



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 01, DISTRITO DE SONDORILLO, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA



Agosto, 2019

EVALUACIÓN DE RIESGO

Por: 
Rodrigo Villanueva
11/08/2018 CENEPRED/J

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Sondorillo, provincia de Huancabamba del departamento de Piura.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED

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

Coordinador Técnico de CENEPRED
Ing. Roberth Carrillo Elizalde

Evaluador de Riesgo
Econ. Emilio Rodríguez Villanueva

Equipo Técnico:
Profesional de apoyo SIG: Bach. Genesis J. Marquez Salazar
Profesional de Geología: Ing. Ana María Pimentel
Profesional en Meteorología: Ing. Maricela Rivera Ccaccachhua


EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| PRESENTACIÓN | 5 |
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES | 7 |
| 1.1. Objetivo General..... | 7 |
| 1.2. Objetivos Específicos | 7 |
| 1.3. Finalidad | 7 |
| 1.4. Justificación | 7 |
| 1.5. Antecedentes..... | 7 |
| 1.6. Marco Normativo | 8 |
| CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES | 9 |
| 2.1. Ubicación Geográfica | 9 |
| 2.1.1 Área de Estudio | 9 |
| 2.2. Vías de acceso | 11 |
| 2.3. Características Sociales | 11 |
| 2.3.1 Población | 11 |
| 2.3.2 Vivienda..... | 12 |
| 2.3.3 Abastecimiento de agua | 14 |
| 2.3.4 Servicios Higiénicos..... | 15 |
| 2.3.5 Tipo de alumbrado..... | 16 |
| 2.3.6 Educación..... | 17 |
| 2.3.7 Salud | 18 |
| 2.4. Características Económicas | 19 |
| 2.5. Características Físicas del territorio | 20 |
| 2.5.1 Geomorfología..... | 20 |
| 2.5.2 Pendientes..... | 22 |
| 2.5.3 Geología..... | 23 |
| 2.6. Condiciones Climatológicas..... | 25 |
| 2.6.1 El clima | 25 |
| 2.6.2 Precipitaciones extremas..... | 25 |
| CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO | 30 |
| 3.1. Metodología para la determinación del peligro | 30 |
| 3.1.2 Recopilación y análisis de información | 30 |
| 3.2. Identificación del peligro | 31 |
| 3.3. Caracterización del peligro | 31 |
| 3.4. Parámetros de evaluación | 32 |
| 3.5. Susceptibilidad del territorio..... | 32 |
| 3.5.1 Análisis del Factor Desencadenante | 33 |
| 3.5.2 Análisis de los Factores Condicionantes | 33 |
| 3.6. Definición de escenarios de riesgo..... | 36 |
| 3.7. Análisis de elementos expuestos | 36 |
| 3.7.1 Elementos expuestos susceptibles..... | 36 |

EVALUADOR DE RIESGO


Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Página 3 | 82

Informe de Evaluación de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 01, distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

| | | |
|---|---|-----------|
| 3.8 | Niveles de peligro | 39 |
| 3.9 | Estratificación del nivel de peligro | 39 |
| 3.10 | Mapa del peligro | 40 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | | 41 |
| 4.1 | Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad | 41 |
| 4.1.2 | Análisis de la Dimensión Social | 41 |
| 4.1.2 | Análisis de la Dimensión Económica | 49 |
| 4.2 | Niveles de vulnerabilidad | 55 |
| 4.3 | Estratificación de la vulnerabilidad | 56 |
| 4.4 | Mapa de Vulnerabilidad | 57 |
| CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO | | 62 |
| 5.1 | Metodología para la determinación del riesgo | 62 |
| 5.2 | Niveles del riesgo | 62 |
| 5.3 | Matriz de Riesgos | 63 |
| 5.4 | Estratificación del Riesgo | 63 |
| 5.5 | Mapa del Riesgo | 65 |
| 5.6 | Cálculo de los Efectos Probables | 70 |
| 5.7 | Medidas de Prevención del Riesgo | 70 |
| 5.8 | Medidas de Reducción del Riesgo | 70 |
| CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO | | 72 |
| 6.1 | Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo | 72 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 75 |
| ANEXO 1: Mapa de área de impacto | | 76 |
| ANEXO 2: Listado de fotos | | 77 |
| LISTA DE CUADROS | | 79 |
| LISTA DE GRÁFICOS | | 81 |
| LISTA DE FIGURAS | | 81 |

.....
EVALUADOR DE RIESGO


Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-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 este sexto pedido del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. La evaluación del riesgo de 160 sectores comprendidos en 50 distritos, afectados por el “Niño costero” durante el año 2017.

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 deslizamiento en el Sector 01, distrito de Sondorillo, provincia de 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/VMMVU, 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 segunda fase comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a treinta y dos (32) distritos, correspondientes a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre los cuales se encuentra comprendido el Sector 01, del distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba del departamento de 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 distrital de Sondorillo 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 Nacional de Estadística e Informática (INEI).

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

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por Lluvias Intensas en el **Sector 01 del distrito de Sondorillo** en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En este contexto, el Sector 01 del distrito Sondorillo se presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente lluvioso” (superior o igual a 33,3 mm/día-percentil 99). Como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastre en el Sector 01.

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 destacan 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 describen 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, social y económica. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: Exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del Sector 1, y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

EVALLADOR DE RIESGO


Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias Intensas del Sector 01, del distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

1.2. Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de peligro e identificar elementos expuestos.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Establecer los niveles del riesgo
- Recomendar medidas de control del riesgo.

1.3. Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias Intensas en el Sector 01, Distrito de Sondorillo, Provincia de Huancabamba, Departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556.

Sobre el particular, cabe señalar que la octava disposición complementaria final de la Ley N° 30556, señala que: "Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (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".

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

1.5. Antecedentes

Desde hace mucho tiempo, se ha asociado el incremento de las lluvias en el departamento de Piura y Tumbes, con la corriente El Niño, debido al calentamiento de las aguas marinas de la costa norte del país.

En el año de 1982 -1983 los departamentos de Piura y Tumbes fueron los más afectados por el Fenómeno El Niño, provocando grandes daños a la población, infraestructura vial, agrícola, urbana, entre otros.

EVALUADOR DE RIESGO

.....
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

El Fenómeno El Niño 97 – 98, incrementó el caudal de los ríos en forma extraordinaria, la erosión y el arrastre de suelos de las laderas áridas y deleznales, facilitaron los desbordes especialmente las zonas bajas de la provincia de Piura y Tumbes.

En este contexto, el Sector 01 del distrito de Sondorillo presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior o igual a 33,3 mm/día-percentil 99). Como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el Sector 01, ocasionando daños a viviendas, instituciones educativas, área de cultivos, vías de comunicación y a la salud de las personas.

1.6. Marco Normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del gobierno nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambios.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- 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.
- Decreto Supremo N°003-2019-PCM, de fecha 09 de enero del 2019, que aprueba el reglamento de ley N°30556.
- 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.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. Ubicación Geográfica

El distrito de Sondorillo se encuentra ubicado en la sierra norte del país, y es uno de los 8 distritos que conforman la provincia de Huancabamba, ubicada en el departamento de Piura, bajo la administración del Gobierno Regional de Piura, en el norte del Perú. El distrito de Sondorillo cuenta con una superficie territorial de 226.09 km², su capital es el poblado de Sondorillo ubicado a 1,905 msnm.

El distrito limita con:

- Por el Norte: con el distrito de Huancabamba.
- Por el Sur: con el distrito de Huarmaca.
- Por el Este: con el distrito de Sónдор.
- Por el Oeste: con el distrito de San Miguel de El Faique.

2.1.1 Área de Estudio

El área de estudio del Sector 1 del distrito de Sondorillo, se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas de Latitud Sur 5.342795°, y con Longitud Oeste de 79.466902°, con una altitud de 2,800 msnm.

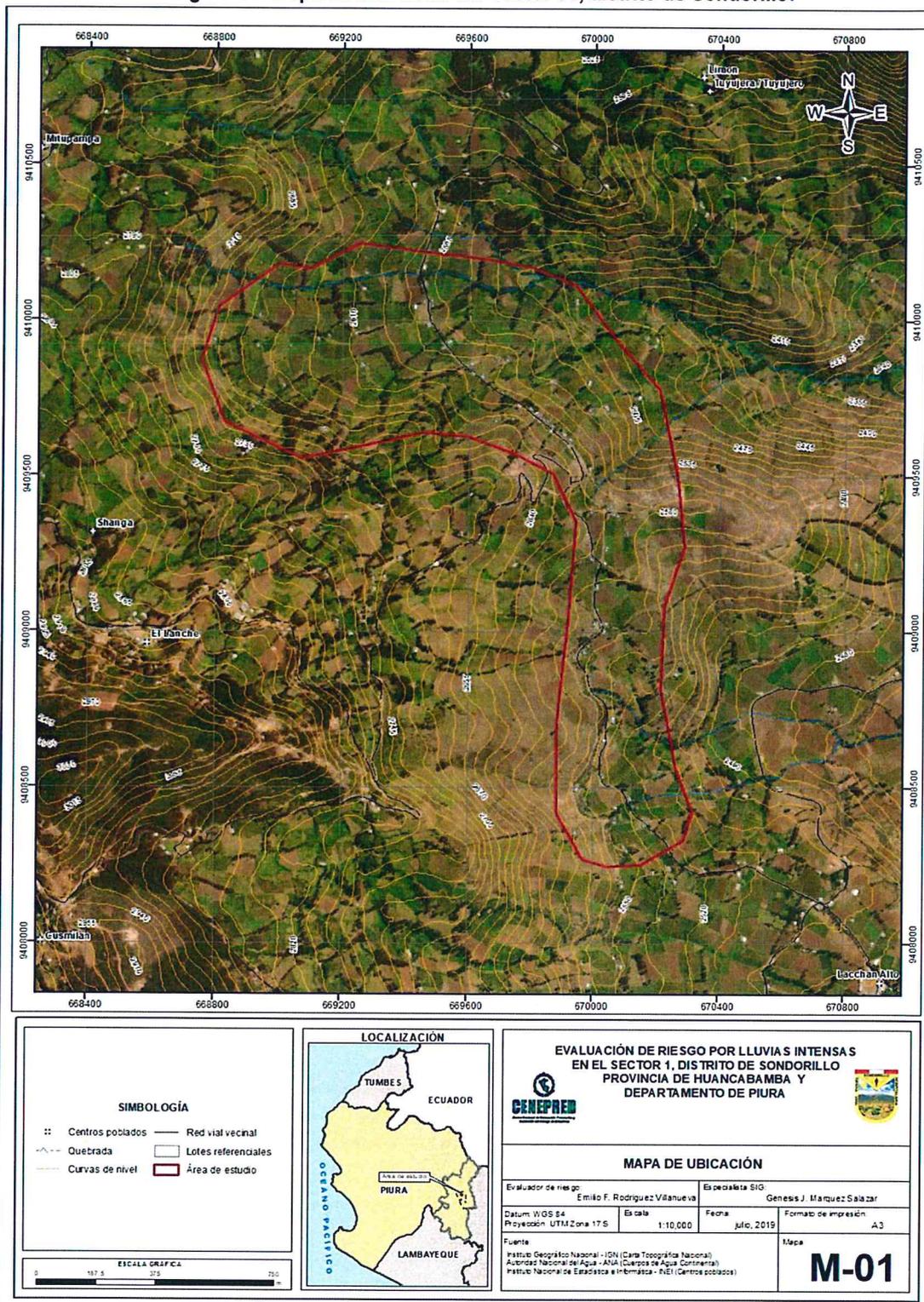
El Sector 1 limita:

- Por el Norte: con el distrito de Huancabamba.
- Por el Sur, con CP Cicur Santa Rosa
- Por el Este, CP, Vilepampa
- Por el Oeste: con el CP Lanche.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 01, distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

2.2. Vías de acceso

| | | |
|--------------------------------|---------------|--|
| Lima - Chiclayo | Vía aérea | 1.15 horas |
| Chiclayo – Huarmaca-Sondorillo | Vía terrestre | 6 horas a Huarmaca más 5 horas al distrito de Sondorillo |

El acceso al distrito de Sondorillo, se inicia en la ciudad de Chiclayo, desplazándose por una carretera asfaltada hasta el distrito de Huarmaca, y luego por una trocha carrozable a Sondorillo, la distancia es de 230 Km. y la duración aproximada de viaje es de 6 horas al distrito de Sondorillo.

Para acceder al área de estudio, desde el distrito de Sondorillo, el itinerario cuenta con 37.28 Km de recorrido y se realiza a través de una vía sin asfalto que se encuentran en mal estado de conservación.

2.3. Características Sociales

2.3.1 Población

A. Población Total

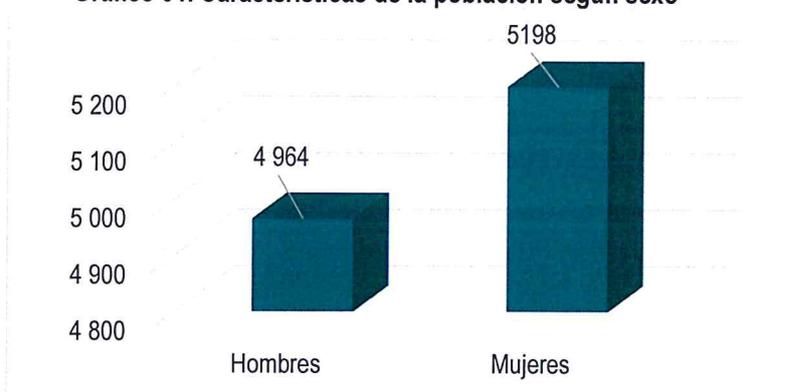
Según los resultados de los Censos Nacionales 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI señala que, el distrito de Sondorillo cuenta con una población de 10,162 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres y representan el 51% de la población del sector, mientras que el 49% de la población son hombres.

Cuadro 01. Características de la población según sexo

| Distrito | Total | Población | |
|------------|--------|-----------|---------|
| | | Hombres | Mujeres |
| Sondorillo | 10 162 | 4 964 | 5 198 |
| % | 100% | 49% | 51% |

Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2017.

Gráfico 01. Características de la población según sexo



Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
R J N° 093-2018-CENEPRED/J

B. Población según grupo de edades

En el Cuadro 02, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del distrito de Sondorillo, se caracteriza por tener una población joven con el (57%) de la población son menores de 29 años de edad (5730 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 2% de la población son menores de un año.

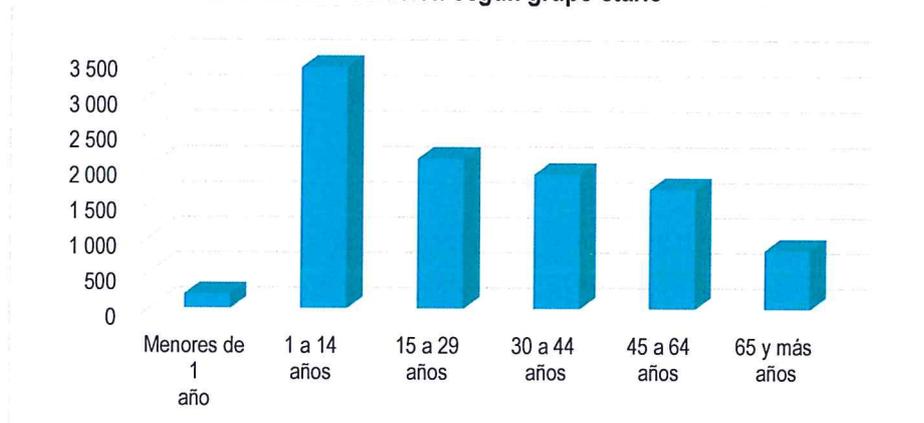
Asimismo, 1905 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (19%), y el restante de la población corresponde a 25267 personas que se encuentran entre las edades de 45 0 64 años y de 65 años a más (25%).

Cuadro 02. Población según grupos de edades

| Edades | Cantidad | % |
|------------------|---------------|-------------|
| Menores de 1 año | 200 | 2% |
| 1 a 14 años | 3 408 | 34% |
| 15 a 29 años | 2 122 | 21% |
| 30 a 44 años | 1 905 | 19% |
| 45 a 64 años | 1 697 | 17% |
| 65 y más años | 830 | 8% |
| Total | 10 162 | 100% |

Fuente: INEI –Censo, 2017.

Gráfico 02. Población según grupo etario



Fuente: INEI – INEI –Censo, 2017

2.3.2 Vivienda

Según los resultados de los Censos Nacionales 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI, señala que el distrito de Sondorillo, cuenta con 2800 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 82% del total de las viviendas tienen como material predominante el adobe, mientras que menor porcentaje del 18% se encuentra las viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, tapia, quincha, piedra con barro, Madera, Triplay, otros.

EVALUADOR DE RIESGO

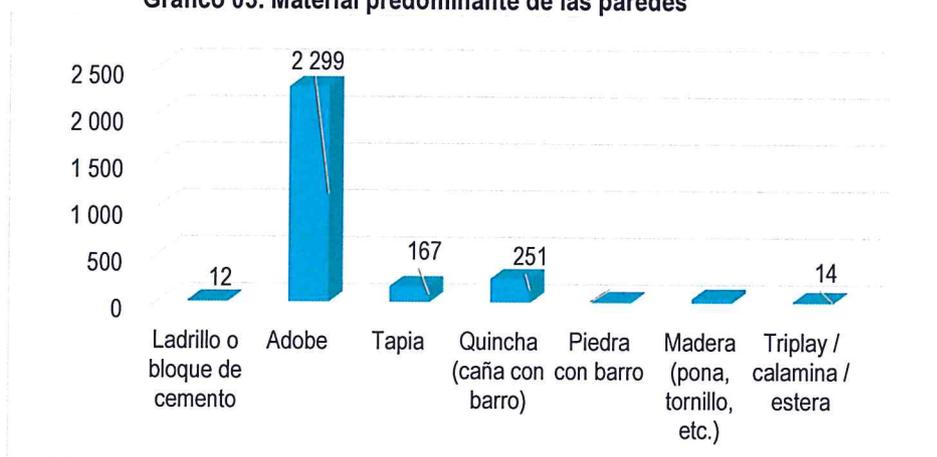
Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 03. Material predominante de las paredes

| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | % |
|--|-----------|------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 12 | 0% |
| Adobe | 2 299 | 82% |
| Tapia | 167 | 6% |
| Quincha (caña con barro) | 251 | 9% |
| Piedra con barro | 14 | 1% |
| Madera (pona, tornillo, etc.) | 43 | 2% |
| Triplay / calamina / estera | 14 | 1% |
| Total | 2 800 | 100% |

Fuente: INEI – Censo, 2017.

Gráfico 03. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

Del mismo modo, según el cuadro 04, el 96% de las viviendas del distrito de Sondorillo, tienen como material predominante en los techos de planchas de calamina, fibra de cemento o similares, y el resto de las viviendas utilizan como material predominante en sus techos el concreto armado, madera, tejas, caña o estera con torta de barro o cemento, triplay / estera / carrizo, paja, hoja de palmera y similares.

Cuadro 04. Material predominante de los techos

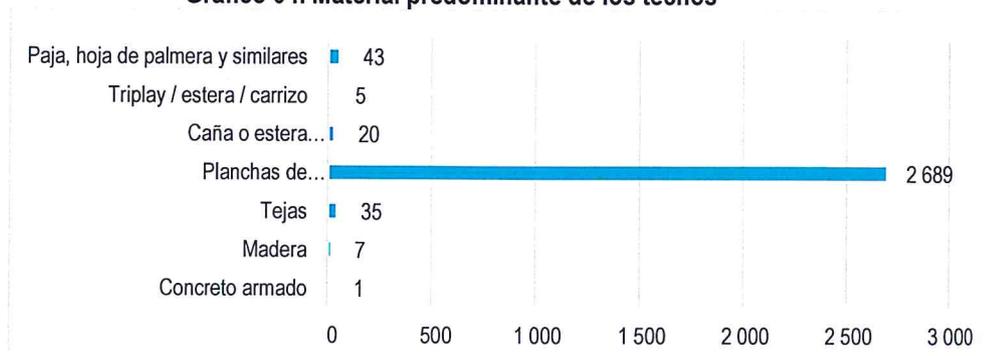
| Tipo de material predominante de los techos | Viviendas | % |
|--|-----------|--------|
| Concreto armado | 1 | 0.04% |
| Madera | 7 | 0.25% |
| Tejas | 35 | 1.25% |
| Planchas de calamina, fibra de cemento o similares | 2 689 | 96.04% |
| Caña o estera con torta de barro o cemento | 20 | 0.71% |
| Triplay / estera / carrizo | 5 | 0.18% |
| Paja, hoja de palmera y similares | 43 | 1.54% |
| Total | 2800 | 100% |

Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Gráfico 04. Material predominante de los techos



Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

2.3.3 Abastecimiento de agua

Según los resultados de los Censos Nacionales 2017, del Instituto Nacional de Estadística e Informática, señala que el 42% de las viviendas del distrito de Sondorillo se abastecen de agua, a través del río, acequia, lago, laguna, mientras que el 27% de viviendas tiene el abastecimiento de agua a través de pilón o pileta de uso público.

Solo el 19% de las viviendas cuentan con el servicio de agua, a través de la red pública dentro y fuera de la vivienda, y el resto de las viviendas se abastecen a través de los camiones cisterna u otro similar, pozo, manantial o puquio, y otro.

Cuadro 05. Tipo de abastecimiento de agua

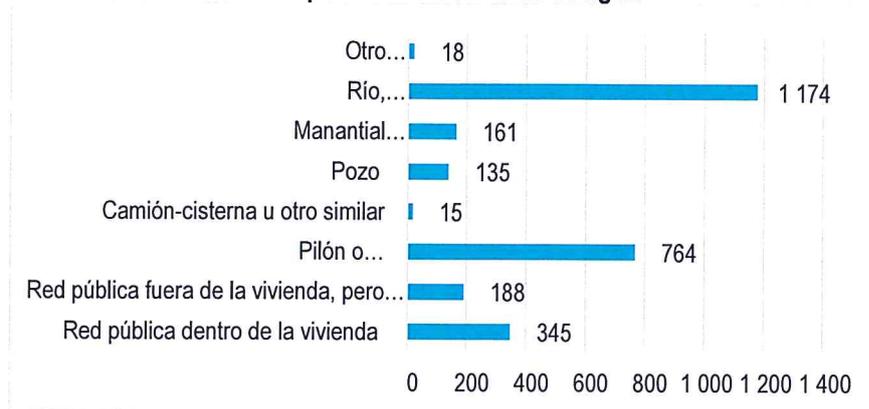
| Tipo de Abastecimiento de agua | Cantidad | % |
|---|----------|------|
| Red pública dentro de la vivienda | 345 | 12% |
| Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación | 188 | 7% |
| Pilón o pileta de uso público | 764 | 27% |
| Camión-cisterna u otro similar | 15 | 1% |
| Pozo | 135 | 5% |
| Manantial o puquio | 161 | 6% |
| Río, acequia, lago, laguna | 1 174 | 42% |
| Otro 1/ | 18 | 1% |
| Total | 2 800 | 100% |

Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Gráfico 05. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

2.3.4 Servicios Higiénicos

Según los resultados de los Censos Nacionales 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, señala que, el 67% de las viviendas del distrito de Sondorillo, cuentan con servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro; seguido con el 26% están los que utilizan el campo abierto o al aire libre; y solo el 2% de la vivienda cuenta con los servicios higiénicos a través de la red pública de desagüe dentro de la vivienda.

El 5% de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de pozo séptico, tanque séptico o biodigestor, letrina, río, acequia, canal o similar u otro.

Cuadro 06. Viviendas con servicios higiénicos

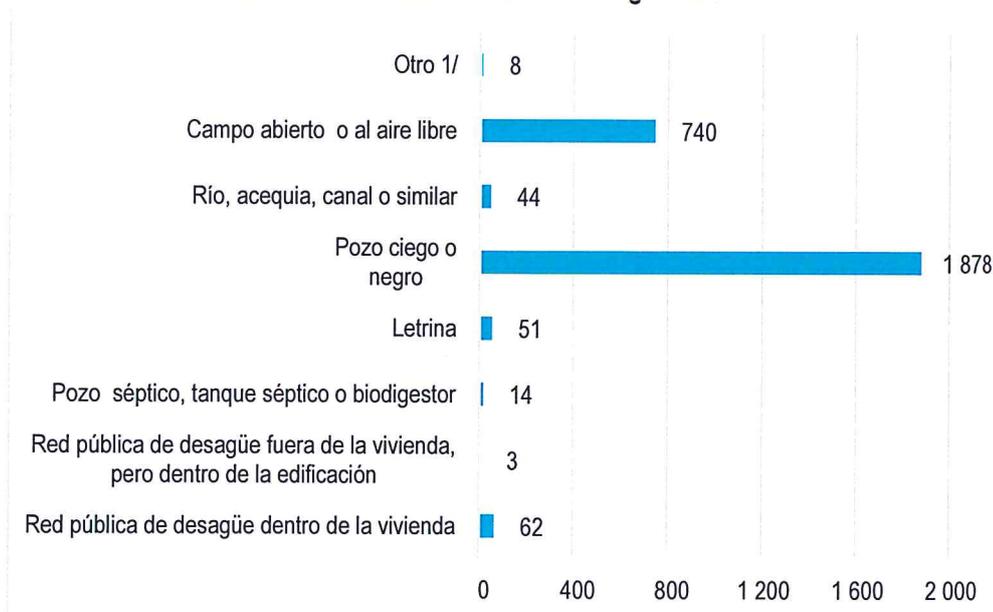
| Disponibilidad de servicios higiénicos | Cantidad | % |
|--|-------------|-------------|
| Red pública de desagüe dentro de la vivienda | 62 | 2% |
| Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación | 3 | 0% |
| Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor | 14 | 1% |
| Letrina | 51 | 2% |
| Pozo ciego o negro | 1 878 | 67% |
| Río, acequia, canal o similar | 44 | 2% |
| Campo abierto o al aire libre | 740 | 26% |
| Otro 1/ | 8 | 0% |
| Total | 2800 | 100% |

Fuente: INEI – Censo, 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Gráfico 06. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI – Censo, 2017.

2.3.5 Tipo de alumbrado

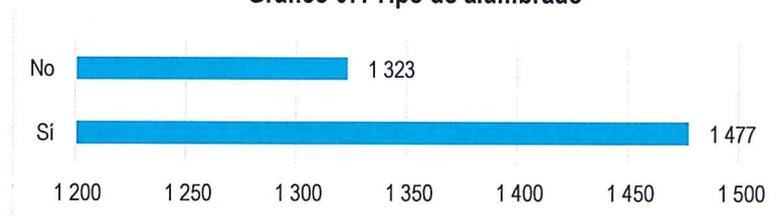
De acuerdo con el Cuadro 07, el 53% de las viviendas del distrito de Sondorillo cuentan con alumbrado eléctrico por red pública, y solo 47% de las viviendas no cuentan con el servicio.

Cuadro 07. Tipo de alumbrado

| Dispone de alumbrado eléctrico por red pública | Cantidad | % |
|--|-------------|------------|
| Sí | 1 477 | 53 |
| No | 1 323 | 47 |
| Total, de viviendas | 2800 | 100 |

Fuente: INEI – Censo, 2017

Gráfico 07. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI – Censo, 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

2.3.6 Educación

El distrito de Sondorillo, cuenta con 73 instituciones educativas, correspondiente a la Educación Básica Regular, de los cuales 72 son instituciones son públicos, y solo una institución es privada.

Cuadro 08. Instituciones educativas y programas del distrito de Sondorillo

| Etapas | Total | Gestión | | Área | | Pública | | Privada | |
|--------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| | | Pública | Privada | Urbana | Rural | Urbana | Rural | Urbana | Rural |
| Total | 73 | 72 | 1 | 31 | 42 | 30 | 42 | 1 | 0 |
| Inicial | 35 | 35 | 0 | 13 | 22 | 13 | 22 | 0 | 0 |
| Primaria | 28 | 28 | 0 | 10 | 18 | 10 | 18 | 0 | 0 |
| Secundaria | 10 | 9 | 1 | 8 | 2 | 7 | 2 | 1 | 0 |

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

Según los resultados de los Censos Nacionales 2017 ejecutado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática, señala que el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 69% de la población escolar, de los cuales el 33% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 39% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 5%. Finalmente, el 23% que corresponde al resto de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 09. Población según nivel educativo

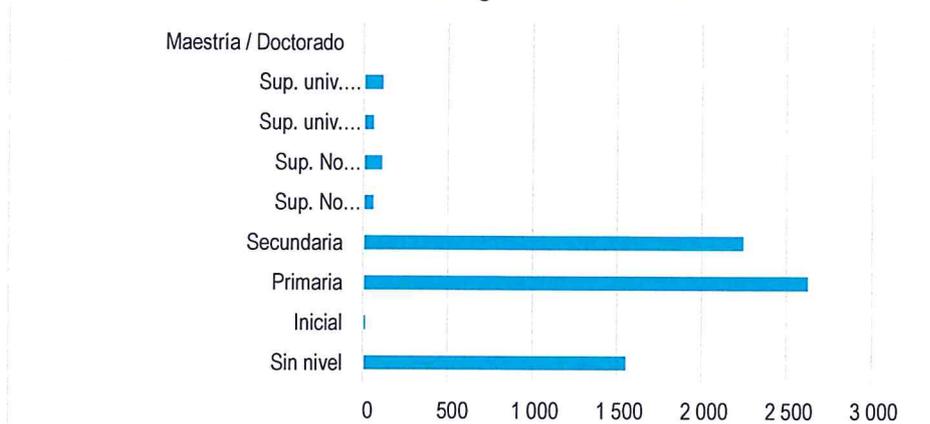
| Nivel educativo | Población | % |
|--------------------------|-------------|-------------|
| Sin nivel | 1 547 | 23% |
| Inicial | 12 | 0% |
| Primaria | 2 622 | 39% |
| Secundaria | 2 240 | 33% |
| Sup. No univ. incompleta | 57 | 1% |
| Sup. No univ. completa | 108 | 2% |
| Sup. univ. incompleta | 55 | 1% |
| Sup. univ. completa | 113 | 2% |
| Maestría / Doctorado | 5 | 0% |
| Total | 6759 | 100% |

Fuente: INEI – Sistema de Consulta de Centros Poblados, 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Gráfico 08. Población según nivel educativo



Fuente: INEI – Sistema de Consulta de Centros Poblados, 2017.

2.3.7 Salud

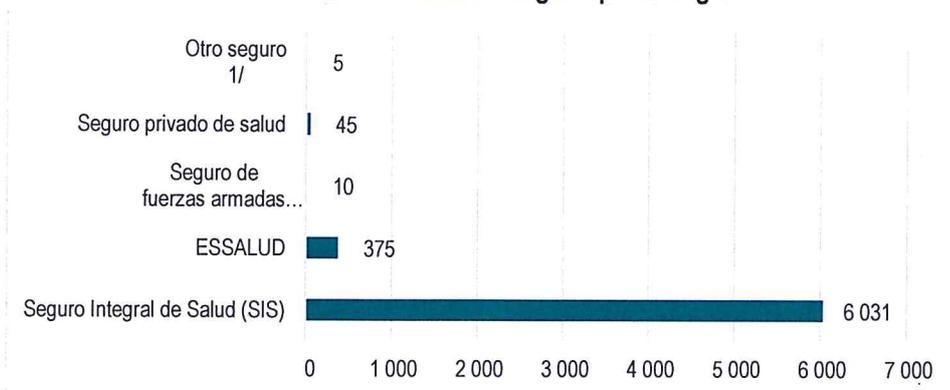
Con relación al seguro de salud que tiene la población, observando el Cuadro 10, se puede apreciar que un 83.4% cuenta con el SIS, y solo el 5.2% de la población cuenta con ESSALUD. Asimismo, el 0.1% de la población cuenta con seguro de las fuerzas armadas, y 0.6% de la población con seguro privado u otro seguro.

Cuadro 10. Población según tipo de seguro

| Tipo de seguro | Población | % |
|--|-------------|------------|
| Seguro Integral de Salud (SIS) | 6 031 | 83.4% |
| ESSALUD | 375 | 5.2% |
| Seguro de fuerzas armadas o policiales | 10 | 0.1% |
| Seguro privado de salud | 45 | 0.6% |
| Otro seguro 1/ | 5 | 0.1% |
| Total | 7234 | 100 |

Fuente: INEI –Censo, 2017.

Gráfico 09. Población según tipo de Seguro



Fuente: INEI – Censo, 2017

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

2.4 Características Económicas

El 94.2% de la población del distrito de Sondorillo, se dedican a la agricultura, siendo su principal actividad económica, donde la mayor producción es para autoconsumo y consumo local, para abastecer el mercado capital de la provincia y la capital Piura, los principales cultivos de la zona corresponden al cultivo de la papa, maíz, trigo, olluco, arveja, haba, frejol canario, frijol caballero, entre otros.

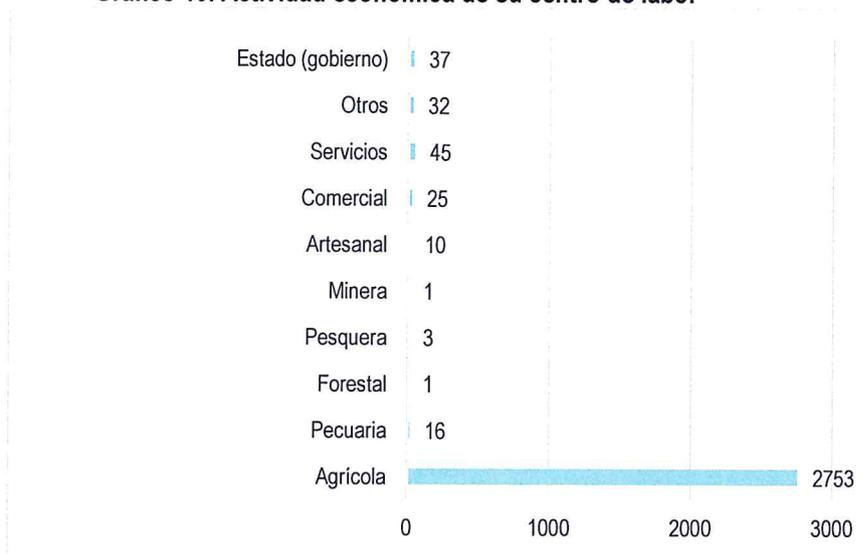
El resto de la población del distrito de Sondorillo, se dedican a otras actividades, tal como lo detalla el siguiente Cuadro 11.

Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor

| Actividad económica de su centro | Población | % |
|----------------------------------|-----------|------|
| Agrícola | 2753 | 94.2 |
| Pecuaria | 16 | 0.5 |
| Forestal | 1 | 0 |
| Pesquera | 3 | 0.1 |
| Minera | 1 | 0 |
| Artesanal | 10 | 0.3 |
| Comercial | 25 | 0.9 |
| Servicios | 45 | 1.5 |
| Otros | 32 | 1.1 |
| Estado (gobierno) | 37 | 1.3 |
| Total | 2809 | 100 |

Fuente: INEI –2015.

Gráfico 10. Actividad económica de su centro de labor



Fuente: INEI –2015.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

2.5 Características Físicas del territorio

2.5.1 Geomorfología

Las unidades reconocidas, son las siguientes

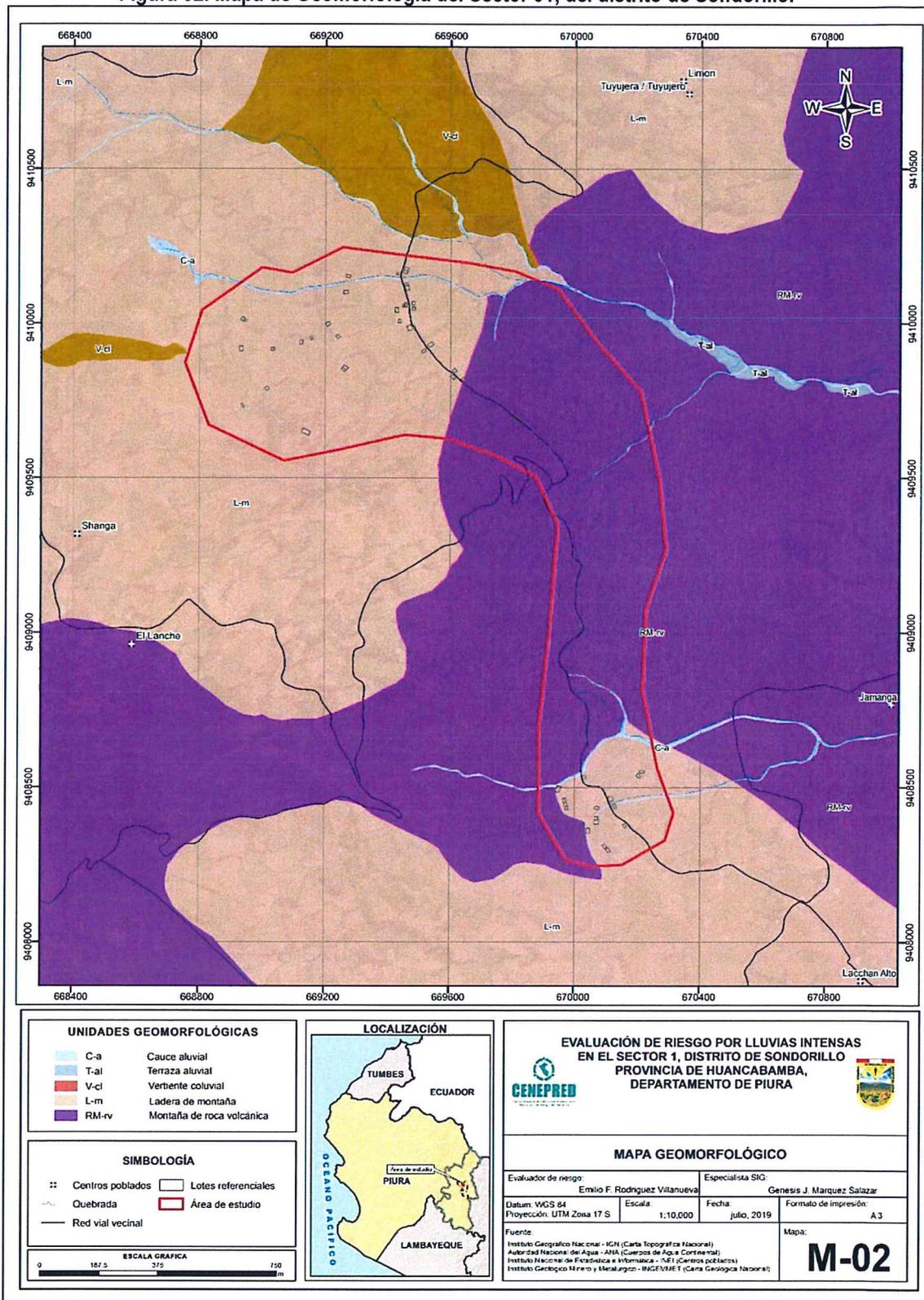
- a) **Montañas en rocas volcánicas (RM-rv).** - Dentro de esta unidad se consideran afloramientos de lavas andesíticas correspondientes al Centro Volcánico de Sondorillo, que fueron depositados por la actividad volcánica explosiva y efusiva que se produjo entre el Paleógeno y Neógeno; estas litologías fueron afectados por procesos fluvio-erosionales, glaciares y glacio-fluviales, los cuales modelaron los paisajes actuales.

Presentan laderas con pendientes moderadas en las cimas de montañas, rellanos de laderas y altiplanicies, a pendientes abruptas en los valles; la red de drenaje es subdendrítica a subparalela.
- b) **Cauce aluvial (c-a).** – Conforman el lecho o cauce de las quebradas, la cual es constantemente inundada cuando se activan las quebradas durante los periodos de lluvia.
- c) **Terraza Aluvial (T-al).** - Estas subunidades se encuentran dispuestas a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disecadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas.
- d) **Ladera de Montaña (L-m).** Corresponde a zonas de topografía poco accidentada conformada por laderas de montaña moderadamente ramificadas y estructuralmente plegadas; los procesos geomorfológicos también corresponden a los de esorrentía superficial, cuya agua a su paso produce erosión en las laderas. Litológicamente están constituidas por rocas sedimentarias correspondientes a las formaciones geológicas del cretáceo inferior y superior, así como a rocas volcánicas del paleógeno y del neógeno
- e) **Vertiente coluvial (V-cl).** - Unidad producto de derrumbes, caída de rocas o deslizamientos que se acumulan al pie de las laderas. Se les reconoce por la geometría que poseen. El material que los constituye es grueso y heterométrico, distribuido dentro de productos finos como arena y limo, que pueden estar bien o medianamente consolidado. Los derrumbes en roca y suelo se caracterizan por distribuirse caóticamente al pie de los taludes a manera de escombros es muy común encontrarlos en los cortes de carreteras y en zonas de altas cumbres donde se acumulan formando canchales. Son depósitos porosos y de permeabilidad media a alta.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-7018-CENEPRED/J

Figura 02. Mapa de Geomorfología del Sector 01, del distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

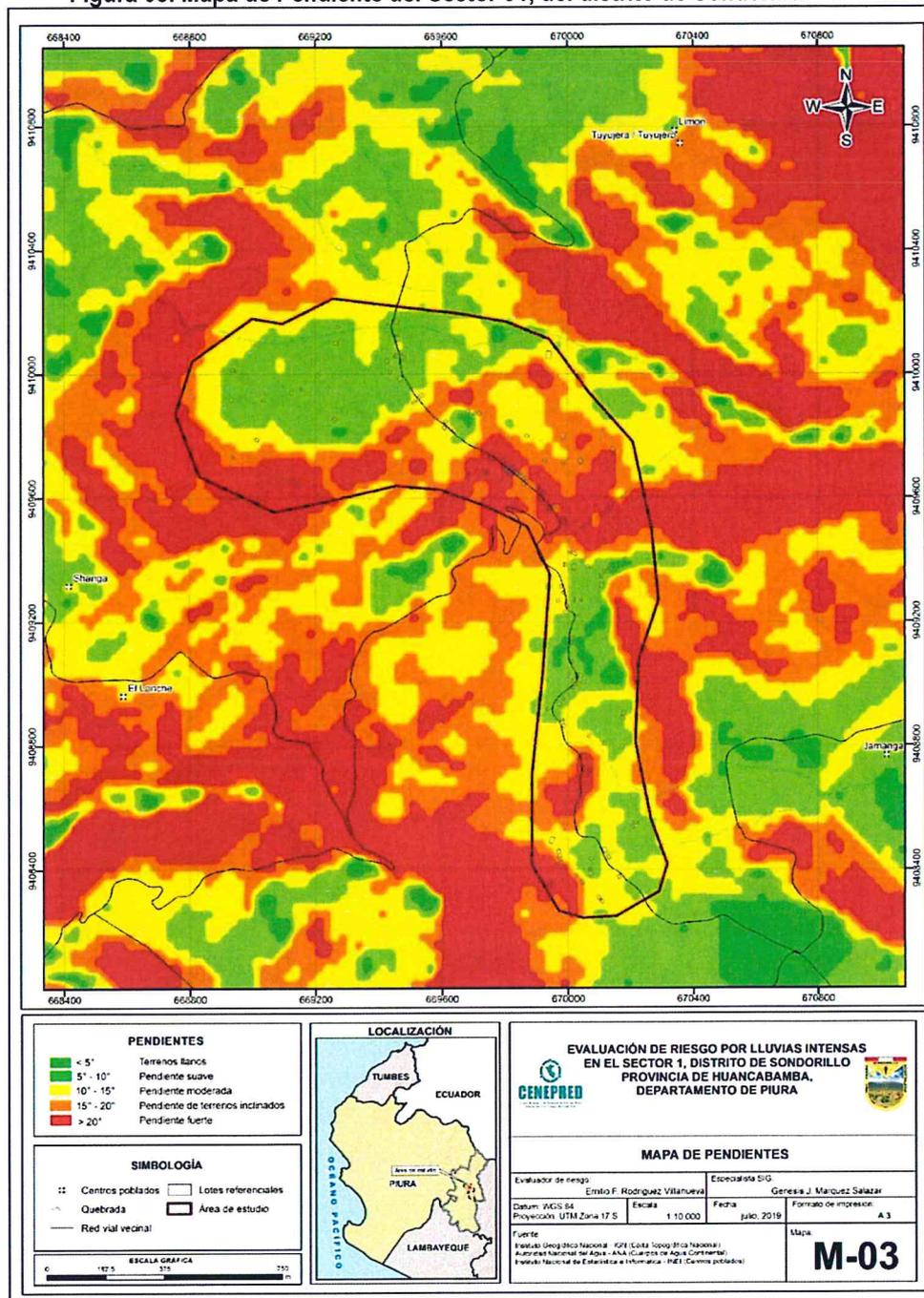
EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED

2.5.2 Pendientes

El Sector 01, se caracteriza por contener pendientes que van desde el llano y/o inclinados con pendiente suave (con muy poca presencia) hasta una mayor presencia de pendiente moderada y pendiente fuertemente inclinada en gran parte del sector.

Figura 03. Mapa de Pendiente del Sector 01, del distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

2.5.3 Geología

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del poblado de Sondorillo – Sector 1 se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (11e), a escala 1: 100,000 que fue elaborado por INGEMMET (2011) “Geología del Cuadrángulo de Huancabamba y fue actualizada mediante el cartografiado geológico realizado en la zona de estudio y alrededores, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas:

- a) **Centro volcánico Sondorillo (P-s-2).** - Lavas andesíticas intercaladas con piroclastos de cenizas de composición andesítica y dacítica.
- b) **Centro volcánico Sondorillo (P-s-3).** - Secuencia volcanoclástica con intercalaciones de piroclastos de ceniza y lapilli, de composición andesítica y riolítica.
- c) **Depósitos fluviales (Q-fl).** - Lo constituyen los materiales del lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.
- d) **Depósitos coluviales (Q-cl).** - Se encuentran conformados por bloques rocosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea, acumulados al pie de taludes escarpados, en forma de conos cuando es un solo depósito y forman piedemontes cuando hay varios depósitos ubicados consecutivamente. Los bloques angulosos más gruesos se depositan en la base y los tamaños menores disminuyen gradualmente hacia el ápice. Carecen de relleno, aunque puede encontrarse material fino de arena y limo entre los clastos, son sueltos sin cohesión y conforman taludes de reposo poco estables.

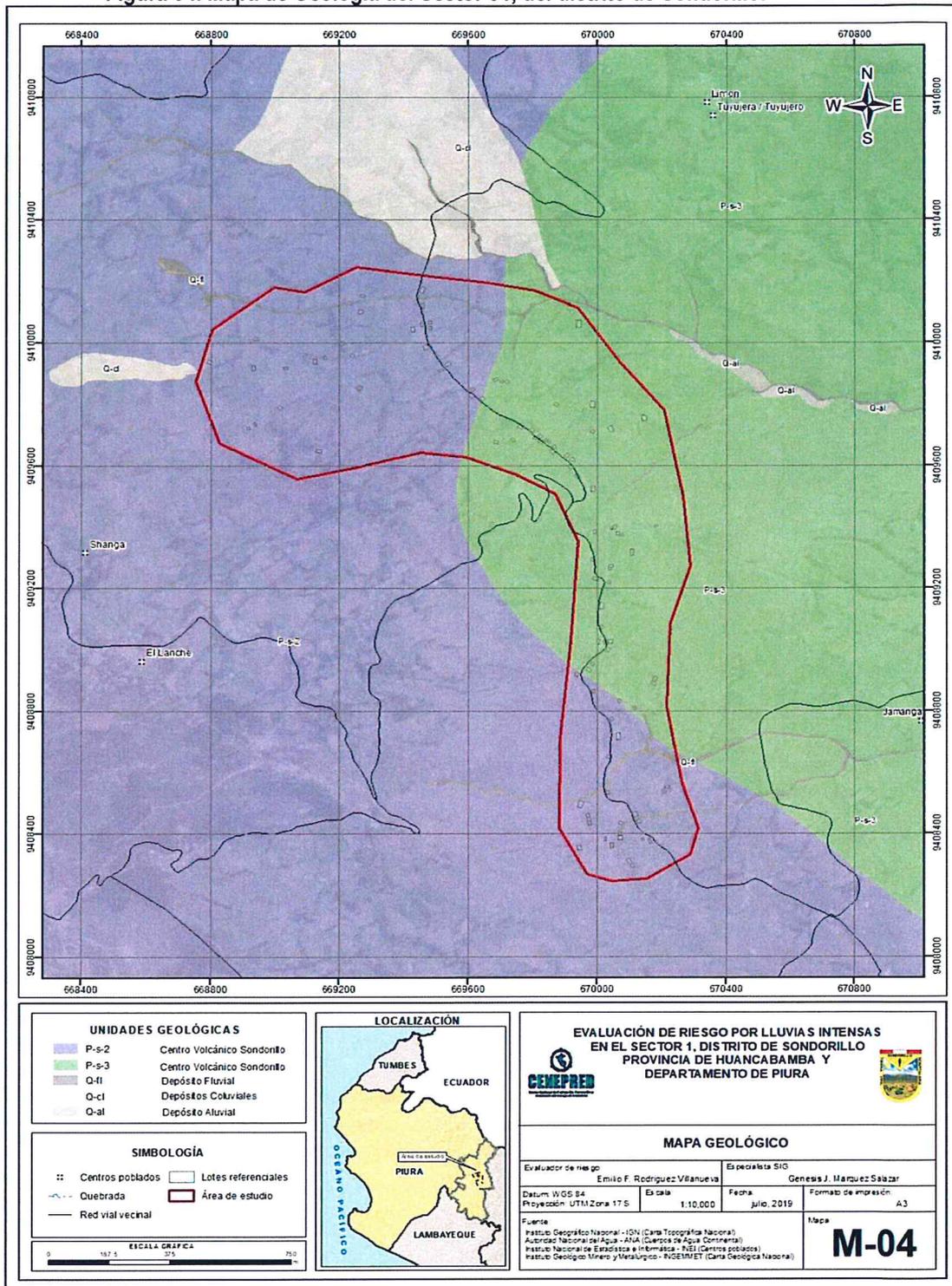
También se consideran dentro de esta categoría a los depósitos formados por los materiales que fueron movilizados por algunos tipos de movimientos en masa, los cuales están conformados por fragmentos de tamaños heterométricos, mezclados de forma caótica, pudiendo presentarse algo consolidados. Los principales agentes formadores son el intemperismo, la gravedad, movimientos sísmicos, movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes, caída de rocas, avalanchas y movimientos complejos).

- e) **Depósitos aluviales (Q-al).** - Son depósitos semi-consolidados, erosionados por los cauces actuales. Estos depósitos generalmente corresponden a una mezcla heterogénea de bolones, gravas y arenas, redondeadas a subredondeadas, así como limos y arcillas que tiene de regular a buena selección y se presentan niveles y estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial, su permeabilidad es media a alta.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 04. Mapa de Geología del Sector 01, del distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

2.6 Condiciones Climatológicas

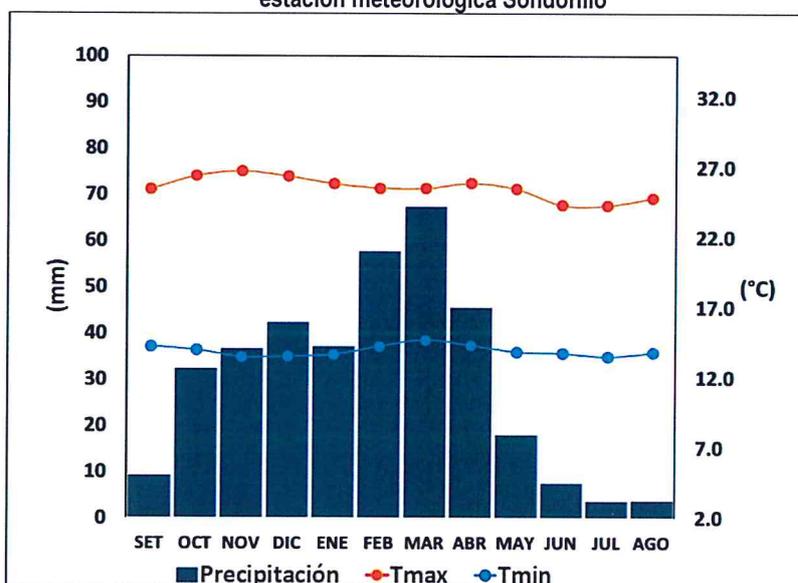
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 1 del distrito Sondorillo, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'2 H3).

2.6.1 El clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,3 a 26,7°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 13,5 a 14,7°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas durante los meses de febrero a abril. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 170,5 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 361,0 mm.

Gráfico 11. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Sondorillo



Fuente: MINAGRI – SENAMHI, 2013. Adaptado CEN

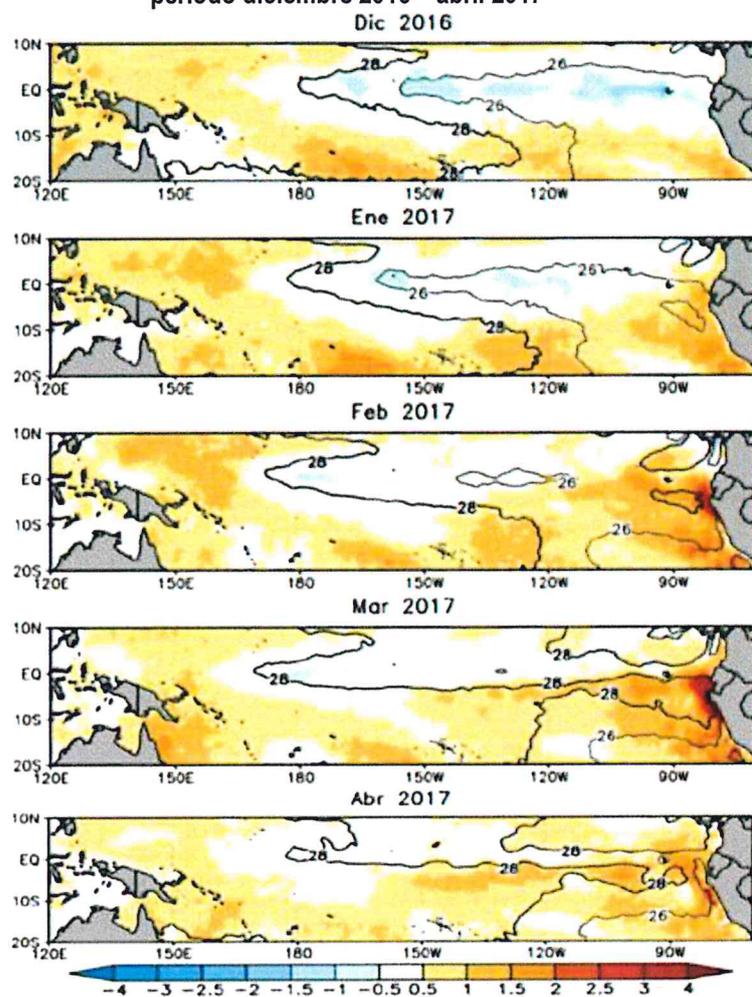
2.6.2 Precipitaciones extremas

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

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

Figura 05. 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, calificado 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 1 del distrito Sondorillo presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior o igual a 33,3 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Sondorillo, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registró el 10 de febrero y 18 de marzo del 2017 totalizando 33,3 mm/día y 31,1 mm/día, respectivamente.

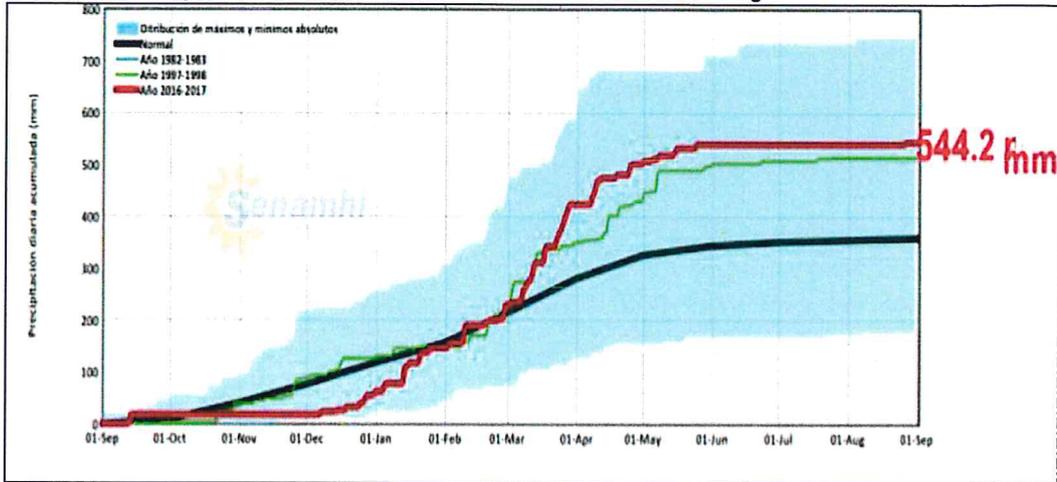
Por otro lado, en la Figura 06. se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de febrero. Asimismo, las cantidades acumuladas durante el 2017 fueron mayores a los acumulados de la temporada lluviosa del año 1997-98 (línea verde).

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

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).

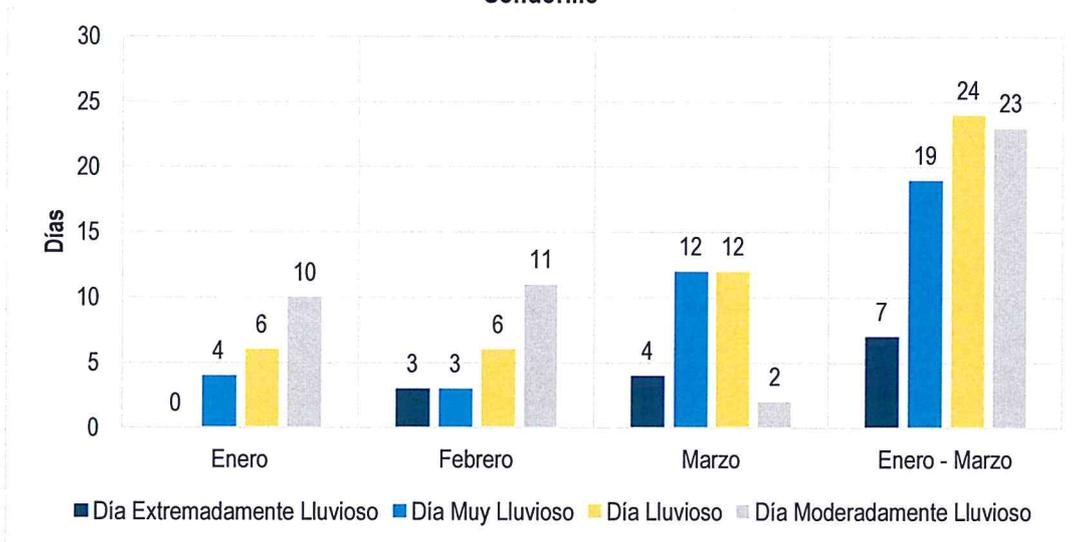
Figura 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Sondorillo



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio anual de lluvias extremas (Gráfico 12) 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” y “Lluviosos” durante los tres meses.

Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Sondorillo



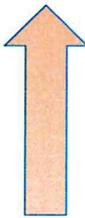
Fuente: SENAMHI, 2017.

2.6.2.1 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 12, se muestran los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocian 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 12. Anomalía de precipitación durante el mes de marzo 2017 para el sector 1 del distrito Sondorillo

| Rango de anomalías (%) |  Mayor exceso |
|--|--|
| 150-200 % superior a su normal climática | |
| 100-150 % superior a su normal climática | |
| 60-100 % superior a su normal climática | |
| 30-60 % superior a su normal climática | |
| 15-30 % superior a su normal climática | |

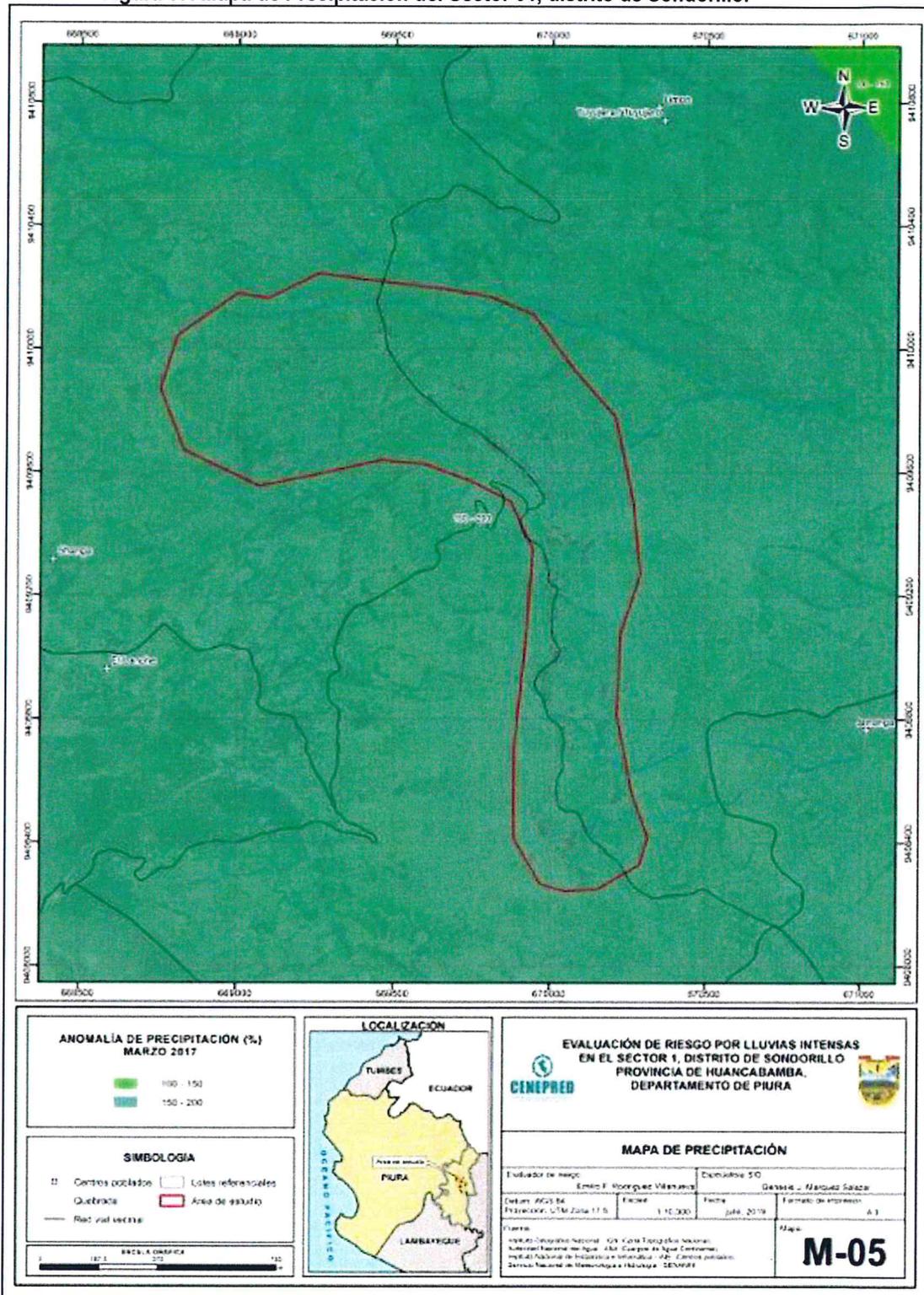
Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la Figura N°7, se observa que el área donde se encuentra el Sector 1 del distrito Sondorillo, predominaron lluvias sobre lo normal (100,4 - 109,9 mm/mes) alcanzando anomalías entre 150 y 200% durante el mes de marzo del 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 07. Mapa de Precipitación del Sector 01, distrito de Sondorillo.



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

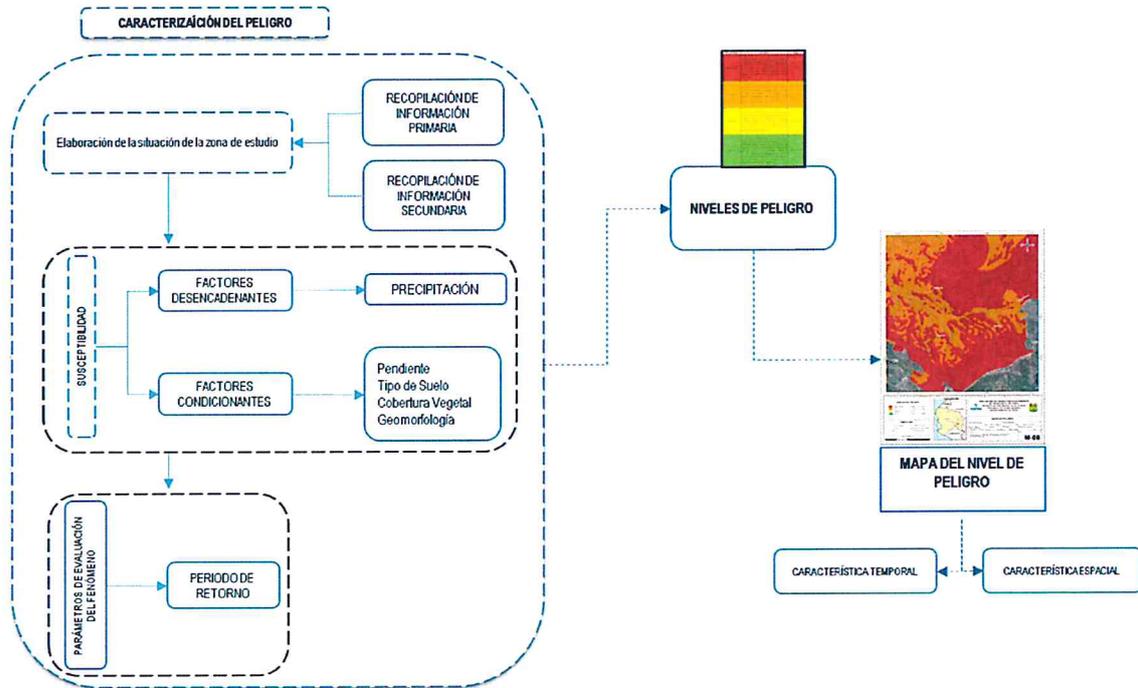
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 Metodología para la determinación del peligro

Para determinar el nivel de peligrosidad por lluvias intensas en el Sector 01 se utilizó la siguiente metodología descrita en el Gráfico 13.

Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



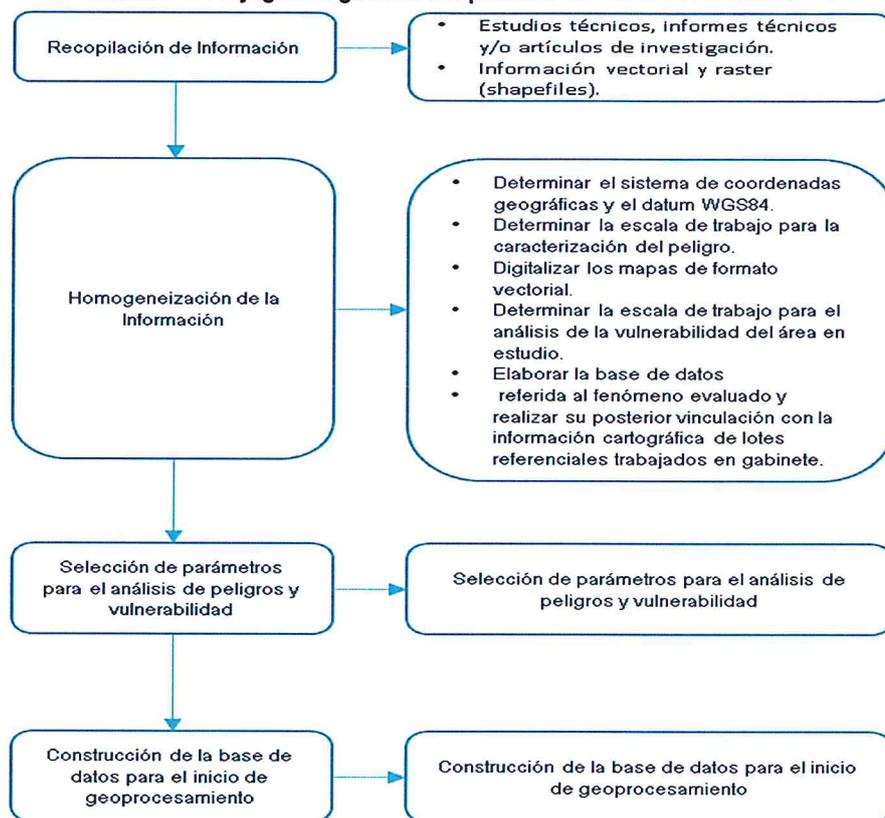
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

3.1.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología y geomorfología del Distrito de Sondorillo (Gráfico 14) y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Gráfico 14. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en los párrafos que precede, sino también, la configuración del ámbito de estudio post eventos, que abarca parte del distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

3.3 Caracterización del peligro

Las observaciones realizadas en campo y de las entrevistas se pudieron comprender las características de la forma en la que se presentó el fenómeno que se tradujo en peligro. Las precipitaciones pluviales llegaron con la presencia previa de fuertes vientos, con gotas muy gruesas que precipitaron en forma diagonal, es decir más inclinada que las lluvias que se presentan estacionalmente, esta última particularidad es un comportamiento agresivo sobre las construcciones.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

3.4 Parámetros de evaluación

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

a) Parámetro: Áreas de saturación

Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro Áreas de saturación

| Área de Saturación | > 22.000 m ² Muy severo | 12.500 - 22.000 m ² severo | 9.500 - 12.500 m ² Moderado | 3.700 - 9.500 m ² Ligera | < 3.700 m ² Poco o casi nulo |
|---|---------------------------------------|--|---|--|--|
| > 22.000 m ² Muy severo | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| 12.500 - 22.000 m ² severo | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 7.00 |
| 9.500 - 12.500 m ² Moderado | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 3.700 - 9.500 m ² Ligera | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| < 3.700 m ² Poco o casi nulo | 0.17 | 0.14 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.25 | 3.98 | 6.83 | 10.50 | 19.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro Áreas de saturación

| Área de Saturación | > 22.000 m ² Muy severo | 12.500 - 22.000 m ² severo | 9.500 - 12.500 m ² Moderado | 3.700 - 9.500 m ² Ligera | < 3.700 m ² Poco o casi nulo | Vector Priorización |
|---|---------------------------------------|--|---|--|--|---------------------|
| > 22.000 m ² Muy severo | 0.444 | 0.503 | 0.439 | 0.381 | 0.316 | 0.417 |
| 12.500 - 22.000 m ² severo | 0.222 | 0.251 | 0.293 | 0.286 | 0.368 | 0.284 |
| 9.500 - 12.500 m ² Moderado | 0.148 | 0.126 | 0.146 | 0.190 | 0.158 | 0.154 |
| 3.700 - 9.500 m ² Ligera | 0.111 | 0.084 | 0.073 | 0.095 | 0.105 | 0.094 |
| < 3.700 m ² Poco o casi nulo | 0.074 | 0.036 | 0.049 | 0.048 | 0.053 | 0.052 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Áreas de saturación

| | |
|----|-------|
| IC | 0.016 |
| RC | 0.014 |

Fuente: CENEPRED

3.5 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por lluvias intensas en el Sector 01, del distrito de Sondorillo, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 16. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

| Factor Desencadenante | Factores Condicionantes |
|-----------------------|--|
| Anomalías de lluvias | Unidades Geomorfológicas Pendiente Unidades Geológicas |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

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).

3.5.1 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 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de lluvias

| Anomalías de lluvias | 150-200 % superior a su normal climática | 100-150 % superior a su normal climática | 60-100 % superior a su normal climática | 30-60 % superior a su normal climática | 15-30 % superior a su normal climática |
|--|--|--|---|--|--|
| 150-200 % superior a su normal climática | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 | 8.00 |
| 100-150 % superior a su normal climática | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 5.00 |
| 60-100 % superior a su normal climática | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| 30-60 % superior a su normal climática | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| 15-30 % superior a su normal climática | 0.13 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.85 | 4.90 | 7.53 | 16.33 | 22.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro Anomalías de lluvias

| Anomalías de lluvias | 150-200 % superior a su normal climática | 100-150 % superior a su normal climática | 60-100 % superior a su normal climática | 30-60 % superior a su normal climática | 15-30 % superior a su normal climática | Vector Priorización |
|--|--|--|---|--|--|---------------------|
| 150-200 % superior a su normal climática | 0.540 | 0.612 | 0.531 | 0.429 | 0.364 | 0.495 |
| 100-150 % superior a su normal climática | 0.180 | 0.204 | 0.265 | 0.306 | 0.227 | 0.237 |
| 60-100 % superior a su normal climática | 0.135 | 0.102 | 0.133 | 0.184 | 0.227 | 0.156 |
| 30-60 % superior a su normal climática | 0.077 | 0.041 | 0.044 | 0.061 | 0.136 | 0.072 |
| 15-30 % superior a su normal climática | 0.068 | 0.041 | 0.027 | 0.020 | 0.045 | 0.040 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro anomalía de lluvias

| | |
|----|-------|
| IC | 0.055 |
| RC | 0.049 |

Fuente: CENEPRED

3.5.2 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:

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

a) **Parámetro: Pendiente**

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

| Pendiente | <5° | 5° - 10° | 10° - 15° | 15° - 20° | > 20° |
|-----------|------|----------|-----------|-----------|-------|
| <5° | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| 5° - 10° | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| 10° - 15° | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| 15° - 20° | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| > 20° | 0.11 | 0.25 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.03 | 4.08 | 7.75 | 12.50 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.24 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro Pendiente

| Pendiente | <5° | 5° - 10° | 10° - 15° | 15° - 20° | > 20° | Vector Priorización |
|-----------|-------|----------|-----------|-----------|-------|---------------------|
| <5° | 0.493 | 0.490 | 0.516 | 0.480 | 0.450 | 0.486 |
| 5° - 10° | 0.247 | 0.245 | 0.258 | 0.240 | 0.200 | 0.238 |
| 10° - 15° | 0.123 | 0.122 | 0.129 | 0.160 | 0.200 | 0.147 |
| 15° - 20° | 0.082 | 0.082 | 0.065 | 0.080 | 0.100 | 0.082 |
| > 20° | 0.055 | 0.061 | 0.032 | 0.040 | 0.050 | 0.048 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.013 |
| RC | 0.011 |

Fuente: CENEPRED

b) **Parámetro: Unidades Geomorfológicas**

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas

| Unidades geomorfológicas | Cauce aluvial (c-a) | Terraza aluvial (T -al) | Vertiente coluvial (V-cl) | Ladera de montaña (L-m) | Montaña de roca volcánica (RM-rv) |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Cauce aluvial (c-a) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 9.00 |
| Terraza aluvial (T -al) | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Vertiente coluvial (V-cl) | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Ladera de montaña (L-m) | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Montaña de roca volcánica (RM-rv) | 0.11 | 0.25 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.19 | 4.08 | 6.70 | 10.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.46 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas

| Unidades geomorfológicas | Cauce aluvial (c-a) | Terraza aluvial (T -al) | Vertiente coluvial (V-cl) | Ladera de montaña (L-m) | Montaña de roca volcánica (RM-rv) | Vector Priorización |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Cauce aluvial (c-a) | 0.456 | 0.490 | 0.448 | 0.387 | 0.409 | 0.438 |
| Terraza aluvial (T -al) | 0.228 | 0.245 | 0.299 | 0.290 | 0.182 | 0.249 |
| Vertiente coluvial (V-cl) | 0.152 | 0.122 | 0.149 | 0.194 | 0.227 | 0.169 |
| Ladera de montaña (L-m) | 0.114 | 0.082 | 0.075 | 0.097 | 0.136 | 0.101 |
| Montaña de roca volcánica (RM-rv) | 0.051 | 0.061 | 0.030 | 0.032 | 0.045 | 0.044 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.024 |
| RC | 0.022 |

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas

| Unidades geológicas | Depósitos Fluviales (Q-fl) | Depósitos aluviales (Q-al) | Depósitos Coluviales (Q-cl) | Centro Volcánico Sondorillo (P-s-2) | Centro Volcánico Sondorillo (P-s-3) |
|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Depósitos Fluviales (Q-fl) | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| Depósitos aluviales (Q-al) | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Depósitos Coluviales (Q-cl) | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Centro Volcánico Sondorillo (P-s-2) | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Centro Volcánico Sondorillo (P-s-3) | 0.11 | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.03 | 4.08 | 7.83 | 12.50 | 19.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.24 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas

| Unidades geológicas | Depósitos Fluviales (Q-fl) | Depósitos aluviales (Q-al) | Depósitos Coluviales (Q-cl) | Centro Volcánico Sondorillo (P-s-2) | Centro Volcánico Sondorillo (P-s-3) | Vector Priorización |
|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Depósitos Fluviales (Q-fl) | 0.493 | 0.490 | 0.511 | 0.480 | 0.474 | 0.489 |
| Depósitos aluviales (Q-al) | 0.247 | 0.245 | 0.255 | 0.240 | 0.211 | 0.239 |
| Depósitos Coluviales (Q-cl) | 0.123 | 0.122 | 0.128 | 0.160 | 0.158 | 0.138 |
| Centro Volcánico Sondorillo (P-s-2) | 0.082 | 0.082 | 0.064 | 0.080 | 0.105 | 0.083 |
| Centro Volcánico Sondorillo (P-s-3) | 0.055 | 0.061 | 0.043 | 0.040 | 0.053 | 0.050 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geológicas.

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

Fuente: CENEPRED

d) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

| Factores condicionantes | Unidades Geomorfológicas | Pendiente | Unidades Geológicas |
|--------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Unidades Geomorfológicas | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Pendiente | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Unidades Geológicas | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 30. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante

| Factores condicionantes | Unidades Geomorfológicas | Pendiente | Unidades Geológicas | Vector Priorización |
|--------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| Unidades Geomorfológicas | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Pendiente | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Unidades Geológicas | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en los factores condicionantes

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

Fuente: CENEPRED

3.6 Definición de escenarios de riesgo

Se ha considerado el escenario más alto:

“Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática; y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m²., se generará la presencia de las lluvias intensas, extremadamente lluvioso, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

3.7 Análisis de elementos expuestos

En el área de influencia del Sector 01 del distrito de Sondorillo, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de lluvias intensas, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

3.7.1 Elementos expuestos susceptibles

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del Sector 01 del distrito de Sondorillo.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 01 del distrito de Sondorillo, cuenta con 150 habitantes, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 32. Elementos expuestos susceptibles en la población

| Centros Poblados | Población |
|------------------|------------|
| Sector 01 | 150 |
| Total | 150 |

Fuente: Levantado en campo

B. Vivienda

El área de influencia del Sector 01 del distrito de Sondorillo, cuenta con 123 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas improvisadas.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

[Firma manuscrita]

Cuadro 33. Elementos expuestos susceptibles en el sector vivienda

| Descripción | Total |
|--------------|------------|
| Viviendas | 123 |
| Total | 123 |

INEI: Levantado en campo

C. Educación

El área de influencia del Sector 01 del distrito de Sondorillo, cuenta con 01 institución educativa-PRONOEI, donde existen 10 alumnos matriculados, y donde labora 01 docente.

Cuadro 34. Elementos expuestos susceptibles en el sector Educación

| Centro Poblado | Instituciones Educativas | Alumnos | Docentes |
|-------------------------------|--------------------------|-----------|----------|
| Institución educativa-PRONOEI | 1 | 10 | 1 |
| Total | 1 | 10 | 1 |

Fuente: Levantado en campo

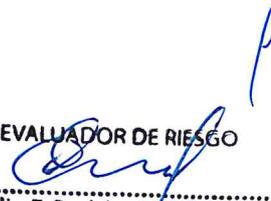
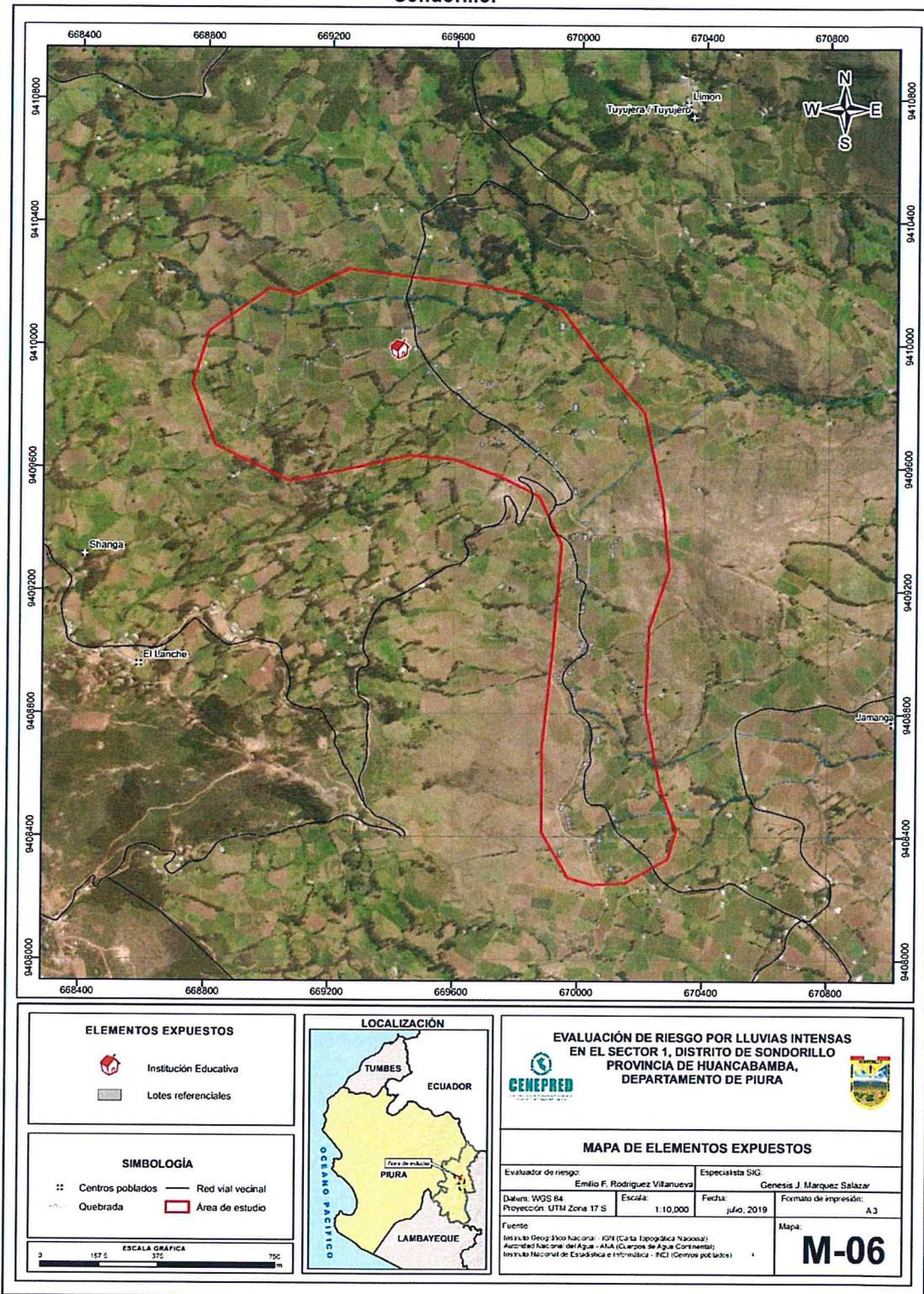
EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 08. Mapa de elementos expuestos ante Lluvias intensas, Sector 01, del distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

3.8 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 35. Niveles de Peligro

| Nivel de Peligro | Rango |
|------------------|------------------------|
| Peligro Muy Alto | $0.258 \leq P < 0.451$ |
| Peligro Alto | $0.156 \leq P < 0.258$ |
| Peligro Medio | $0.088 \leq P < 0.156$ |
| Peligro Bajo | $0.047 \leq P < 0.088$ |

Fuente: CENEPRED

3.9 Estratificación del nivel de peligro

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

Cuadro 36. Estratificación de peligro

| Nivel de Peligro | Descripción | Rango |
|------------------|--|------------------------|
| Peligro Muy Alto | Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfológica cauce aluvial (c-m); predomina la unidad geológica depósito fluvial (Q-fl); presentan pendientes menores de 5°; y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m ² . | $0.258 \leq P < 0.451$ |
| Peligro Alto | Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfológica Terraza aluvial (T -al); predomina la unidad geológica Depósitos aluvial (Q-al); predominan pendientes de 5° a 10°; y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m ² . | $0.156 \leq P < 0.258$ |
| Peligro Medio | Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática, predomina la unidad geomorfológica Vertiente coluvial (V-cl); predomina la unidad geológica depósitos Coluviales (Q-cl); presentan pendientes de 10° a 15°, y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m ² . | $0.088 \leq P < 0.156$ |
| Peligro Bajo | Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática, predomina la unidad geomorfológica Ladera de montaña (L-m), y montaña de roca volcánica (RM-rv); predominan las unidades geológicas Centro volcánico Sondorillo (P-s-2) y Centro volcánico Sondorillo (P-s-3); presentan pendientes mayores 15°; y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m ² . | $0.047 \leq P < 0.088$ |

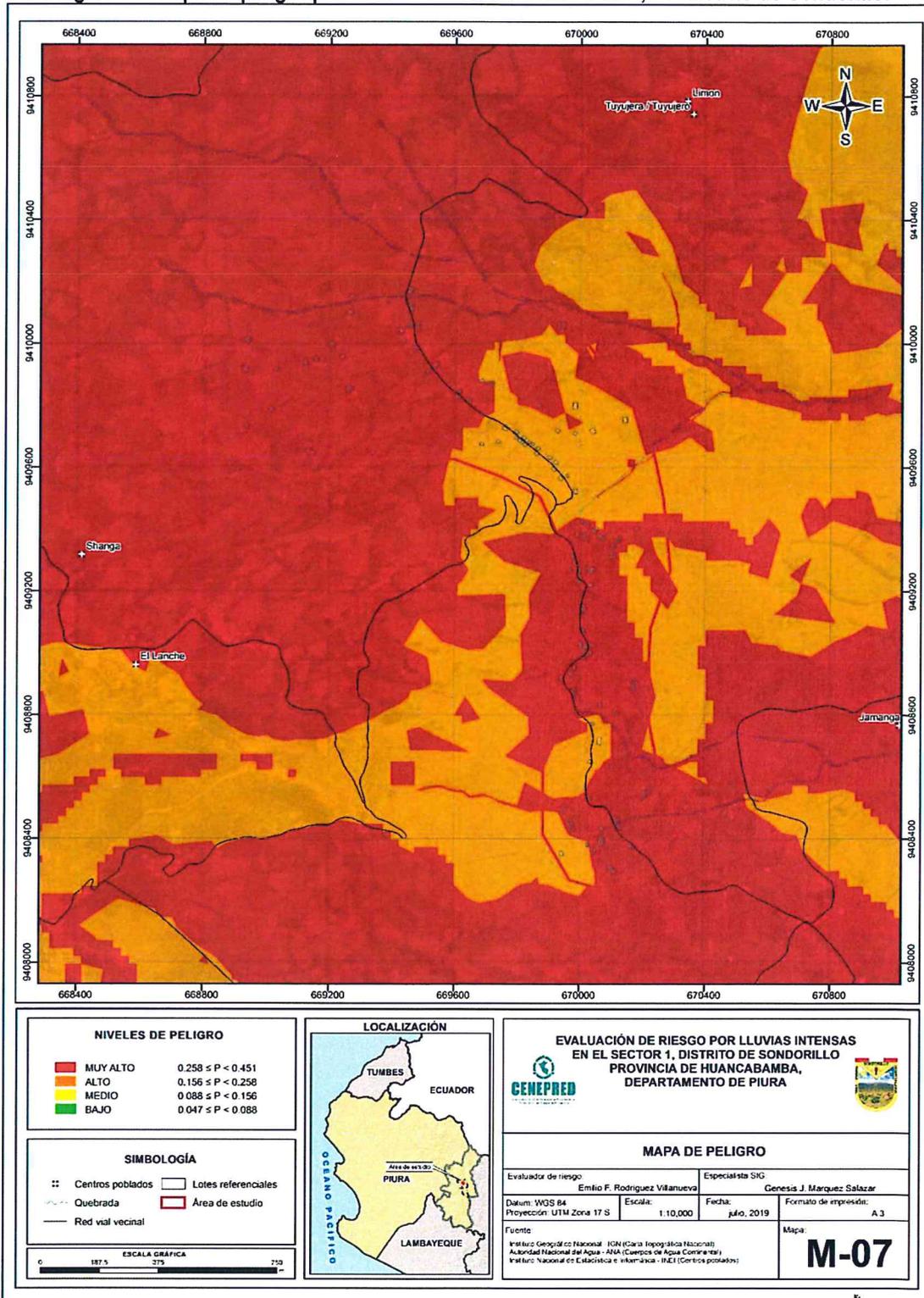
FUENTE: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J N° 093-2018-CENEPRED/J

3.10 Mapa del peligro

Figura 09. Mapa de peligro por lluvias intensas en el Sector 01, del distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

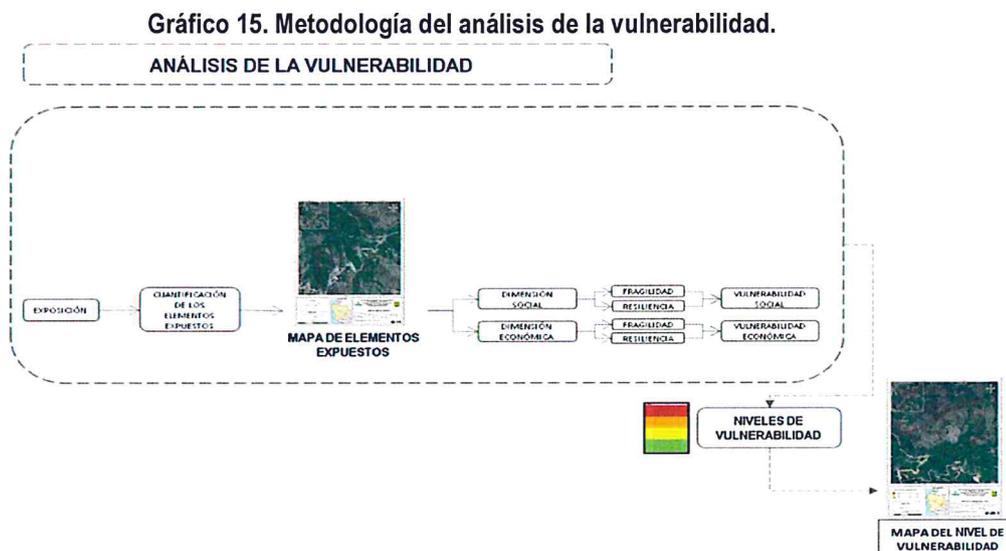
EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 15.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia en el Sector 01, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.1.2 Análisis de la Dimensión Social

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

Cuadro 37. Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social

| Dimensión Social | | |
|---|--|--|
| Exposición Social | Fragilidad | Resiliencia |
| Cantidad de personas que habitan en el lote | Acceso al abastecimiento de agua Acceso a los servicios higiénicos Acceso al tipo de alumbrado | Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres Capacitación en temas de gestión de riesgos Actitud frente al riesgo |

Fuente: CENEPRED

a) Ponderación de los factores de la Dimensión Social

Cuadro 38. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión social

| Dimensión Social | Exposición Social | Fragilidad Social | Resiliencia Social |
|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Exposición Social | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Fragilidad Social | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Resiliencia Social | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.58 | 4.50 | 7.00 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 39. Matriz de normalización de los factores de la dimensión social

| Dimensión Social | Exposición Social | Fragilidad Social | Resiliencia Social | Vector Priorización |
|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| Exposición Social | 0.632 | 0.667 | 0.571 | 0.623 |
| Fragilidad Social | 0.211 | 0.222 | 0.286 | 0.239 |
| Resiliencia Social | 0.158 | 0.111 | 0.143 | 0.137 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los factores de la dimensión social.

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

Fuente: CENEPRED

4.1.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

a) Parámetro: Número de personas a nivel de lote

Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote

| Cantidad de personas que habitan en el lote | Más de 10 personas | 7 a 10 personas | 4 a 6 personas | 2 a 3 personas | 1 persona |
|---|--------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------|
| Más de 10 personas | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| 7 a 10 personas | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| 4 a 6 personas | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| 2 a 3 personas | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| 1 persona | 0.17 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.20 | 4.03 | 6.70 | 11.33 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.09 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote

| Cantidad de personas que habitan en el lote | Más de 10 personas | 7 a 10 personas | 4 a 6 personas | 2 a 3 personas | 1 persona | Vector Priorización |
|---|--------------------|-----------------|----------------|----------------|-----------|---------------------|
| Más de 10 personas | 0.455 | 0.496 | 0.448 | 0.441 | 0.300 | 0.428 |
| 7 a 10 personas | 0.227 | 0.248 | 0.299 | 0.265 | 0.250 | 0.258 |
| 4 a 6 personas | 0.152 | 0.124 | 0.149 | 0.176 | 0.250 | 0.170 |
| 2 a 3 personas | 0.091 | 0.083 | 0.075 | 0.088 | 0.150 | 0.097 |
| 1 persona | 0.076 | 0.050 | 0.030 | 0.029 | 0.050 | 0.047 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.021 |
| RC | 0.028 |

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

4.1.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Acceso al abastecimiento de agua

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro de acceso al abastecimiento de agua

| Abastecimiento de Agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión cisterna u otro similar | Pilón de uso público | Red pública |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------|
| No tiene | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 6.00 |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Camión cisterna u otro similar | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Pilón de uso público | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Red pública | 0.17 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.95 | 4.73 | 8.53 | 13.33 | 22.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro de acceso al abastecimiento de agua

| Abastecimiento de Agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión cisterna u otro similar | Pilón de uso público | Red pública | Vector Priorización |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------|---------------------|
| No tiene | 0.513 | 0.635 | 0.469 | 0.375 | 0.273 | 0.453 |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.171 | 0.212 | 0.352 | 0.300 | 0.318 | 0.270 |
| Camión cisterna u otro similar | 0.128 | 0.071 | 0.117 | 0.225 | 0.227 | 0.154 |
| Pilón de uso público | 0.103 | 0.053 | 0.039 | 0.075 | 0.136 | 0.081 |
| Red pública | 0.085 | 0.030 | 0.023 | 0.025 | 0.045 | 0.042 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de acceso al abastecimiento de agua

| | |
|----|-------|
| IC | 0.083 |
| RC | 0.074 |

b) Parámetro: Acceso al tipo de alumbrado

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

| Tipo de Alumbrado | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Kerosene, mechero, lamparín | Electricidad |
|-----------------------------|----------|-------------|------------------------|-----------------------------|--------------|
| No tiene | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 5.00 |
| Vela y Otro | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Electricidad | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.23 | 4.03 | 6.83 | 11.33 | 17.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.09 | 0.06 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro acceso a tipo de alumbrado

| Tipo de Alumbrado | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Kerosene, mechero, lamparín | Electricidad | Vector Priorización |
|-----------------------------|----------|-------------|------------------------|-----------------------------|--------------|---------------------|
| No tiene | 0.448 | 0.496 | 0.439 | 0.441 | 0.294 | 0.424 |
| Vela y Otro | 0.224 | 0.248 | 0.293 | 0.265 | 0.294 | 0.265 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.149 | 0.124 | 0.146 | 0.176 | 0.176 | 0.155 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 0.090 | 0.083 | 0.073 | 0.088 | 0.176 | 0.102 |
| Electricidad | 0.090 | 0.050 | 0.049 | 0.029 | 0.059 | 0.055 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro al tipo de alumbrado

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

c) Parámetro: Acceso a los servicios higiénicos

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro acceso a los servicios higiénicos

| Servicio Higiénico | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego/negro | Letrina | Red pública de desagüe |
|------------------------|----------|----------------------|------------------|---------|------------------------|
| No tiene | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 6.00 |
| Río, acequia o canal | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 7.00 |
| Pozo ciego/negro | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Letrina | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Red pública de desagüe | 0.17 | 0.14 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.95 | 4.98 | 7.83 | 11.50 | 19.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro sobre acceso a los servicios higiénicos

| Servicios Higiénicos | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego/negro | Letrina | Red pública de desagüe | Vector Priorización |
|-------------------------|----------|----------------------|------------------|---------|------------------------|---------------------|
| No tiene | 0.513 | 0.603 | 0.511 | 0.435 | 0.316 | 0.475 |
| Río, acequia o canal | 0.171 | 0.201 | 0.255 | 0.261 | 0.368 | 0.251 |
| Pozo ciego/negro | 0.128 | 0.100 | 0.128 | 0.174 | 0.158 | 0.138 |
| Letrina | 0.103 | 0.067 | 0.064 | 0.087 | 0.105 | 0.085 |
| Red pública de 7desagüe | 0.085 | 0.029 | 0.043 | 0.043 | 0.053 | 0.051 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sobre acceso a los servicios higiénicos.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.033 |
| RC | 0.030 |

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

4.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del factor resiliencia social

| Resiliencia Social | Conocimiento en ocurrencia de desastres | Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | Actitud Frente al Riesgo |
|---|---|---|--------------------------|
| Conocimiento en ocurrencia de desastres | 1 | 2 | 3 |
| Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | 0.5 | 1 | 2 |
| Actitud Frente al Riesgo | 0.33 | 0.5 | 1 |
| SUMA | 1.83 | 3.5 | 6 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 54. Matriz de normalización del factor resiliencia social

| Resiliencia Social | Conocimiento en ocurrencia de desastres | Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | Actitud Frente al Riesgo | Vector Priorización |
|---|---|---|--------------------------|---------------------|
| Conocimiento en ocurrencia de desastres | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Actitud Frente al Riesgo | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor resiliencia social

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

a) **Parámetro: Conocimiento en ocurrencia de desastres**

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad

| Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad | No conoce | Escaso conocimiento | Poco conocimiento | Regular conocimiento | Conocimiento amplio |
|---|-----------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|
| No conoce | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 9.00 |
| Escaso conocimiento | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| Poco conocimiento | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Regular conocimiento | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Conocimiento amplio | 0.11 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.14 | 3.95 | 6.58 | 13.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.47 | 0.25 | 0.15 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 57. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad

| Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres | No conoce | Escaso conocimiento | Poco conocimiento | Regular conocimiento | Conocimiento amplio | Vector Priorización |
|---|-----------|---------------------|-------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| No conoce | 0.466 | 0.506 | 0.456 | 0.375 | 0.409 | 0.442 |
| Escaso conocimiento | 0.233 | 0.253 | 0.304 | 0.3 | 0.227 | 0.263 |
| Poco conocimiento | 0.155 | 0.127 | 0.152 | 0.225 | 0.182 | 0.168 |
| Regular conocimiento | 0.093 | 0.063 | 0.051 | 0.075 | 0.136 | 0.084 |
| Conocimiento amplio | 0.052 | 0.051 | 0.038 | 0.025 | 0.045 | 0.042 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.029 |
| RC | 0.026 |

Fuente: CENEPRED

b) **Parámetro: Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres**

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres

| Capacitación en temas de riesgo de desastres | Nunca | Cada 05 años | Cada 03 años | Cada 02 años | Una (01) vez por año |
|--|-------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
| Nunca | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 |
| Cada 05 años | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 6.00 |
| Cada 03 años | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Cada 02 años | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Una (01) vez por año | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.06 | 3.87 | 7.70 | 14.50 | 21.00 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 60. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres

| Capacitación en temas de riesgo de desastres | Nunca | Cada 05 años | Cada 03 años | Cada 02 años | Una (01) vez por año | Vector Priorización |
|--|-------|--------------|--------------|--------------|----------------------|---------------------|
| Nunca | 0.486 | 0.517 | 0.519 | 0.414 | 0.333 | 0.454 |
| Cada 05 años | 0.243 | 0.259 | 0.260 | 0.345 | 0.286 | 0.278 |
| Cada 03 años | 0.121 | 0.129 | 0.130 | 0.138 | 0.238 | 0.151 |
| Cada 02 años | 0.081 | 0.052 | 0.065 | 0.069 | 0.095 | 0.072 |
| Una (01) vez por año | 0.069 | 0.043 | 0.026 | 0.034 | 0.048 | 0.044 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres

| | |
|----|-------|
| IC | 0.027 |
| RC | 0.024 |

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro sobre 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. | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 7.00 |
| Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo. | 0.17 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. | 0.14 | 0.25 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.06 | 4.08 | 7.53 | 13.33 | 20.00 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 63. Matriz de normalización del parámetro sobre 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 o diversas medidas para prevenir el riesgo. | Vector Priorización |
|--|---|---|--|---|--|---------------------|
| Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. | 0.486 | 0.490 | 0.531 | 0.450 | 0.350 | 0.461 |
| Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. | 0.243 | 0.245 | 0.265 | 0.225 | 0.200 | 0.236 |
| Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. | 0.121 | 0.122 | 0.133 | 0.225 | 0.250 | 0.170 |
| Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo. | 0.081 | 0.082 | 0.044 | 0.075 | 0.150 | 0.086 |
| Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. | 0.069 | 0.061 | 0.027 | 0.025 | 0.050 | 0.046 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

| | |
|----|-------|
| IC | 0.050 |
| RC | 0.045 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J.

4.1.2 Análisis de la Dimensión Económica

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

Cuadro 65. Parámetros de los factores exposición, fragilidad y resiliencia de dimensión económica

| Exposición Económica | Fragilidad | Resiliencia |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Cercanía de la vivienda a la zona afectada | Material predominante - pared | Ingreso promedio familiar |
| | Material predominante - techo | Actividad laboral |
| | Estado de conservación de la vivienda | Ocupación |

Fuente: CENEPRED

4.1.2.1 Ponderación de los factores de la Dimensión Económica

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión económica

| Dimensión Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
|---------------------|------------|------------|-------------|
| Exposición | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| Fragilidad | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Resiliencia | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.75 | 3.33 | 8.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 67. Matriz de normalización de los factores de la dimensión económica

| Dimensión Económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector de Priorización |
|---------------------|------------|------------|-------------|------------------------|
| Exposición | 0.571 | 0.600 | 0.500 | 0.557 |
| Fragilidad | 0.286 | 0.300 | 0.375 | 0.320 |
| Resiliencia | 0.143 | 0.100 | 0.125 | 0.123 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los factores de la dimensión económica.

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

4.1.2.2 Análisis de la Exposición de la Dimensión Económica

a) **Parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona afectada**

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada

| Cercanía de la vivienda a la zona afectada | Muy cerca de la zona afectada | Cerca de la zona afectada | Medio cerca de la zona afectada | Alejada a la zona afectada | Muy alejada a la zona afectada |
|--|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Muy cerca de la zona afectada | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 | 8.00 |
| Cerca de la zona afectada | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Medio cerca de la zona afectada | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Alejada a la zona afectada | 0.17 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Muy alejada a la zona afectada | 0.13 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.13 | 4.03 | 6.58 | 13.33 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.47 | 0.25 | 0.15 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada

| Cercanía de la vivienda a la zona afectada | Muy cerca de la zona afectada | Cerca de la zona afectada | Medio cerca de la zona afectada | Alejada a la zona afectada | Muy alejada a la zona afectada | Vector Priorización |
|--|-------------------------------|---------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Muy cerca de la zona afectada | 0.471 | 0.496 | 0.456 | 0.450 | 0.381 | 0.451 |
| Cerca de la zona afectada | 0.235 | 0.248 | 0.304 | 0.225 | 0.238 | 0.250 |
| Medio cerca de la zona afectada | 0.157 | 0.124 | 0.152 | 0.225 | 0.190 | 0.170 |
| Alejada a la zona afectada | 0.078 | 0.083 | 0.051 | 0.075 | 0.143 | 0.086 |
| Muy alejada a la zona afectada | 0.059 | 0.050 | 0.038 | 0.025 | 0.048 | 0.044 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.029 |
| RC | 0.026 |

4.1.2.3 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

a) Ponderación de los parámetros de Fragilidad de la Dimensión Económica

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del factor fragilidad de la dimensión económica

| Fragilidad Económica | Material predominante - Pared | Material predominante - Techo | Estado de conservación de la edificación |
|--|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Material predominante - Pared | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| Material predominante - Techo | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Estado de conservación de la edificación | 0.17 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.50 | 4.33 | 10.00 |
| 1/SUMA | 0.67 | 0.23 | 0.10 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 73. Matriz de normalización del factor fragilidad de la dimensión económica

| Fragilidad económica | Material predominante - pared | Material predominante - techo | Estado de conservación de la edificación | Vector de priorización |
|--|-------------------------------|-------------------------------|--|------------------------|
| Material predominante - Pared | 0.667 | 0.692 | 0.600 | 0.653 |
| Material predominante - Techo | 0.222 | 0.231 | 0.300 | 0.251 |
| Estado de conservación de la edificación | 0.111 | 0.077 | 0.100 | 0.096 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del factor fragilidad de la dimensión económica.

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

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

b) **Parámetro: Material Predominante de las Paredes**

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes

| Material Predominante en las Paredes | Estera, madera o triplay | Adobe o tapia | Quincha (caña con barro) | Piedra con Mortero de barro | Ladrillo o bloque de cemento |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Estera, madera o triplay | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| Adobe o Tapia | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| Quincha (caña con barro) | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Piedra con Mortero de barro | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.09 | 3.95 | 7.58 | 13.33 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.48 | 0.25 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 76. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes

| Material Predominante en las Paredes | Estera, madera o triplay | Adobe o tapia | Quincha (caña con barro) | Piedra con Mortero de barro | Ladrillo o bloque de cemento | Vector Priorización |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|
| Estera, madera o triplay | 0.478 | 0.506 | 0.527 | 0.375 | 0.350 | 0.447 |
| Adobe o Tapia | 0.239 | 0.253 | 0.264 | 0.300 | 0.250 | 0.261 |
| Quincha (caña con barro) | 0.119 | 0.127 | 0.132 | 0.225 | 0.200 | 0.161 |
| Piedra con Mortero de barro | 0.096 | 0.063 | 0.044 | 0.075 | 0.150 | 0.086 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.068 | 0.051 | 0.033 | 0.025 | 0.050 | 0.045 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material predominante de las paredes

| | |
|----|-------|
| IC | 0.044 |
| RC | 0.039 |

Fuente: CENEPRED

c) **Parámetro: Material predominante de techos**

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos

| Material Predominante en los Techos | Otro material | Madera, Estera | Tejas | Calamina | Concreto de cemento |
|-------------------------------------|---------------|----------------|-------|----------|---------------------|
| Otro material | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Madera, Estera | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| Tejas | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Calamina | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Concreto de cemento | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.18 | 3.95 | 6.58 | 13.33 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.46 | 0.25 | 0.15 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 79. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos

| Material Predominante en los Techos | Otro material | Madera, Estera | Tejas | Calamina | Concreto de cemento | Vector Priorización |
|-------------------------------------|---------------|----------------|-------|----------|---------------------|---------------------|
| Otro material | 0.460 | 0.506 | 0.456 | 0.375 | 0.350 | 0.429 |
| Madera, Estera | 0.230 | 0.253 | 0.304 | 0.300 | 0.250 | 0.267 |
| Tejas | 0.153 | 0.127 | 0.152 | 0.225 | 0.200 | 0.171 |
| Calamina | 0.092 | 0.063 | 0.051 | 0.075 | 0.150 | 0.086 |
| Concreto de cemento | 0.066 | 0.051 | 0.038 | 0.025 | 0.050 | 0.046 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material predominante de techos

| | |
|----|-------|
| IC | 0.036 |
| RC | 0.032 |

d) Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación.

| Estado de conservación de la edificación | Muy mala | Mala | Regular | Buena | Muy buena |
|--|----------|------|---------|-------|-----------|
| Muy mala | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 | 6.00 |
| Mala | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Regular | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Buena | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Muy buena | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.95 | 4.78 | 8.83 | 12.50 | 17.00 |
| 1/SUMA | 0.51 | 0.21 | 0.11 | 0.08 | 0.06 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 82. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la edificación

| Estado de conservación de la edificación | Muy mala | Mala | Regular | Buena | Muy buena | Vector Priorización |
|--|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy mala | 0.513 | 0.627 | 0.453 | 0.400 | 0.353 | 0.469 |
| Mala | 0.171 | 0.209 | 0.340 | 0.320 | 0.294 | 0.267 |
| Regular | 0.128 | 0.070 | 0.113 | 0.160 | 0.176 | 0.130 |
| Buena | 0.103 | 0.052 | 0.057 | 0.080 | 0.118 | 0.082 |
| Muy buena | 0.085 | 0.042 | 0.038 | 0.040 | 0.059 | 0.053 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro estado de conservación de la edificación.

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

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

4.1.2.4 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

a) Ponderación de los parámetros de Resiliencia de la Dimensión Económica

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del factor resiliencia de la dimensión económica

| Resiliencia Económica | Ingreso promedio familiar | Rama de actividad laboral | Ocupación principal |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|
| Ingreso promedio familiar | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| Rama de actividad laboral | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Ocupación principal | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.70 | 3.50 | 8.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 85. Matriz de normalización del factor resiliencia de la dimensión económica

| Resiliencia Económica | Ingreso promedio familiar | Rama de actividad laboral | Ocupación principal | Vector Priorización |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------------|
| Ingreso promedio familiar | 0.588 | 0.571 | 0.625 | 0.595 |
| Rama de actividad laboral | 0.294 | 0.286 | 0.250 | 0.277 |
| Ocupación principal | 0.118 | 0.143 | 0.125 | 0.129 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del factor resiliencia de la dimensión económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.003 |
| RC | 0.005 |

b) Parámetro: Ocupación principal (jefe del Hogar)

Cuadro 87. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal (jefe del hogar)

| Ocupación principal (jefe del hogar) | Trabajador Familiar No Remunerado | Obrero / agricultor | Empleado | Trabajador Independiente | Empleador |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------|--------------------------|-----------|
| Trabajador Familiar No Remunerado | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| Obrero / agricultor | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 |
| Empleado | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Trabajador Independiente | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Empleador | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.16 | 3.84 | 6.53 | 14.50 | 23.00 |
| 1/SUMA | 0.46 | 0.26 | 0.15 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 88. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal (jefe del hogar)

| Ocupación principal (jefe del hogar) | Trabajador familiar no remunerado | Obrero / agricultor | Empleado | Trabajador independiente | Empleador | Vector Priorización |
|--------------------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Trabajador familiar no remunerado | 0.463 | 0.520 | 0.459 | 0.345 | 0.348 | 0.427 |
| Obrero / agricultor | 0.232 | 0.260 | 0.306 | 0.345 | 0.304 | 0.289 |
| Empleado | 0.154 | 0.130 | 0.153 | 0.207 | 0.217 | 0.172 |
| Trabajador independiente | 0.093 | 0.052 | 0.051 | 0.069 | 0.087 | 0.070 |
| Empleador | 0.058 | 0.037 | 0.031 | 0.034 | 0.043 | 0.041 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R J N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ocupación principal (jefe del hogar)

| | |
|----|-------|
| IC | 0.020 |
| RC | 0.018 |

c) Parámetro: Actividad laboral principal

Cuadro 90. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral principal

| Actividad laboral principal | Agricultura, ganadería, pesca | Hospedaje y restaurantes | Comercio al por mayor y menor | Empresas de servicios | Otros |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|
| Agricultura, ganadería, pesca | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Hospedaje y restaurantes | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Comercio al por mayor y menor | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Empresas de servicios | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 1.00 |
| otros | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 1.00 |
| SUMA | 2.20 | 4.03 | 6.83 | 12.00 | 16.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.08 | 0.06 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 91. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral principal

| Actividad laboral principal | Agricultura, ganadería, pesca | Hospedaje y restaurantes | Comercio al por mayor y menor | Empresas de servicios | Otros | Vector Priorización |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------|-------|---------------------|
| Agricultura, ganadería, pesca | 0.455 | 0.496 | 0.439 | 0.417 | 0.375 | 0.436 |
| Hospedaje y restaurantes | 0.227 | 0.248 | 0.293 | 0.250 | 0.313 | 0.266 |
| Comercio al por mayor y menor | 0.152 | 0.124 | 0.146 | 0.167 | 0.188 | 0.155 |
| Empresas de servicios | 0.091 | 0.083 | 0.073 | 0.083 | 0.063 | 0.079 |
| Otros | 0.076 | 0.050 | 0.049 | 0.083 | 0.063 | 0.064 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actividad laboral principal

| | |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

d) Parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

Cuadro 93. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual

| Ingreso familiar promedio | Menor de 930 soles | De 931 a 1500 soles | De 1501 a 2200 soles | De 2201 a 2860 soles | Mayor a 2860 soles |
|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Menor de 930 soles | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 7.00 | 9.00 |
| De 931 a 1500 soles | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| De 1501 a 2200 soles | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| De 2201 a 2860 soles | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Mayor a 2860 soles | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.09 | 3.68 | 7.53 | 16.50 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.48 | 0.27 | 0.13 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 94. Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual

| Ingreso Familiar Promedio | Menor de 930 soles | De 931 a 1500 soles | De 1501 a 2200 soles | De 2201 a 2860 soles | Mayor a 2860 soles | Vector Priorización |
|---------------------------|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|
| Menor de 930 soles | 0.479 | 0.544 | 0.398 | 0.424 | 0.375 | 0.444 |
| De 931 a 1500 soles | 0.240 | 0.272 | 0.398 | 0.303 | 0.292 | 0.301 |
| De 1501 a 2200 soles | 0.160 | 0.091 | 0.133 | 0.182 | 0.208 | 0.155 |
| De 2201 a 2860 soles | 0.068 | 0.054 | 0.044 | 0.061 | 0.083 | 0.062 |
| Mayor a 2860 soles | 0.053 | 0.039 | 0.027 | 0.030 | 0.042 | 0.038 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso familiar promedio mensual

| | |
|----|-------|
| IC | 0.024 |
| RC | 0.022 |

4.2 Niveles de vulnerabilidad

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

Cuadro 96. Niveles de Vulnerabilidad

| Niveles de vulnerabilidad | Rangos |
|---------------------------|------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | $0.259 \leq V < 0.444$ |
| Vulnerabilidad Alta | $0.165 \leq V < 0.259$ |
| Vulnerabilidad Media | $0.087 \leq V < 0.165$ |
| Vulnerabilidad Baja | $0.045 \leq V < 0.087$ |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
R.J. N° 093-2018-CENEPRED/J

4.3 Estratificación de la vulnerabilidad

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

Cuadro 97. Estratificación de la Vulnerabilidad

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | DESCRIPCIÓN | RANGOS |
|-------------------------|--|------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | Más de 10 personas que habitan en el lote; con ningún acceso al servicio de abastecimiento de agua; no cuentan con alumbrado eléctrico ni servicios higiénicos; no conoce acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; nunca han sido capacitados en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades; actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Viivindas muy cercanas a la zona afectada; el material predominante de las paredes es estera, madera o triplay; con techos de otro material; estado de conservación de la edificación muy mala. Ocupación principal: trabajador familiar no remunerado; actividad laboral principal: Agricultura, ganadería y pesca; el ingreso familiar promedio mensual menor de 930 soles. | $0.259 \leq V < 0.444$ |
| Vulnerabilidad Alta | De 7 a 10 personas que habitan en el lote; con acceso al abastecimiento de agua a través de río, acequia, manantial o similar; con acceso al tipo de alumbrado a través de vela y otro; y con accesos a los servicios higiénicos a través de río, acequia, o canal; escaso conocimiento acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; capacitados cada 5 años en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades; actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Con viviendas cercanas a la zona afectada; el material predominante de las paredes es adobe o tapia; con techo de plástico/ caña con barro/ estera u otro material; techos de madera y estera; Estado de conservación de la edificación mala. Ocupación principal: obrero/ agricultor; Actividad laboral principal: Hospedaje y restaurantes; el ingreso familiar promedio mensual es de 931 a 1500 soles. | $0.165 \leq V < 0.259$ |
| Vulnerabilidad Media | De 4 a 6 personas que habitan en el lote; con acceso al abastecimiento de agua a través de camión cisterna u otro similar; con acceso al tipo de alumbrado a través de petróleo, gas, lámpara; accesos a los servicios higiénicos a través de pozo ciego/negro; poco conocimiento acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; son capacitados cada 3 años en temas de Gestión de Riesgos; Con actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. Con viviendas medio cerca de la zona afectada; el material predominante de las paredes es quincha (caña con barro); con techos de tejas; estado de conservación de la edificación es regular. Ocupación principal: Empleado; Actividad laboral principal: comercio al por mayor y menor; el ingreso familiar promedio mensual es de 1501 a 2200 soles. | $0.087 \leq V < 0.165$ |
| Vulnerabilidad Baja | Menos de 3 personas que habitan en el lote; acceso al abastecimiento de agua a través de pilón de uso público y de acceso a la red pública; acceso al tipo de alumbrado a través de kerosene, mechero, lamparín y los servicios de electricidad a través de la red pública; con accesos a los servicios higiénicos a través de letrina y/o red pública de desagüe; regular o amplio conocimiento acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; son capacitados cada 2 años o anualmente en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades; actitud parcialmente previsora de la mayoría y de toda la población, asumiendo e implementando el riesgo para prevenir el riesgo. Viviendas alejadas y muy alejadas a la zona afectada; el material predominante de las paredes de piedra con mortero de barro, y de ladrillo y/o bloqueta de cemento; con techo de calamina o concreto de cemento; estado de conservación de la edificación es buena o muy buena. Ocupación principal: Trabajador independiente o Empleador; Actividad laboral principal: Empresas de servicio u otros; el ingreso familiar promedio mensual es mayor a 2201. | $0.045 \leq V < 0.087$ |

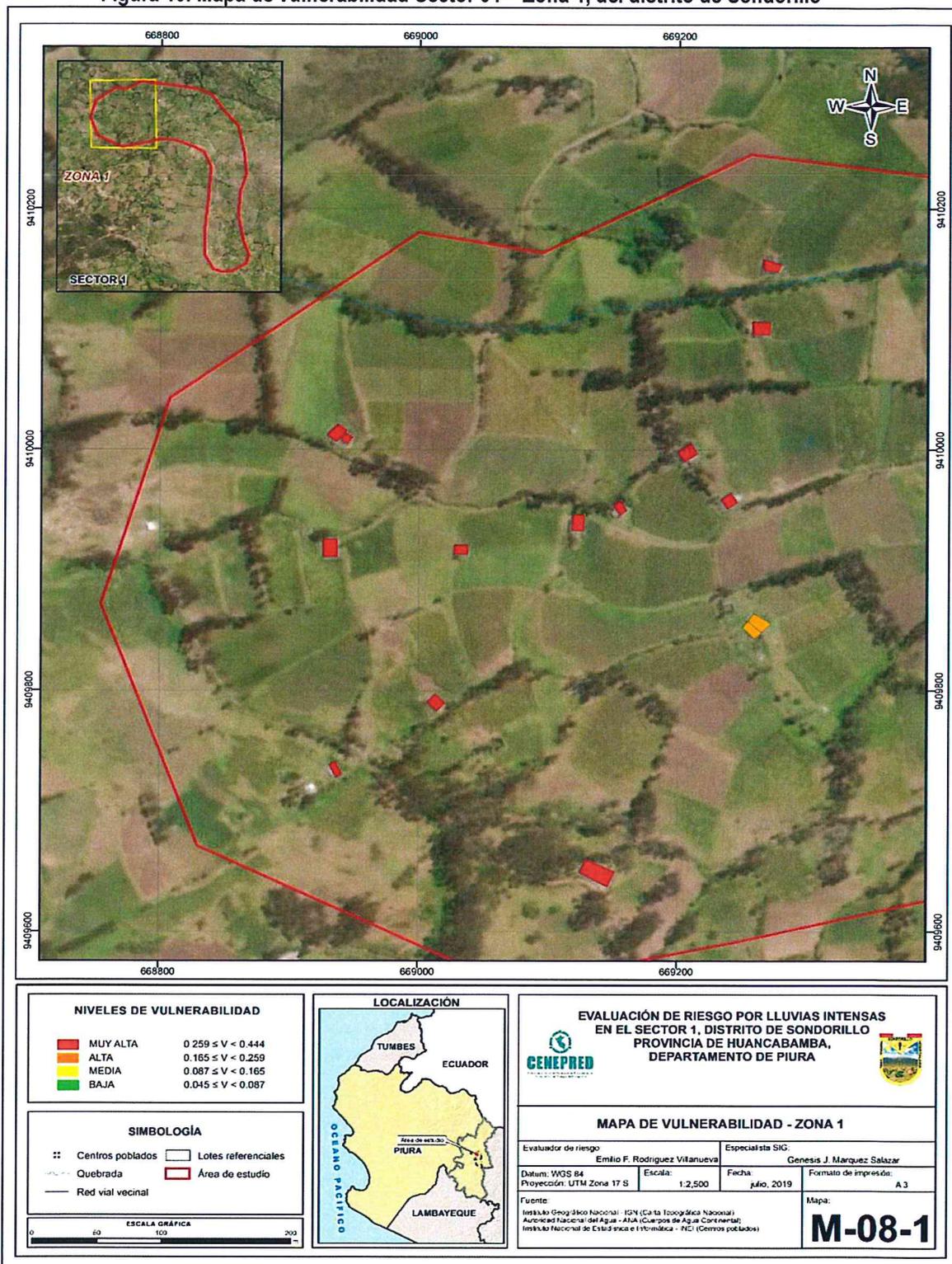
FUENTE: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

4.4 Mapa de Vulnerabilidad

Figura 10. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 1, del distrito de Sondorillo

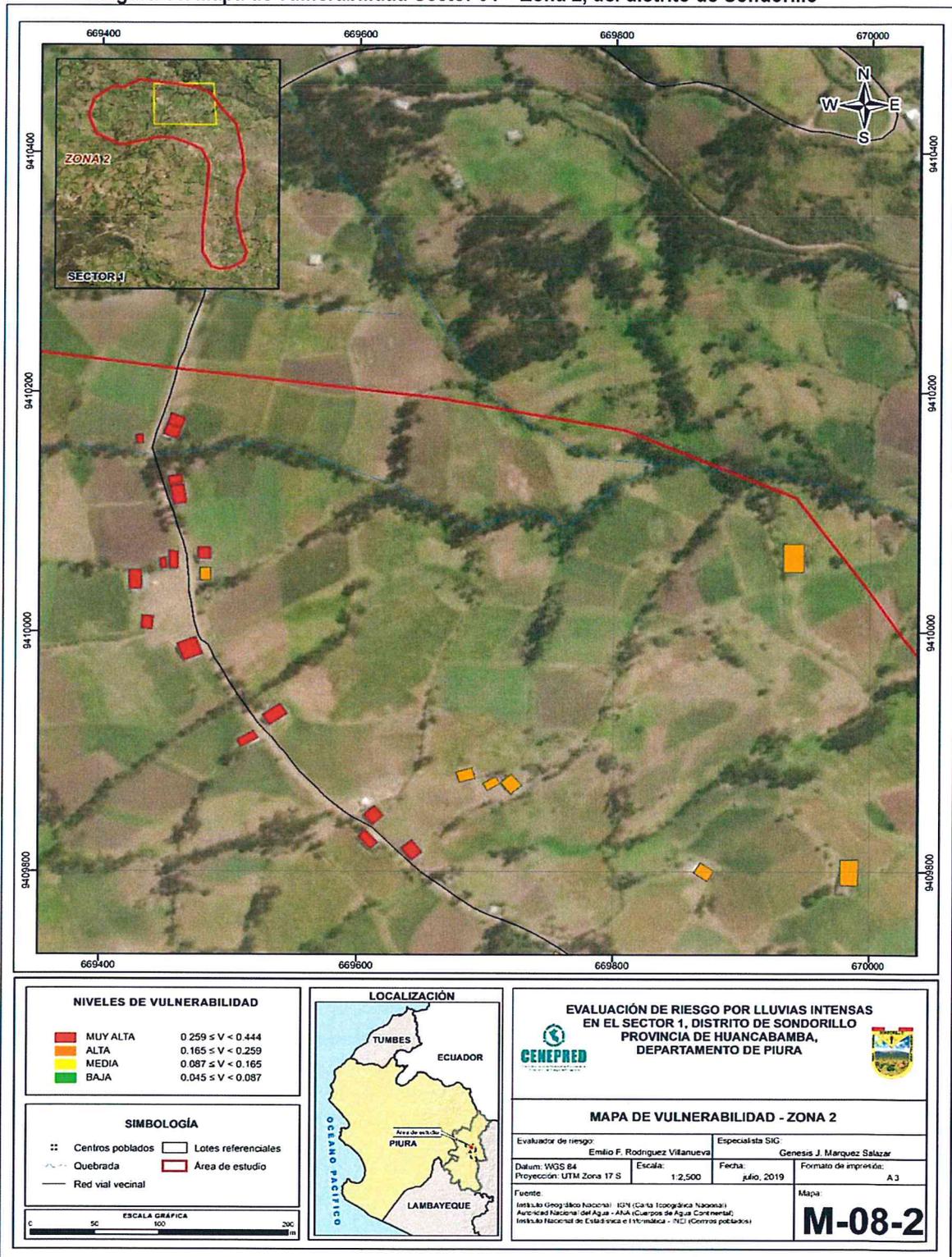


Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 11. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 2, del distrito de Sondorillo

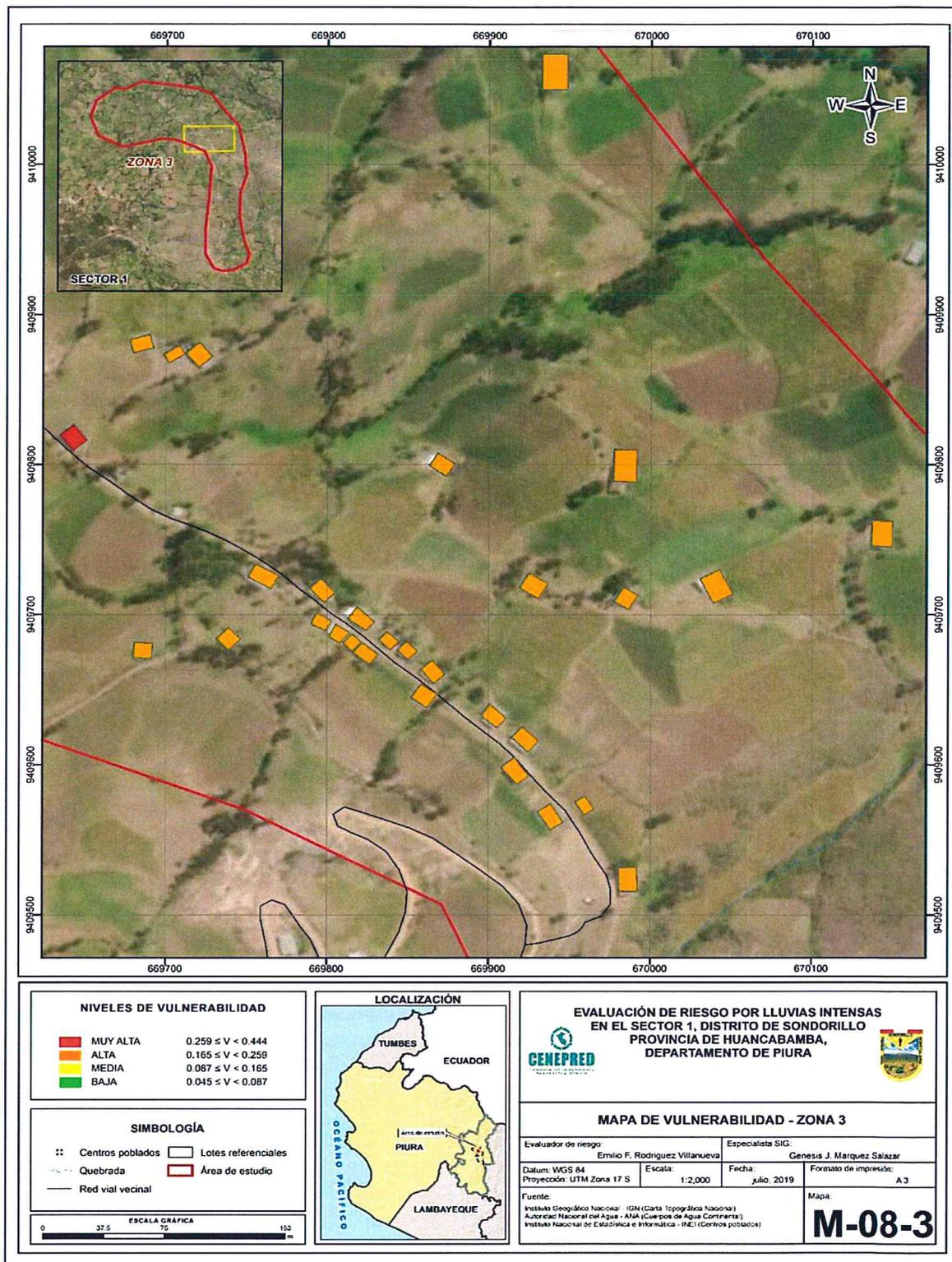


Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 3, del distrito de Sondorillo

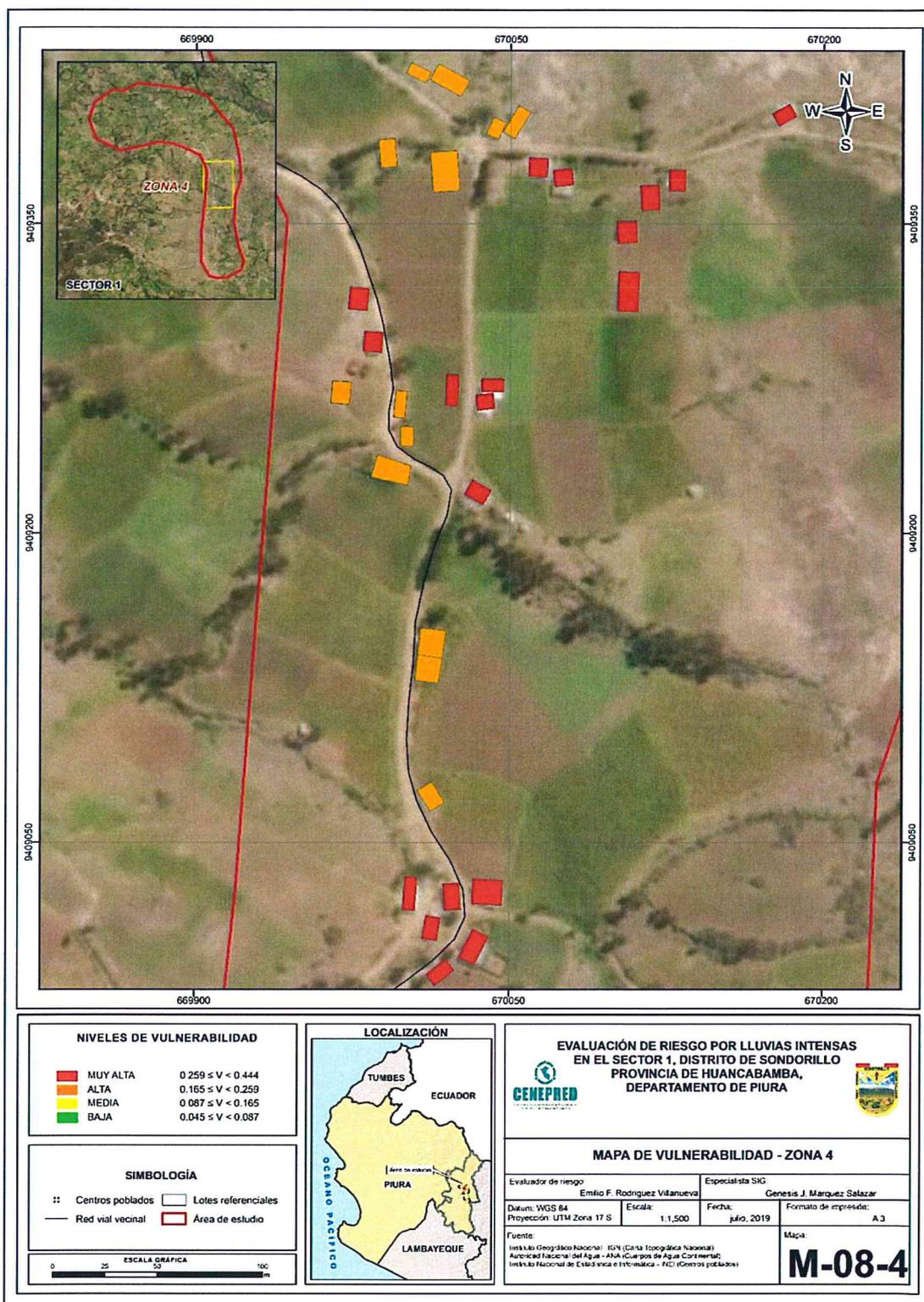


Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 13. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 4, del distrito de Sondorillo

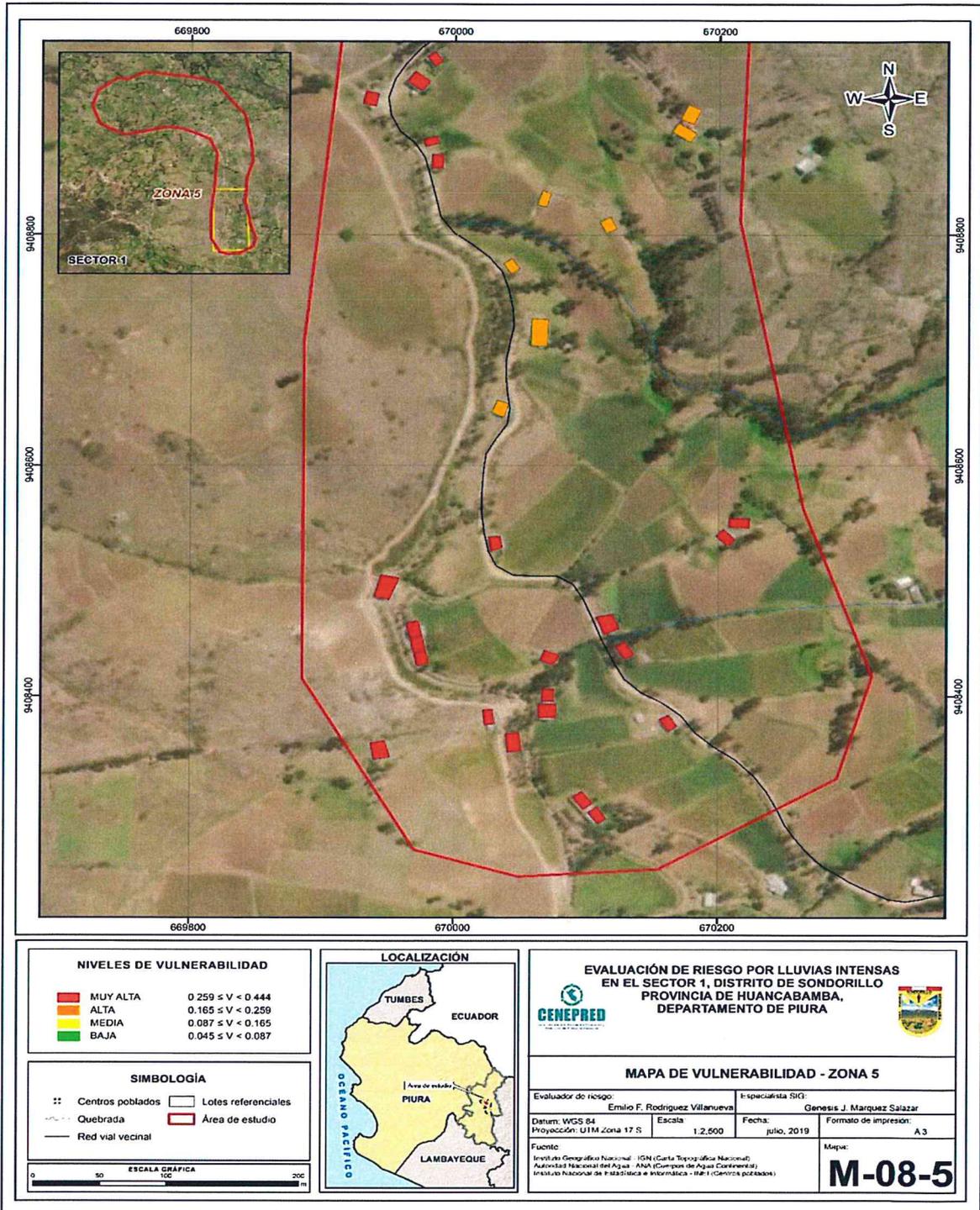


Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 14. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 5, del distrito de Sondorillo



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

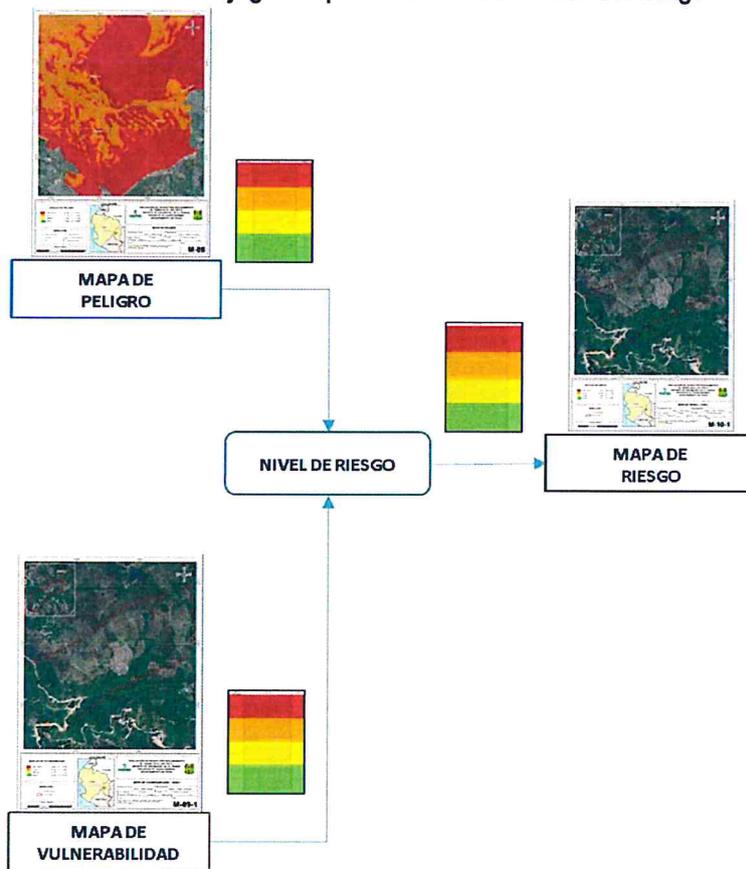
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para la determinación del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo del Sector 01 del distrito de Sondorillo, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del área de influencia del Sector 01 del distrito de Sondorillo, se detallan a continuación:

Cuadro 98. Niveles del Riesgo

| Nivel del Riesgo | Rango |
|------------------|------------------------|
| Riesgo Muy Alto | $0.067 \leq R < 0.200$ |
| Riesgo Alto | $0.026 \leq R < 0.067$ |
| Riesgo Medio | $0.008 \leq R < 0.026$ |
| Riesgo Bajo | $0.002 \leq R < 0.008$ |

Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

5.3 Matriz de Riesgos

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el Sector 01 es el siguiente:

Cuadro 99. Matriz del Riesgo

| | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.451 | 0.039 | 0.074 | 0.117 | 0.200 |
| PA | 0.258 | 0.022 | 0.043 | 0.067 | 0.115 |
| PM | 0.156 | 0.014 | 0.026 | 0.040 | 0.069 |
| PB | 0.088 | 0.008 | 0.015 | 0.023 | 0.039 |
| | | 0.087 | 0.165 | 0.259 | 0.444 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Fuente: CENEPRED

5.4 Estratificación del Riesgo

Cuadro 100. Estratificación del Riesgo

| NIVEL DE RIESGO | DESCRIPCIÓN | RANGOS |
|-----------------|---|------------------------|
| Riesgo Muy alto | Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfológica cauce aluvial (c-m); predomina la unidad geológica depósito fluvial (Q-fl); predominan pendientes menores de 5°; y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m ² . Más de 10 personas que habitan en el lote; con ningún acceso al servicio de abastecimiento de agua; no cuentan con alumbrado eléctrico ni servicios higiénicos; no conoce acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; nunca han sido capacitados en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades; actitud fatalista, conformista y desidia de la mayoría de la población. Viviendas muy cercanas a la zona afectada; el material predominante de las paredes es estera, madera o triplay; techos de otro material; estado de conservación de la edificación muy mala. Ocupación principal: trabajador familiar no remunerado; actividad laboral principal: agricultura, ganadería y pesca; el ingreso familiar promedio mensual menor de 930 soles. | $0.067 \leq R < 0.200$ |
| Riesgo Alto | Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfológica de Terraza aluvial (T -al); predomina la unidad geológica Depósitos aluvial (Q-al); pendientes de 5° a 10°; y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m ² . De 7 a 10 personas que habitan en el lote; con acceso al abastecimiento de agua a través de río, acequia, manantial o similar; con acceso al tipo de alumbrado a través de vela y otro; y con accesos a los servicios higiénicos a través de río, acequia, o canal; escaso conocimiento acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; son capacitados cada 5 años en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades; con actitud escasamente previsor de la mayoría de la población; Viviendas cercanas a la zona afectada; el material predominante de las paredes es adobe o tapia; con techo de plástico/ caña con barro/ estera u otro material; techos de madera y estera; estado de conservación de la edificación mala. Ocupación principal: obrero/ agricultor; actividad laboral principal: hospedaje y restaurantes; el ingreso familiar promedio mensual es de 931 a 1500 soles. | $0.026 \leq R < 0.067$ |
| Riesgo Medio | Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática, predomina la unidad geomorfológica Vertiente coluvial (V-cl); predomina la unidad geológica depósitos Coluviales (Q-cl); predominan pendientes de 10° a 15°, y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m ² . De 4 a 6 personas que habitan en el lote; con acceso al abastecimiento de agua a través de camión cisterna u otro similar; con acceso al tipo de alumbrado a través de petróleo, gas, lámpara; con accesos a los servicios higiénicos a través de pozo ciego/negro; poco conocimiento acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; son capacitados cada 3 años en temas de Gestión de Riesgos; actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación. Viviendas medio cerca de la zona afectada; el material predominante de las paredes es quincha (caña con barro); con techos de tejas; estado de conservación de la edificación es regular. Ocupación principal: empleado; actividad laboral principal: comercio al por mayor y menor; el ingreso familiar promedio mensual es de 1501 a 2200 soles. | $0.008 \leq R < 0.026$ |

EVALUADOR DE RIESGO


Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Informe de Evaluación de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 01, distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

| | | |
|------------------------|--|---|
| <p>Riesgo Bajo</p> | <p>Precipitación entre 150 -200 % superior a su normal climática, predominan las unidades geomorfológicas Ladera de montaña (L-m) y montaña de roca volcánica (RM-rv); predomina la unidad geológica Centro volcánico Sondorillo (P-s-2), y Centro volcánico Sondorillo (P-s-3); con pendientes mayores 15°; y con un área de saturación de muy severo de > 22,000 m2. Menos de 3 personas que habitan en el lote; con acceso al abastecimiento de agua a través de pilón de uso público y de acceso a la red pública; con acceso al tipo de alumbrado a través de kerosene, mechero, lamparín y los servicios de electricidad a través de la red pública; con accesos a los servicios higiénicos a través de letrina y/o red pública de desagüe; regular o amplio conocimiento acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; son capacitados cada 2 años o anualmente en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades; con actitud parcialmente previsoras de la mayoría y de toda la población, asumiendo e implementando el riesgo para prevenir el riesgo; con viviendas alejadas y muy alejadas a la zona afectada; el material predominante de las paredes de piedra con mortero de barro, y de ladrillo y/o bloqueta de cemento; techo de calamina o concreto de cemento; estado de conservación de la edificación es buena o muy buena. Ocupación principal: trabajador independiente o Empleador; Actividad laboral principal: empresas de servicio u otros; el ingreso familiar promedio mensual es menor a 2860.</p> | <p>$0.002 \leq R < 0.008$</p> |
|------------------------|--|---|

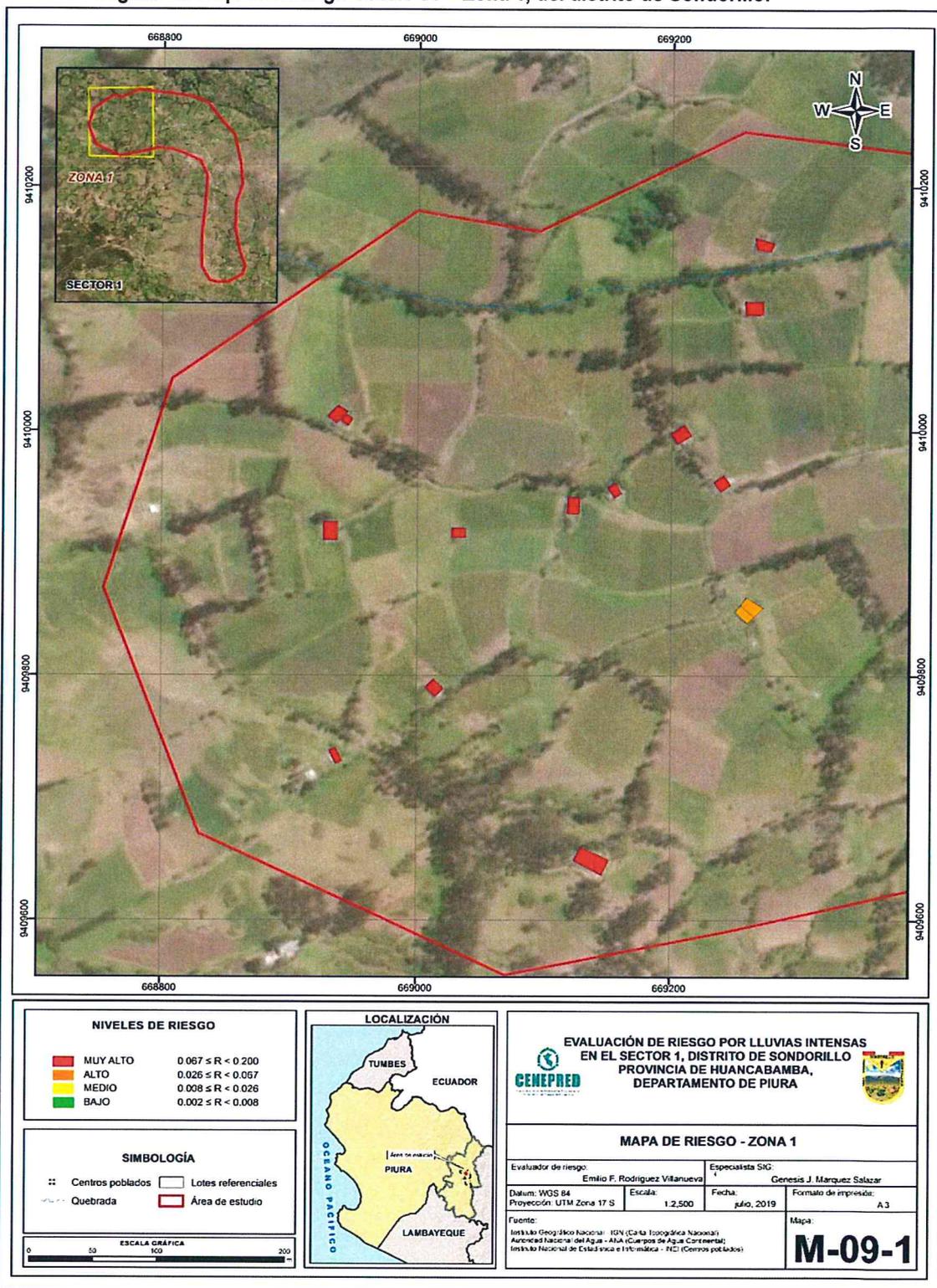
Fuente: CENEPRED

EVALLADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R J N° 093-2018-CENEPRED/J

5.5 Mapa del Riesgo

Figura 15. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 1, del distrito de Sondorillo.

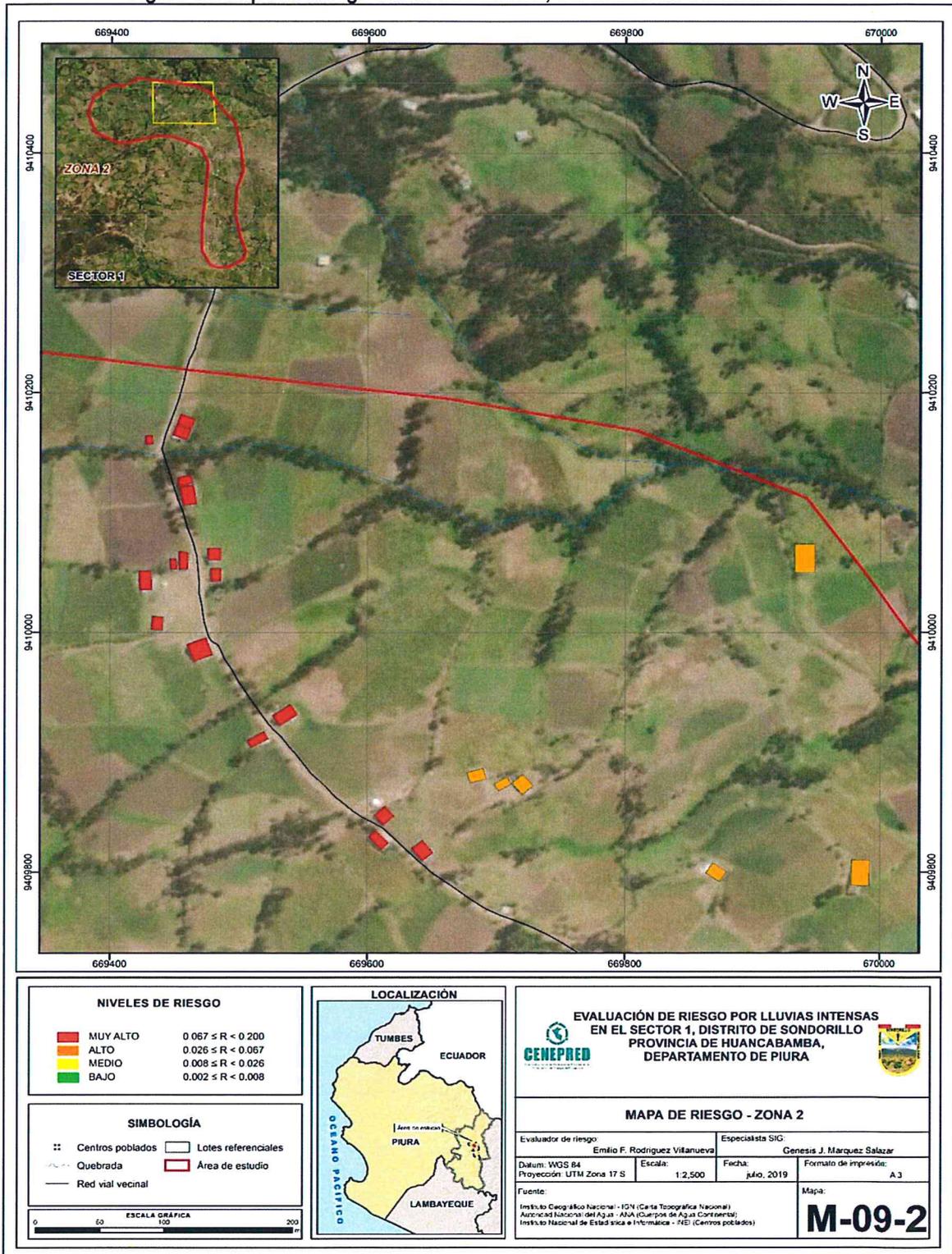


Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 16. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 2, del distrito de Sondorillo.

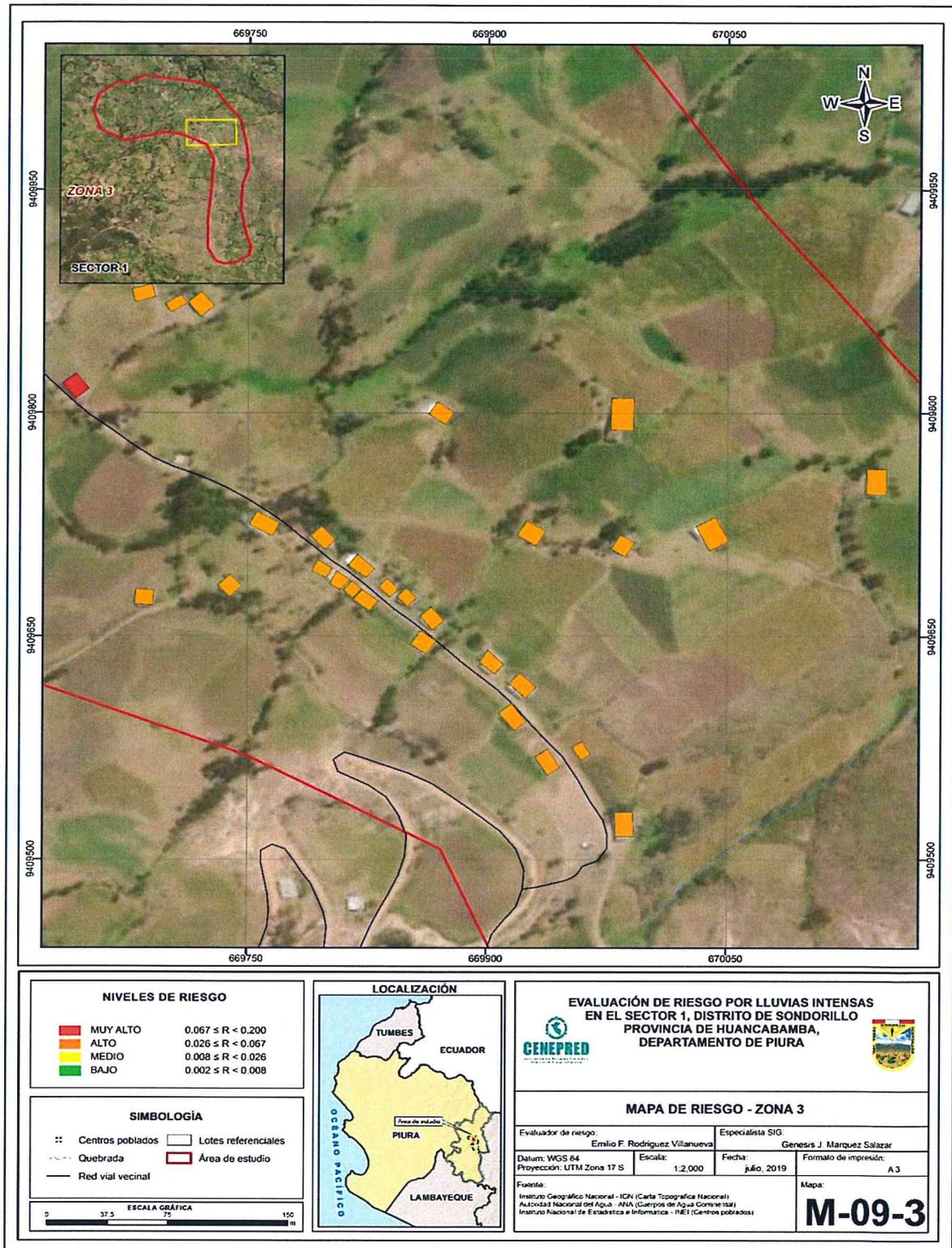


Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RU IN° 093-2018-CENEPRED/J

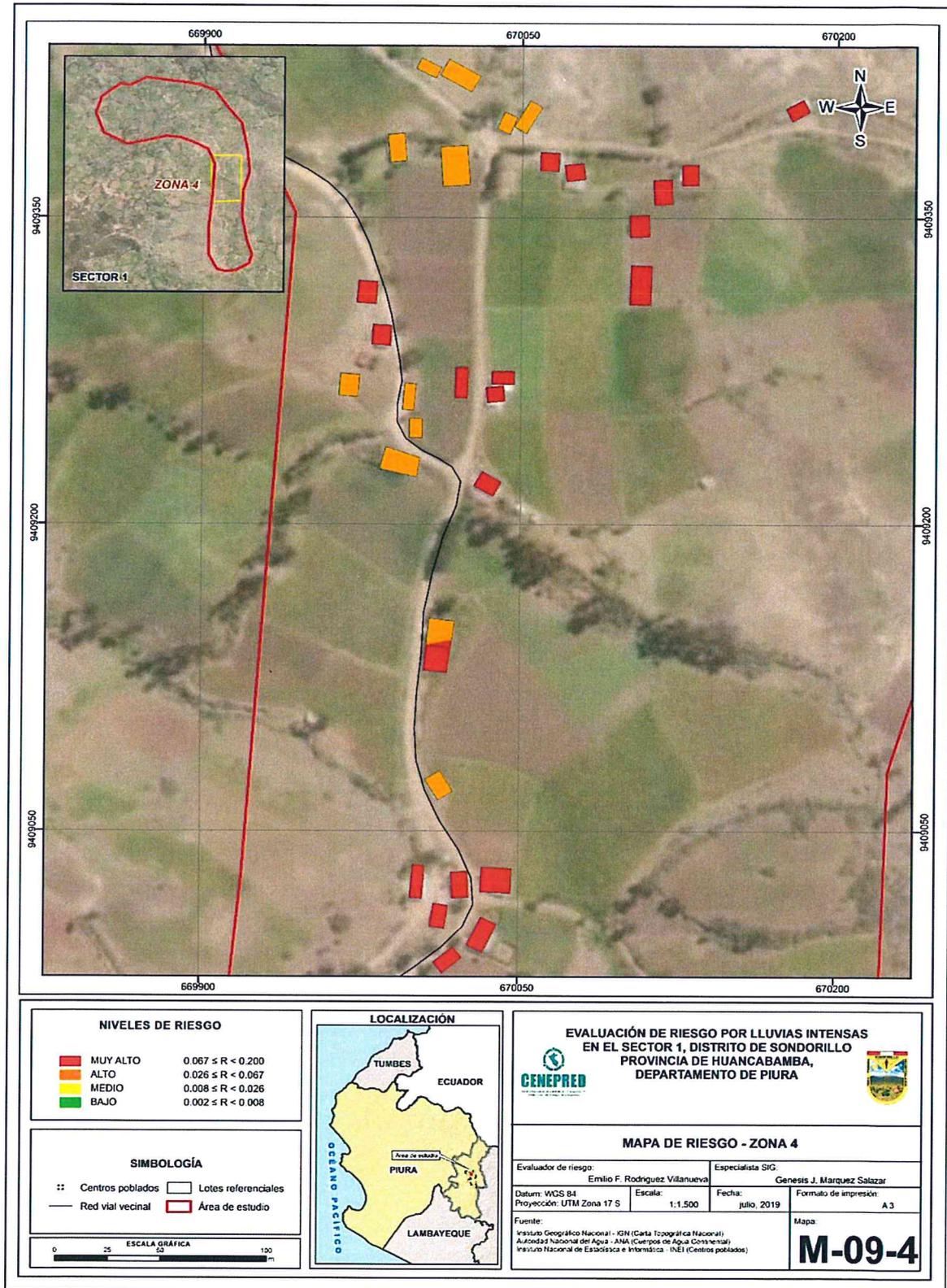
Figura 17. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 3, del distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 18. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 4, del distrito de Sondorillo.

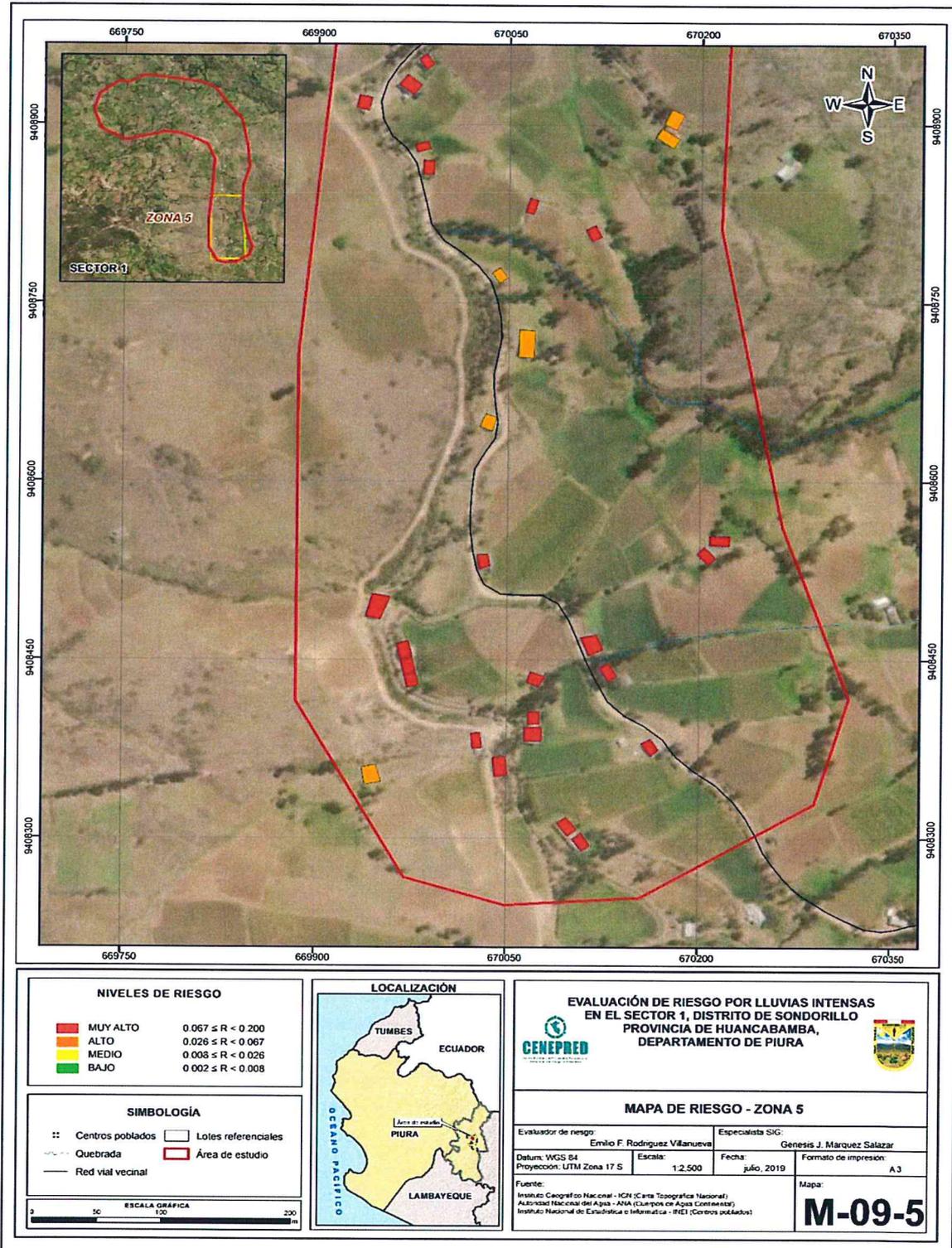


Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 19. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 5, del distrito de Sondorillo.



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO

 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 R.J.N° 093-2018-CENEPRED/J

5.6 Cálculo de los Efectos Probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del Sector 01 distrito de Sondorillo, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 01, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 963,462.30 de los cuales S/. 845,062.30 corresponde a los daños probables y S/. 118,400.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 101. Efectos probables del área de influencia del Sector 01.

| Efectos probables | Cant | C.U. | Total | Daños probables | Perdidas probables |
|---|------|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Sector 01 – distrito de Sondorillo | | | | | |
| Daños probables | | | | | |
| Viviendas construidas con material precario | 122 | 15001.45 | 645062.30 | 645062.30 | |
| Instituciones educativas | 1 | 100000.00 | 200000.00 | 200000.00 | |
| Perdidas probables | | | | | |
| Costo de adquisición de carpas | 122 | 300.00 | 12900.00 | | 12900.00 |
| Costos de adquisición de módulos de viviendas | 122 | 500.00 | 21500.00 | | 21500.00 |
| Gastos de atención de emergencia | 120 | 700.00 | 84000.00 | | 84000.00 |
| SUB TOTAL - SECTOR 01 | | | S/. 963,462.30 | S/. 845,062.30 | S/. 118,400.00 |
| TOTAL - SECTOR 01 | | | | | S/. 963,462.30 |

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

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

5.7 Medidas de Prevención del Riesgo

La autoridad competente, deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo:

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Sondorillo.
- Identificar y señalar las zonas de mayor probabilidad de ocurrencia de flujos de agua así como la identificación de puntos críticos por donde se produce el daño a las viviendas y población.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

5.8 Medidas de Reducción del Riesgo

En el Sector 01, se tiene un alto potencial de lluvias intensas, originado en épocas de verano, causando daños a la población, actividad económica y obstrucción de las vías de acceso a los caseríos aledaños como es el caso del Lanche.

- Mejorar la infraestructura del sistema de drenaje en el Sector 01.
- Se debe de realizar el relleno y sellado de grietas abiertas, localizadas dentro de las vías y sobre la corona de los deslizamientos antiguos, para evitar la infiltración de aguas de precipitación pluvial que favorecen la saturación de materiales y aceleraría el colapso de terrenos inestables. Una vez tratadas, las grietas deberán inspeccionarse periódicamente y

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

sellarse cada vez que sea necesario. La abertura de grietas reparadas es un signo de reactivación del movimiento en la laderas ubicadas en el Sector.

- Dado que las condiciones de inestabilidad en la ladera continúan, el tránsito de personas y vehículos por la carretera que une estos caseríos debe realizarse de forma cuidadosa.
- Elaborar e implementar un programa de capacitación dirigido a la población en materia de prevención de riesgos ante lluvias intensas, (las campañas que deben ser parte del programa).
- Coordinar con el personal del distrito de sondorillo, a fin de solicitar a la oficina de SENAMHI, trabajar el tema de instalar estaciones de monitoreo de los vientos fuertes que también ocurre con frecuencia.

EVALUADOR DE RIESGO

.....
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo

a. Valoración de consecuencias

Cuadro 102. 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: CENEPRED

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

b. Valoración de frecuencia

Cuadro 103. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

c. Matriz de consecuencias y daños

Cuadro 104. Matriz de consecuencias y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
R/J N° 093-2018-CENEPRED/J

d. Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 105. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el Sector 01 es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 106. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

e. Prioridad de Intervención

Cuadro 107. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

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

- El área de estudio presenta niveles de Peligro Alto y Muy Alto ante lluvias intensas en el Sector 01 del distrito de Sondorillo.
- Debido a las condiciones propias de las viviendas, se han identificado 52 viviendas con Vulnerabilidad Alta y 71 viviendas con Vulnerabilidad Muy Alta.

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Informe de Evaluación de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 01, distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

- Se identificaron además 53 viviendas con Riesgo Alto y 70 viviendas con Riesgo Muy Alto
- El nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- Se considera como el detonante las lluvias intensas en el Sector 01 y periódicas y/o extraordinarias que saturan y desestabilizan el terreno.
- El cálculo de los efectos probables asciende a S/. 963 462.30 Soles.


EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

BIBLIOGRAFÍA

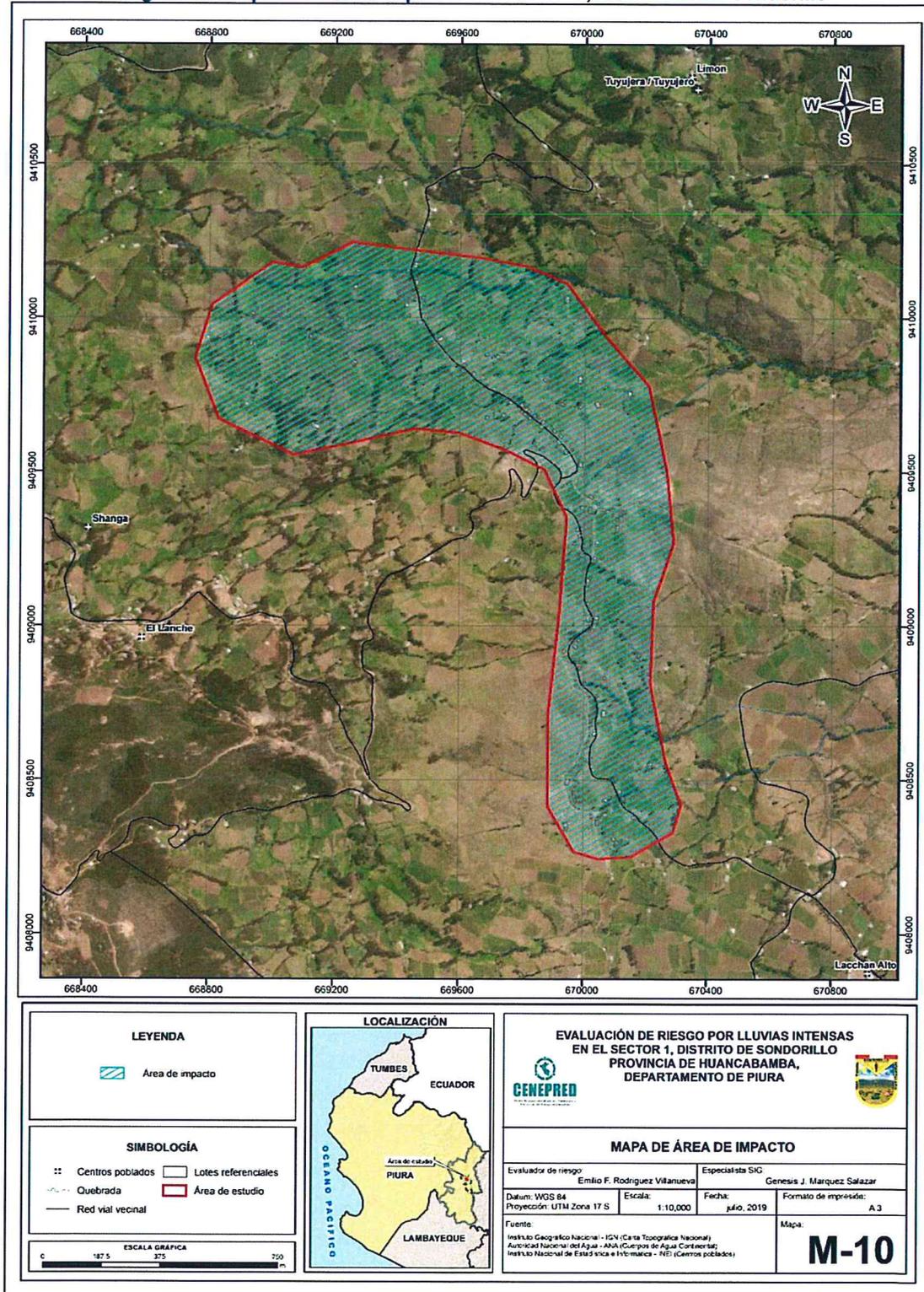
- Autoridad Nacional de Agua (2016). Identificación de zonas vulnerables ante inundaciones en ríos y quebradas 2016. Lima, Perú.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2019. Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres – SIGRID v3.0. Lima
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2019). Informe de Emergencia N° 310 -27/03/2019/ COEN – INDECI “Precipitaciones Pluviales en las provincias del departamento de Piura”.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Sistema de Consulta de los centros Poblados. Lima, Perú. Accesado el 21 de mayo de 2019: <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2019. Monitoreo diario de lluvias en los distritos de Santo Domingo, Sondorillo, Chalaco, Quiruvilca, Julcán, Cachicadán, Salpo, Pariacoto, Ocros, Cabana, Huaytará y San Pedro de Huacarpana, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- SENAMHI, 2019. Estimación de anomalías de precipitación para el periodo Enero – Marzo del 2017, con información de PISCO a nivel nacional.

EVALLADOR DE RIESGO


Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

ANEXO 1: Mapa de área de impacto

Figura 20: Mapa de área de impacto del Sector 01, del distrito de Sondorillo



Fuente: CENEPRED

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

ANEXO 2: Listado de fotos



VISTA DE VIVIENDAS DE ADOBE



VISTA DE VIVIENDA COLAPSADA

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J



VISTA DE ENTREVISTA A POBLADORES DEL SECTOR 1



VISTA DE TERRENO AFECTADO POR LAS LLUVIAS INTENSAS

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

LISTA DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro 01. Características de la población según sexo | 11 |
| Cuadro 02. Población según grupos de edades | 12 |
| Cuadro 03. Material predominante de las paredes | 13 |
| Cuadro 04. Material predominante de los techos | 13 |
| Cuadro 05. Tipo de abastecimiento de agua | 14 |
| Cuadro 06. Viviendas con servicios higiénicos | 15 |
| Cuadro 07. Tipo de alumbrado | 16 |
| Cuadro 08. Instituciones educativas y programas del distrito de Sondorillo | 17 |
| Cuadro 09. Población según nivel educativo | 17 |
| Cuadro 10. Población según tipo de seguro | 18 |
| Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor | 19 |
| Cuadro 12. Anomalía de precipitación durante el mes de marzo 2017 para el sector 1 del distrito Sondorillo | 28 |
| Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro Áreas de saturación | 32 |
| Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro Áreas de saturación | 32 |
| Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Áreas de saturación | 32 |
| Cuadro 16. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad | 32 |
| Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de lluvias | 33 |
| Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro Anomalías de lluvias | 33 |
| Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro anomalía de lluvias | 33 |
| Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente | 34 |
| Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro Pendiente | 34 |
| Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente | 34 |
| Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas | 34 |
| Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas | 34 |
| Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas | 35 |
| Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas | 35 |
| Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas | 35 |
| Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geológicas | 35 |
| Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante | 35 |
| Cuadro 30. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante | 36 |
| Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en los factores condicionantes | 36 |
| Cuadro 32. Elementos expuestos susceptibles en la población | 36 |
| Cuadro 33. Elementos expuestos susceptibles en el sector vivienda | 37 |
| Cuadro 34. Elementos expuestos susceptibles en el sector Educación | 37 |
| Cuadro 35. Niveles de Peligro | 39 |
| Cuadro 36. Estatificación de peligro | 39 |
| Cuadro 37. Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social | 41 |
| Cuadro 38. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión social | 41 |
| Cuadro 39. Matriz de normalización de los factores de la dimensión social | 42 |
| Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los factores de la dimensión social | 42 |
| Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote | 42 |
| Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote | 42 |
| Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote | 42 |
| Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro de acceso al abastecimiento de agua | 43 |
| Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro de acceso al abastecimiento de agua | 43 |

Informe de Evaluación de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 01, distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

| | |
|---|----|
| Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de acceso al abastecimiento de agua | 43 |
| Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado | 43 |
| Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro acceso a tipo de alumbrado | 44 |
| Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro al tipo de alumbrado | 44 |
| Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro acceso a los servicios higiénicos | 44 |
| Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro sobre acceso a los servicios higiénicos | 44 |
| Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro sobre acceso a los servicios higiénicos. | 44 |
| Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del factor resiliencia social | 45 |
| Cuadro 54. Matriz de normalización del factor resiliencia social | 45 |
| Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el factor resiliencia social | 45 |
| Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad | 46 |
| Cuadro 57. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en su localidad | 46 |
| Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres. | 46 |
| Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres..... | 46 |
| Cuadro 60. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres..... | 47 |
| Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres | 47 |
| Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro sobre actitud frente al riesgo | 47 |
| Cuadro 63. Matriz de normalización del parámetro sobre Actitud frente al riesgo | 48 |
| Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo | 48 |
| Cuadro 65. Parámetros de los factores exposición, fragilidad y resiliencia de dimensión económica | 49 |
| Cuadro 66. Matriz de comparación de pares de los factores de la dimensión económica | 49 |
| Cuadro 67. Matriz de normalización de los factores de la dimensión económica | 49 |
| Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los factores de la dimensión económica..... | 49 |
| Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada..... | 49 |
| Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro cercanía de la vivienda a la zona afectada | 50 |
| Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Cercanía de la vivienda a la zona afectada..... | 50 |
| Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del factor fragilidad de la dimensión económica | 50 |
| Cuadro 73. Matriz de normalización del factor fragilidad de la dimensión económica | 50 |
| Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del factor fragilidad de la dimensión económica. | 50 |
| Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes | 51 |
| Cuadro 76. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes..... | 51 |
| Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material predominante de las paredes | 51 |
| Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos | 51 |
| Cuadro 79. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos | 52 |
| Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material predominante de techos | 52 |
| Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la edificación. | 52 |
| Cuadro 82. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la edificación | 52 |
| Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro estado de conservación de la edificación. | 52 |
| Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del factor resiliencia de la dimensión económica..... | 53 |
| Cuadro 85. Matriz de normalización del factor resiliencia de la dimensión económica | 53 |

Informe de Evaluación de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 01, distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

| | |
|--|----|
| Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del factor resiliencia de la dimensión económica..... | 53 |
| Cuadro 87. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal (jefe del hogar) | 53 |
| Cuadro 88. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal (jefe del hogar) | 53 |
| Cuadro 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ocupación principal (jefe del hogar)..... | 54 |
| Cuadro 90. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral principal | 54 |
| Cuadro 91. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral principal | 54 |
| Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actividad laboral principal | 54 |
| Cuadro 93. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual | 54 |
| Cuadro 94. Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual | 55 |
| Cuadro 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso familiar promedio mensual | 55 |
| Cuadro 96. Niveles de Vulnerabilidad | 55 |
| Cuadro 97. Estratificación de la Vulnerabilidad | 56 |
| Cuadro 98. Niveles del Riesgo..... | 62 |
| Cuadro 99. Matriz del Riesgo..... | 63 |
| Cuadro 100. Estratificación del Riesgo | 63 |
| Cuadro 101. Efectos probables del área de influencia del Sector 01. | 70 |
| Cuadro 102. Valoración de consecuencias..... | 72 |
| Cuadro 103. Valoración de la frecuencia de ocurrencia | 72 |
| Cuadro 104. Matriz de consecuencias y daños | 72 |
| Cuadro 105. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo | 73 |
| Cuadro 106. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo | 73 |
| Cuadro 107. Prioridad de Intervención | 73 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 01. Características de la población según sexo | 11 |
| Gráfico 02. Población según grupo etario..... | 12 |
| Gráfico 03. Material predominante de las paredes | 13 |
| Gráfico 04. Material predominante de los techos..... | 14 |
| Gráfico 05. Tipo de abastecimiento de agua | 15 |
| Gráfico 06. Viviendas con servicios higiénicos | 16 |
| Gráfico 07. Tipo de alumbrado..... | 16 |
| Gráfico 08. Población según nivel educativo | 18 |
| Gráfico 09. Población según tipo de Seguro..... | 18 |
| Gráfico 10. Actividad económica de su centro de labor | 19 |
| Gráfico 11. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Sondorillo..... | 25 |
| Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Sondorillo | 27 |
| Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad | 30 |
| Gráfico 14. Flujograma general del proceso de análisis de información | 31 |
| Gráfico 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad | 41 |
| Gráfico 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo | 62 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 01, distrito de Sondorillo..... | 10 |
| Figura 02. Mapa de Geomorfología del Sector 01, del distrito de Sondorillo..... | 21 |
| Figura 03. Mapa de Pendiente del Sector 01, del distrito de Sondorillo | 22 |
| Figura 04. Mapa de Geología del Sector 01, del distrito de Sondorillo..... | 24 |

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Página 81 | 82

Informe de Evaluación de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 01, distrito de Sondorillo, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

| | |
|--|----|
| Figura 05. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 | 26 |
| Figura 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Sondorillo | 27 |
| Figura 07. Mapa de Precipitación del Sector 01, distrito de Sondorillo..... | 29 |
| Figura 08. Mapa de elementos expuestos ante Lluvias intensas, Sector 01, del distrito de Sondorillo..... | 38 |
| Figura 09. Mapa de peligro por lluvias intensas en el Sector 01, del distrito de Sondorillo. | 40 |
| Figura 10. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 1, del distrito de Sondorillo..... | 57 |
| Figura 11. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 2, del distrito de Sondorillo..... | 58 |
| Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 3, del distrito de Sondorillo..... | 59 |
| Figura 13. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 4, del distrito de Sondorillo..... | 60 |
| Figura 14. Mapa de vulnerabilidad Sector 01 – Zona 5, del distrito de Sondorillo..... | 61 |
| Figura 15. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 1, del distrito de Sondorillo..... | 65 |
| Figura 16. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 2, del distrito de Sondorillo..... | 66 |
| Figura 17. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 3, del distrito de Sondorillo..... | 67 |
| Figura 18. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 4, del distrito de Sondorillo..... | 68 |
| Figura 19. Mapa de Riesgo Sector 01 – Zona 5, del distrito de Sondorillo..... | 69 |
| Figura 20: Mapa de área de impacto del Sector 01, del distrito de Sondorillo..... | 76 |

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
R. J. N° 093-2018-CENEPRED/J

