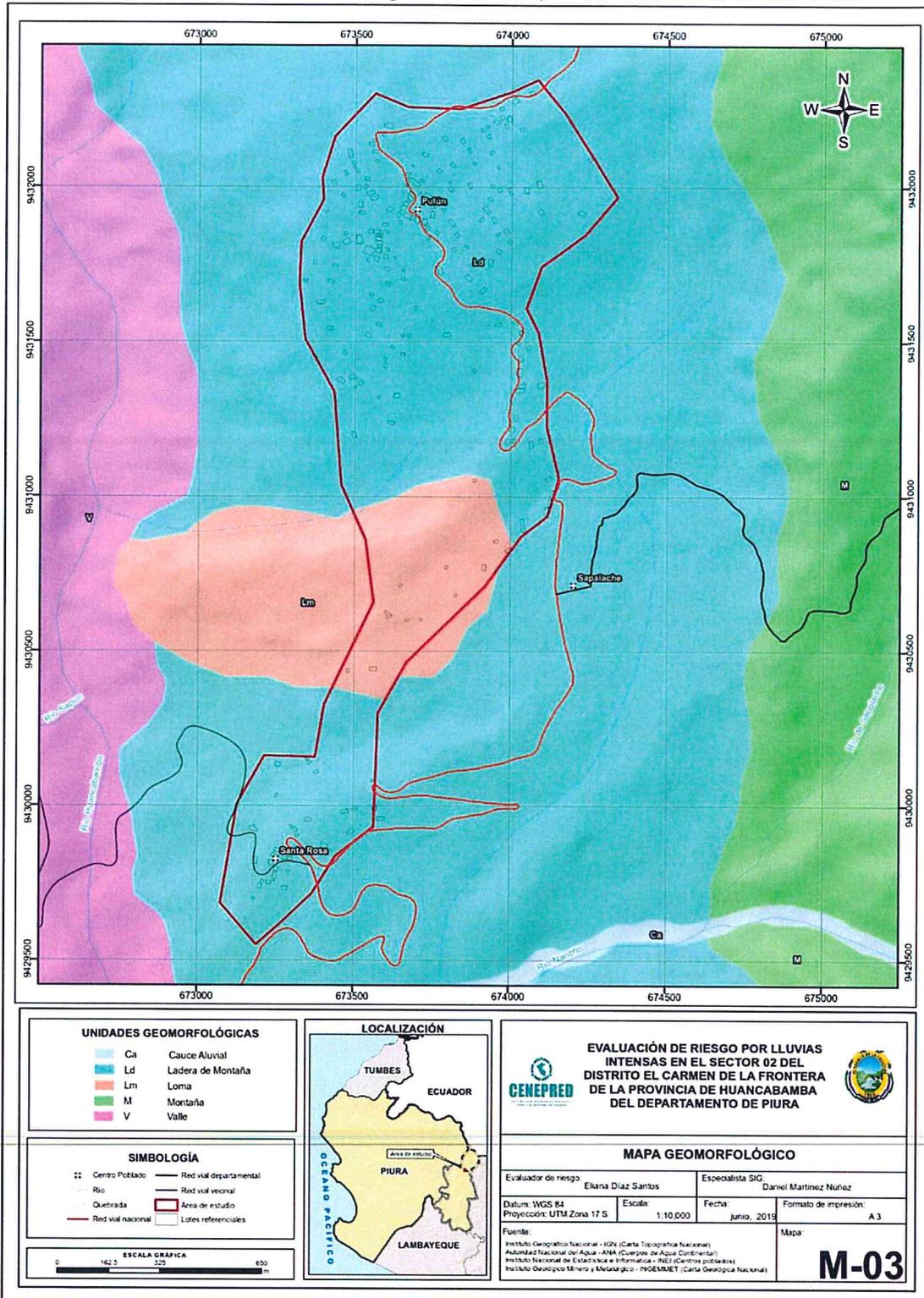
Figura N° 06 Vista de montaña que se eleva en el fondo de la foto. Observar la marcada elevación del relieve

e. **Valle (V):** esta unidad está representada por las incisiones del relieve el cual ha sido modelado por los cursos de aguas de escorrentía pluvial y/o subterránea de la zona. Esta morfología presenta secciones en "V" la cual caracteriza a las formas de valles por erosión fluvial; los valles son estrechos y encañonados que evidencian una fuerte erosión vertical del terreno por parte de las aguas que discurren en dichos valles o quebradas. La fuerte erosión vertical que afecta a los valles es favorecida por la poca compactación que presentan los materiales volcánicos que conforman la litología del territorio; de manera que al presentar las rocas una baja cohesión de fragmentos, estos son removidos con mayor rapidez por las corrientes de agua.



Figura N° 07: Vista de valle fluvial con sección transversal del cauce en forma de "V" estrecha.

Figura N° 08 – Mapa Geomorfológico del sector 02, Distrito de El Carmen de la Frontera



Fuente: Elaboración propia

*Elana Díaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

### 2.5.3 Condiciones Geológicas

Las características geológicas del territorio del Sector 2-Pulun, está conformado por rocas de naturaleza volcánica subaéreos conformados por brechas piroclásticas, tufos, areniscas tobáceas, lapilli, cineritas y lutitas entre otras. Estas rocas se distribuyen ocupando espacios caracterizados por su configuración fisiográfica y geomorfológica que expresan los rasgos litológicos de la unidad volcánica identificada por el INGEMMET como Volcánico Llama, además de la presencia de depósitos del Cuaternario reciente como son: depósitos fluviales (Qr-fl), depósitos aluviales (Qr-al), depósitos coluviales (Qr-co) y depósitos coluvio-aluviales (Qr-co-al) y la mayor parte del territorio está ocupado por actividades agrícolas del lugar. A continuación, se describe las características de cada una de las unidades litológicas identificadas en el campo:

**a. Volcánicos Llama (P-vII):** Esta es una unidad de rocas volcánicas depositada en un ambiente subaéreos conformando secuencias de aspecto estratiforme en niveles gruesos cuya litología está constituida por rocas piroclásticas de granulometría variable conformadas por brechas volcánicas angulosas de composición andesítica a dacítica; aglomerados redondeados y capas bien definidas de areniscas tobáceas de composición feldespática que se intercalan con capas de lutitas, lodolitas y cineritas fuertemente argilizadas; según el INGEMMET, esta unidad se depositó en tiempos del Paleoceno inferior a medio. Los afloramientos de esta unidad en campo son de color amarillo rojizo a crema amarillento y se presentan fuertemente alterados por la meteorización química originando depósitos de cobertura de suelos muy argilizados y oxidados con clastos cuarzosos. A la vista, los sedimentos más finos están constituidas por pequeños fragmentos ignimbríticos a tobáceas con matriz feldespática alterada lo que favorece los procesos de alteración química completa. Los suelos residuales de esta unidad son mantos arcillosos color gris rojizo a amarillento con materia orgánica y escasos piroclastos cuarzosos y vidrio volcánico. Esta unidad cubre casi todo el espacio reconocido en campo formando un relieve con laderas empinadas y onduladas cortadas por cursos de drenajes estrechos y relativamente profundos que se distribuyen ampliamente en la región del valle del río Huancabamba, tal como se muestra en el Mapa geológico adjunto.



Figura N° 09 - Vista del Volcánico Llama. Observar la roca fuertemente con alteración química con alto grado de argilización.

**b. Depósitos fluviales (Qr-FI):** Son acumulaciones de fragmentos líticos originados por la erosión e incorporados a las corrientes hídricas a ser transportados y depositados a lo largo de los cauces de quebradas de diferentes magnitudes. Son fragmentos volcánicos angulosos a sub angulosos con matriz fina de arenas líticas con limos; la granulometría de los piroclastos varía desde 0.10m a 0.40m de diámetro y presentan una consistencia poco o nada compactados por lo que están sujetos a un transporte constante

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

por cada crecida de las corrientes. El espesor es variable y va desde 0.50m a 2.0m y, por lo general ocupan espacios limitados en lateral lo cual depende del ancho y/o profundidad de los cauces fluviales.

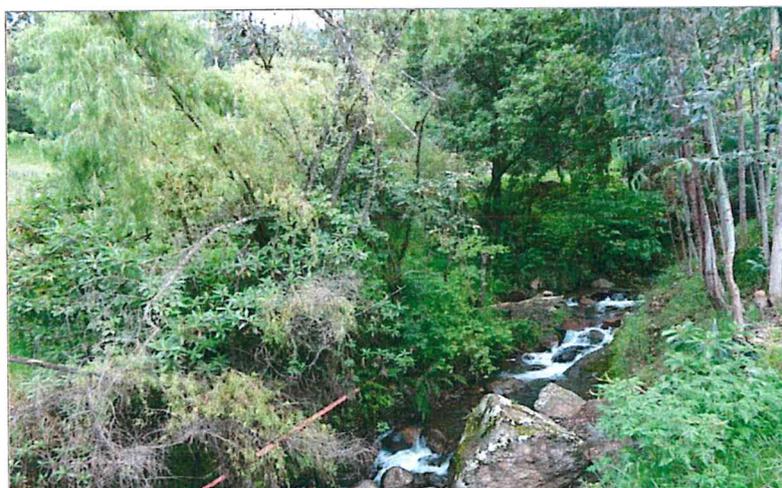


Figura N° 10 - Depósitos fluviales conformados por bloques rocosos de origen volcánico que cubren el fondo de quebrada.

**c. Depósitos aluviales (Qr-al):** están conformados por acumulaciones fragmentarias piroclásticas sueltas con matriz arenosa a limosa en proporción del 65%, los clastos son angulosos y tamaños variables, con mala clasificación granulométrica. Se distribuyen en las zonas marginales de las quebradas y/o depresiones topográficas conformando gruesos cuerpos sedimentarios que alcanzan hasta 5.0m de espesor y, se originan por movimientos en masa de volúmenes rocosos activados por el agua y sedimentos de diferentes granulometrías y son movilizados y canalizados en las zonas marginales de las quebradas o en los espacios de baja pendiente o rellenando depresiones del terreno. Estos depósitos son de color variable y ricos en materia orgánica; son fácilmente erosionables y se distribuyen en las quebradas y partes bajas de las laderas del sector sur y oriental de la zona reconocida en campo.



Figura N° 11 - Depósitos aluviales procedentes de las partes altas del sector de Pulun conformados por grandes bloques de rocas volcánicas en matriz arena limosa

**d. Depósitos coluviales (Qr-co):** estos depósitos están representados por las acumulaciones fragmentarias que se desarrollan en las partes bajas o pie de las laderas montañosas, son formados por acción de la gravedad que los moviliza pendiente debajo de las montañas y se acumulan allí donde las condiciones del relieve lo permiten; son de naturaleza volcánica y presentan mala clasificación granulométrica inmersos en sedimentos finos que actúa como matriz, por lo general presentan colores

pardo negruzco y los espesores por lo general son del orden de 1.50-1.80m. se distribuyen por el sector noreste del ámbito reconocido y relacionados al pie de las montañas de la zona.



Figura N° 12 - Depósitos coluviales en corte de ladera. Se observan los clastos angulosos y mal clasificado o desordenado.

**e. Depósito coluvio aluviales (Qr-co, fl):** estos depósitos están conformado por las acumulaciones sedimentarias que resultan de los procesos combinados de la gravedad y procesos aluviales, estos son, la participación del agente hídrico o aguas de escorrentía que satura las capas de suelos de laderas por lo general coluvio, y los moviliza a través de los canales de drenajes de la zona. Son depósitos del cuaternario reciente poco consolidados conformados por clastos mayormente angulosos de diferentes tamaños que se depositan en los sectores inferiores de las laderas y donde estas cambian de pendiente configurando frentes ligeramente levantados con espesores que varían entre 0.80 a 1.20m y los encontramos ocupando espacios limitados al sector noroeste del territorio. En algunos casos y, donde las pendientes son considerables, los depósitos coluvio aluviales son incorporados a los procesos propiamente aluviales alcanzando las partes más bajas de laderas y/o fondo de quebradas.

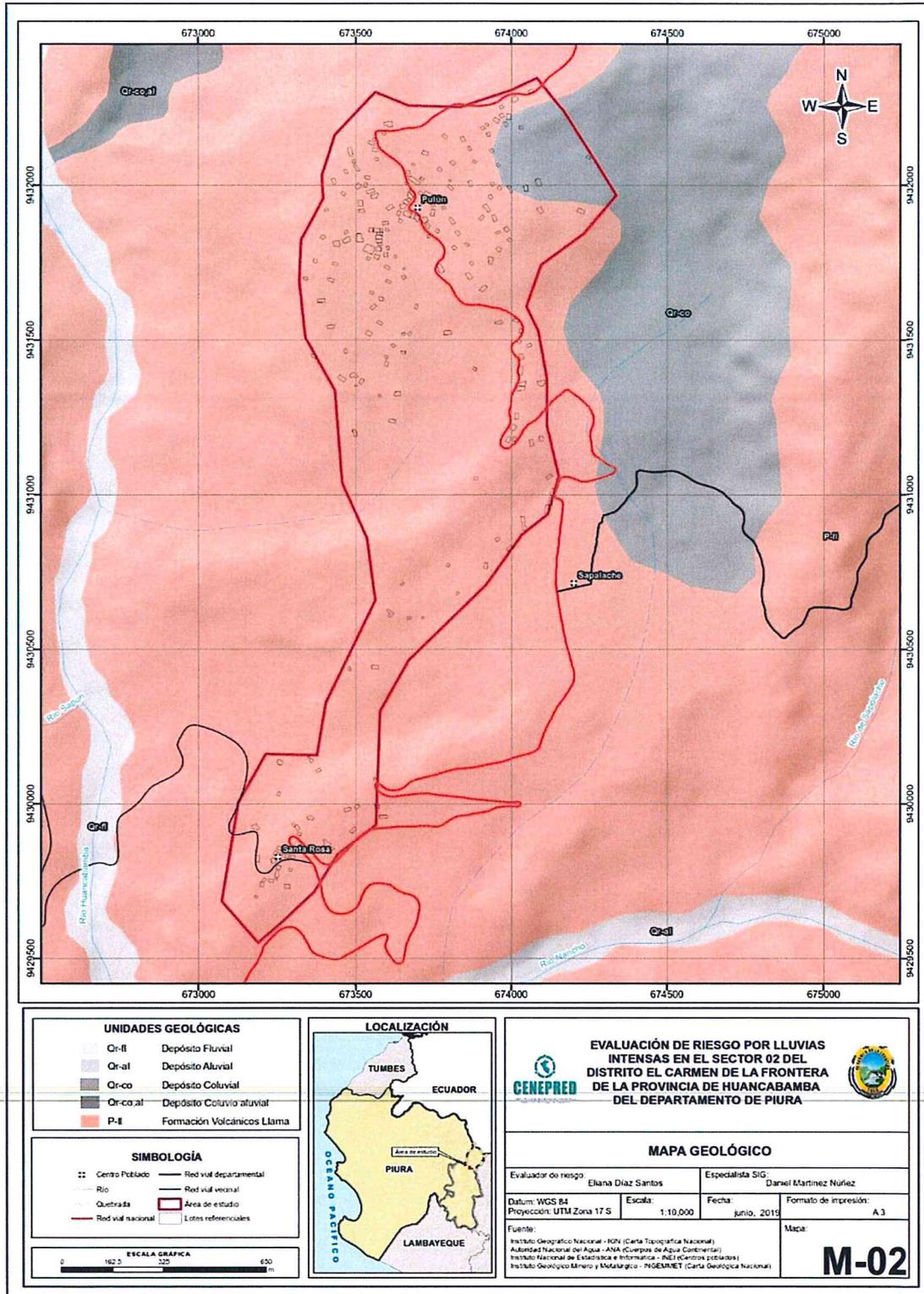


Figura N° 13 - Vista depósito coluvio aluvial conformado por gravas angulosas depositados en las laterales de laderas.

*[Handwritten signature]*

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 14- Mapa Geológico del Sector 02, Distrito de El Carmen de la Frontera



Fuente: Elaboración propia

*Eliana Dalmira*  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEOGRAFO CIP N° 144700  
R.. 723-2016-CENEPRED-J

## 2.5.4 Condiciones climatológicas

### 2.5.4.1 Clasificación climática

#### CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

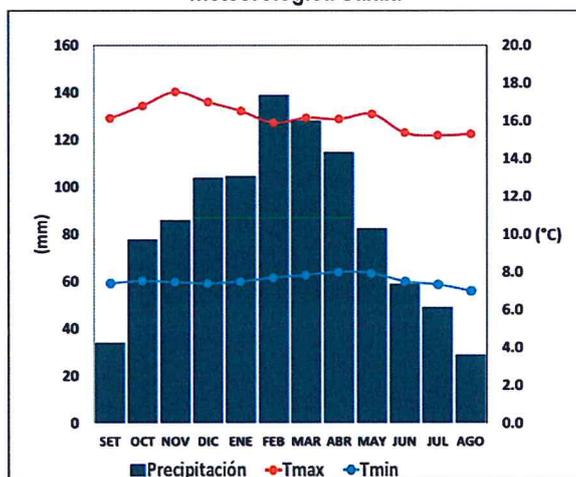
##### a. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito El Carmen de la Frontera, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (C(o,i,p) B'2 H3).

##### b. CLIMA

Durante los meses de marzo a setiembre, la temperatura máxima promedio del aire fluctúa entre 15,2°C y 17,5°C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores que oscilan entre 7,0°C y 8,0°C. Ambas temperaturas presentan menores valores durante los meses de invierno. Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre y abril, siendo más intensas en los meses de febrero y marzo. En el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 371,4 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula 1007,6 mm.

Gráfico N° 10. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Salala



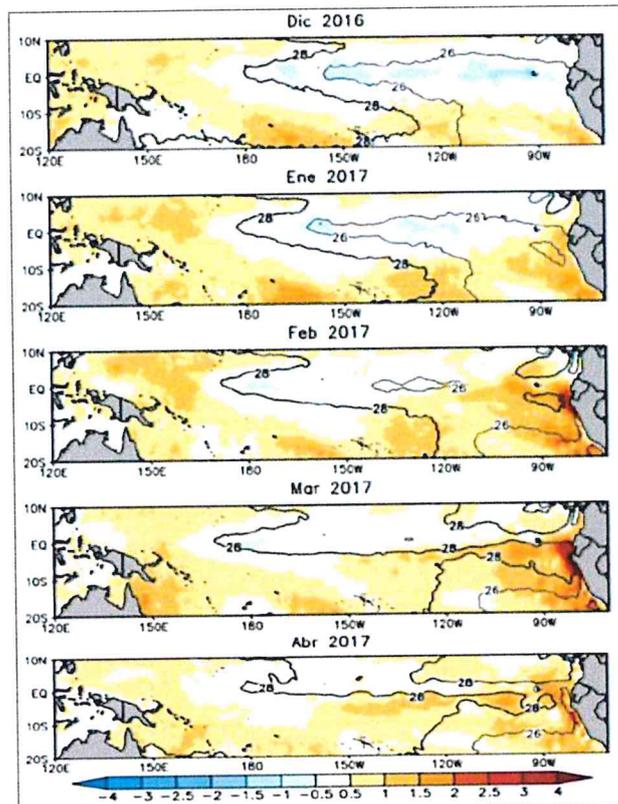
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019

##### c. PRECIPITACIONES EXTREMAS

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017). Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°15); 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.

ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

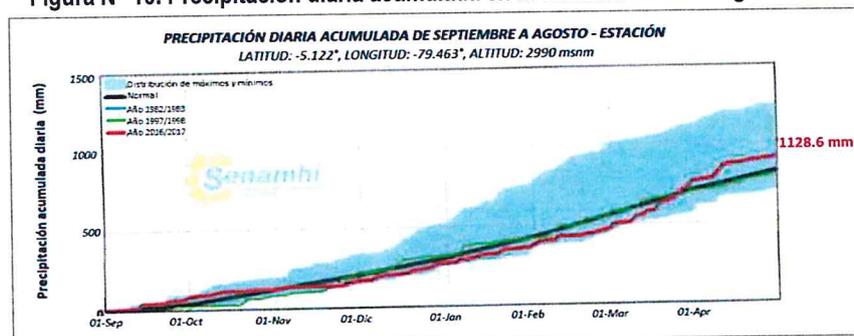
Figura N° 15 - Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017). En este contexto, el sector 02 del distrito de El Carmen de la Frontera presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” (superior a 30,2 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Salala, la máxima lluvia diaria se registró el 18 de marzo del 2017 durante “El Niño Costero” totalizando 36,8 mm. Asimismo, en la figura N°16 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), donde se incrementan las lluvias progresivamente desde enero, pero con mayores acumulados a partir de febrero. El evento “El Niño Costero 2017”, por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer “Fenómeno El Niño” más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

Figura N° 16. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Salala



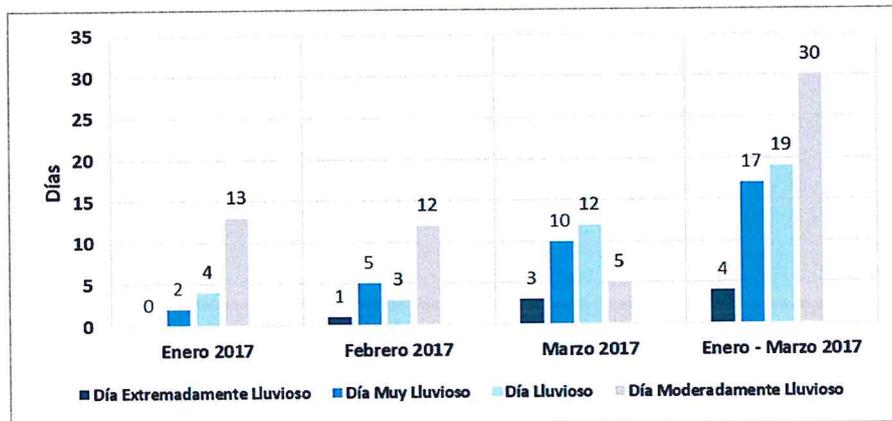
Fuente: SENAMHI, 2017

*Eliana Dalmira*  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 923-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

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 se presentaron también días "muy lluviosos", "lluviosos" y "moderadamente lluvioso" durante estos meses.

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



Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N° 11, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

**Cuadro N° 11: Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 02 del Distrito El Carmen de la Frontera**

Rango de anomalías (%)
40-60 % superior a su normal climática
30-40 % superior a su normal climática
25-30 % superior a su normal climática
20-25 % superior a su normal climática
15-20 % superior a su normal climática



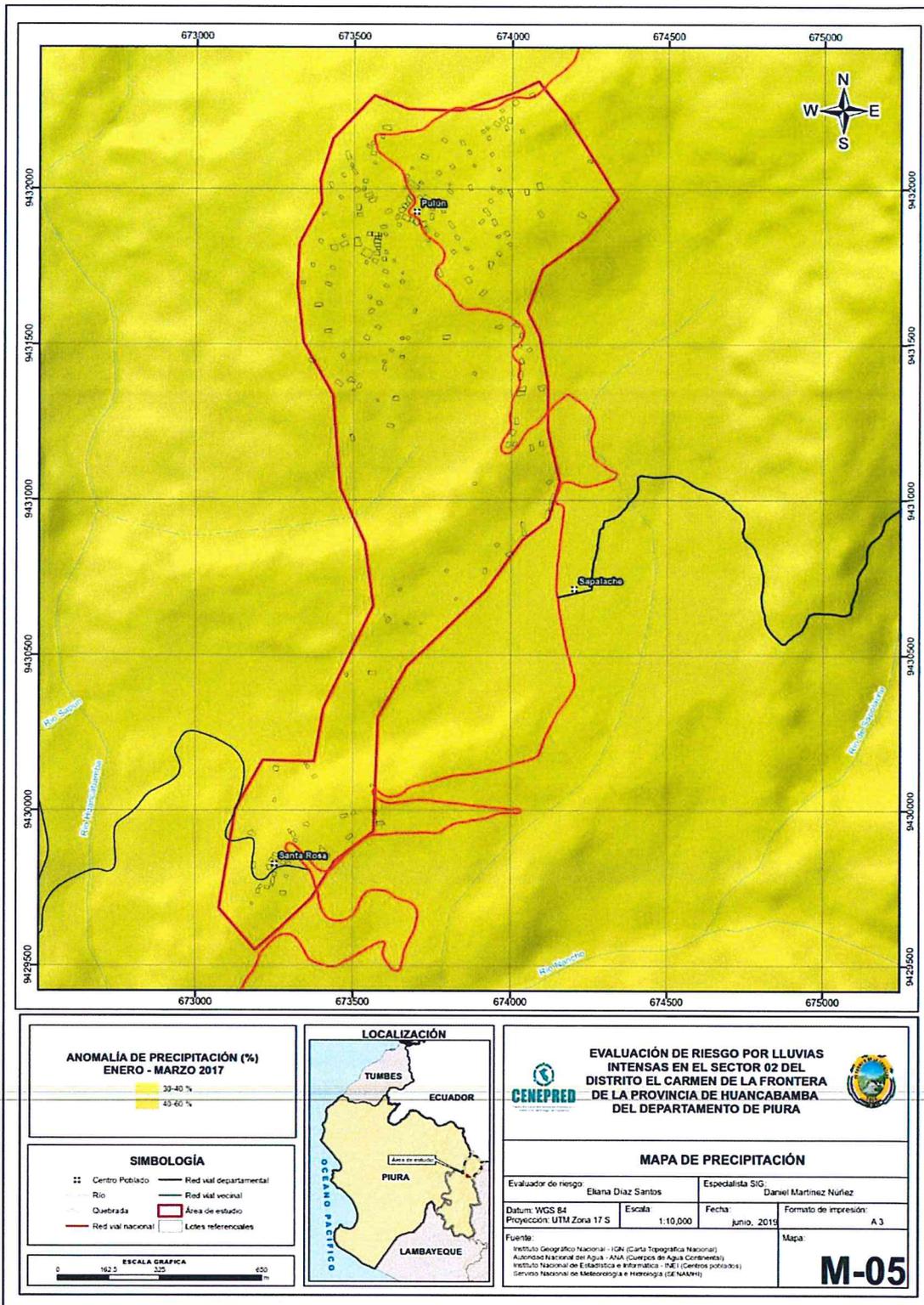
Mayor exceso

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura N°17, se observa que en el área donde se encuentra el **sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera**, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 40 y 60% en gran parte del sector, mientras que en una parte de la zona norte se alcanzó entre 30 y 40% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Figura N° 17 - Anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el sector 02 Distrito El Carmen de la Frontera



Fuente: CENEPRED.

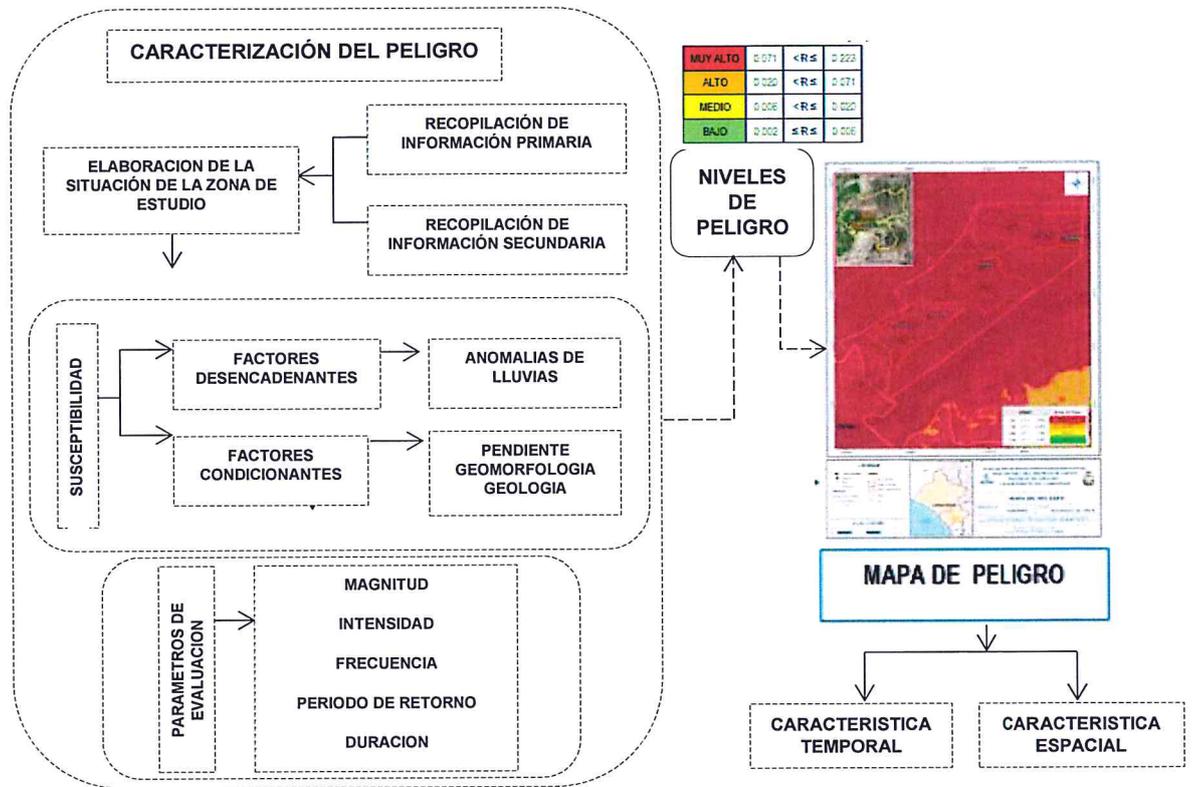
*Eliana Diaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

### CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 3.1. Metodología para la determinación del peligro

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 12.

Gráfico N° 12. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: Elaboración propia

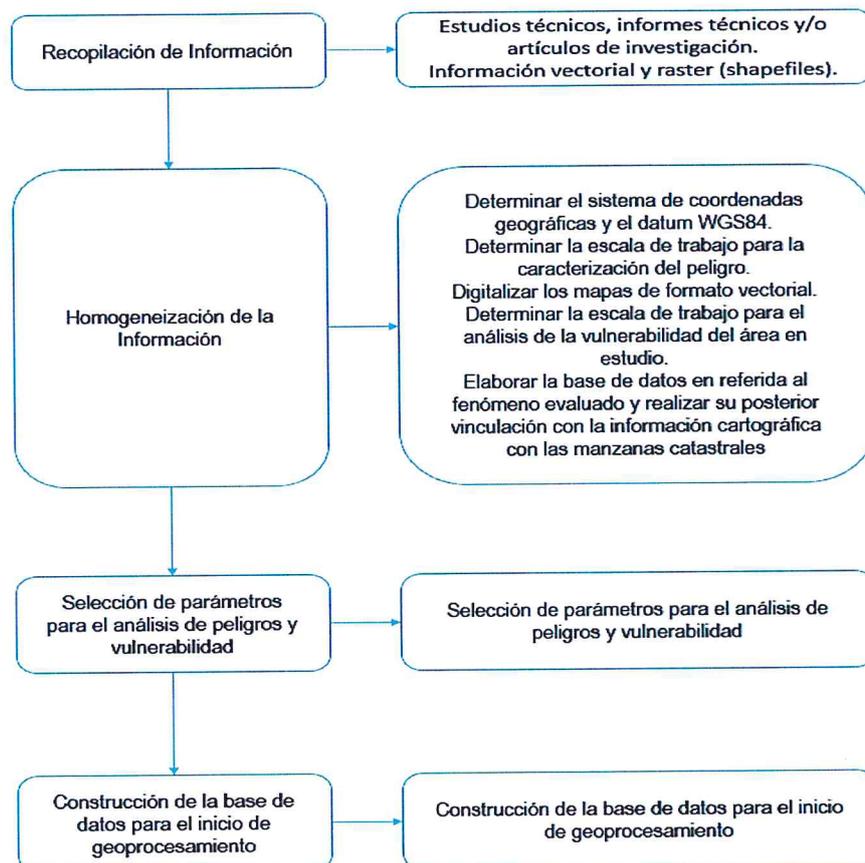
#### 3.2. Recopilación y Análisis de Información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del Distrito El Carmen de La Frontera para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfica 13).

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

*ELIANA DALMIRA*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

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



Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Identificación del área de influencia

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada.

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de El Carmen de La Frontera para la identificación del peligro que se da en el **Sector 02**, para lo cual se visitó los centros poblados, identificándose como peligro latente de inundación pluvial, peligro que ya afectó a la población de los centros poblados antes señalados por el FEN 2017.

### 3.4. Caracterización del peligro

Las **inundaciones pluviales**, se originan debido a la presencia de las lluvias intensas que se presentan en el territorio nacional, se constituyen un fenómeno recurrente entre los meses de noviembre y abril de cada año, en la temporada de lluvias especialmente en la región andina. Y debido a la presencia del Fenómeno El Niño las inundaciones pluviales se presentan especialmente en la zona de norte del país.

Las inundaciones pluviales, produce importantes daños en vías de comunicación y campos de cultivos ubicados en las llanuras de inundación, siendo por tanto las zonas más afectadas, llanuras y tramos finales

  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 923-2016-CENEPRED-J

de ríos. Por lo general la mayor parte de las pérdidas por inundaciones se concentra a lo largo de la costa peruana.

### 3.5. Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro

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

#### 3.5.1. Magnitud

Cuadro N° 12. Matriz de comparación de pares del parámetro Magnitud

MAGNITUD (Escala de Velocidad)	Muy rápido	Rápido	Moderada	Lenta	Muy lenta
Muy rápido	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Rápido	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Moderada	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Lenta	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy lenta	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 13. Matriz de normalización de pares del parámetro Magnitud

MAGNITUD (Escala de Velocidad)	Muy rápido	Rápido	Moderada	Lenta	Muy lenta	Vector Priorización
Muy rápido	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Rápido	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Moderada	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Lenta	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Muy lenta	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 14. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Magnitud

IC	0.016
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

#### 3.5.2. Intensidad

Cuadro N° 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad

INTENSIDAD Afectación	Pérdidas de vidas humanas, viviendas y estructuras destruidas, destrucción considerable	Evacuación posible, estructuras, colapsadas semidestruidas y equipos afectados	Estructuras con daños reparables y/o inhabitables	Estructuras con daños reparables y/o habitables	Estructuras sin daños, afectaciones menores
Pérdidas de vidas humanas, viviendas y estructuras destruidas, destrucción considerable	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Evacuación posible, estructuras, colapsadas semidestruidas y equipos afectados	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Estructuras con daños reparables y/o inhabitables	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Estructuras con daños reparables y/o habitables	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Estructuras sin daños, afectaciones menores	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 16. Matriz de Normalización de pares del parámetro Intensidad

INTENSIDAD Afectación	Pérdidas de vidas humanas, viviendas y estructuras destruidas, destrucción considerable	Evacuación posible, estructuras, colapsadas semidestruidas y equipos afectados	Estructuras con daños reparables y/o inhabitables	Estructuras con daños reparables y/o habitables	Estructuras sin daños, afectaciones menores	Vector Priorización
Pérdidas de vidas humanas, viviendas y estructuras destruidas, destrucción considerable	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Evacuación posible, estructuras, colapsadas semidestruidas y equipos afectados	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Estructuras con daños reparables y/o inhabitables	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Estructuras con daños reparables y/o habitables	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Estructuras sin daños, afectaciones menores	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Intensidad

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.3. Frecuencia

Cuadro N° 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.98	6.83	13.50	22.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.479	0.503	0.439	0.519	0.409	0.470
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.240	0.251	0.293	0.222	0.318	0.265
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.160	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.068	0.084	0.073	0.074	0.091	0.078
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.053	0.036	0.049	0.037	0.045	0.044

Fuente: Elaboración propia

  
**ELJANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Cuadro N° 20. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Frecuencia

IC	0.007
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.4. Periodo de retorno

Cuadro N° 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Periodo de retorno

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS
100 - 200 AÑOS	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
50 - 100 AÑOS	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
30 - 50 AÑOS	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
10 - 30 AÑOS	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
0 - 10 AÑOS	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Periodo de retorno

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS	Vector Priorización
100 - 200 AÑOS	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
50 - 100 AÑOS	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
30 - 50 AÑOS	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
10 - 30 AÑOS	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
0 - 10 AÑOS	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 23. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Periodo de retorno

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.5. Duración

Cuadro N° 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas
Mayor a 24 horas	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
10 - 24 Horas	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
5 - 10 Horas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2 - 5 horas	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
1 a 2 Horas	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.00	6.83	12.50	19.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas	Vector Priorización
Mayor a 24 horas	0.467	0.500	0.439	0.480	0.368	0.451
10 - 24 Horas	0.233	0.250	0.293	0.240	0.316	0.266
5 - 10 Horas	0.156	0.125	0.146	0.160	0.158	0.149
2 - 5 horas	0.078	0.083	0.073	0.080	0.105	0.084
1 a 2 Horas	0.067	0.042	0.049	0.040	0.053	0.050
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 923-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 26. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Duración

IC	0.009
RC	0.008

Fuente: Elaboración propia

3.5.6. Ponderaciones de los parámetros de evaluación

Cuadro N° 27. Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración
Magnitud	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Intensidad	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Frecuencia	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Periodo de retorno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Duración	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 28. Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración	Vector Priorización
Magnitud	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Intensidad	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Frecuencia	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Periodo de retorno	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Duración	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 29. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro de evaluación

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

3.6. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia de la inundación pluvial en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro N° 30. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalías de lluvias	Pendientes Geomorfología Geología

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP/N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

### 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. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Anomalías de lluvias

**Cuadro N° 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de lluvias**

ANOMALÍAS DE LLUVIAS	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	15-20 % superior a su normal climática
40-60 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
30-40 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
25-30 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
20-25 % superior a su normal climática	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
15-20 % superior a su normal climática	0.13	0.14	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.02	3.89	7.75	14.50	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 32. Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de lluvias**

ANOMALÍAS DE LLUVIAS	40-60 % superior a su normal climática	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	15-20 % superior a su normal climática	Vector Priorización
40-60 % superior a su normal climática	0.496	0.514	0.516	0.483	0.364	0.474
30-40 % superior a su normal climática	0.248	0.257	0.258	0.276	0.318	0.271
25-30 % superior a su normal climática	0.124	0.128	0.129	0.138	0.182	0.140
20-25 % superior a su normal climática	0.071	0.064	0.065	0.069	0.091	0.072
15-20 % superior a su normal climática	0.062	0.037	0.032	0.034	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro anomalías de lluvias.**

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

### 3.6.2. Análisis de los Factores Condicionantes

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

#### a) Parámetro: Geología

Cuadro N° 34. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geología	Depósito aluvial (Qr-fl)	Depósito fluvial (Qr-fl)	Depósito Coluvio Aluvial (Qr-Co.al)	Deposito Coluvial (Qr-co)	Volcánicos Llama (P-vll)
Depósito aluvial (Qr-fl)	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Depósito fluvial (Qr-fl)	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Depósito Coluvio Aluvial (Qr-Co.al)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Deposito Coluvial (Qr-co)	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Volcánicos Llama (P-vll)	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
1/SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 35. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geología	Depósito aluvial (Qr-fl)	Depósito fluvial (Qr-fl)	Deposito Coluvio Aluvial (Qr-Co.al)	Deposito Coluvial (Qr-co)	Volcánicos Llama (P-vll)	Vector Priorización
Deposito aluvial (Qr-fl)	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Deposito fluvial (Qr-fl)	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Depósito Coluvio Aluvial (Qr-Co.al)	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Deposito Coluvial (Qr-co)	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Volcánicos Llama (P-vll)	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 36. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Elaboración propia

#### b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 37. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfología	Lomas (Lm)	Cauce Aluvial (Ca)	Valle (V)	Ladera de Montaña (ld)	Montaña (M)
Lomas (Lm)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cauce Aluvial (Ca)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Valle (V)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Ladera de Montaña (ld)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Montaña (M)	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 38. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfológicas	Lomas (Lm)	Cauce Aluvial (Ca)	Valle (V)	Ladera de Montaña (ld)	Montaña (M)	Vector Priorización
Lomas (Lm)	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Cauce Aluvial (Ca)	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Valle (V)	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Ladera de Montaña (ld)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Montaña (M)	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 39. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

c) **Parámetro: Pendiente**

Cuadro N° 40. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	0° - 5°	5° - 20°	20° - 35°	35° - 50°	> 50°
0° - 5°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
5° - 20°	0.33	1.00	2.00	4.00	6.00
20° - 35°	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
35° - 50°	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
> 50°	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.92	8.75	14.50	22.00
1/SUMA	0.56	0.20	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 41. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	0° - 5°	5° - 20°	20° - 35°	35° - 50°	> 50°	Vector Priorización
0° - 5°	0.560	0.610	0.571	0.483	0.409	0.527
5° - 20°	0.187	0.203	0.229	0.276	0.273	0.233
20° - 35°	0.112	0.102	0.114	0.138	0.182	0.130
35° - 50°	0.080	0.051	0.057	0.069	0.091	0.070
> 50°	0.062	0.034	0.029	0.034	0.045	0.041
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 42. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.020
RC	0.018

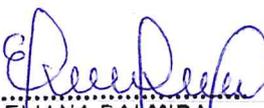
Fuente: Elaboración propia

d) **Análisis de los parámetros del factor condicionante**

Cuadro N° 43. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R. 023-2016-C-ENEPRD-J

Cuadro N° 44. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Geología	0.182	0.143	0.167	0.164
	1.000	1.000	1.000	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

### 3.7. Análisis de Elementos Expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia han sido identificado 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, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

#### 3.7.1. Población

Se muestra a continuación la **población** total expuesta en el área de influencia del **Sector 02. Distrito de El Carmen de la Frontera**.

Cuadro N° 46. Población Expuesta

Centros Poblados	Población
Sapalache	121
Pulún	540
Santa Rosa	187
Total	848

Fuente: INEI - 2015

#### 3.7.2. Vivienda

Se muestra a continuación las **viviendas** expuestas en el **Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera**.

Cuadro N° 47. Viviendas Expuestas

Centros Poblados	Viviendas
Sapalache	36
Pulún	150
Santa Rosa	53
Total	239

Fuente: Minedu-Escale

#### 3.7.3. Educación

El Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, cuenta con 5 instituciones educativas.

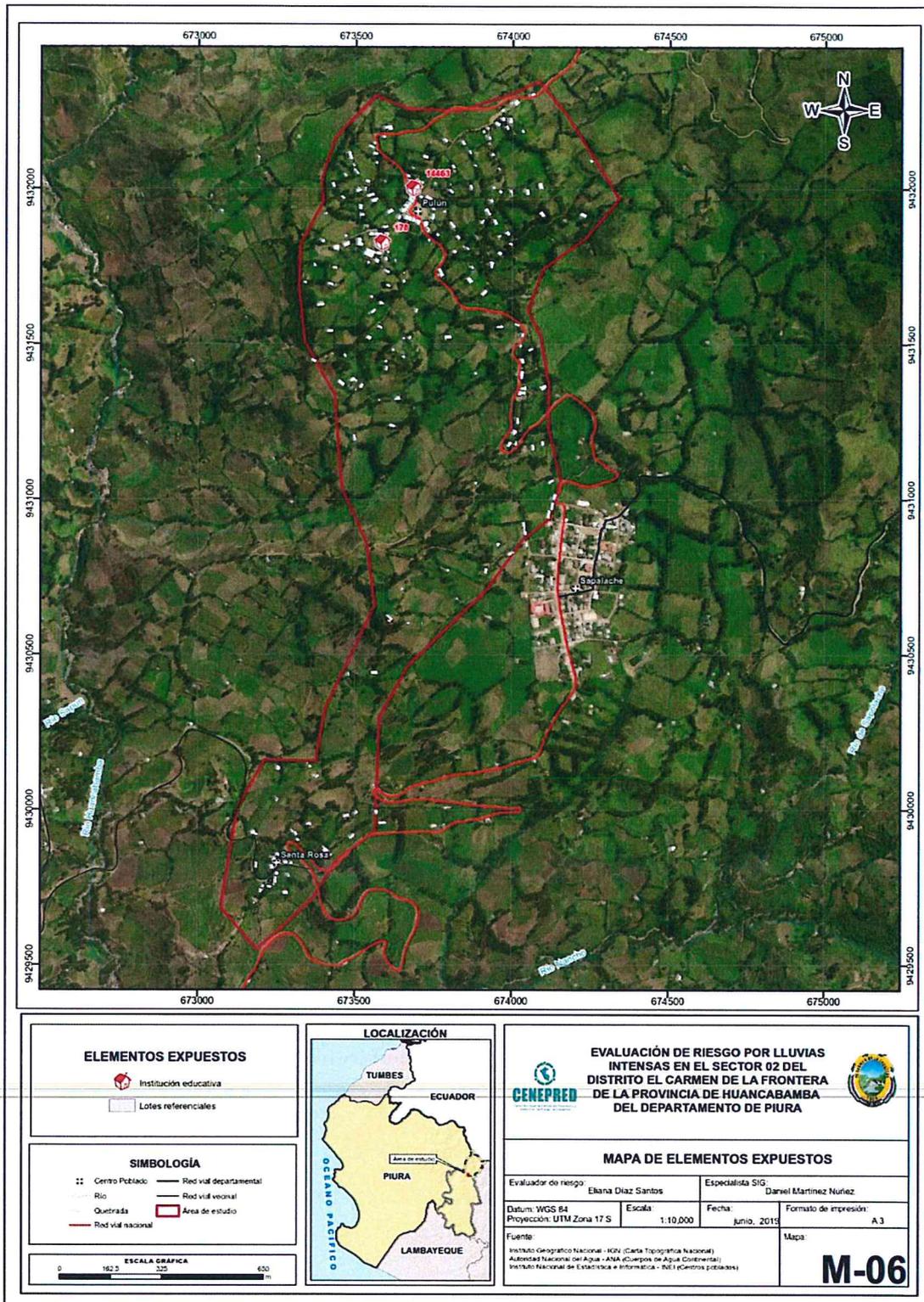
Cuadro N° 48. Instituciones Educativas Expuestas

Sector	Instituciones Educativas	Alumnos
Instituciones educativas (Publica)	02	48
Total	02	48

Fuente: MINEDU

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Figura N° 18 Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial.  
Sector 02 - Distrito de El Carmen de la Frontera



Fuente: Elaboración propia

*[Signature]*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DIÁZ SANTOS**  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

### 3.8. Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más alto:

Inundación pluvial generada por una anomalía de precipitación del 30 al 40% superior a su normal climática de magnitud torrencial de un periodo de retorno superior a los 50 años con una duración superior a las 24 horas. Con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

### 3.9. Niveles de peligro

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

Cuadro N° 49. Niveles de Peligro

MATRIZ DEL PELIGRO	
NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.262 ≤ P < 0.480
ALTO	0.141 ≤ P < 0.262
MEDIO	0.075 ≤ P < 0.141
BAJO	0.044 ≤ P < 0.075

Fuente: Elaboración propia

### 3.10. Estratificación del peligro

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

Cuadro N° 50. Matriz de peligro

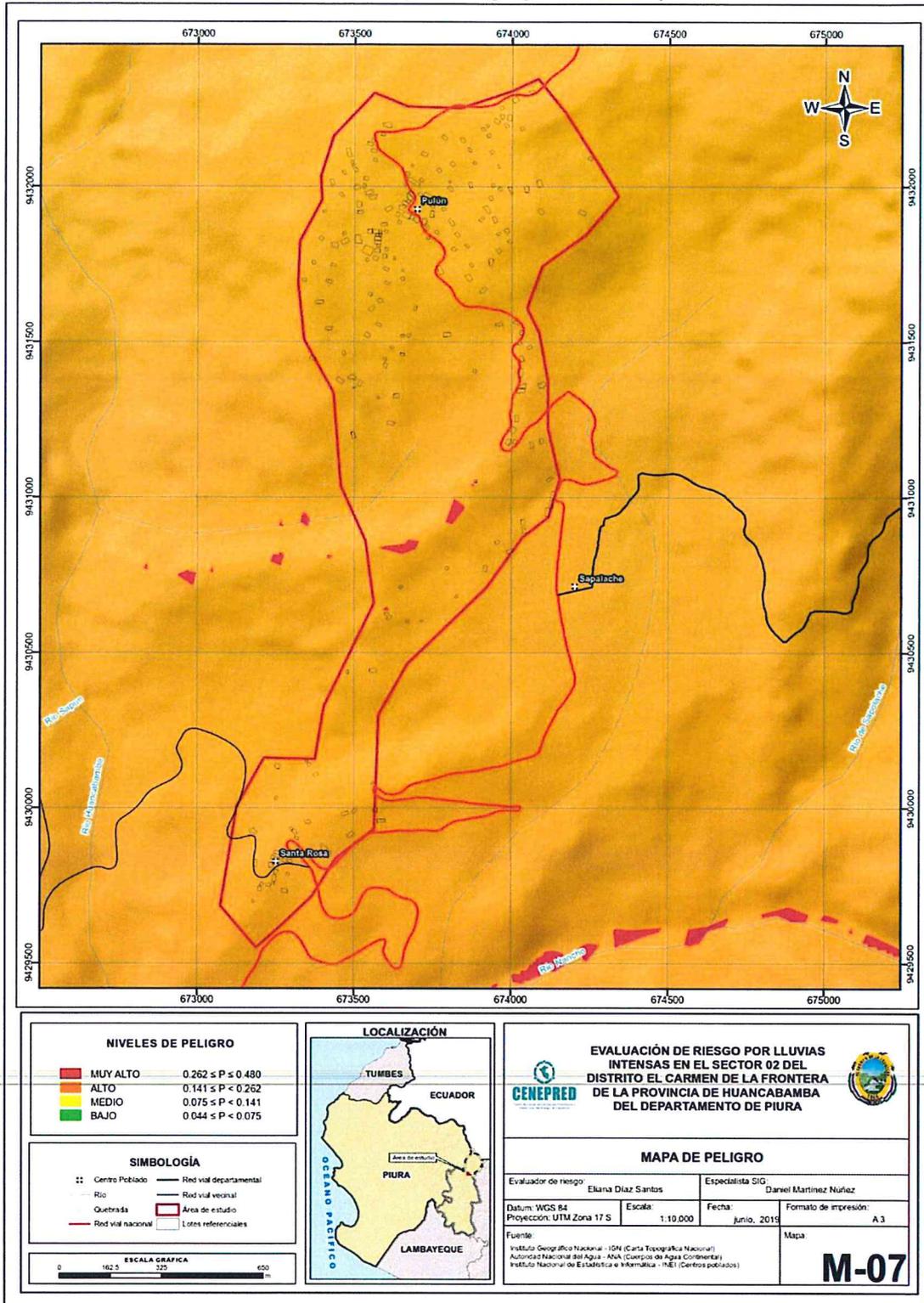
NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	“Con una anomalía de 40-60 % superior a su normal climática, de magnitud muy rápido, con una intensidad >30.2mm/h, con un periodo de retorno de 100 a 200 años y una duración superior a las 24 horas, presentan pendiente menores a 5°, con una geomorfología de Lomas(Lm) conformado por relieves moderada pendiente y superficie elevada, situados en Depósitos Aluviales (Qr-al), procedentes de las partes altas conformadas por grandes bloques de rocas volcánicas en matriz areno limosa, sucede por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio.	0.262 ≤ V < 0.480
ALTO	Con una anomalía de 30-40 % superior a su normal climática, de magnitud rápido, con una intensidad >30.2mm/h, con un periodo de retorno de 50 a 100 años y una duración entre 10 a 24 horas, con pendientes de 5° a 20°, con una geomorfología tipo Cauce Aluvial (Ca), formación de Deposito Fluvial (Qr-fl) sucede por lo menos 3 a 4 eventos por año en promedio.	0.141 ≤ V < 0.262
MEDIO	Con una anomalía de 25- 30% superior a su normal climática, de magnitud moderado, con una intensidad <=30.2mm/h, con un periodo de retorno de 30 a 50 años y una duración entre 5 a 10 horas, con pendientes de 20° a 35°, presenta geomorfología de Valle (V), situados en formación de depósitos Coluvio aluvial (Qr-Co-al), por lo menos de 2 a 3 eventos por año en promedio.	0.075 ≤ V < 0.141
BAJO	Con una anomalía de 20 a 25 % superior a su normal climática, de magnitud moderada y débil, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración entre 2 a 5 horas, presenta pendientes mayores a 35° y 50° con una geomorfología de Ladera de Montaña (Id), y Montaña (M) situados en depósitos de formación Coluvial (Qr-co) y formación VolcanicosLlama(P-lI), con una frecuencia de 1 a 2 eventos por año y de 1 evento por año en promedio o inferior.	0.044 ≤ V < 0.075

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura N° 19. Mapa de Peligro por inundación pluvial.



Fuente: Elaboración propia

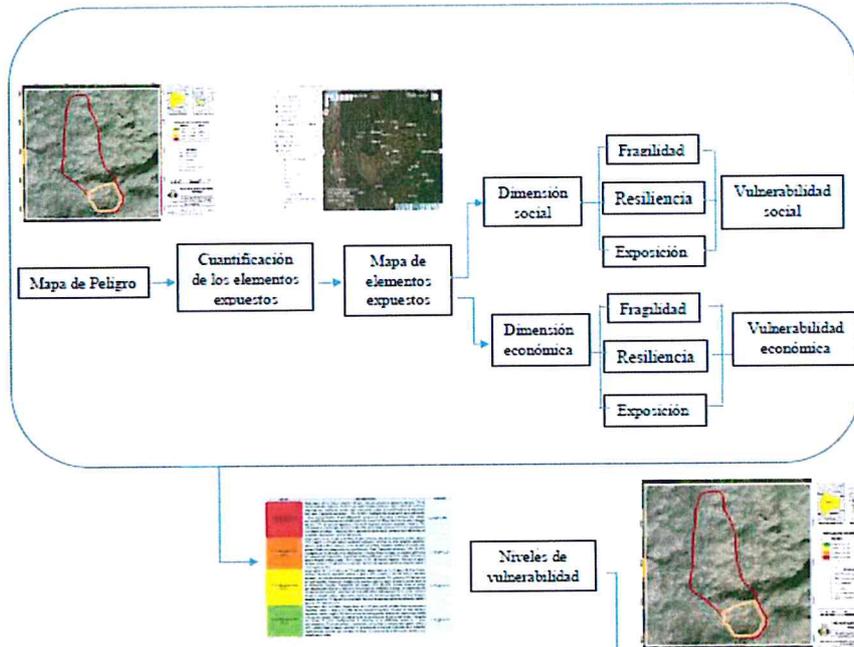
*Elkana Díaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO, CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## 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:

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



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

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:

Cuadro N° 51– Parámetros de la Dimensión Social

DIMENSION SOCIAL						
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD			RESILIENCIA		
Población residente	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de inundación	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 52– Matriz de comparación de pares – Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	5.000
Fragilidad	0.333	1.000	4.000
Resiliencia	0.200	0.250	1.000
suma	1.533	4.250	10.000
1/suma	0.652	0.235	0.100

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro N° 53– Matriz de normalización de pares – Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Exposición	0.652	0.706	0.500	0.619	61.94
Fragilidad	0.217	0.235	0.400	0.284	28.42
Resiliencia	0.130	0.059	0.100	0.096	9.64
	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 54 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad social.

IC	0.043
RC	0.183

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1 Análisis de la Exposición en la dimensión social – Ponderación de parámetros.

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).

Cuadro N° 55 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Población Residente	1.00

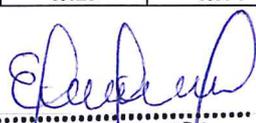
Fuente: Elaboración propia

#### a) Parámetro: Población Residente

Cuadro N° 56 – Matriz de comparación de pares del parámetro Población Residente

POBLACION REDISENTE EN EL S. 02- DISTRITO EL CARMEN DE LA FRONTERA	Mayor a 850 habitantes	De 600 a 850 habitantes	De 350 a 600 habitantes	De 100 a 350 habitantes	Menor a 100 habitantes
Mayor a 850 habitantes	1.000	2.000	4.000	6.000	8.000
De 600 a 850 habitantes	0.500	1.000	2.000	4.000	6.000
De 350 a 600 habitantes	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
De 100 a 350 habitantes	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
Menor a 100 habitantes	0.125	0.167	0.250	0.500	1.000
suma	2.042	3.917	7.750	13.500	21.000
1/suma	0.490	0.255	0.129	0.074	0.048

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
 ELIANA DALMIRA  
 DIAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 57- Matriz de normalización de pares del parámetro Población Residente

POBLACION REDISENTE EN EL S.02-DISTRITO EL CARMEN DE LA FRONTERA	Mayor a 850 habitantes	De 600 a 850 habitantes	De 350 a 600 habitantes	De 100 a 350 habitantes	Menor a 100 habitantes	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Mayor a 850 habitantes	<b>0.490</b>	0.511	0.516	0.444	0.381	<b>0.468</b>	46.84
De 600 a 850 habitantes	0.245	<b>0.255</b>	0.258	0.296	0.286	<b>0.268</b>	26.81
De 350 a 600 habitantes	0.122	0.128	<b>0.129</b>	0.148	0.190	<b>0.144</b>	14.36
De 100 a 350 habitantes	0.082	0.064	0.065	<b>0.074</b>	0.095	<b>0.076</b>	7.59
Menor a 100 habitantes	0.061	0.043	0.032	0.037	<b>0.048</b>	<b>0.044</b>	4.41
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 58 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Población Residente.

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro N° 59 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Abastecimiento de Agua	0.671
Servicios Higiénicos	0.244
Tipo de Alumbrado	0.085

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 60 – Matriz de comparación de pares de Fragilidad social

PARAMETRO	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	<b>1.000</b>	3.000	5.000
Servicios Higiénicos	0.333	<b>1.000</b>	3.000
Tipo de Alumbrado	0.200	0.333	<b>1.000</b>
suma	1.533	4.333	9.000
1/suma	<b>0.652</b>	<b>0.231</b>	<b>0.111</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 61 - Matriz de normalización de pares de Fragilidad social

PARAMETRO	Abastecimiento de agua	Servicios Higiénicos	Tipo de Alumbrado	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Abastecimiento de	<b>0.652</b>	0.692	0.556	<b>0.633</b>	63.33
Servicios Higiénicos	0.217	<b>0.231</b>	0.333	<b>0.260</b>	26.05
Tipo de Alumbrado	0.130	0.077	<b>0.111</b>	<b>0.106</b>	10.62
	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 62 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la Fragilidad social

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

a) **Parámetro: Abastecimiento de Agua**

Cuadro N° 63 – Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo	Pilón de uso publico	Red publica
No tiene	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
Río, acequia, manantial o similar	0.500	1.000	2.000	4.000	5.000
Pozo	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
Pilón de uso publico	0.200	0.250	0.500	1.000	2.000
Red publica	0.143	0.200	0.250	0.500	1.000
suma	2.093	3.950	7.750	12.500	19.000
1/suma	0.478	0.253	0.129	0.080	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 64 – Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de agua

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo	Pilon de uso publico	Red publica	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
No tiene	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454	45.37
Río, acequia, manantial o similar	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267	26.67
Pozo	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149	14.91
Pilón de uso publico	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082	8.17
Red publica	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049	4.88
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 65 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de agua.

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: CENEPRED

b) **Parámetro: Servicios Higiénicos**

Cuadro N° 66 – Matriz de comparación de pares del Servicios Higiénicos

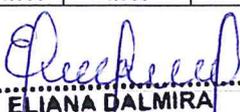
SERVICIOS HIGIÉNICOS	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro/letrina	Pozo Séptico	Red pública de desagüe
No tiene	1.000	3.000	4.000	8.000	9.000
Río, acequia o canal	0.333	1.000	3.000	4.000	8.000
Pozo ciego/negro/letrina	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Pozo Séptico	0.125	0.250	0.333	1.000	3.000
Red pública de desagüe	0.111	0.125	0.250	0.333	1.000
suma	1.819	4.708	8.583	16.333	25.000
1/suma	0.550	0.212	0.117	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 67 - Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos

SERVICIOS HIGIÉNICOS	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro/letrina	Pozo Séptico	Red pública de desagüe	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
No tiene	0.550	0.637	0.466	0.490	0.360	0.501	50.05
Río, acequia o canal	0.183	0.212	0.350	0.245	0.320	0.262	26.20
Pozo ciego/negro/letrina	0.137	0.071	0.117	0.184	0.160	0.134	13.37
Pozo Séptico	0.069	0.053	0.039	0.061	0.120	0.068	6.84
Red pública de desagüe	0.061	0.027	0.029	0.020	0.040	0.035	3.54
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 723-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 68 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicios Higiénicos.

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro N° 69 – Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Kerosene, mechero, lamparín	Petróleo, Gas, Lámpara	Electricidad
No tiene	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Vela y Otro	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
Kerosene, mechero, lamparín	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
Petróleo, Gas, Lámpara	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
Electricidad	0.125	0.200	0.333	0.500	1.000
suma	2.158	4.033	6.833	11.500	19.000
1/suma	0.463	0.248	0.146	0.087	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 70 – Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de alumbrado

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
No tiene	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451	45.08
Vela y Otro	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259	25.93
Petróleo, gas, lámpara	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151	15.13
Kerosene, mechero, lamparín	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088	8.81
Electricidad	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050	5.05
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 71 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Alumbrado.

IC	0.005
RC	0.004

Fuente: CENEPRED

4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Cuadro N° 72 - Matriz de comparación de pares del parámetro Resiliencia Social

RESILIENCIA SOCIAL	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de inundación	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	1.000	2.000	3.000
Actitud frente al riesgo de inundación	0.500	1.000	2.000
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.333	0.500	1.000
suma	1.833	3.500	6.000
1/suma	0.545	0.286	0.167

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 923-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 73 – Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Social

RESILIENCIA SOCIAL	Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	Actitud frente al riesgo de inundación	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres	<b>0.545</b>	0.571	0.500	<b>0.539</b>	<b>53.90</b>
Actitud frente al riesgo de inundación	0.273	<b>0.286</b>	0.333	<b>0.297</b>	<b>29.73</b>
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.182	0.143	<b>0.167</b>	<b>0.164</b>	<b>16.38</b>
	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 74 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Resiliencia Social.

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

a. **Parámetro: Capacitación de algún miembro de familia en temas de Riesgo de Desastres**

Cuadro N° 75 - Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres

CAPACITACIÓN DE ALGÚN MIEMBRO DE FAMILIA EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	No tiene capacitaciones	La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos	La población se capacita con regular frecuencia en temas de Gestión de Riesgos	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, participación en simulacros, siendo su difusión y cobertura total
No tiene capacitaciones	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Población escasamente capacitada en temas sobre GRD	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
La población se capacita con regular frecuencia en temas de GRD	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD	0.200	0.333	0.500	1.000	2.000
La Población se capacita y participa constantemente en temas concernientes a GRD, simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.125	0.200	0.333	0.500	1.000
suma	2.158	4.033	6.833	11.500	19.000
1/suma	0.463	0.248	0.146	0.087	0.053

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

**Cuadro N° 76 – Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres**

CAPACITACIÓN DE ALGÚN MIEMBRO DE FAMILIA EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	No tiene capacitaciones	Población escasamente capacitada en temas sobre GRD	La población se capacita con regular frecuencia en temas de GRD	La Población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD	La Población se capacita y participa constantemente en temas concernientes a GRD simulacros, siendo su difusión y cobertura total	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
No tiene capacitaciones	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451	45.08
Población escasamente capacitada en temas sobre GRD	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259	25.93
La población se capacita con regular frecuencia en temas de GRD	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151	15.13
La Población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088	8.81
La Población se capacita y participa constantemente en temas concernientes a GRD, simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050	5.05
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 77 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres**

IC	0.005
RC	0.004

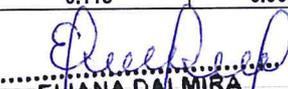
Fuente: Elaboración propia

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

**Cuadro N° 78 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo**

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	1.000	2.000	5.000	8.000	9.000
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.500	1.000	2.000	5.000	8.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.200	0.500	1.000	2.000	5.000
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.125	0.200	0.500	1.000	2.000
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.111	0.125	0.200	0.500	1.000
suma	1.936	3.825	8.700	16.500	25.000
1/suma	0.516	0.261	0.115	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia

  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 79 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.516	0.523	0.575	0.485	0.360	0.492	49.18
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.258	0.261	0.230	0.303	0.320	0.275	27.45
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.103	0.131	0.115	0.121	0.200	0.134	13.40
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.065	0.052	0.057	0.061	0.080	0.063	6.30
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.057	0.033	0.023	0.030	0.040	0.037	3.67
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 80 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actitud frente al riesgo.

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: Elaboración propia

c. Parámetro: Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Cuadro N° 81 – Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.250	0.333	0.500	1.000	2.000
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.143	0.250	0.333	0.500	1.000
suma	2.226	4.083	6.833	10.500	17.000
1/suma	0.449	0.245	0.146	0.095	0.059

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 82 – Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434	43.41
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257	25.66
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157	15.71
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096	9.60
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056	5.61
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 83 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

IC	0.010
RC	0.009

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:

Cuadro N° 84 – Parámetro de Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA						
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD ECONOMICA			RESILIENCIA ECONOMICA		
Actividad Económica	Material de Paredes	Material de Techos	Estado de Conservación	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Situación Laboral

Fuente: Elaboración propia

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

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 723-2016-CENEPRED-J

Cuadro N° 85 – Matriz de comparación Parámetro de pares

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.000	3.000	7.000
Fragilidad	0.333	1.000	3.000
Resiliencia	0.143	0.333	1.000
suma	1.476	4.333	11.000
1/suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 86 – Matriz de normalización Parámetro de pares

DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Exposición	0.677	0.692	0.636	0.669	66.87
Fragilidad	0.226	0.231	0.273	0.243	24.31
Resiliencia	0.097	0.077	0.091	0.088	8.82
	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 87 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad económica.

IC	0.004
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1 Análisis de la Exposición en la dimensión económica – Ponderación de parámetros.

##### a) Parámetro: Viviendas Ubicadas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera

Cuadro N° 88 – Matriz de comparación de pares del parámetro Viviendas Ubicadas en el Sector 02

VIVIENDAS UBICADAS EN EL S02 DEL DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA	Mayores a 200 viviendas	De 150 a 200 viviendas	De 100 a 150 viviendas	De 50 a 100 viviendas	Menores a 50 viviendas
Mayores a 200 viviendas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 150 a 200 viviendas	0.333	1.00	3.00	5.00	7.00
De 100 a 150 viviendas	0.200	0.333	1.00	3.00	5.00
De 50 a 100 viviendas	0.143	0.200	0.333	1.00	3.00
Menores a 50 viviendas	0.111	0.143	0.200	0.333	1.00
suma	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/suma	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 89 - Matriz de normalización de pares del parámetro Viviendas Ubicadas en el Sector 02

VIVIENDAS UBICADAS EN EL S02 DEL DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA	Mayores a 200 viviendas	De 150 a 200 viviendas	De 100 a 150 viviendas	De 50 a 100 viviendas	Menores a 50 viviendas	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Mayores a 200 viviendas	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503	50.28
De 150 a 200 viviendas	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260	26.02
De 100 a 150 viviendas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134	13.44
De 50 a 100 viviendas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068	6.78
Menores a 50 viviendas	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035	3.48
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 90 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Localización de la Institución educativas.

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
R.J 123-2016-CENEPRED-J

#### 4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica – Ponderación de parámetros

Cuadro N° 91 – Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas	Material de predominante de los techos	Estado de conservación
Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas	1.000	3.000	7.000
Material de predominante de los techos	0.333	1.000	3.000
Estado de conservación	0.143	0.333	1.000
suma	1.476	4.333	11.000
1/suma	0.677	0.231	0.091

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 92 – Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica

FRAGILIDAD ECONOMICA	Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas	Material de predominante de los techos	Estado de conservación	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas	0.677	0.692	0.636	0.669	66.87
Material de predominante de los techos	0.226	0.231	0.273	0.243	24.31
Estado de conservación	0.097	0.077	0.091	0.088	8.82
	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 93 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material de pared

IC	0.004
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

#### a) Parámetro: Material de construcción predominante en las paredes

Cuadro N° 94 – Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción predominante en las paredes

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	Adobe o Tapia	Piedra con barro	Quincha (caña con barro)	Estera, madera o triplay	Ladrillo o bloque de cemento
Adobe o Tapia	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Piedra con barro	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
Quincha (caña con barro).	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
Estera, madera o triplay	0.250	0.333	0.500	1.000	2.000
Ladrillo o bloque de cemento	0.143	0.250	0.333	0.500	1.000
suma	2.226	4.083	6.833	10.500	17.000
1/suma	0.449	0.245	0.146	0.095	0.059

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 123-2016-CENEPRD-J

Cuadro N° 95 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción predominante en las paredes

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES	Adobe o Tapia	Piedra con barro	Quincha (caña con barro)	Estera, madera o triplay	Ladrillo o bloque de cemento	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Adobe o Tapia	<b>0.449</b>	0.490	0.439	0.381	0.412	<b>0.434</b>	<b>43.41</b>
Piedra con barro	0.225	<b>0.245</b>	0.293	0.286	0.235	<b>0.257</b>	<b>25.66</b>
Quincha (caña con barro).	0.150	0.122	<b>0.146</b>	0.190	0.176	<b>0.157</b>	<b>15.71</b>
Estera, madera o triplay	0.112	0.082	0.073	<b>0.095</b>	0.118	<b>0.096</b>	<b>9.60</b>
Ladrillo o bloque de cemento	0.064	0.061	0.049	0.048	<b>0.059</b>	<b>0.056</b>	<b>5.61</b>
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 96 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material de pared

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

b) **Parámetro: Material de Techo**

Cuadro N° 97 – Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en los Techos

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	Paja, Hojas de Palmera	Caña o estera con torta de barro	Teja	Calamina	Concreto armado
Paja, Hojas de Palmera	<b>1.000</b>	2.000	4.000	8.000	9.000
Caña o estera con torta de barro	0.500	<b>1.000</b>	2.000	4.000	8.000
Teja	0.250	0.500	<b>1.000</b>	2.000	4.000
Calamina	0.125	0.250	0.500	<b>1.000</b>	2.000
Concreto armado	0.111	0.125	0.250	0.500	<b>1.000</b>
suma	1.986	3.875	7.750	15.500	24.000
1/suma	<b>0.503</b>	<b>0.258</b>	<b>0.129</b>	<b>0.065</b>	<b>0.042</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 98 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante en los Techo

MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS	Paja, Hojas de Palmera	Caña o estera con torta de barro	Teja	Calamina	Concreto armado	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Paja, Hojas de Palmera	<b>0.503</b>	0.516	0.516	0.516	0.375	<b>0.485</b>	<b>48.54</b>
Caña o estera con torta de barro	0.252	<b>0.258</b>	0.258	0.258	0.333	<b>0.272</b>	<b>27.19</b>
Teja	0.126	0.129	<b>0.129</b>	0.129	0.167	<b>0.136</b>	<b>13.59</b>
Calamina	0.063	0.065	0.065	<b>0.065</b>	0.083	<b>0.068</b>	<b>6.80</b>
Concreto armado	0.056	0.032	0.032	0.032	<b>0.042</b>	<b>0.039</b>	<b>3.89</b>
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 99 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en los Techo

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

c) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro N° 100 – Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.000	2.000	4.000	7.000	8.000
Malo	0.500	1.000	2.000	4.000	7.000
Regular	0.250	0.500	1.000	2.000	4.000
Bueno	0.143	0.250	0.500	1.000	2.000
Muy bueno	0.125	0.143	0.250	0.500	1.000
suma	2.018	3.893	7.750	14.500	22.000
1/suma	0.496	0.257	0.129	0.069	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 101 – Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Muy malo	0.496	0.514	0.516	0.483	0.364	0.474	47.44
Malo	0.248	0.257	0.258	0.276	0.318	0.271	27.14
Regular	0.124	0.128	0.129	0.138	0.182	0.140	14.02
Bueno	0.071	0.064	0.065	0.069	0.091	0.072	7.19
Muy bueno	0.062	0.037	0.032	0.034	0.045	0.042	4.22
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 102 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro N° 103 – Matriz de comparación de pares del parámetro Resiliencia Económica

RESILIENCIA ECONÓMICA	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Situación Laboral
Ingreso promedio familiar	1.000	2.000	5.000
Rama de actividad laboral	0.500	1.000	2.000
Situación Laboral	0.200	0.500	1.000
suma	1.700	3.500	8.000
1/suma	0.588	0.286	0.125

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 104 – Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Económica

RESILIENCIA ECONÓMICA	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Situación Laboral	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Ingreso promedio familiar	0.588	0.571	0.625	0.595	59.49
Rama de actividad laboral	0.294	0.286	0.250	0.277	27.66
Situación Laboral	0.118	0.143	0.125	0.129	12.85
	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - QIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 105 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Resiliencia Económica

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro N° 106 – Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 500	De 500 a 1000 soles	De 1000 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	Mayor a 2000 soles
Menor a 500	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
De 500 a 1000 soles	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
De 1000 a 1500 soles	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
De 1500 a 2000 soles	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Mayor a 2000 soles	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
suma	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/suma	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 107 – Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso promedio familiar

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 500	De 500 a 1000 soles	De 1000 a 1500 soles	De 1500 a 2000 soles	Mayor a 2000 soles	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Menor a 500	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503	50.28
De 500 a 1000 soles	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260	26.02
De 1000 a 1500 soles	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134	13.44
De 1500 a 2000 soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068	6.78
Mayor a 2000 soles	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035	3.48
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 108 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso promedio familiar

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Actividad Laboral

Cuadro N° 109 – Matriz de comparación de pares del parámetro Rama de Actividad Laboral

RAMA DE ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería y pesca	Artesanal	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.000	3.000	6.000	8.000	9.000
Artesanal	0.333	1.000	3.000	6.000	8.000
Comercio al por mayor y menor	0.167	0.333	1.000	3.000	6.000
Hospedajes y restaurantes	0.125	0.167	0.333	1.000	3.000
Otros	0.111	0.125	0.167	0.333	1.000
suma	1.736	4.625	10.500	18.333	27.000
1/suma	0.576	0.216	0.095	0.055	0.037

Fuente: Elaboración propia

ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 923-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Cuadro N° 110 – Matriz de normalización de pares del parámetro Rama de Actividad Laboral

RAMA DE ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería y pesca	Artesanal	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Agricultura, ganadería y pesca	<b>0.576</b>	0.649	0.571	0.436	0.333	<b>0.513</b>	<b>51.32</b>
Artesanal	0.192	<b>0.216</b>	0.286	0.327	0.296	<b>0.263</b>	<b>26.35</b>
Comercio al por mayor y menor	0.096	0.072	<b>0.095</b>	0.164	0.222	<b>0.130</b>	<b>12.98</b>
Hospedajes y restaurantes	0.072	0.036	0.032	<b>0.055</b>	0.111	<b>0.061</b>	<b>6.11</b>
Otros	0.064	0.027	0.016	0.018	<b>0.037</b>	<b>0.032</b>	<b>3.24</b>
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 111 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Rama de Actividad Laboral

IC	0.073
RC	0.066

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Situación Laboral

Cuadro N° 112 – Matriz de comparación de pares del parámetro Situación Laboral

SITUACIÓN LABORAL	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo
Sin empleo	<b>1.000</b>	2.000	3.000	7.000	9.000
Jornalero	0.500	<b>1.000</b>	2.000	3.000	7.000
Empleo temporal	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.000	3.000
Más de un empleo temporal	0.143	0.333	0.500	<b>1.000</b>	2.000
Empleo fijo	0.111	0.143	0.333	0.500	<b>1.000</b>
suma	2.087	3.976	6.833	13.500	22.000
1/suma	<b>0.479</b>	<b>0.251</b>	<b>0.146</b>	<b>0.074</b>	<b>0.045</b>

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 113 – Matriz de normalización de pares del parámetro Situación Laboral

SITUACIÓN LABORAL	Sin empleo	Jornalero	Empleo temporal	Más de un empleo temporal	Empleo fijo	Vector de priorización (Ponderación)	Porcentaje %
Sin empleo	<b>0.479</b>	0.503	0.439	0.519	0.409	<b>0.470</b>	<b>46.97</b>
Jornalero	0.240	<b>0.251</b>	0.293	0.222	0.318	<b>0.265</b>	<b>26.48</b>
Empleo temporal	0.160	0.126	<b>0.146</b>	0.148	0.136	<b>0.143</b>	<b>14.33</b>
Más de un empleo temporal	0.068	0.084	0.073	<b>0.074</b>	0.091	<b>0.078</b>	<b>7.81</b>
Empleo fijo	0.053	0.036	0.049	0.037	<b>0.045</b>	<b>0.044</b>	<b>4.41</b>
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	100.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 114 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Situación Laboral.

IC	0.007
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO / CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

#### 4.4 NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 115 – Nivel de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS		
MUY ALTO	0.264	$\leq V <$	0.478
ALTO	0.141	$\leq V <$	0.264
MEDIO	0.075	$\leq V <$	0.141
BAJO	0.042	$\leq V <$	0.075

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 116 – Estratificación de la vulnerabilidad

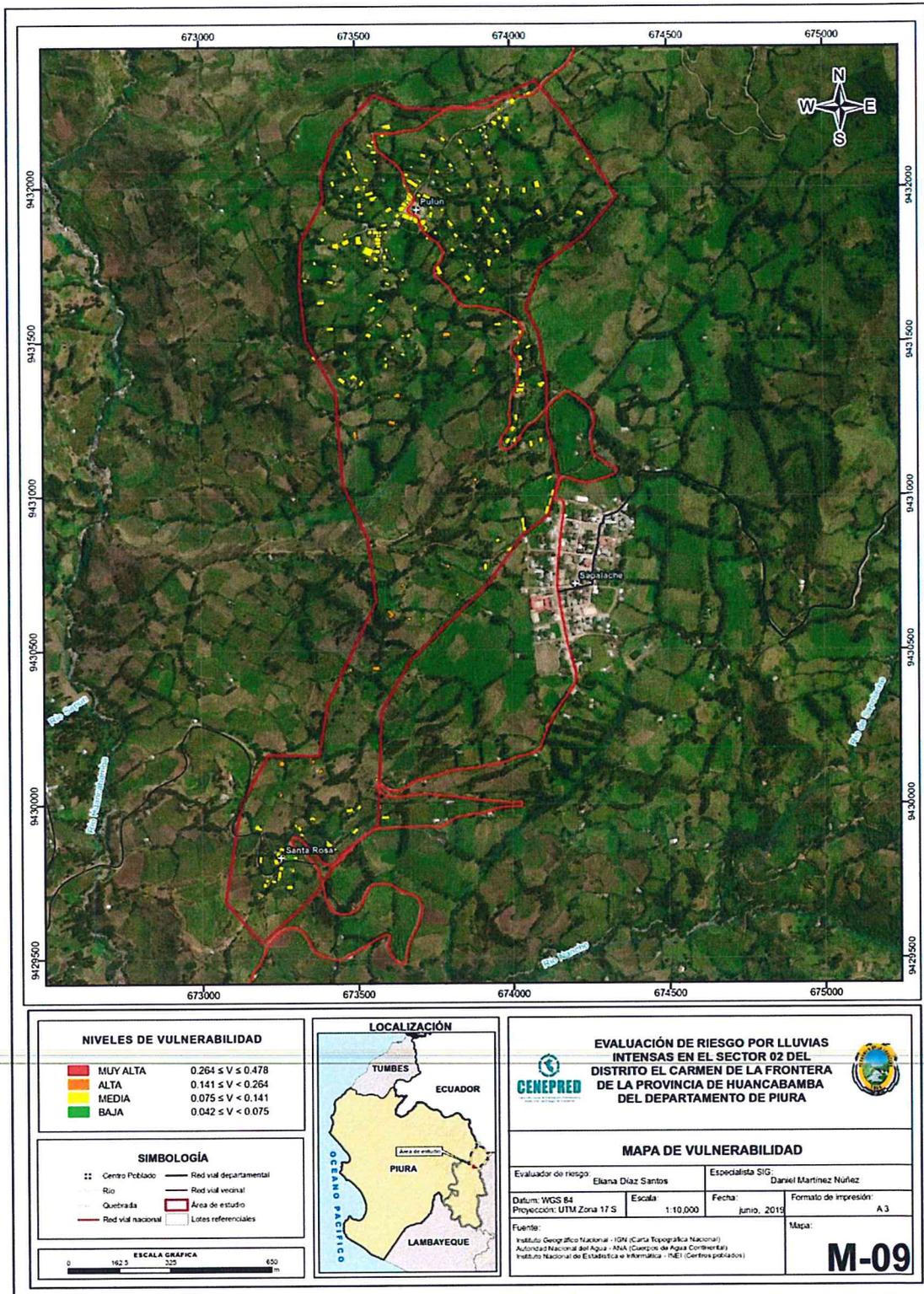
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: Mayor a 850 habitantes. Abastecimiento de agua: No tiene. Servicios Higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Tipo de alumbrado: No tiene. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: Mayores a 200 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera, madera o triplay. Material de predominante de los techos: Paja, hojas de palmera. Estado de conservación: Muy malo, las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Ingreso promedio familiar: Menor a 500. Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería y artesanía. Situación laboral: Sin empleo.	$0.264 \leq V < 0.478$
ALTO	Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 600 a 850 habitantes. Abastecimiento de agua: Río, acequia, manantial o similar. Servicios Higiénicos: Río, acequia o canal. Tipo de alumbrado: Vela y Otro. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Escasamente capacitada en temas concernientes a la Gestión del Riesgo. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 150 a 200 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o Tapia. Material de predominante de los techos: Caña o estera con torta de barro. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Ingreso promedio familiar: De 500 a 1000 soles. Rama de actividad laboral: Artesanal. Situación laboral: Jomalero.	$0.141 \leq V < 0.264$
MEDIO	Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 350 a 600 habitantes. Abastecimiento de agua: Pozo. Servicios Higiénicos: Pozo ciego o negro. Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación con regular frecuencia. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 100 a 150 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Material de predominante de los techos: Teja. Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Ingreso promedio familiar: De 1000 a 1500 soles. Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor. Situación laboral: Empleo temporal.	$0.075 \leq V < 0.141$
BAJO	Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: Menor a 100 habitantes o de 100 a 350 habitantes. Abastecimiento de agua: Pílon de uso público o Red pública. Servicios Higiénicos: Pozo Séptico o red pública de desagüe. Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín o con Electricidad. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: La población se capacita constantemente en temas relacionados a Gestión de Riesgos, participa en simulacros, siendo su difusión y cobertura total Actitud frente al riesgo: Actitud previsor de la mayoría o toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De > 50 a 100 y menor de 50 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: piedra con barro o Ladrillo o bloque de cemento. Material de predominante de los techos: Calamina o Concreto de cemento. Estado de conservación: Bueno o Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Ingreso promedio familiar: De 1500 a 2000 soles. Rama de actividad laboral: Hospedajes, restaurantes u otros. Situación laboral: Más de un empleo temporal o empleo fijo.	$0.042 \leq V < 0.075$

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 923-2016-C-NEPRED-J

4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 20- Mapa de Vulnerabilidad del sector 02

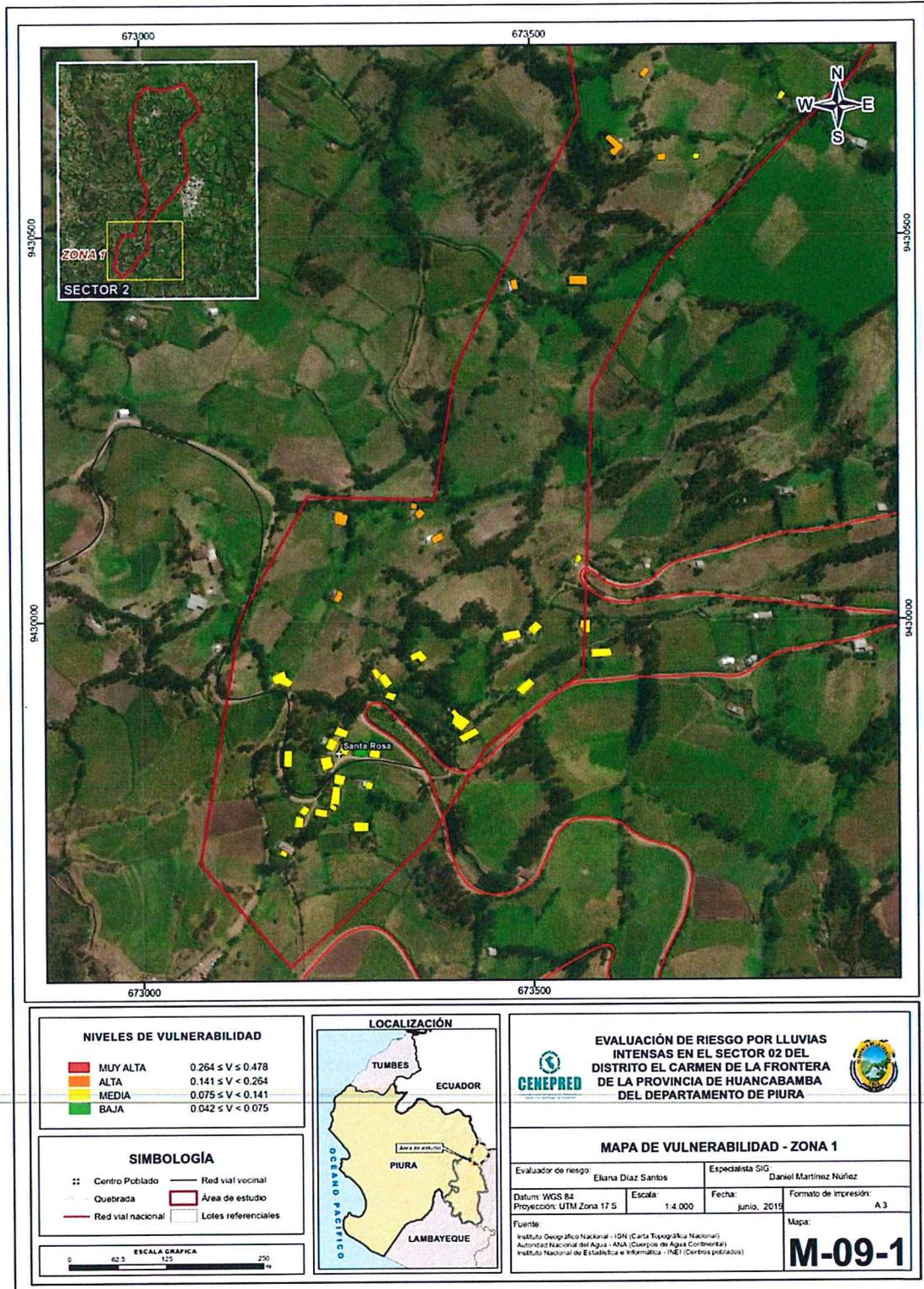


Fuente: Elaboración propia

*Eliana Díaz Santos*  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J 723-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 21- Mapa de Vulnerabilidad del sector 02 – ZONA 01

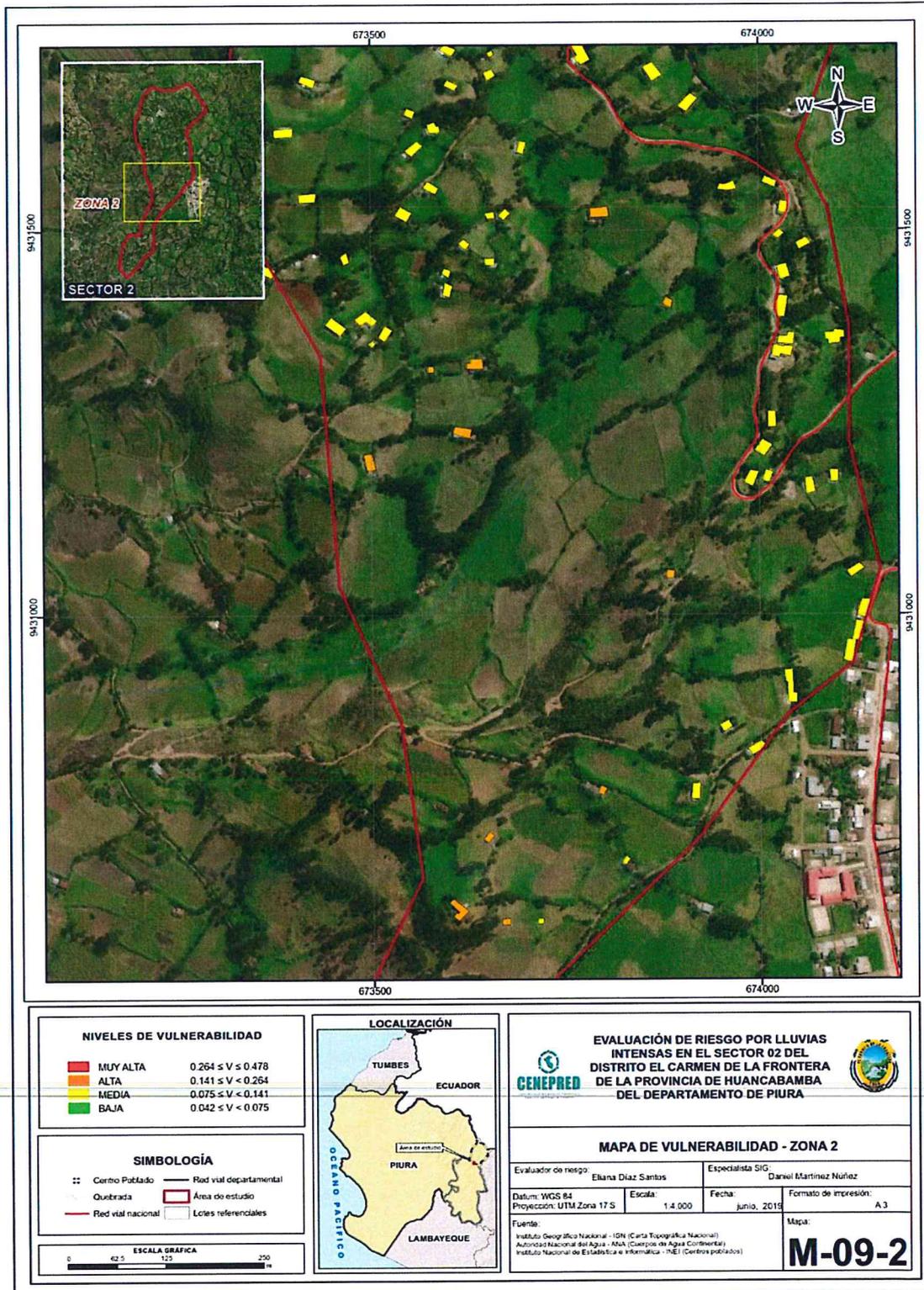


Fuente: Elaboración propia

*Eliana Díaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPROJ

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 22- Mapa de Vulnerabilidad del sector 02 – ZONA 02

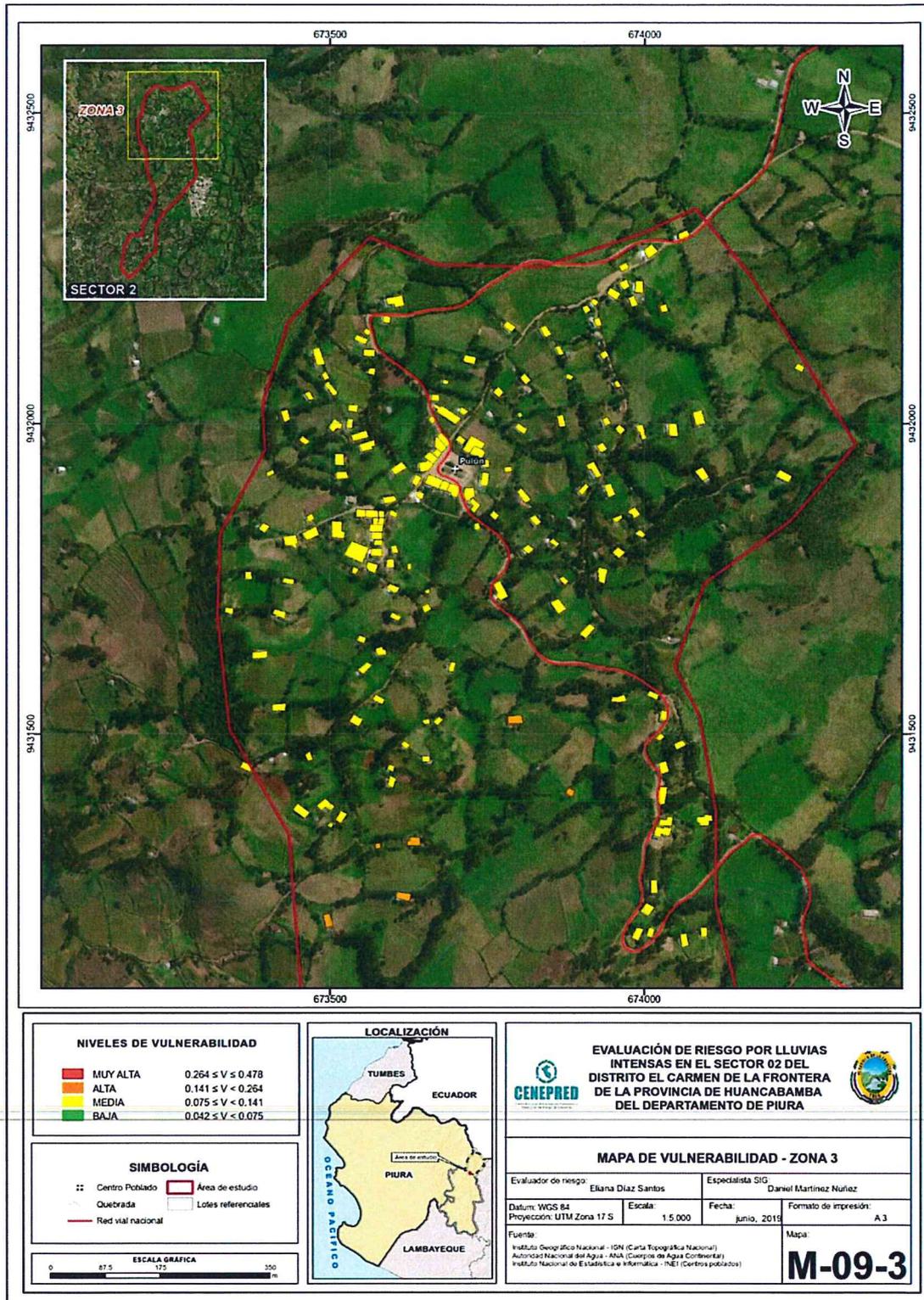


Fuente: Elaboración propia

*Eliana Díaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 23- Mapa de Vulnerabilidad del sector 02 – ZONA 03



Fuente: Elaboración propia

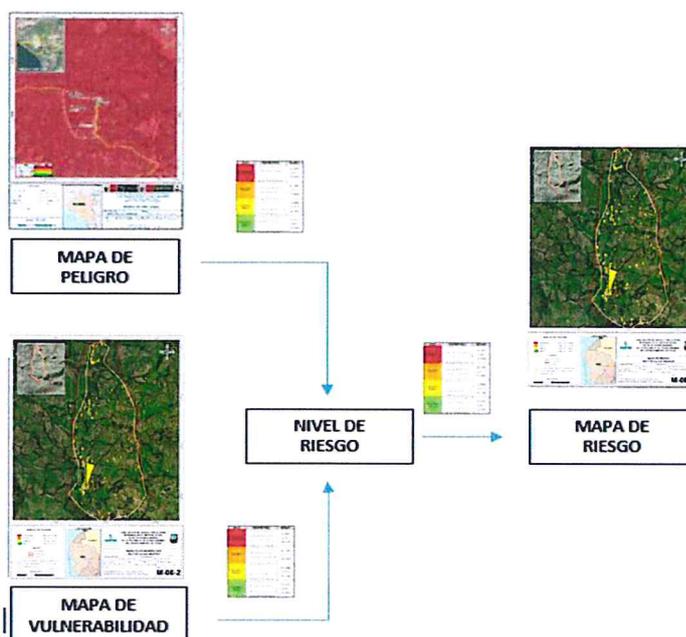
*Eliana Díaz Santos*  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## 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 N° 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



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

### 5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

#### 5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial en el sector 02 Distrito de El Carmen de la Frontera, se detallan a continuación:

Cuadro N° 117 - Niveles del Riesgo

NIVEL DEL RIESGO	RANGO		
MUY ALTO	0.069	$\leq R <$	0.229
ALTO	0.020	$\leq R <$	0.069
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.020
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

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:

Cuadro N° 118 – Matriz del Riesgo

<b>PMA</b>	0.480	0.036	0.068	0.125	0.230
<b>PA</b>	0.262	0.020	0.037	0.068	0.125
<b>PM</b>	0.141	0.011	0.020	0.037	0.067
<b>PB</b>	0.075	0.006	0.011	0.020	0.036
<b>Peligro</b>		0.075	0.141	0.262	0.480
<b>Vulnerabilidad</b>		<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Fuente: Elaboración propia

  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 923-2016-CENEPRED-J

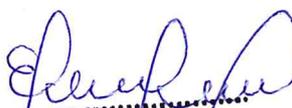
**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

**5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO**

**Cuadro N° 119 – Estratificación del Riesgo**

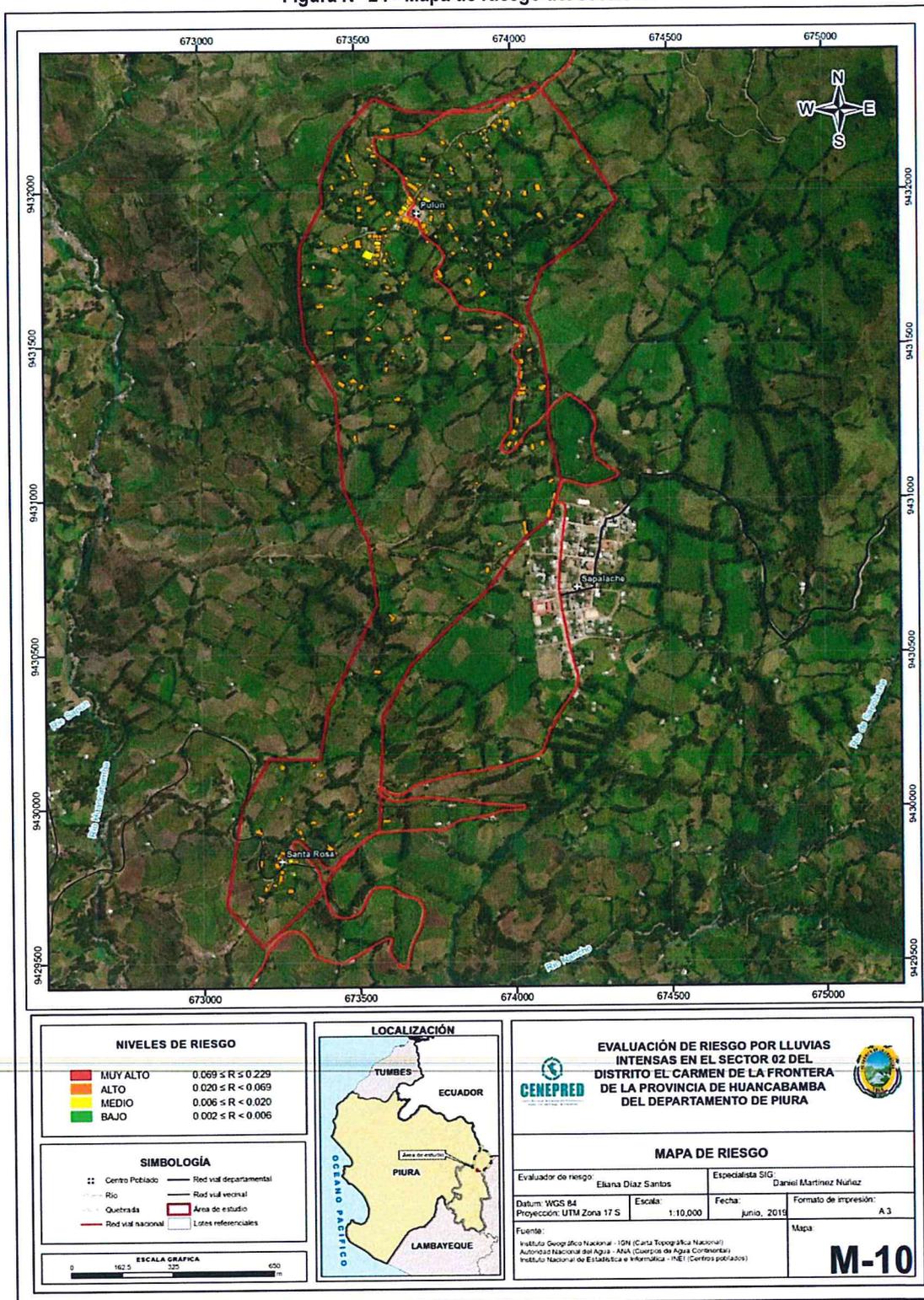
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Pendiente $\leq 5^\circ$ , terrenos llanos, pendiente moderada a baja. Unidades geomorfológicas Lomas, conformado por relieves moderada pendiente y superficie elevada. Unidades geológicas conformadas Depósitos Aluviales (Qr-al), procedentes de las partes altas conformadas por grandes bloques de rocas volcánicas en matriz areno limosa. Lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación $>30,2$ mm/día, magnitud torrencial muy rápido, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 100 - 200 años y una duración superior a 24 Horas. Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: Mayor a 850 habitantes. Abastecimiento de agua: No tiene. Servicios Higiénicos: Campo abierto o al aire libre. Tipo de alumbrado: No tiene. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: No tiene capacitaciones. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: Mayores a 200 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Estera, madera o triplay. Material de predominante de los techos: Madera, Estera. Estado de conservación: Muy malo, las edificaciones en que las estructuras presentan tal deterioro, que hace presumir su colapso. Ingreso promedio familiar: Menor a 500. Rama de actividad laboral: Agricultura, ganadería y pesca. Situación laboral: Sin empleo.	$0.069 \leq R < 0.229$
ALTO	Pendiente $> 5^\circ - 20^\circ$ moderadamente quebrada. Unidades geomorfológicas tipo Cauze Aluvial (Ca), formación de Deposito Fluvial (Qr-fl) . Lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación $>30,2$ mm/día. Magnitud torrencial: rápido, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: De 3 a 4 eventos por año en promedio, con un periodo de retorno de 50 - 100 años y una duración de 10 a 24 Horas. Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 600 a 850 habitantes. Abastecimiento de agua: Rio, acequia, manantial o similar. Servicios Higiénicos: Rio, acequia o canal. Tipo de alumbrado: Vela y Otro. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Escasa capacitación. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 150 a 200 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Adobe o Tapia. Material de predominante de los techos: Caña o estera con torta de barro. Estado de conservación: Malo: las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y que los acabados e instalaciones tiene visibles desperfectos. Ingreso promedio familiar: De 500 a 1000 soles. Rama de actividad laboral: Artesanal. Situación laboral: Jornalero.	$0.020 \leq R < 0.069$
MEDIO	Pendiente $> 20^\circ \leq 35^\circ$ fuerte. Unidades geomorfológicas de Valle (V), situados en formación de depósitos Coluvio aluvial (Qr-Co-al). Lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación $>30,2$ mm/día. Magnitud torrencial: moderado, lluvias torrenciales, huaycos, inundaciones, aludes, vientos, pérdida de vidas humanas. Frecuencia: por lo menos 2 a 3 eventos al año en promedio, con un periodo de retorno de 30 - 50 años y una duración de 5 a 10 Horas. Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 350 a 600 habitantes. Abastecimiento de agua: pozo. Servicios Higiénicos: pozo ciego/negro. Tipo de alumbrado: Petróleo, gas, lámpara. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: Capacitación con regular frecuencia. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De 100 a 150 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Quincha (caña con barro). Material de predominante de los techos: Teja. Estado de conservación: Regular: las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuya estructura no tiene deterioro y si lo tiene no lo compromete y es sustentable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al uso normal. Ingreso promedio familiar: De 1000 a 1500 soles. Rama de actividad laboral: Comercio al por mayor y menor. Situación laboral: Empleo temporal.	$0.006 \leq R < 0.020$
BAJO	Pendiente $> 50^\circ$ Terrenos muy escarpada, con pendiente suaves y $> 35^\circ - \leq 50^\circ$ pendiente muy empinada. Unidades geomorfológicas en ladera de montaña. Unidades geológicas en depósitos de formación coluvial Lluvias anómalas extremadamente lluvioso con precipitación $>30,2$ mm/día. Magnitud torrencial lento, Frecuencia: por lo menos 1 a 2 eventos por año en promedio y/o mayor a 1 evento al año en promedio, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración de 2 a 5 Horas. Población residente en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: Menor a 100 habitantes o de 100 a 350 habitantes. Abastecimiento de agua: Pílon de uso público o Red pública. Servicios Higiénicos: Letrina o Red pública de desagüe dentro de la vivienda. Tipo de alumbrado: Kerosene, mechero, lamparín o con Electricidad. Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres: La Población se capacita constantemente en temas sobre Gestión de Riesgos, participa en simulacros, siendo su difusión y cobertura total. Actitud frente al riesgo: Actitud previsora de la mayoría o toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres: Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Viviendas ubicadas en el sector 2 del distrito Carmen de la Frontera: De $> 50$ a 100 viviendas. Material de construcción predominante de la edificación: Piedra con barro o Ladrillo o bloque de cemento. Material de predominante de los techos: Calamina o Concreto de cemento. Estado de conservación: Bueno o Muy bueno: las edificaciones que reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno. Ingreso promedio familiar: De 1500 a 2000 soles. Rama de actividad laboral: Hospedajes, restaurantes u otros. Situación laboral: Más de un empleo temporal o empleo fijo.	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO / CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-GENEPRED-J

5.2.4 MAPA DEL RIESGO

Figura N° 24 - Mapa de Riesgo del sector 02

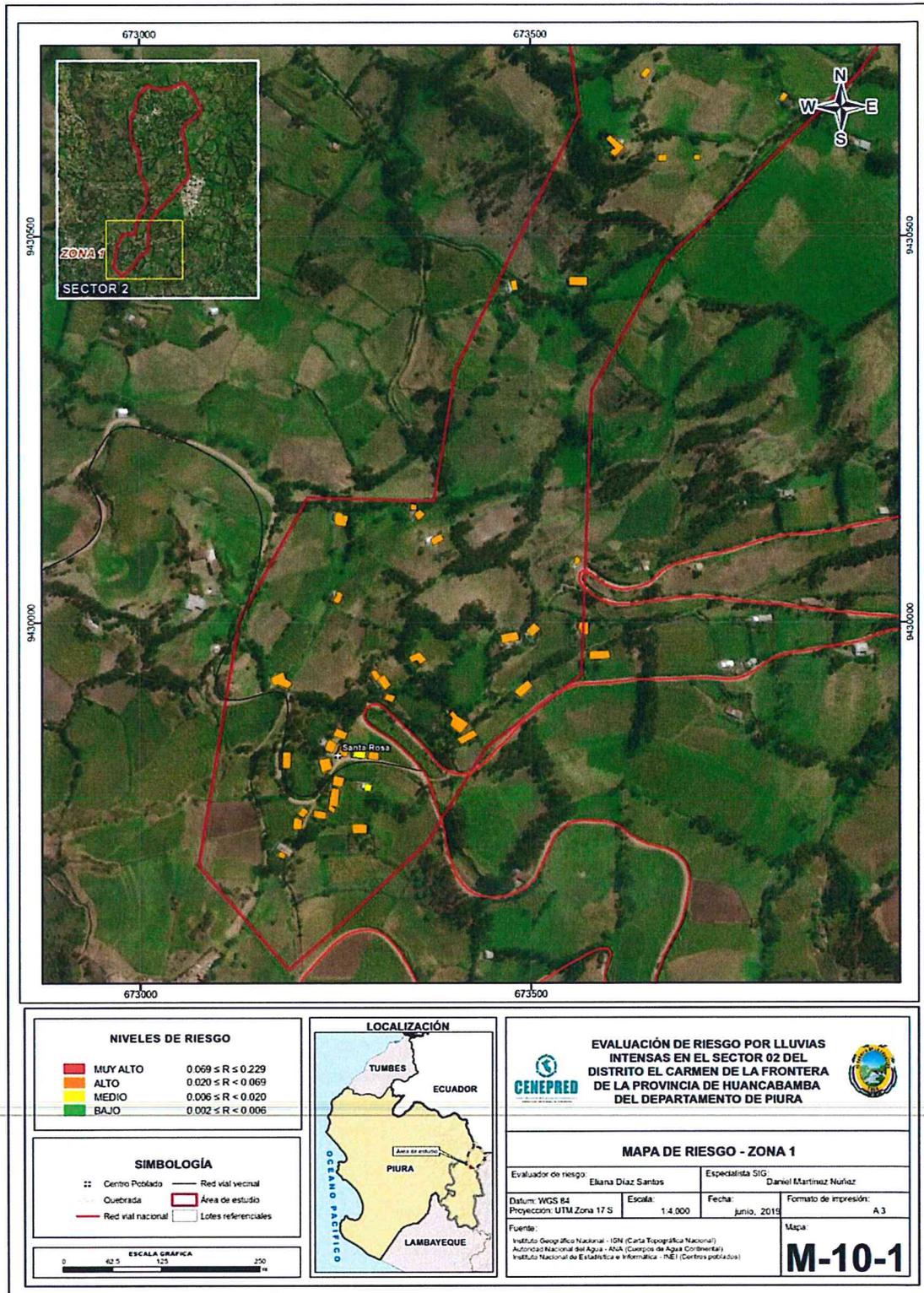


Fuente: Elaboración propia

*Elana Diaz Santos*  
 ELIANA DALMIRA  
 DIAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 25 - Mapa de Riesgo del sector 02 – ZONA 01

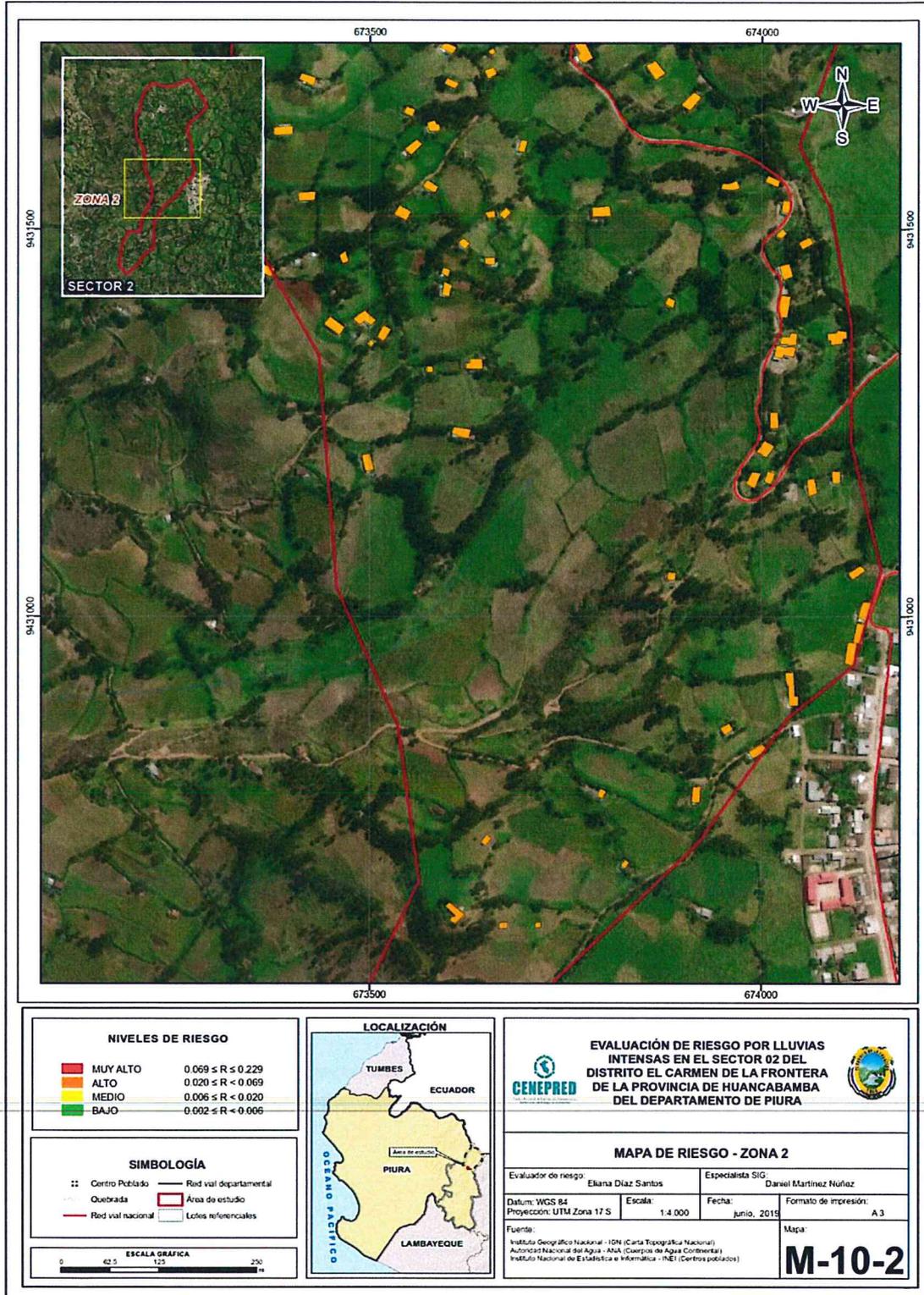


Fuente: Elaboración propia

*Eliana Díaz Santos*  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 26 - Mapa de Riesgo del sector 02 – ZONA 02

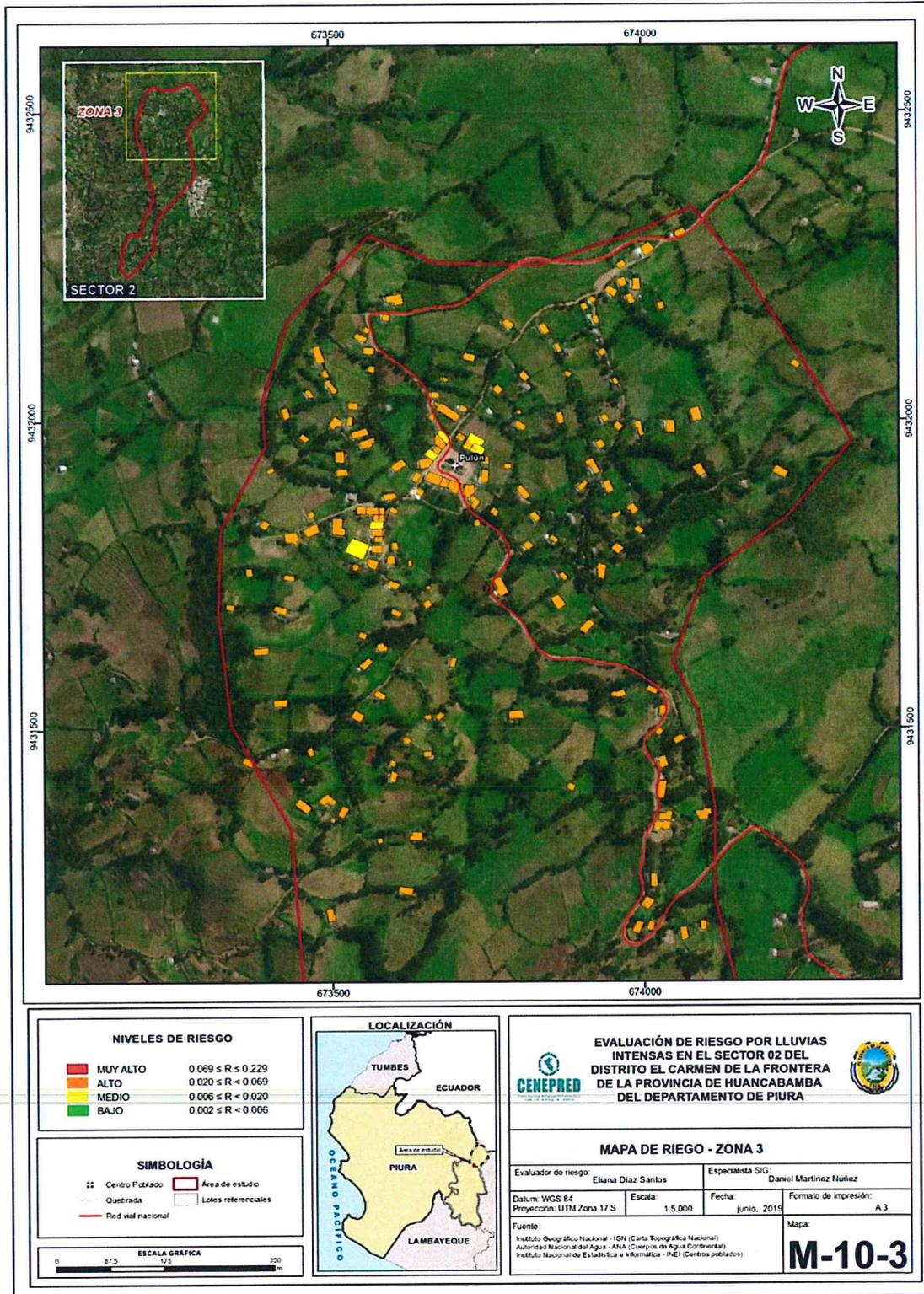


Fuente: Elaboración propia

*Eliana Díaz Santos*  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Figura N° 27 - Mapa de Riesgo del sector 02 – ZONA 03



Fuente: Elaboración propia

*Eliana Díaz Santos*  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

### 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 02, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial por lluvias intensas por efectos del fenómeno de El Niño 2017. Los daños estructurales se dan en las viviendas del área rural con material de adobe debido a las lluvias intensas, pendiente moderada, suelos poco permeables y vegetación gramínea, que retienen el agua.

Las posibles pérdidas en el área de influencia del Sector 02 ascienden a un monto aproximado de S/.1,208,000.00. A continuación, se detalla:

Cuadro N° 120 – Efectos probables del área de influencia del Sector 02

DAÑOS PROBABLES				
VÍAS DE COMUNICACIÓN				
TIPO	VÍA	LONGITUD	USO	MONTO
CARRETERA	TROCHA	2.0	VÍA DE ACCESO	S/. 240,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 240,000.00</b>
INFRAESTRUCTURA URBANA				
EDIFICACIÓN	CANTIDAD	ÁREA (M2)	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
VIVIENDA	239	9560	110	S/. 1, 051,600.00
				S/. 1, 051,600.00
COSTOS PARA ATENDER LA EMERGENCIA				
TIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)	
Costos de adquisición de carpas	20	300	S/. 6,000.00	
Costos de adquisición de módulos	10	850	S/. 8,500.00	
Gastos de atención de emergencia	05	620	S/. 3,100.00	
<b>SUB TOTAL</b>			<b>S/. 17,600.00</b>	
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 1,309,200.00</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).

  
 .....  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

## 5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

### 5.4.1 De orden estructural

- Considerar la construcción de viviendas resistentes a las condiciones climatológicas de la zona, basadas en las normativas vigentes de construcción e innovación tecnológica, priorizando la permeabilización del sobrecimientos y paredes de la infraestructura, salvaguardando de esta manera la integridad de las personas.
- Reforzar las viviendas que evidencian daños, desde la cimentación, con materiales resistentes y que sirvan como elementos de impermeabilización como el revestimiento con cemento, para así garantizar la estabilidad de la estructura y evitar pérdidas materiales y sobre todo pérdidas humanas.

### 5.4.2 De orden no estructural

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del distrito El Carmen de La Frontera, (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.
- 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.
- Elaboración y ejecución del Plan distrital de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres, en el marco de la normatividad vigente.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción adecuados al sector 02 del distrito de El Carmen de la Frontera.

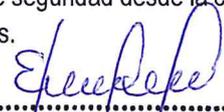
## 5.5. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

### 5.5.1. De orden estructural

- Se recomienda realizar la implementación de un sistema de evacuación aguas pluviales mediante canaletas que se ubiquen en el techo, asimismo se requiere canalizar dichas aguas mediante un sistema de drenaje, considerando la pendiente necesaria para evacuar de forma adecuada el agua producto de las lluvias, así evitar que se acumulen y dañen la cimentación.

### 5.5.2. De orden no estructural

- Capacitación en construcción y mantenimiento de viviendas, ya que la forma de construir de éstas es bajo la modalidad de auto construcción, se debe fomentar charlas sobre buenas prácticas constructivas, teniendo en cuenta todos los elementos de seguridad desde la cimentación, techos y un adecuado sistema de evacuación de aguas pluviales.

  
.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO- CIP N° 144700  
R.J.-023-2016-CENEPRED-J

## 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

Cuadro N° 121 – 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

Cuadro N° 122 – 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

Cuadro N° 123 – 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

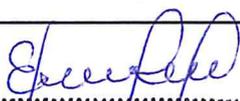
De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Alta.

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

Cuadro N° 124 – Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO / CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el Sector 02 es nivel 3 – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

**Cuadro N° 125 – Aceptabilidad y/o Tolerancia**

<b>Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia</b>			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibile
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

**e) Prioridad de Intervención**

**Cuadro N° 126 – Prioridad de Intervención**

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisibile	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

**6.1.2 CONTROL DE RIESGOS**

La evaluación de los **niveles de peligro por inundación pluvial** fue realizada en base al manual de CENEPRED (2014), los resultados muestran que el área de estudio presenta **peligro ALTO** en el sector 02. 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, el área de estudio presenta vulnerabilidad **MEDIA**, ante **INUNDACIÓN PLUVIAL** ocasionado por lluvias intensas, para el escenario más crítico seleccionado. Debido a que la mayoría de las viviendas son de material estructural adobe y algunas de piedra con barro.

Se ha determinado que los **niveles de riesgo** ante inundación pluvial en el **sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera**, es **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 02 asciende a un monto aproximado de **S/. 1, 309,200.00**.

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-C-NEPRED-J

## 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. Monitoreo diario de lluvias en las regiones 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.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Prospección de Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Piura, Lima, 2017 - INGEMMET, Boletín Serie B: Geología Económica N° 35
- Boletín N° 08 Comisión Carta Geológica Nacional – INGEMMET – agosto 1964.
- Geología de los Cuadrángulos de Santiago de Chuco y Santa Rosa, por Aurelio Cossío
- Mapa Geológico del Cuadrángulo de Santiago de Chuco (17 – g)
- Hutchinson, J., N., (1968) - Mass Movement. In the Enciclopedia of Geomorphology (Fairbridge, R.W., ed., Reinhold Book Corp., New York). 668-696 p.
- Pike, R. J., I. S. Evans, and T. Hengl. 2009. Geomorphometry: A brief Guide. Dev. Soil Sci. 33: 3-30.
- Gutiérrez, M. (2008) - Geomorfología. Edit. Pearson/Prentice Hall, Madrid, 898 p. ISBN 97884832-23895.

  
.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 723-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

---

- Servicio Geológico Colombiano (2015): Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa. Convenio de Cooperación especial N° 039 de 2013.
- Reyes, Luis & Caldas Julio (1987): Geología de los cuadrángulos de: Las Playas, Las Tina, Las Lomas, Ayabaca, San Antonio, Chulucanas, Morropón, Huancabamba, Olmos y Pomahuaca. Boletín N° 39, INGEMMET

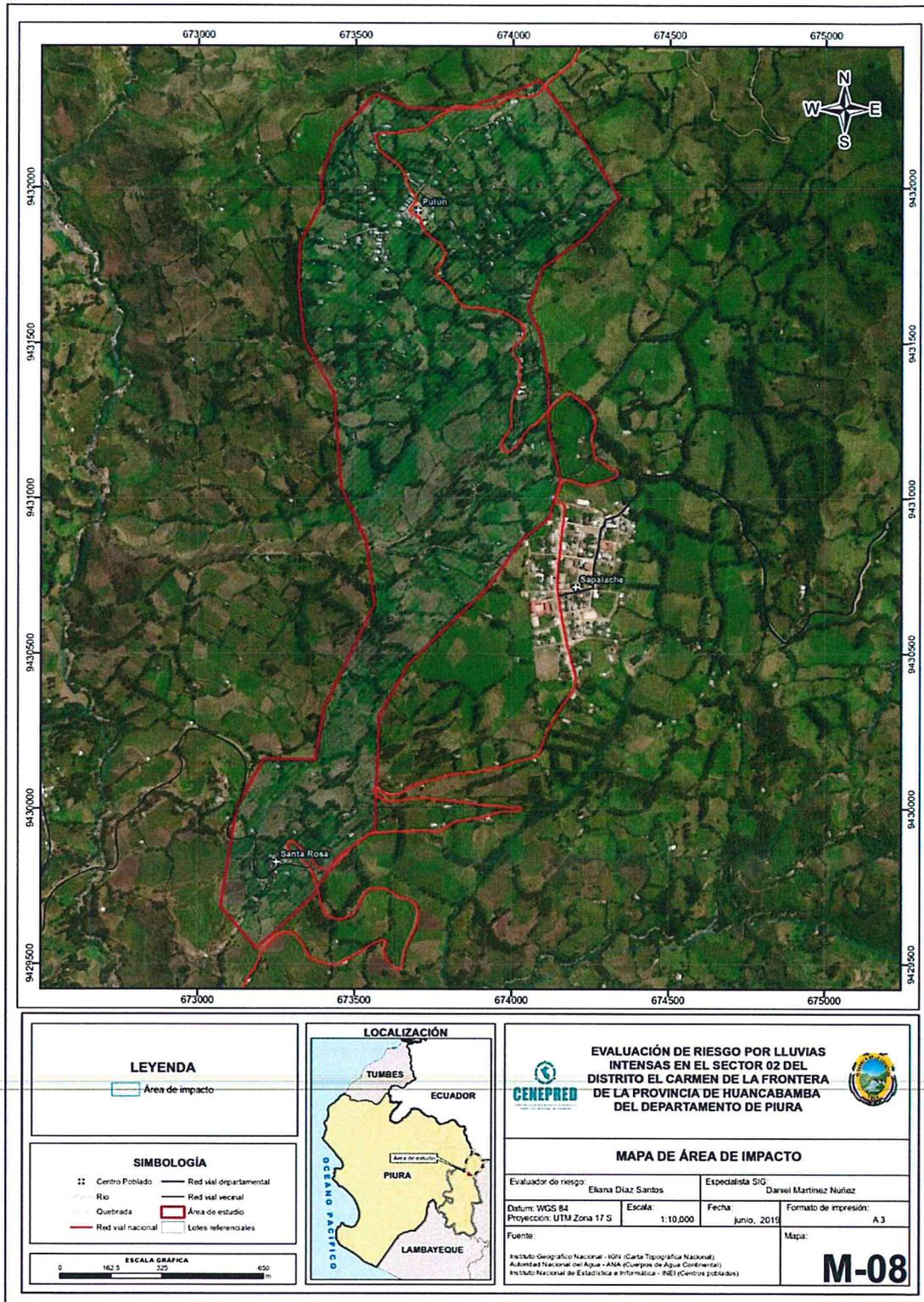


---

  
.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO / CIP N° 144700  
R.J. 123-2016-CENEPREO-J

ANEXOS

ANEXO 01. Mapa del Área de Impacto FEN 2017



Fuente: Elaboración propia

*Eliana Díaz Santos*  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

**ANEXO 02**  
**PANEL FOTOGRAFICO**

**Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673525.00	9429900.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
Fecha: Mayo, 2019

**Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673494.00	9429305.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



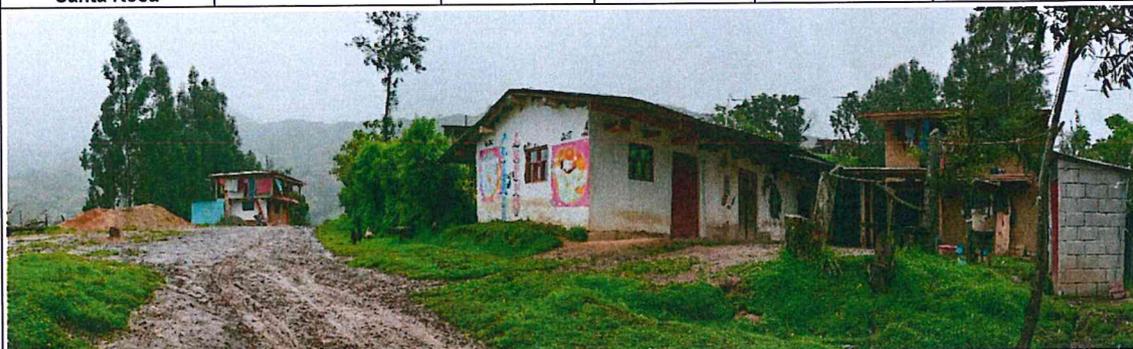
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
Fecha: Mayo, 2019

*Eliana Dalmira*  
.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-C.F. NEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

**Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673931.00	9432202.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
 Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
 Fecha: Mayo, 2019

**Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673771.00	9432129.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
 Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
 Fecha: Mayo, 2019

8

  
 .....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - OIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-CENEPRD-J

**Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673750.00	9432062.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
Fecha: Mayo, 2019

**Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa**

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673792.00	9432077.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



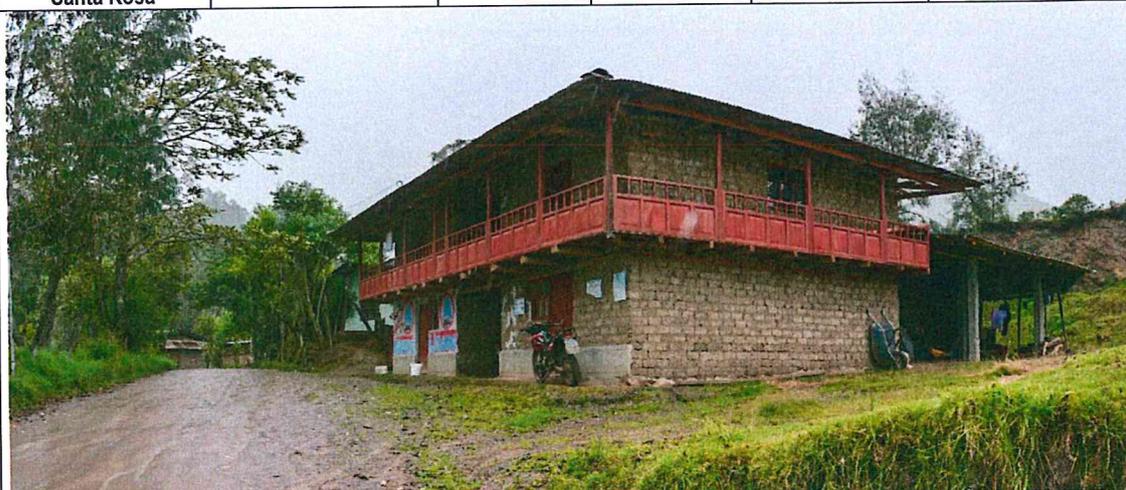
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
Fecha: Mayo, 2019

*Eliana Dalmira*  
.....  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	674007.00	9431324.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
Fecha: Mayo, 2019

Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	674009.00	9431160.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
Fecha: Mayo, 2019

*Eliana Dalmira Díaz Santos*  
.....  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEÓGRAFO CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.

Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673253.00	9429826.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
 Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
 Fecha: Mayo, 2019

Identificación de Peligro, Localidades de Sapalache, Pulun y Santa Rosa

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	X	Y	ZONA UTM – WGS 84	TIPO GPS
Centros Poblados Sapalache, Pulun y Santa Rosa	Área de estudio	673239.00	9429802.00	17 s	Garmin GPSMAP® 64s



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro  
 Lugar: CC.PP Sapalache, Pulun y S. Rosa, Dist. C. de la Frontera, Prov. Huancabamba – Dep. Piura, Altitud 2449.00 msnm  
 Fecha: Mayo, 2019

*Eliana Dalmira Díaz Santos*  
 ELIANA DALMIRA  
 DÍAZ SANTOS  
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 023-2016-C° NEPREO-J

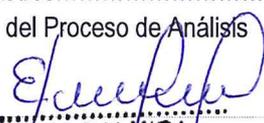
**LISTA DE CUADROS**

Cuadro N° 01- Coordenadas geográficas de los Centros Poblados del área de estudio.....	9
Cuadro N° 02 – Características de la Población según sexo.....	11
Cuadro N° 03 – Población según Grupo de Edades.....	12
Cuadro N° 04 – Material Predominante en las Paredes.....	12
Cuadro N° 05 – Material Predominante en las Techos.....	13
Cuadro N° 06 – Viviendas con Abastecimiento de Agua.....	14
Cuadro N° 07 – Viviendas con Servicios Higiénicos.....	14
Cuadro N° 08 – Tipo de Alumbrado.....	15
Cuadro N° 09 – Población según Nivel Educativo.....	16
Cuadro N° 10 – Actividad Económica según su Centro de Labor.....	16
Cuadro N° 11 – Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 02 del distrito El Carmen de La Frontera.....	27
Cuadro N° 12 – Matriz de comparación de pares del parámetro Magnitud.....	31
Cuadro N° 13 – Matriz de normalización de pares del parámetro Magnitud.....	31
Cuadro N° 14 – Índice y Relación de Consistencia del parámetro Magnitud.....	31
Cuadro N° 15 – Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad.....	31
Cuadro N° 16 – Matriz de Normalización de pares del parámetro Intensidad.....	32
Cuadro N° 17 – Índice y Relación de Consistencia del parámetro Intensidad.....	32
Cuadro N° 18 – Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia.....	32
Cuadro N° 19 – Matriz de normalización del Parámetro de Frecuencia.....	32
Cuadro N° 20 – Índice y Relación de Consistencia del parámetro Frecuencia.....	33
Cuadro N° 21 – Matriz de comparación de pares del parámetro Periodo de retorno.....	33
Cuadro N° 22 – Matriz de normalización de pares del parámetro Periodo de retorno.....	33
Cuadro N° 23 – Índice y Relación de Consistencia del parámetro Periodo de retorno.....	33
Cuadro N° 24 – Matriz de comparación de pares del parámetro Duración.....	33
Cuadro N° 25 – Matriz de normalización de pares del parámetro Duración.....	33
Cuadro N° 26 – Índice y Relación de Consistencia del parámetro Duración.....	34
Cuadro N° 27 – Matriz de comparación de pares del parámetro de evaluación.....	34
Cuadro N° 28 – Matriz de normalización de pares del parámetro de evaluación.....	37
Cuadro N° 29 – Índice y Relación de Consistencia del parámetro de evaluación.....	34
Cuadro N° 30 – Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad.....	34
Cuadro N° 31 – Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías.....	35
Cuadro N° 32 – Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías.....	35
Cuadro N° 33 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro anomalías de lluvias.....	35
Cuadro N° 34 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geología.....	36
Cuadro N° 35 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geología.....	36
Cuadro N° 36 – Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología.....	36
Cuadro N° 37 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología.....	36
Cuadro N° 38 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología.....	37
Cuadro N° 39 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología.....	37
Cuadro N° 40 – Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.....	37
Cuadro N° 41 – Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.....	37
Cuadro N° 42 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

Jerárquico para el parámetro Pendiente.....	37
Cuadro N° 43 – Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el Factor condicionante.....	37
Cuadro N° 44 – Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el Factor condicionante.....	38
Cuadro N° 45 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante.....	38
Cuadro N.º 46 – Población Expuesta.....	38
Cuadro N.º 47 – Viviendas Expuestas.....	38
Cuadro N.º 48 – Instituciones Educativas Expuestas.....	38
Cuadro N.º 49 – Niveles de Peligro.....	40
Cuadro N.º 50 – Matriz de peligro.....	40
Cuadro N.º 51 – Parámetros de la Dimensión Social.....	42
Cuadro N.º 52 – Matriz de comparación de pares de la Dimensión Social.....	43
Cuadro N.º 53 – Matriz de normalización de pares de la Dimensión Social.....	43
Cuadro N.º 54 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad social.....	43
Cuadro N.º 55 – Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión Social.....	43
Cuadro N.º 56 - Matriz de comparación de pares del parámetro Población Residente.....	43
Cuadro N.º 57 - Matriz de normalización de pares del parámetro Población Residente.....	44
Cuadro N.º 58 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Población Residente.....	44
Cuadro N.º 59 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social.....	44
Cuadro N.º 60 - Matriz de comparación de pares de Fragilidad social.....	44
Cuadro N.º 61 - Matriz de normalización de pares de Fragilidad social.....	44
Cuadro N.º 62 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la Fragilidad social.....	44
Cuadro N.º 63 - Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua.....	45
Cuadro N.º 64 - Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de agua.....	45
Cuadro N.º 65 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de agua.....	45
Cuadro N.º 66 - Matriz de comparación de pares del Servicios Higiénicos.....	45
Cuadro N.º 67 - Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos.....	45
Cuadro N.º 68 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Servicios Higiénicos.....	46
Cuadro N.º 69 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado.....	46
Cuadro N.º 70 – Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de alumbrado.....	46
Cuadro N.º 71 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Alumbrado.....	46
Cuadro N.º 72 – Matriz de comparación de pares del parámetro Resiliencia Social.....	46
Cuadro N.º 73 – Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Social.....	47
Cuadro N.º 74 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Resiliencia Social.....	47
Cuadro N.º 75 - Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres.....	47
Cuadro N.º 76 - Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres.....	48
Cuadro N.º 77 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	



  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
 R.J. 123-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

Jerárquico para el parámetro Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres.....	48
Cuadro N.º 78 - Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo.....	48
Cuadro N.º 79 - Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo.....	49
Cuadro N.º 80 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Actitud frente al riesgo.....	49
Cuadro N.º 81 - Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	49
Cuadro N.º 82 - Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	50
Cuadro N.º 83 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	50
Cuadro N.º 84 - Parámetro de Dimensión Económica.....	50
Cuadro N.º 85 – Matriz de comparación Parámetro de pares.....	51
Cuadro N.º 86 – Matriz de normalización Parámetro de pares.....	51
Cuadro N.º 87 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad económica.....	51
Cuadro N.º 88 – Matriz de comparación de pares del parámetro Viviendas Ubicadas en el Sector 02.....	51
Cuadro N.º 89 – Matriz de normalización de pares del parámetro Viviendas Ubicadas en el Sector 02.....	51
Cuadro N.º 90 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Localización de la Institución educativas.....	51
Cuadro N.º 91 – Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica.....	52
Cuadro N.º 92 – Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica.....	52
Cuadro N.º 93 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Material de pared.....	52
Cuadro N.º 94 – Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción predominante en las paredes.....	52
Cuadro N.º 95 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de construcción predominante en las paredes.....	53
Cuadro N.º 96 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Material de pared.....	53
Cuadro N.º 97 – Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante en los Techos.....	53
Cuadro N.º 98 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de Techo.....	53
Cuadro N.º 99 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Material de techo.....	53
Cuadro N.º 100 – Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación.....	54
Cuadro N.º 101 – Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación.....	54
Cuadro N.º 102 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Estado de conservación.....	54
Cuadro N.º 103 – Matriz de comparación de pares del parámetro Resiliencia Económica.....	54
Cuadro N.º 104 – Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Económica.....	54
Cuadro N.º 105 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis	
Jerárquico para el parámetro Resiliencia Económica.....	55
Cuadro N.º 106 – Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar.....	55
Cuadro N.º 107 – Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso promedio familiar.....	55

*Handwritten mark*

**Informe de Evaluación de Riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas en el Sector 02 del Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura.**

Cuadro N° 108 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso promedio familiar.....	55
Cuadro N° 109 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laboral.....	55
Cuadro N° 110 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laboral.....	56
Cuadro N° 111 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actividad Laboral.....	56
Cuadro N.º 112 – Matriz de comparación de pares del parámetro Situación Laboral.....	56
Cuadro N° 113 – Matriz de normalización de pares del parámetro Situación Laboral.....	56
Cuadro N° 114 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Situación Laboral.....	56
Cuadro N° 115 – Nivel de vulnerabilidad.....	57
Cuadro N.º 116 – Estratificación de la vulnerabilidad.....	57
Cuadro N° 117 - Niveles del Riesgo.....	62
Cuadro N° 118 – Matriz del Riesgo.....	62
Cuadro N° 119 – Estratificación del Riesgo.....	63
Cuadro N° 120 - Efectos probables del área de influencia del Sector 02.....	68
Cuadro N° 121 – Valoración de consecuencias.....	70
Cuadro N° 122 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	70
Cuadro N° 123 – Nivel de consecuencia y daños.....	70
Cuadro N° 124 – Aceptabilidad y/o Tolerancia.....	70
Cuadro N° 125 – Aceptabilidad y/o Tolerancia.....	71
Cuadro N° 126 – Prioridad de Intervención.....	71

.....  
**ELIANA DALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-C<sup>1</sup>.NEPRED-J

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico N° 01 – Características de la Población.....	11
Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades.....	12
Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes.....	13
Gráfico N° 04 – Material Predominante en los Techos.....	13
Gráfico N° 05 – Viviendas con abastecimiento de agua.....	14
Gráfico N° 06 – Disponibilidad de servicios higiénicos.....	15
Gráfico N° 07 – Tipo de alumbrado público.....	15
Gráfico N° 08 – Nivel Educativo.....	16
Gráfico N° 09 – Población según actividad económica.....	17
Gráfico N° 10 – Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación Promedio en la estación meteorológica Salala.....	25
Gráfico N° 11 – Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Carmen de la Frontera.....	27
Gráfico N° 12 – Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	29
Gráfico N° 13 – Flujograma general del proceso de análisis de información.....	30
Gráfico N° 14 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	42
Gráfico N° 15 – Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	62

28

  
.....  
ELIANA DALMIRA  
DÍAZ SANTOS  
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 023-2016-CENEPRD-J

## LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01 – Mapa de Ubicación.....	10
Figura N° 02 – Mapa de Pendientes del Sector 02, Centros Poblados: Sapalache, Pulun y Santa Rosa.....	17
Figura N° 03 – Vista de cauce aluvional. Observar la morfología configurada por la acción aluviónica del lugar.....	18
Figura N° 04 – Vista de ladera de montaña. La foto muestra una ladera de moderada pendiente y superficie ondulada.....	18
Figura N° 05 – Vista de la morfología de lomas en el sector 02. Observar la forma alargada y de baja a moderada pendiente .....	19
Figura N° 06 – Vista de montaña que se eleva en el fondo de la foto. Observar la marcada elevación del relieve .....	19
Figura N° 07 – Vista de valle fluvial con sección transversal del cauce en forma de “V” estrecha.....	19
Figura N° 08 – Mapa Geomorfológico del sector 02 Distrito de Carmen de la Frontera.....	20
Figura N° 09 – Vista del Volcánico Llama. Observar la roca fuertemente con alteración química con alto grado de argilización.....	21
Figura N° 10 – Depósitos fluviales conformados por bloques rocosos de origen volcánico que cubren el fondo de quebrada.....	22
Figura N° 11– Depósitos aluviales procedentes de las partes altas del sector de Pulun conformados por grandes bloques de rocas volcánicas en matriz areno limosa .....	22
Figura N° 12 – Depósitos coluviales en corte de ladera. Se observan los clastos angulosos y mal clasificado o desordenado .....	23
Figura N° 13 – Vista depósito coluvio aluvial conformado por gravas angulosas depositados en las laterales de laderas.....	23
Figura N° 14 – Mapa Geológico del Sector 02 Distrito de Carmen de la Frontera.....	24
Figura N° 15 – Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	26
Figura N° 16 – Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Salala.....	26
Figura N° 17 – Anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el sector 02, Centros Poblados: Sapalache, Pulun y Santa Rosa.....	28
Figura N° 18 - Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial. Sapalache, Pulun y Santa Rosa , distrito Carmen de la Frontera .....	39
Figura N° 19 - Mapa de Peligro por inundación pluvial.....	41
Figura N° 20 - Mapa de Vulnerabilidad del sector 02.....	58
Figura N° 21 - Mapa de Vulnerabilidad del sector 02-ZONA 01.....	59
Figura N° 22 - Mapa de Vulnerabilidad del sector 02-ZONA 02.....	60
Figura N° 23 - Mapa de Vulnerabilidad del sector 02-ZONA 03.....	61
Figura N° 24 – Mapa de Riesgo del sector 02.....	64
Figura N° 25 – Mapa de Riesgo del sector 02-ZONA 01.....	65
Figura N° 26 – Mapa de Riesgo del sector 02-ZONA 02.....	66
Figura N° 27 – Mapa de Riesgo del sector 02-ZONA 03.....	67

.....  
**ELIANA U. PALMIRA**  
**DÍAZ SANTOS**  
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700  
R.J. 123/2016-GENEPRED-J