



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR DESLIZAMIENTO DE TIERRA EN EL SECTOR 08, DISTRITO DE HUARMACA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA, DEPARTAMENTO DE PIURA



Agosto, 2019

EVALUACIÓN DE RIESGO

ENFERMEDADES Y PARASITARIAS
DE LOS ANIMALES DOMESTICOS

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Huarmaca, 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 del 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. Marisela Rivera Ccaccachahua

EVALUADOR DE RIESGO


Emilio F. Rodríguez Villanueva
R.J 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 Geología..... | 20 |
| 2.5.2 Geomorfología..... | 22 |
| 2.5.3 Pendientes..... | 24 |
| 2.6 Condiciones Climatológicas..... | 25 |
| 2.6.1 El clima | 25 |
| CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO | 30 |
| 3.1 Metodología para la determinación del peligro..... | 30 |
| 3.1.1 Recopilación y análisis de información | 30 |
| 3.2 Identificación del peligro | 31 |
| 3.3 Caracterización del peligro | 31 |
| 3.4 Parámetros de evaluación | 31 |
| 3.5 Susceptibilidad del territorio..... | 33 |
| 3.5.1 Análisis del Factor Desencadenante | 33 |
| 3.5.2 Análisis de los Factores Condicionantes | 34 |
| 3.6 Definición de escenarios de riesgo..... | 36 |
| 3.7 Análisis de elementos expuestos | 37 |
| 3.7.1 Elementos Expuestos | 37 |

EVALUADOR DE RIESGO


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

P
Página 3 | 75

| | | |
|---|---|-----------|
| 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 |
| 4.1.1 | 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 | | 59 |
| 5.1 | Metodología para la determinación del riesgo | 59 |
| 5.2 | Niveles del riesgo | 59 |
| 5.3 | Matriz de Riesgos | 60 |
| 5.4 | Estratificación del Riesgo | 60 |
| 5.5 | Mapa del Riesgo | 62 |
| 5.6 | Cálculo de los Efectos Probables | 64 |
| 5.7 | Medidas de Prevención del Riesgo | 64 |
| 5.8 | Medidas de Reducción del Riesgo | 64 |
| CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO | | 66 |
| 6.1 | Aceptabilidad o Tolerancia del Riesgo | 66 |
| BIBLIOGRAFÍA | | 69 |
| ANEXO 1: Mapa de área de impacto | | 70 |
| ANEXO 2: Listado de fotos | | 71 |
| LISTA DE CUADROS | | 72 |
| LISTA DE GRÁFICOS | | 74 |
| LISTA DE FIGURAS | | 74 |

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 de tierra en el Sector 08, distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

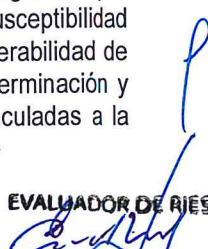
Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la ley N 30556, señala que: “Se faculta al Gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En efecto, 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 08, del distrito de Huarmaca, 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 Huarmaca 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, así como la determinación y zonificación de los niveles de riesgo, finalmente 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 deslizamiento de tierra en el **Sector 08 del distrito de Huarmaca** en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar al acontecido en el verano 2017.

El día 20 del mes de julio en la Información proporcionada por la Meteoróloga, del Sector 8 perteneciente al distrito de Huarmaca, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P₉₉) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el Sector 8.


La ocurrencia de los desastres es uno de los sucesos 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 describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica el 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 deslizamiento de tierra del Sector 08, 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.


EVALUADOR 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 deslizamiento de tierra en el Sector 08, del distrito de Huarmaca, 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.
- 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 deslizamiento de tierra en el Sector 08, distrito de Huarmaca, 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 efecto 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.

Durante los años 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.

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.

EVALUADOR DE RIESGO



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

P
Página 7 de 75

En este contexto, el Sector 08 del distrito de Huarmaca 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", afectando viviendas, instituciones educativas, áreas de cultivos, vías de comunicación y 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 Huarmaca se encuentra ubicado en la sierra norte del país, 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 Huarmaca cuenta con una superficie territorial de 1908.22 km², su capital es el poblado de Huarmaca, ubicado a 2,123 msnm.

El distrito limita:

- Por el Norte: con los distritos de San Miguel de El Faique y Sondorillo.
- Por el Sur: con la provincia de Lambayeque (dpto. de Lambayeque)
- Por el Este: con la provincia de Jaén (dpto. de Cajamarca).
- Por el Oeste: con la provincia de Morropón.

2.1.1 Área de Estudio

El área de estudio del Sector 08 del distrito de Huarmaca, se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas de Latitud Sur (-5.493666), y con Longitud Oeste (-79.526826), con una altitud de 2800 msnm.

El Sector 08 limita:

- Por el Norte: CP Santa Cruz.
- Por el Sur: CP Ramón Castilla
- Por el Este: CP Naranjo Pampa
- Por el Oeste: con Laguna Grande


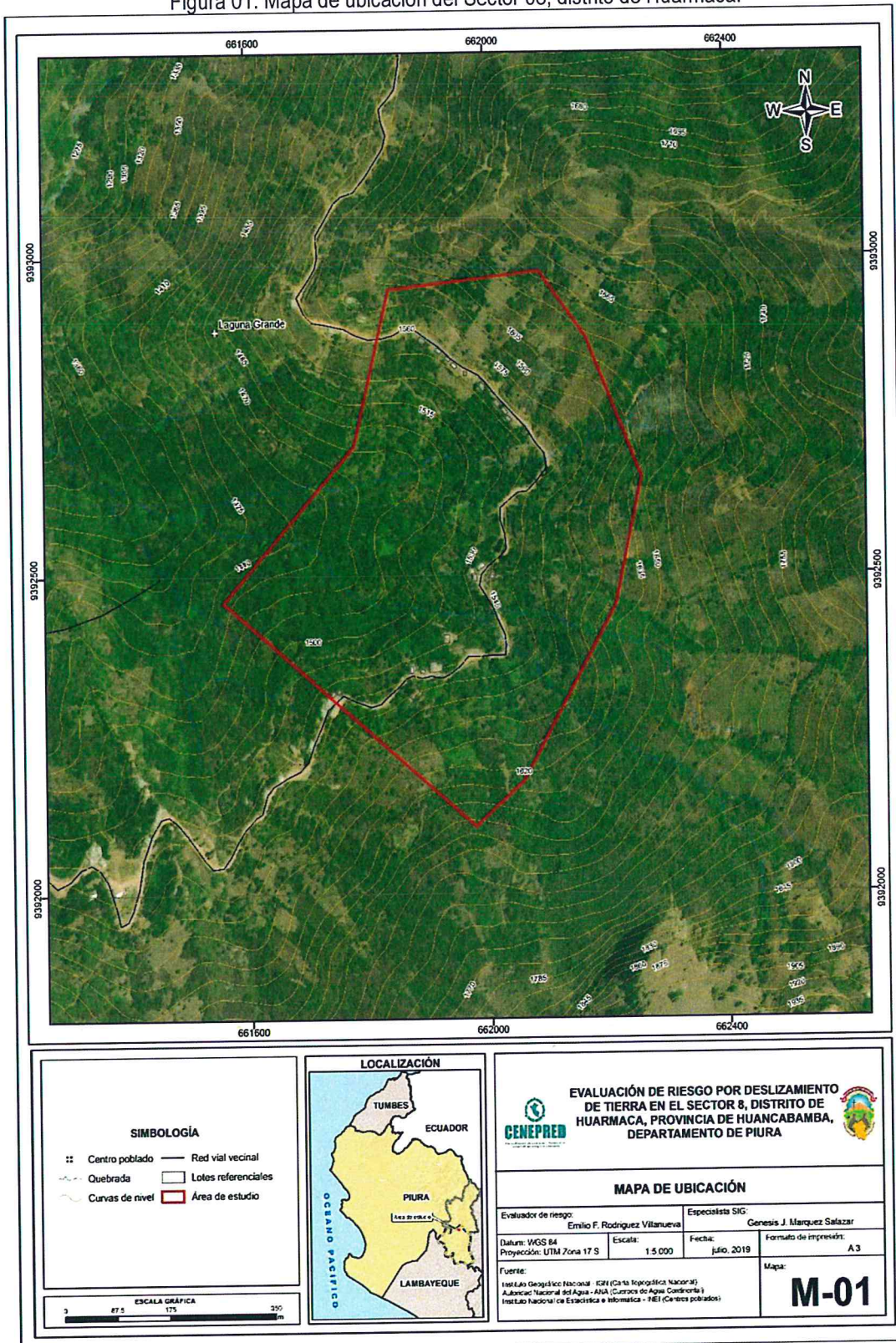

EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 08, distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

2.2 Vías de acceso

| | | |
|---------------------|---------------|------------|
| Lima - Chiclayo | Vía aérea | 1.15 horas |
| Chiclayo - Huarmaca | Vía terrestre | 6 horas |

El acceso desde la ciudad de Chiclayo al distrito de Huarmaca se realizó a través de una vía asfaltada en buen estado de conservación, la cual cuenta con 230 Km, luego, para llegar al área de estudio se continuó por una vía afirmada en mal estado de conservación; cuyo itinerario cuenta con 7.3 Km de recorrido y se realizó en aproximada mente 6 horas.

2.3 Características Sociales

2.3.1 Población

A. Población Total

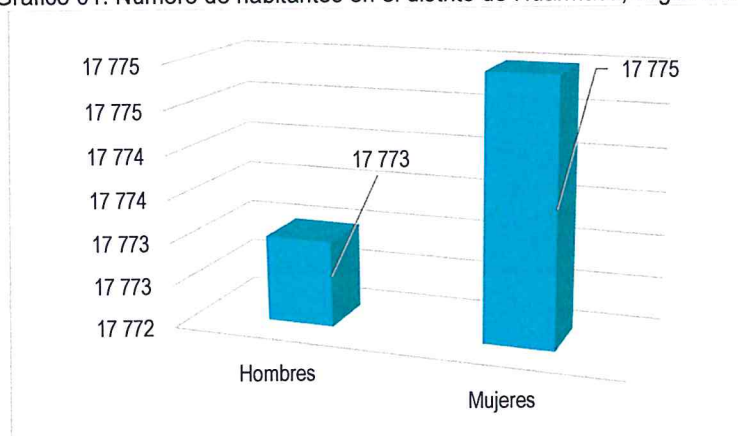
Según los resultados de los Censos Nacionales 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI señala que, el distrito de Huarmaca cuenta con una población de 35,548 habitantes, según el Cuadro 01.

Cuadro 01. Número de habitantes en el distrito de Huarmaca, según sexo

| Distrito | Total | Población | |
|----------|--------|-----------|---------|
| | | Hombres | Mujeres |
| Huarmaca | 35 548 | 17 773 | 17 775 |
| % | 100% | 50% | 50% |

Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2017.

Gráfico 01. Número de habitantes en el distrito de Huarmaca, según sexo



Fuente: INEI – Censos Nacionales - 2017.

EVALLADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ 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 Huarmaca, se caracteriza por tener una población joven (58%) de la población total (20212 habitantes) tiene menos de 29 años de edad, y solo el 2% de la población son menores de un año.

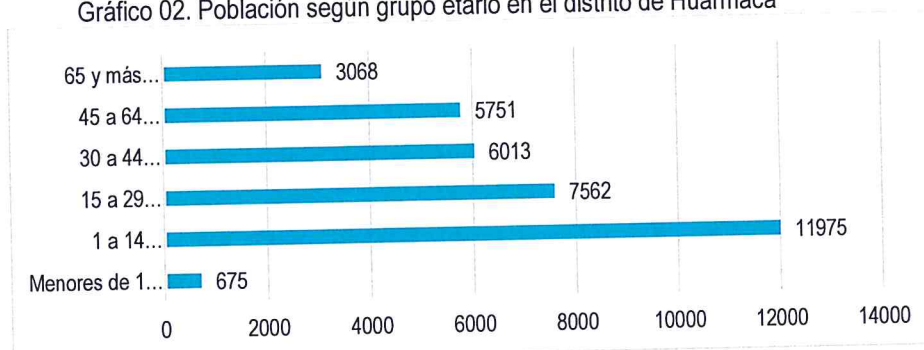
Asimismo, 6013 habitantes corresponden a la población adulta que tienen edades entre 30 a 44 años de edad (17%), y el restante de la población corresponde a 8819 personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a más (25%).

Cuadro 02. Población según grupo etario en el distrito de Huarmaca

| Edades | Cantidad | % |
|------------------|--------------|-------------|
| Menores de 1 año | 675 | 2% |
| 1 a 14 años | 11975 | 34% |
| 15 a 29 años | 7562 | 22% |
| 30 a 44 años | 6013 | 17% |
| 45 a 64 años | 5751 | 16% |
| 65 y más años | 3068 | 9% |
| Total | 35044 | 100% |

Fuente: INEI –Censo, 2017.

Gráfico 02. Población según grupo etario en el distrito de Huarmaca



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 Huarmaca, cuenta con 2800 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 91.2% del total de las viviendas tienen como material predominante el adobe, mientras que menor porcentaje del 8.8% se encuentra las viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, tapia, quincha, piedra con barro, Madera, Triplay, otros.

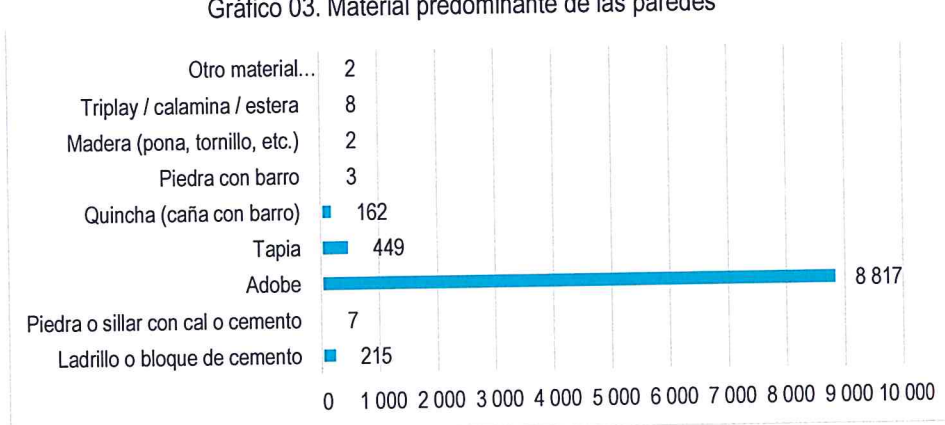

EVALUADOR DE RIESGO
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

Cuadro 03. Material predominante de las paredes

| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | % |
|--|--------------|---------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 215 | 2.2% |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 7 | 0.1% |
| Adobe | 8 817 | 91.2% |
| Tapia | 449 | 4.6% |
| Quincha (caña con barro) | 162 | 1.7% |
| Piedra con barro | 3 | 0.0% |
| Madera (pona, tornillo, etc.) | 2 | 0.0% |
| Triplay / calamina / estera | 8 | 0.1% |
| Otro material 1/ | 2 | 0.0% |
| Total | 9 665 | 100.0% |

Fuente: INEI – Censo, 2017.

Gráfico 03. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

Del mismo modo, en el Cuadro 04, el 92.6% de las viviendas del distrito de Huarmaca, 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 en los techos de las viviendas del distrito de Huarmaca

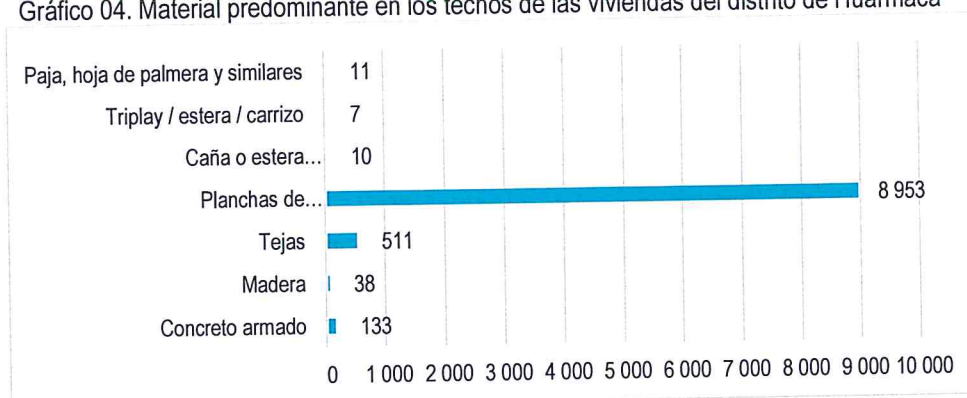
| Tipo de material predominante de los techos | Viviendas | % |
|--|--------------|---------------|
| Concreto armado | 133 | 1.4% |
| Madera | 38 | 0.4% |
| Tejas | 511 | 5.3% |
| Planchas de calamina, fibra de cemento o similares | 8 953 | 92.6% |
| Caña o estera con torta de barro o cemento | 10 | 0.1% |
| Triplay / estera / carrizo | 7 | 0.1% |
| Paja, hoja de palmera y similares | 11 | 0.1% |
| Otro material 1/ | 2 | 0.0% |
| Total | 9 665 | 100.0% |

Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

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

Gráfico 04. Material predominante en los techos de las viviendas del distrito de Huarmaca



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 48% de las viviendas del distrito de Huarmaca cuentan con abastecimiento de agua, a través de la red pública, mientras que el 27% de viviendas se abastecen a través de pilón o pileta de uso público.

El resto de las viviendas, cuentan con el servicio de agua asistido por camiones cisterna u otro similar, pozo, manantial o puquio, u otro, río, acequia, laguna y otro.

Cuadro 05. Tipo de abastecimiento de agua

| Tipo de Abastecimiento de agua | Cantidad | % |
|---|----------|------|
| Red pública dentro de la vivienda | 2 107 | 22% |
| Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación | 2 560 | 26% |
| Pilón o pileta de uso público | 2 611 | 27% |
| Camión-cisterna u otro similar | 3 | 0% |
| Pozo | 874 | 9% |
| Manantial o puquio | 1 135 | 12% |
| Río, acequia, lago, laguna | 325 | 3% |
| Otro 1/ | 50 | 1% |
| Total | 9 665 | 100% |

Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

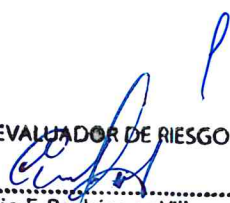
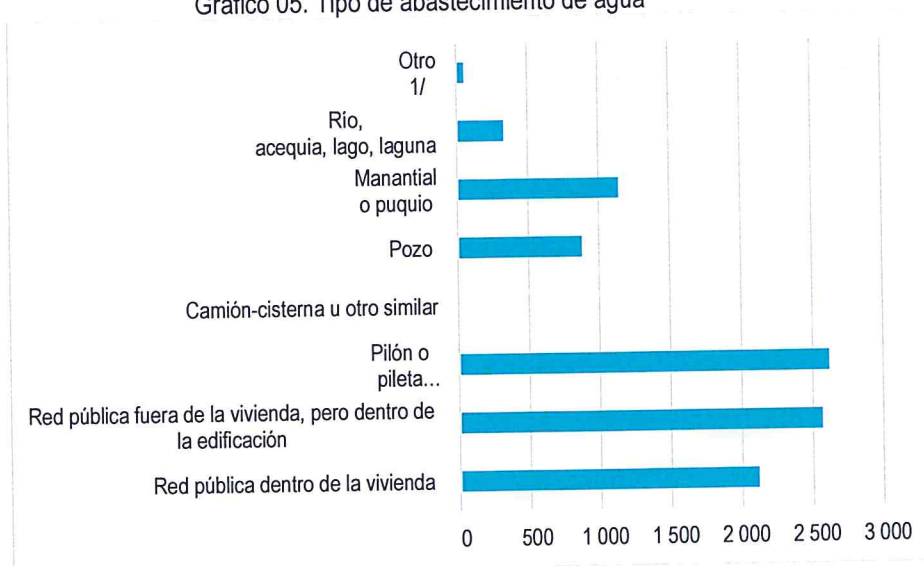
EVALUADOR DE RIESGO

 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 44.3% de las viviendas del distrito de Huarmaca, cuentan con servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro; seguido se encuentran con el 27% los que utilizan el campo abierto o al aire libre; solo el 10% de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de la red pública de desagüe dentro de la vivienda.

El resto 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. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del distrito de Huarmaca

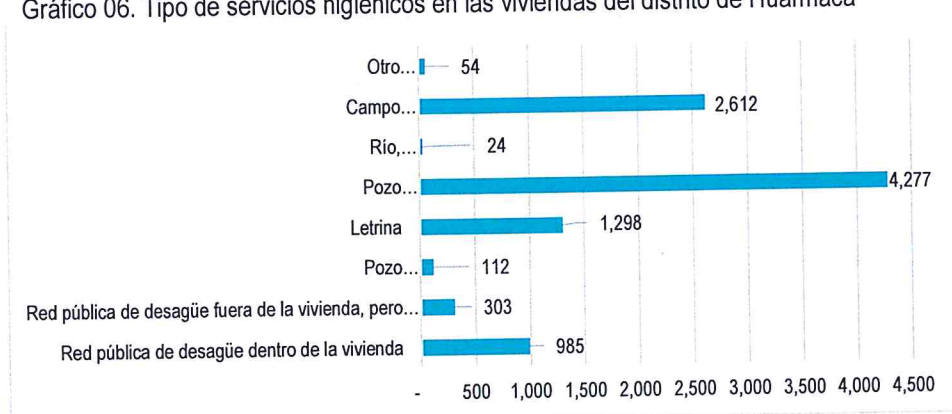
| Disponibilidad de servicios higiénicos | Cantidad | % |
|--|----------|--------|
| Red pública de desagüe dentro de la vivienda | 985 | 10% |
| Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación | 303 | 3.1% |
| Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor | 112 | 1.2% |
| Letrina | 1 298 | 13.4% |
| Pozo ciego o negro | 4 277 | 44.3% |
| Río, acequia, canal o similar | 24 | 0.2% |
| Campo abierto o al aire libre | 2 612 | 27.0% |
| Otro 1/ | 54 | 0.6% |
| Total | 9 665 | 100.0% |

Fuente: INEI – Censo, 2017.

EVALUADOR DE RIESGO

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

Gráfico 06. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del distrito de Huarmaca



Fuente: INEI – Censo, 2017.

2.3.5 Tipo de alumbrado

De acuerdo con el Cuadro 07, el 78% de las viviendas del distrito de Huarmaca cuentan con alumbrado eléctrico por red pública y solo 22% de las viviendas no cuentan con el servicio.

Cuadro 07. Tipo de alumbrado

| Dispone de alumbrado eléctrico por red pública | Cantidad | % |
|--|-------------|-------------|
| Sí | 7563 | 78% |
| No | 2102 | 22% |
| Total, de viviendas | 9665 | 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 Huarmaca, cuenta con 386 instituciones educativas, correspondiente a la Educación Básica Regular, de los cuales 18 instituciones se encuentran en el área urbana y 368 en el área rural.

Cuadro 08. Instituciones educativas y programas del distrito de Huarmaca

| Etapa | Total | Gestión | | Área | | Pública | | Privada | |
|---------------------------|-------|---------|---------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|
| | | Pública | Privada | Urbana | Rural | Urbana | Rural | Urbana | Rural |
| Total | 386 | 386 | 0 | 18 | 368 | 18 | 368 | 0 | 0 |
| Básica Regular | 384 | 384 | 0 | 16 | 368 | 16 | 368 | 0 | 0 |
| Inicial | 159 | 159 | 0 | 8 | 151 | 8 | 151 | 0 | 0 |
| Primaria | 171 | 171 | 0 | 4 | 167 | 4 | 167 | 0 | 0 |
| Secundaria | 54 | 54 | 0 | 4 | 50 | 4 | 50 | 0 | 0 |
| Básica Alternativa | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Superior No Universitaria | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 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 72.8% de la población escolar, de los cuales el 26.8% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 46% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 0.8%. Finalmente, el 3.9% corresponde al resto de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.

Cuadro 09. Población según nivel educativo

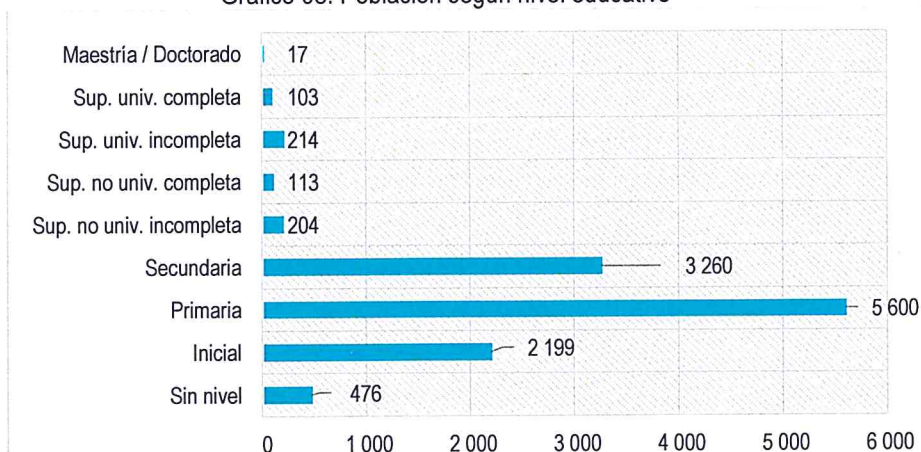
| Nivel educativo | Población | % |
|--------------------------|-----------|--------|
| Sin nivel | 476 | 3.9% |
| Inicial | 2 199 | 18.0% |
| Primaria | 5 600 | 46.0% |
| Secundaria | 3 260 | 26.8% |
| Sup. no univ. incompleta | 204 | 1.7% |
| Sup. no univ. completa | 113 | 0.9% |
| Sup. univ. incompleta | 214 | 1.8% |
| Sup. univ. completa | 103 | 0.8% |
| Maestría / Doctorado | 17 | 0.1% |
| Total | 12 186 | 100.0% |

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 – 2017.

2.3.7 Salud

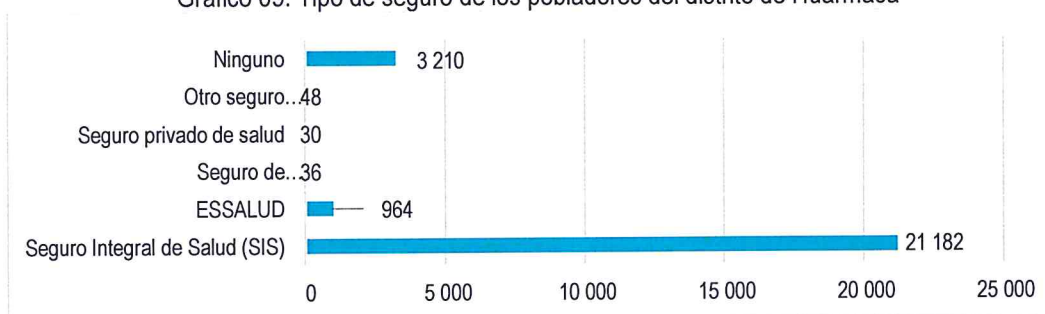
Con relación al seguro de salud que tiene la población, se aprecia en el Cuadro 10 que, un 83.2% de la población cuenta con el SIS y solo el 3.8% de la población cuenta con ESSALUD, del mismo modo, el 0.4% de la población cuenta con seguro de las fuerzas armadas, seguro privado u otro seguro, un 12.6% de la población no cuenta con ningún tipo de seguro de salud.

Cuadro 10. Tipo de seguro de los pobladores del distrito de Huarmaca

| Tipo de seguro | Población | % |
|--|-----------|-------|
| Seguro Integral de Salud (SIS) | 21182 | 83.2% |
| ESSALUD | 964 | 3.8% |
| Seguro de fuerzas armadas o policiales | 36 | 0.1% |
| Seguro privado de salud | 30 | 0.1% |
| Otro seguro 1/ | 48 | 0.2% |
| Ninguno | 3 210 | 12.6% |
| Total | 25 470 | 100% |

Fuente: INEI –Censo, 2017.

Gráfico 09. Tipo de seguro de los pobladores del distrito de Huarmaca



Fuente: INEI – Censo, 2017

EVALUADOR DE RIESGO

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

2.4 Características Económicas

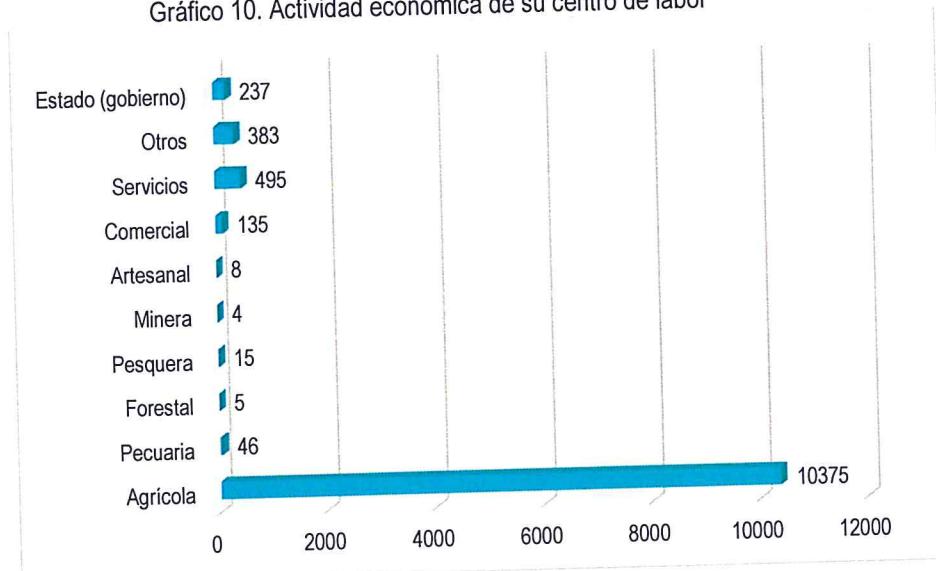
El 88.7% de la población del distrito de Huarmaca, se dedican a la agricultura, y el resto de la población del distrito de Huarmaca, se dedican a otras actividades.

Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor

| Actividad económica de su centro | Población | % |
|----------------------------------|-----------|------|
| Agrícola | 10375 | 88.7 |
| Pecuaria | 46 | 0.4 |
| Forestal | 5 | 0 |
| Pesquera | 15 | 0.1 |
| Minera | 4 | 0 |
| Artesanal | 8 | 0.1 |
| Comercial | 135 | 1.2 |
| Servicios | 495 | 4.2 |
| Otros | 383 | 3.3 |
| Estado (gobierno) | 237 | 2 |
| Total | 11,703 | 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 Geología

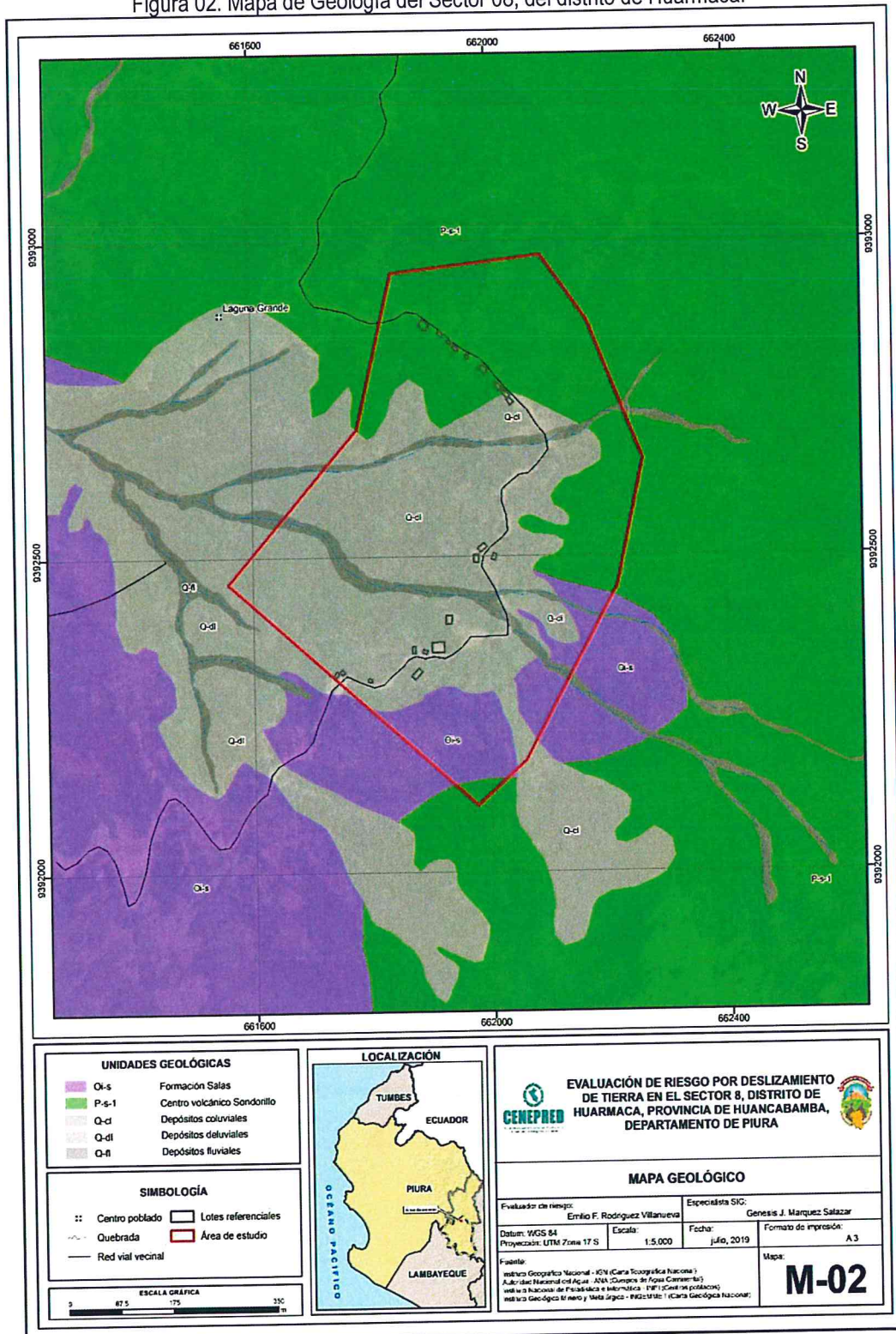
El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del poblado de Huarmaca – Sector 8 se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (11d-2), a escala 1: 50,000 que fue elaborado por INGEMMET (2011) “Geología del Cuadrángulo de Morropón y fue actualizado mediante el cartografiado geológico realizado en la zona de estudio y alrededores, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas:

- a) **Formación Salas (Oi-s).**- Está constituida por una secuencia de rocas metamórficas constituidas principalmente por filitas argiláceas gris marrones a gris violáceas, intercaladas con cineritas verde pálidas o gris brunáceas; este tipo de litología se intercalan con capas delgadas de cuarcitas de grano fino, blanco-grisáceas, afectadas por una marcada esquistosidad. Sin embargo, a lo largo de la faja Huarmaca-Canchaque-Los ranchos y en el valle de Huancabamba, el Grupo Salas contiene grandes paquetes de material lávico, consistente en meta-andesitas que, en ciertos casos, están tr anfibolitas.
- b) **Centro volcánico Sondorillo (P-s-1).**- Lavas andesíticas intercaladas con algunos niveles piroclásticos.
- c) **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. 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.
- d) **Depósitos deluviales (Q-dl).**- Los depósitos deluviales son acumulaciones de depósitos de vertiente, su origen está asociado a flujos no canalizados y también a movimientos complejos (derrumbe - flujo y deslizamiento de tierra o flujo), se caracteriza por estar conformados por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales, la cual no se encuentra encauzada o ha sido transportada por torrentes de corto recorrido.
- e) **Depósitos fluviales (Q-fl).**- Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos, 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.

EVALUADOR DE RIESGO

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

Figura 02. Mapa de Geología del Sector 08, del distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

2.5.2 Geomorfología

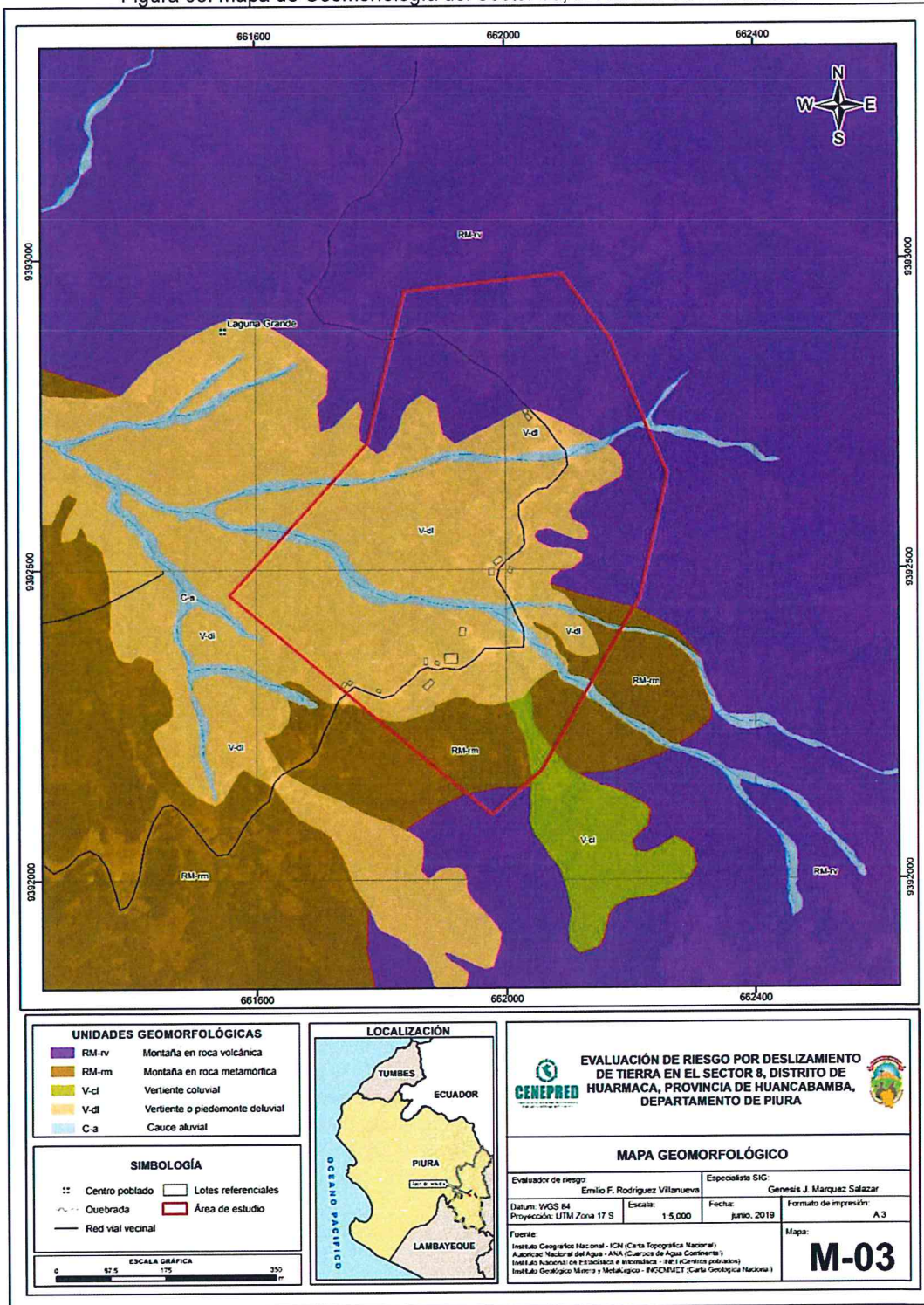
Las unidades geomorfológicas reconocidas en campo son las siguientes:

- a) **Montañas en rocas volcánicas (RM-rv).**- Unidad Geomorfológica que está conformada por superficies elevadas de pendientes moderada a abruptas que presentan drenaje subendríptico a subparalelo, está conformada por materiales volcánicos (lava andesíticas) que corresponden al Centro Volcanico Huarmaca.
- b) **Montañas en rocas metamórficas (RM-rm).**- Corresponde a las cadenas montañosas en donde procesos denudativos (fluvio-erosionales, glaciar y glacio-fluvial) afectaron rocas metamórficas, estas montañas son antiguas y se hallan expuestas en el sector de Huarmaca. Litológicamente corresponden al Grupo Salas conformado por filitas argiláceas intercaladas con cinerita. Presentan laderas con pendientes moderadas a abruptas, de cumbres redondeadas a agudas que fueron afectadas por actividad glaciar. El patrón de drenaje es paralelo a subendríptico, con valles profundos en forma de V, sus laderas varían en pendiente desde fuerte (15°) a muy escarpado (>45°).
- c) **Vertiente coluvial (V-cl).**- Unidad producto de derrumbes, caída de rocas o deslizamiento de tierras que se acumulan al pie de las laderas. El material que los constituye es grueso y heterométricos, distribuido dentro de productos finos como arena y limo, que se encuentran bien o medianamente consolidados. 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
- d) **Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl).**- Unidad formada por la acumulación de materiales de origen deluvial, estos se encuentran acumulados al pie de laderas de montañas o acantilados de valles. La vertiente deluvial se caracteriza por estar conformados por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales, la cual no se encuentra encauzada o ha sido transportada por torrentes de corto recorrido.
- e) **Cauce aluvial (c-a).** – Unidad geomorfológica que se encuentra conformada por el lecho o cauce de las quebradas, geofoma constantemente inundada durante los periodos de lluvia.

EVALUADOR DE RIESGO

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

Figura 03. Mapa de Geomorfología del Sector 08, del distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

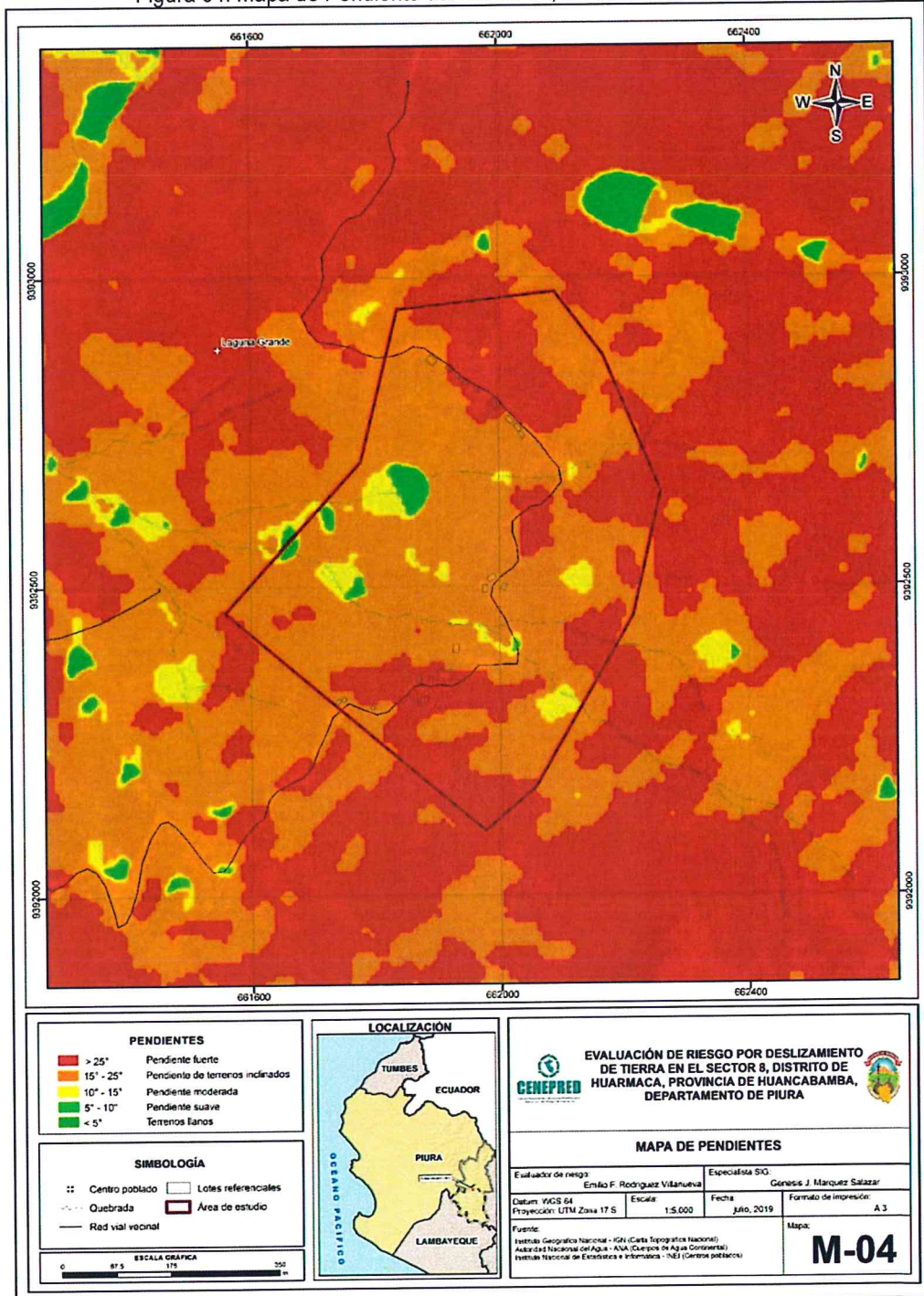
EVALUADOR DE RIESGO

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

2.5.3 Pendientes

El Sector 08, se caracteriza por presentar llanuras inclinadas con pendiente suave en menor proporción predominando, pendientes moderada y fuertemente inclinada en gran parte del área de estudio.

Figura 04. Mapa de Pendiente del Sector 08, del distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

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

Página 24 | 75

2.6 Condiciones Climatológicas

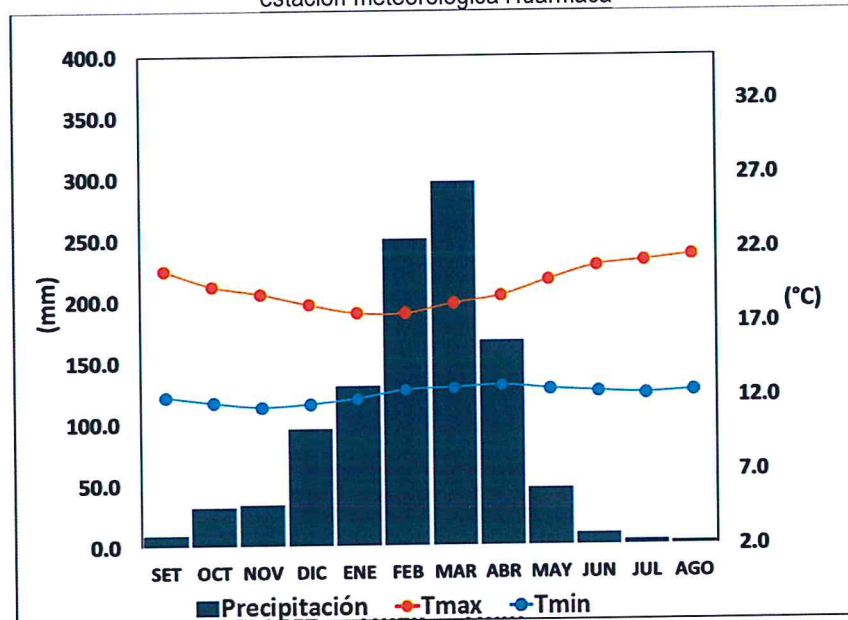
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 08 del distrito Huarmaca, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año 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 17,7 a 21,5°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 11,4 a 12,8°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suelen presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas durante los meses de febrero a abril. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 714,8 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 1080,5 mm.

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



Fuente: MINAGRI – SENAMHI, 2013. Adaptado CEN

EVALUADOR DE RIESGO

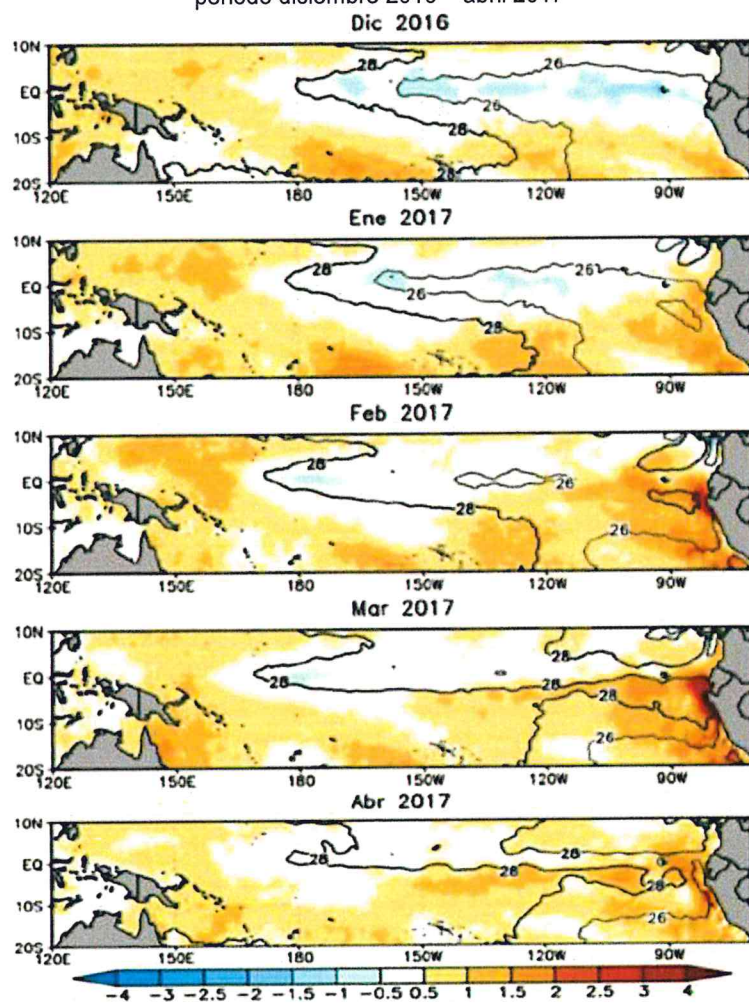
Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

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 N°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



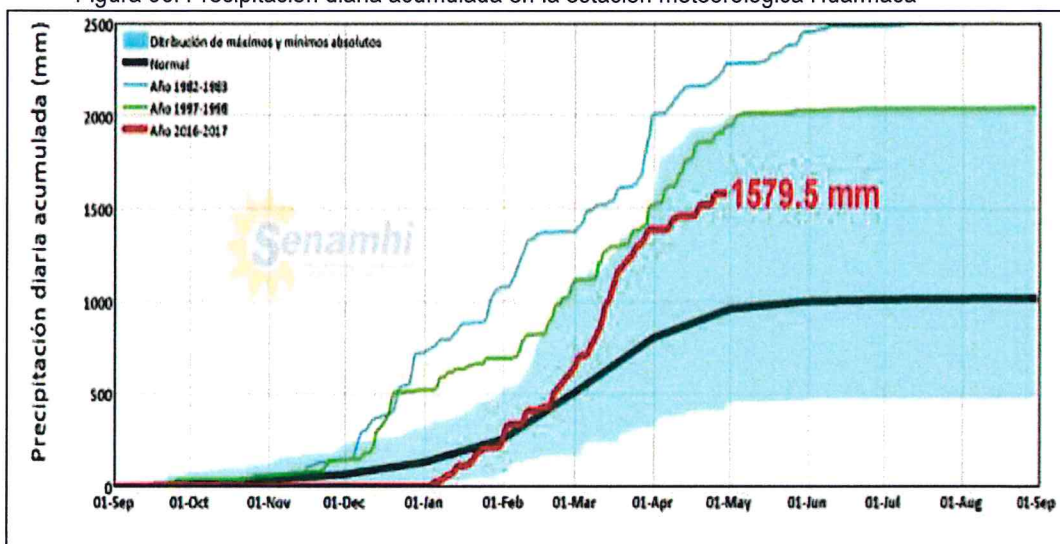
Fuente: ENFEN, 2017

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 8 del distrito Huarmaca presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior o igual a 46,8 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Huarmaca, las máximas lluvias diarias durante "El Niño Costero" se registraron el 10 de febrero y 13 de marzo del 2017 totalizando 63,5 mm/día y 74,6 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 menores a los acumulados de la temporada lluviosa del año 1982-83 (línea celeste) y 1997-98 (línea verde). 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 Huarmaca



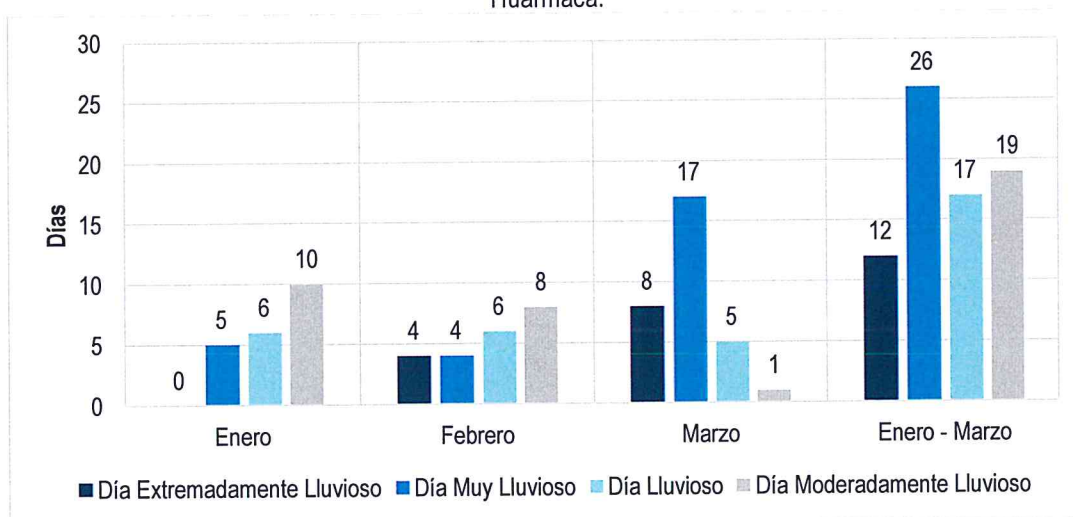
Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio a real de lluvias extremas (Gráfico N° 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.

P

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

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



Fuente: SENAMHI, 2017.

2.6.2.1 Descriptores del factor desencadenante

Para el mes de marzo, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el Cuadro 12, se muestra 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 08 del distrito Huarmaca

| Rango de anomalías (%) | |
|--|---------------------|
| 100-150 % superior a su normal climática | <p>Mayor exceso</p> |
| 60-100 % superior a su normal climática | |
| 30-60 % superior a su normal climática | |
| 15-30 % superior a su normal climática | |
| 0-15 % superior a su normal climática | |

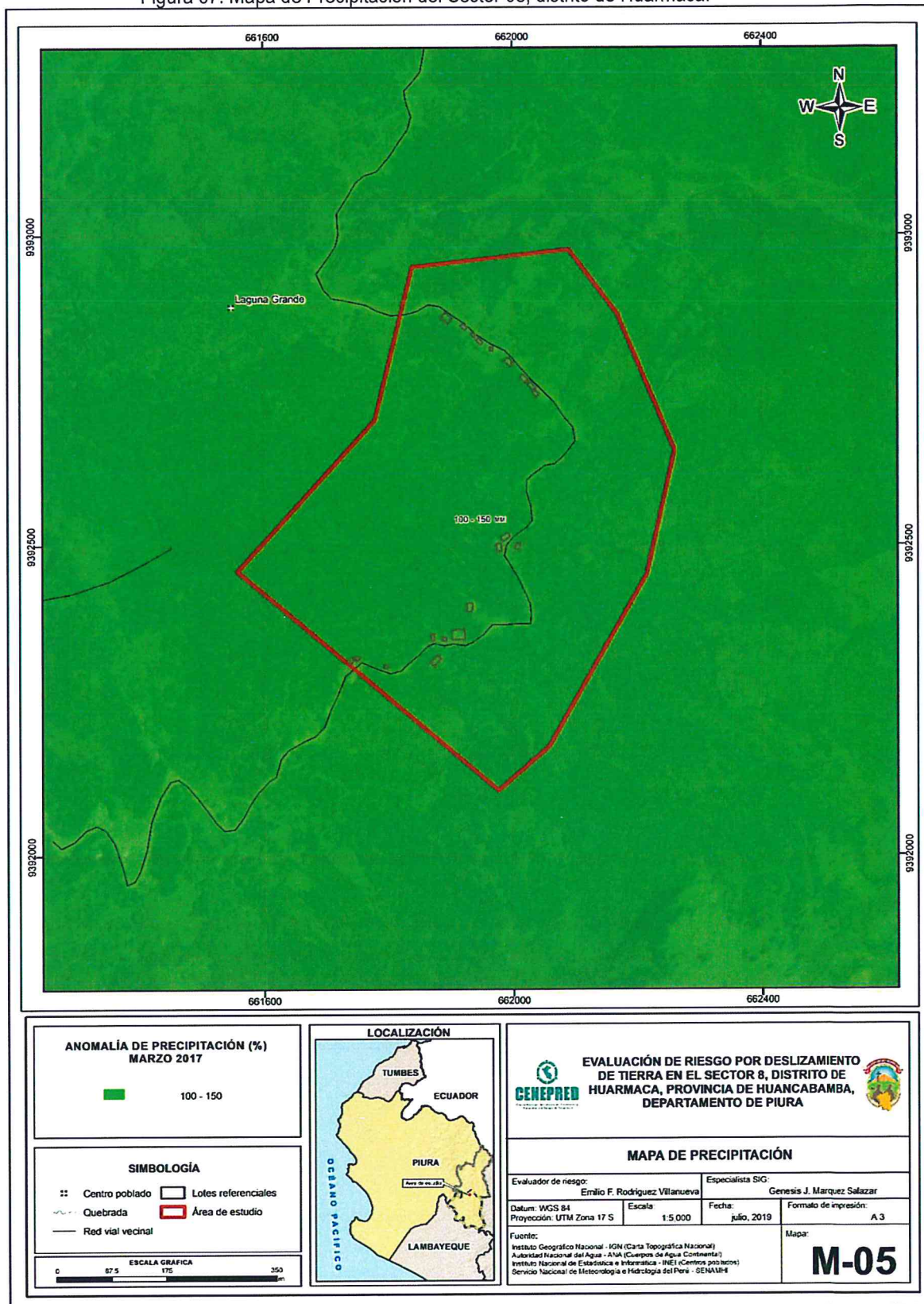
Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la Figura N°7, se observa que en las inmediaciones del Sector 8 del distrito Huarmaca, predominaron lluvias sobre lo normal (203,9 mm/mes) alcanzando anomalías entre 100 y 150% 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 08, distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

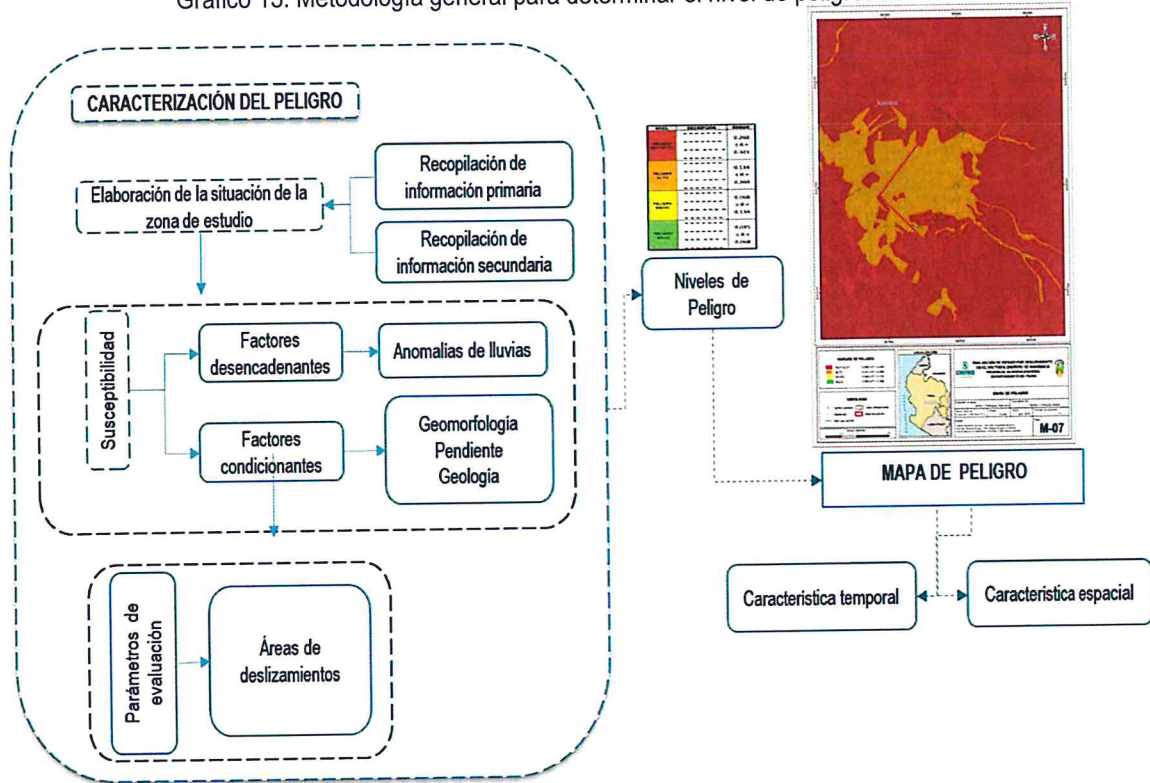
EVALUADOR DE RIESGO
Emilio F. Rodríguez Villanueva
 Emilio F. Rodríguez Villanueva
 RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 Metodología para la determinación del peligro

Para determinar el nivel de peligrosidad por deslizamiento de tierras en el Sector 08 del distrito de Huarmaca, 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.

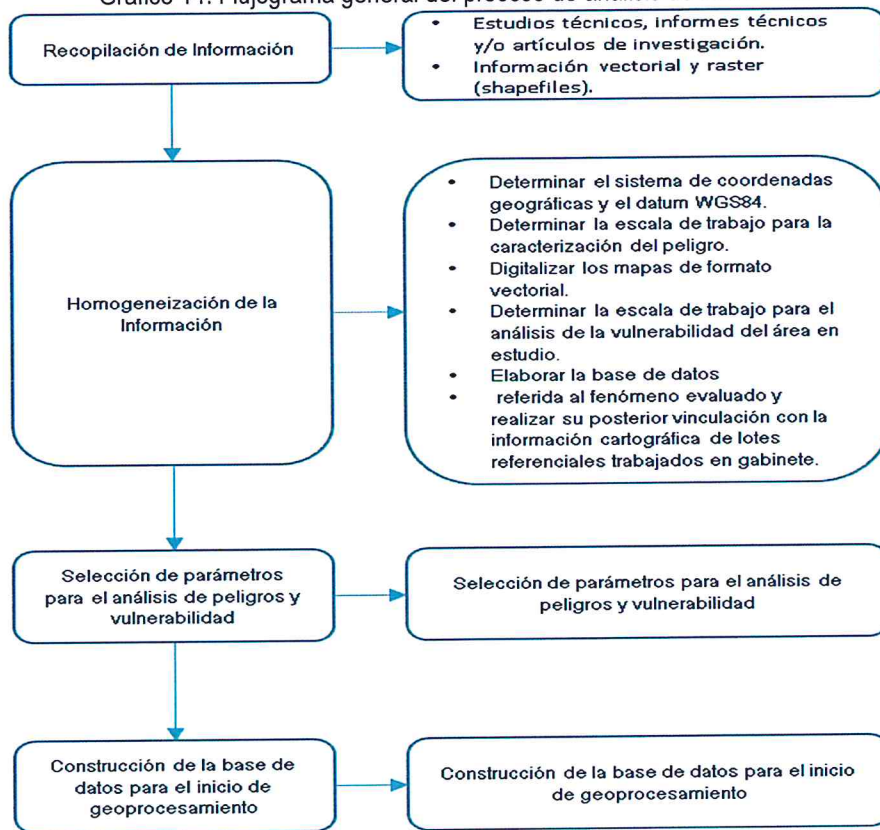
3.1.1 Recopilación y análisis de información

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 Huarmaca (Gráfico 14) y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

EVALUADOR DE RIESGO

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

Gráfico 14. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

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 preceden, sino también, en base al reconocimiento de campo que consistió en reconocer evidencias de la ocurrencia de peligros naturales. Es por ello, que se identificó el peligro de deslizamiento de tierra en el Sector 08.

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.

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:

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

a) **Parámetro: Áreas de saturación**

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

| Área de deslizamiento de tierra (m ²) | >3,700 Área muy extensa | 3,000 - 3,700 Área Extensa | 2,100 - 3,000 Área Media | 1,700 - 2,100 Área Pequeña | < 1,700 Área muy pequeña |
|---|-------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|
| >3,700 Área muy extensa | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| 3,000 - 3,700 Área Extensa | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| 2,100 - 3,000 Área Media | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 1,700 - 2,100 Área Pequeña | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| < 1,700 Área muy pequeña | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.25 | 4.03 | 6.83 | 10.50 | 17.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.06 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro áreas de saturación

| Área de deslizamiento de tierra (m ²) | >3,700 Área muy extensa | 3,000 - 3,700 Área Extensa | 2,100 - 3,000 Área Media | 1,700 - 2,100 Área Pequeña | < 1,700 Área muy pequeña | Vector Priorización |
|---|-------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| >3,700 Área muy extensa | 0.444 | 0.496 | 0.439 | 0.381 | 0.353 | 0.423 |
| 3,000 - 3,700 Área Extensa | 0.222 | 0.248 | 0.293 | 0.286 | 0.294 | 0.269 |
| 2,100 - 3,000 Área Media | 0.148 | 0.124 | 0.146 | 0.190 | 0.176 | 0.157 |
| 1,700 - 2,100 Área Pequeña | 0.111 | 0.083 | 0.073 | 0.095 | 0.118 | 0.096 |
| < 1,700 Área muy pequeña | 0.074 | 0.050 | 0.049 | 0.048 | 0.059 | 0.056 |

Fuente: Elaboración propia

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

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

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

3.5 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por deslizamiento de tierra en el Sector 08, 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: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, 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 de anomalías de lluvias

| Anomalías de lluvias | 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 | 0-15 % superior a su normal climática |
|--|--|---|--|--|---------------------------------------|
| 100-150 % superior a su normal climática | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 7.00 | 8.00 |
| 60-100 % superior a su normal climática | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 6.00 |
| 30-60 % superior a su normal climática | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 |
| 15-30 % superior a su normal climática | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| 0-15 % superior a su normal climática | 0.13 | 0.17 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.02 | 3.87 | 7.70 | 15.50 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.50 | 0.26 | 0.13 | 0.06 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro de anomalías de lluvias

| Anomalías de lluvias | 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 | 0-15 % superior a su normal climática | Vector Priorización |
|--|--|---|--|--|---------------------------------------|---------------------|
| 100-150 % superior a su normal climática | 0.496 | 0.517 | 0.519 | 0.452 | 0.364 | 0.470 |
| 60-100 % superior a su normal climática | 0.248 | 0.259 | 0.260 | 0.323 | 0.273 | 0.272 |
| 30-60 % superior a su normal climática | 0.124 | 0.129 | 0.130 | 0.129 | 0.227 | 0.148 |
| 15-30 % superior a su normal climática | 0.071 | 0.052 | 0.065 | 0.065 | 0.091 | 0.069 |
| 0-15 % superior a su normal climática | 0.062 | 0.043 | 0.026 | 0.032 | 0.045 | 0.042 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

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

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

Fuente: Elaboración propia

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:

a) Parámetro: Unidades Geomorfológicas

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas

| Unidades geomorfológicas | Montaña de roca volcánica (RM-rv) | Montaña de roca metamórfica (RM - rm) | Vertiente coluvial (V-cl) | Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) | Cauce aluvial (c-a) |
|--|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|---------------------|
| Montaña de roca volcánica (RM-rv) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Montaña de roca metamórfica (RM - rm) | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| Vertiente coluvial (V-cl) | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) | 0.25 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Cauce aluvial (c-a) | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.23 | 3.75 | 7.53 | 12.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.27 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas

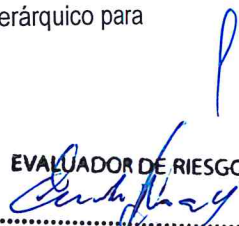
| Unidades geomorfológicas | Montaña de roca volcánica (RM-rv) | Montaña de roca metamórfica (RM - rm) | Vertiente coluvial (V-cl) | Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) | Cauce aluvial (c-a) | Vector Priorización |
|--|-----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|---------------------|---------------------|
| Montaña de roca volcánica (RM-rv) | 0.449 | 0.533 | 0.398 | 0.324 | 0.318 | 0.405 |
| Montaña de roca metamórfica (RM - rm) | 0.225 | 0.267 | 0.398 | 0.324 | 0.273 | 0.297 |
| Vertiente coluvial (V-cl) | 0.150 | 0.089 | 0.133 | 0.243 | 0.227 | 0.168 |
| Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) | 0.112 | 0.067 | 0.044 | 0.081 | 0.136 | 0.088 |
| Cauce aluvial (c-a) | 0.064 | 0.044 | 0.027 | 0.027 | 0.045 | 0.042 |

Fuente: Elaboración propia

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.052 |
| RC | 0.047 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

b) Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas

| Unidades geológicas | Formación Salas (Oi-s) | Centro volcánico Sondorillo (P-s-1) | Depósitos coluviales (Q-cl) | Depósitos deluviales (Q-dl) | Depósitos fluviales (Q-fl) |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Formación Salas (Oi-s) | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| Centro volcánico Sondorillo (P-s-1) | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Depósitos coluviales (Q-cl) | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Depósitos deluviales (Q-dl) | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Depósitos fluviales (Q-fl) | 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: Elaboración propia

Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas

| Unidades geológicas | Formación Salas (Oi-s) | Centro volcánico Sondorillo (P-s-1) | Depósitos coluviales (Q-cl) | Depósitos deluviales (Q-dl) | Depósitos fluviales (Q-fl) | Vector Priorización |
|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|---------------------|
| Formación Salas (Oi-s) | 0.493 | 0.490 | 0.511 | 0.480 | 0.474 | 0.489 |
| Centro volcánico Sondorillo (P-s-1) | 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 |
| Depósitos deluviales (Q-dl) | 0.082 | 0.082 | 0.064 | 0.080 | 0.105 | 0.083 |
| Depósitos fluviales (Q-fl) | 0.055 | 0.061 | 0.043 | 0.040 | 0.053 | 0.050 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25. 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: Elaboración propia

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

| Pendiente | > 25° | 15° - 25° | 10° - 15° | 5° - 10° | <5° |
|-----------|-------|-----------|-----------|----------|-------|
| > 25° | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| 15° - 25° | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| 10° - 15° | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 5° - 10° | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| <5° | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.25 | 4.08 | 6.83 | 10.50 | 16.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.16 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro pendiente

| Pendiente | > 25° | 15° - 25° | 10° - 15° | 5° - 10° | <5° | Vector Priorización |
|-----------|-------|-----------|-----------|----------|-------|---------------------|
| > 25° | 0.444 | 0.490 | 0.439 | 0.381 | 0.375 | 0.426 |
| 15° - 25° | 0.222 | 0.245 | 0.293 | 0.286 | 0.250 | 0.259 |
| 10° - 15° | 0.148 | 0.122 | 0.146 | 0.190 | 0.188 | 0.159 |
| 5° - 10° | 0.111 | 0.082 | 0.073 | 0.095 | 0.125 | 0.097 |
| <5° | 0.074 | 0.061 | 0.049 | 0.048 | 0.063 | 0.059 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendiente.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.011 |

Fuente: Elaboración propia

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 geológicas | Unidades geomorfológicas | Pendiente |
|--------------------------|---------------------|--------------------------|-----------|
| Unidades geológicas | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Unidades geomorfológicas | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Pendiente | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Fuente: Elaboración propia

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

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

Fuente: Elaboración propia

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: Elaboración propia

3.6 Definición de escenarios de riesgo

Se ha considerado el siguiente escenario:

"Precipitación entre 100 -150 % superior a su normal climática; en el cual se producirán lluvias intensas y extremadamente lluvioso, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica".

EVALUADOR DE RIESGO

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

3.7 Análisis de elementos expuestos

En el área de influencia del Sector 08 del distrito de Huarmaca, se encuentran los elementos expuestos ante el peligro de lluvias intensas, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos, entre otros.

3.7.1 Elementos Expuestos

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos del nivel social ubicados en el área de influencia del Sector 08 del distrito de Huarmaca.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 08 del distrito de Huarmaca, cuenta con 110 habitantes

Cuadro 32. Elementos expuestos de la población de los caseríos del Sector 8 del distrito de Huarmaca

| Caserío | Población |
|----------------|-----------|
| Hualanga Pampa | 110 |
| Total | 110 |

Fuente: Levantado en campo

B. Vivienda

El área de influencia del Sector 08 del distrito de Huarmaca, cuenta con 20 viviendas, la mayoría de las viviendas construidas con material precario.

Cuadro 33. Elementos expuestos de viviendas de los caseríos del Sector 8 del distrito de Huarmaca

| Caserío | Viviendas |
|----------------|-----------|
| Hualanga Pampa | 20 |
| Total | 20 |

INEI – .Leitado en campo

C. Educación

El área de influencia del Sector 08 del distrito de Huarmaca, no cuenta con instituciones educativas


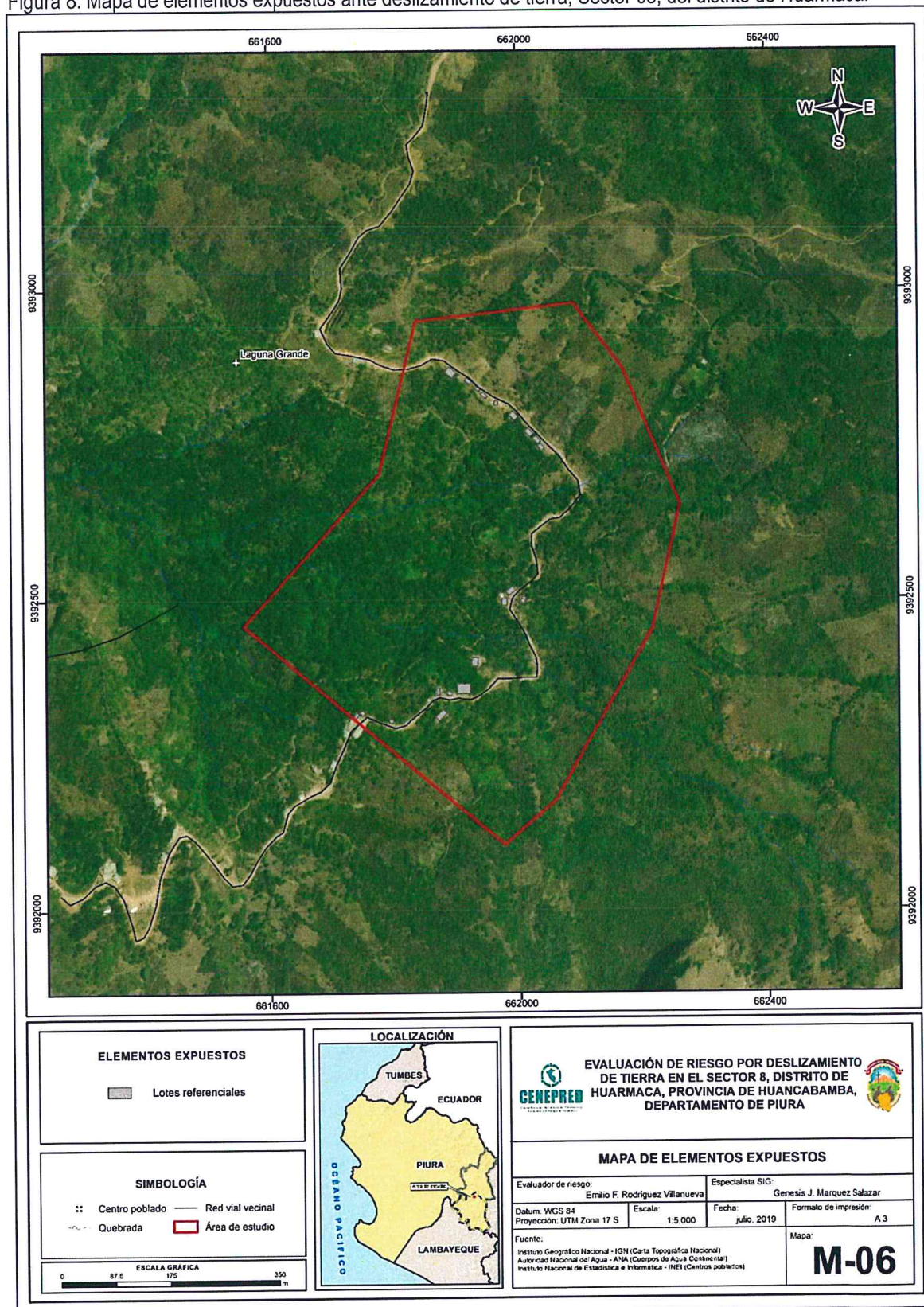
EVALUADOR DE RIESGO

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

Figura 8. Mapa de elementos expuestos ante deslizamiento de tierra, Sector 08, del distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

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

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 34. Niveles de Peligro

| Rango | | Nivel de Peligro |
|-------|------------------|------------------|
| 0.266 | $\leq P < 0.445$ | MUY ALTO |
| 0.153 | $\leq P < 0.266$ | ALTO |
| 0.086 | $\leq P < 0.153$ | MEDIO |
| 0.050 | $\leq P < 0.086$ | BAJO |

Fuente: Elaboración propia

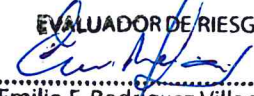
3.9 Estratificación del nivel de peligro

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

Cuadro 35. Matriz de peligro

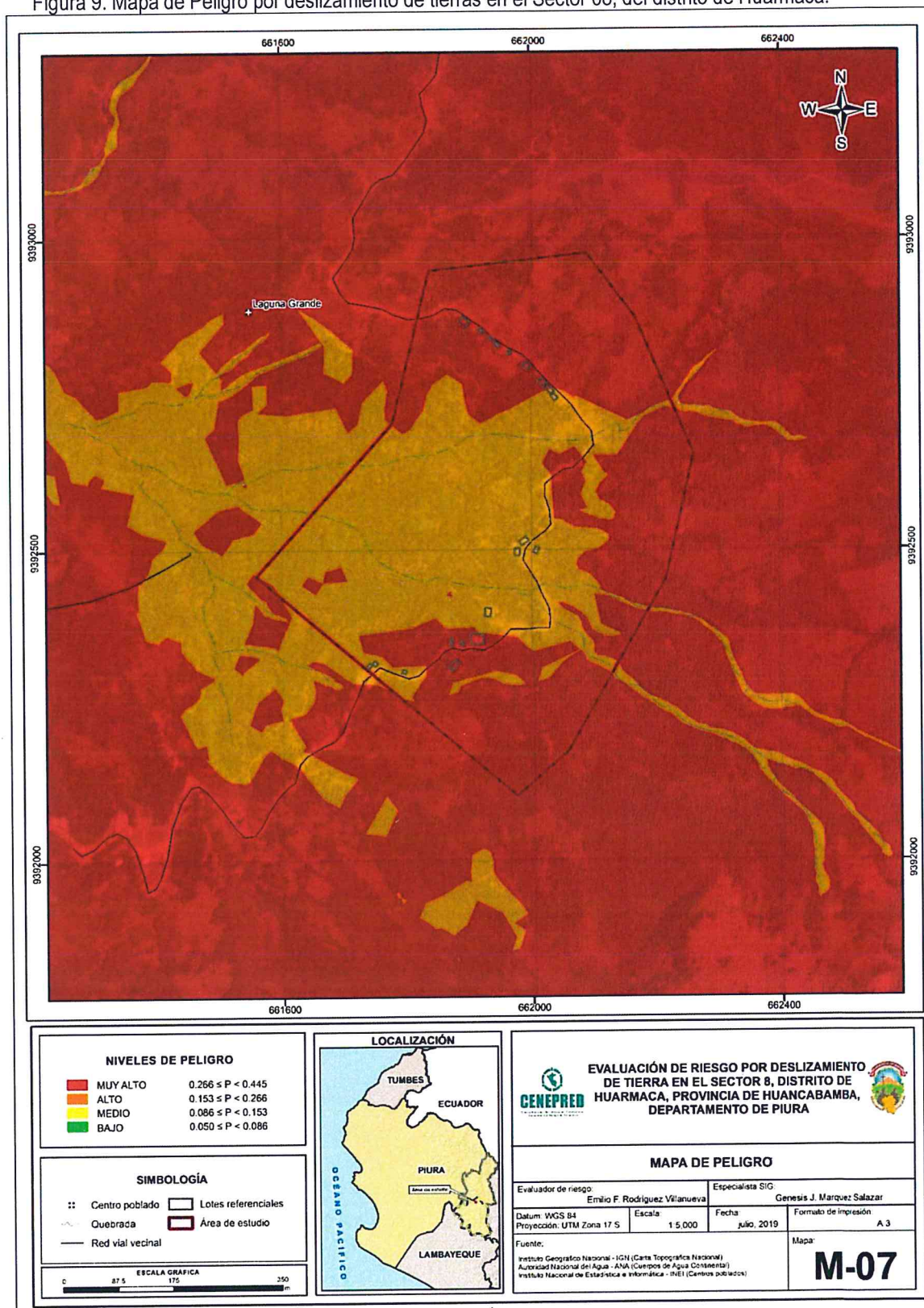
| Nivel de Peligro | Descripción | Rango |
|------------------|--|------------------------|
| Peligro Muy Alto | Precipitación entre 100 -150 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfológica Montaña de roca volcánica (RM-rv); predomina la unidad geológica Formación Salas (Oi-s); predominan pendientes mayores de 25°; y área de deslizamiento con un área muy extensa de deslizamiento de tierras de >3,700 m ² . | $0.266 \leq P < 0.445$ |
| Peligro Alto | Precipitación entre 100 -150 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfología Montaña de roca metamórfica (RM-rm); predomina la unidad geológica Centro volcánico Sondorillo (P-s-1); presentan pendientes de 15° a 25°; y área de deslizamiento con un área muy extensa de deslizamiento de tierras de >3,700 m ² . | $0.153 \leq P < 0.266$ |
| Peligro Medio | Precipitación entre 100 -150 % 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 área de deslizamiento con un área muy extensa de deslizamiento de tierras de >3,700 m ² . | $0.086 \leq P < 0.153$ |
| Peligro Bajo | Precipitación entre 100 -150 % superior a su normal climática; predominan las unidades geomorfológicas Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl), y Cauce aluvial (c-a); predomina la unidad geológica Depósito deluvial (Q-dl), y Depósito fluvial (Q-fl); presentan pendientes inferiores a 10°, y área de deslizamiento con un área muy extensa de deslizamiento de tierras de >3,700 m ² . | $0.050 \leq P < 0.086$ |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

3.10 Mapa del peligro

Figura 9. Mapa de Peligro por deslizamiento de tierras en el Sector 08, del distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

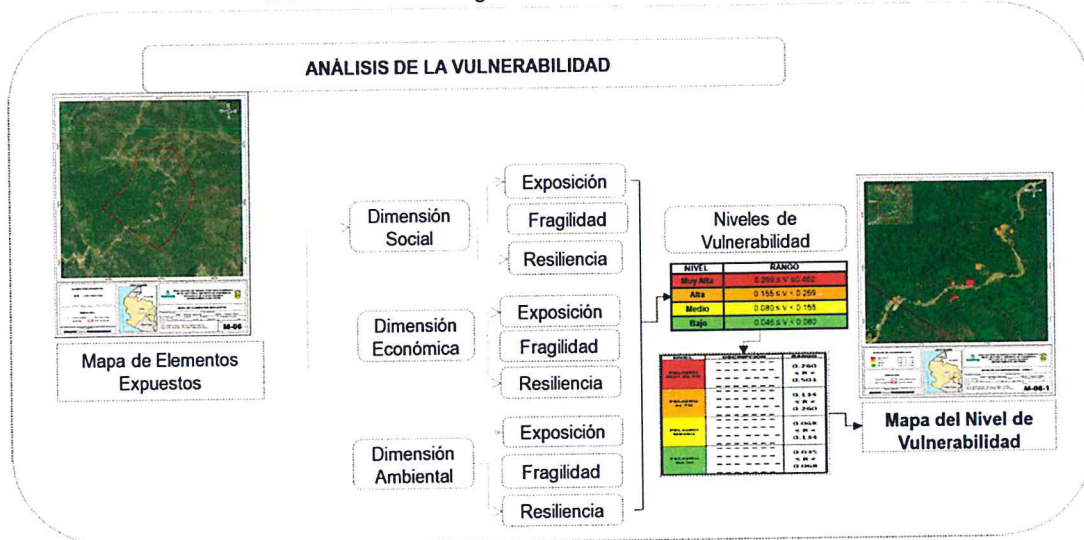
Página 40 | 75

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.

Gráfico 15. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia en el Sector 08, se ha considerado realizar el análisis de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia de las dimensiones social y económica.

4.1.1 Análisis de la Dimensión Social

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

Cuadro 36. 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: Elaboración propia

a) Ponderación de los factores de la Dimensión Social

Cuadro 37. 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: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Cuadro 38. 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: Elaboración propia

Cuadro 39. 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: Elaboración propia

4.1.1.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

i. Parámetro: Número de personas a nivel de lote

Cuadro 40. 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: Elaboración propia


Cuadro 41. 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: Elaboración propia

Cuadro 42. 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 | 0.031 |
| RC | 0.028 |

EVALUADOR DE RIESGO

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

4.1.1.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

i. Parámetro: Acceso al abastecimiento de agua

Cuadro 43. 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: Elaboración propia

Cuadro 44. 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: Elaboración propia

Cuadro 45. 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 |

ii. Parámetro: Acceso al tipo de alumbrado

Cuadro 46. 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: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Cuadro 47. Matriz de normalización del parámetro sobre 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: Elaboración propia

Cuadro 48. 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 |

iii. Parámetro: Acceso a los servicios higiénicos

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro sobre 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: Elaboración propia

Cuadro 50. 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: Elaboración propia

Cuadro 51. 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

4.1.1.3 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 52. 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: Elaboración propia


Cuadro 53. 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: Elaboración propia

Cuadro 54. 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
RJ N° 093-2018-CENEPRED/J

i. Parámetro: Conocimiento en ocurrencia de desastres

Cuadro 55. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

| 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: Elaboración propia

Cuadro 56. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

| 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: Elaboración propia

Cuadro 57. 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: Elaboración propia

ii. Parámetro: Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres

Cuadro 58. 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: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO


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

Cuadro 59. 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: Elaboración propia

Cuadro 60. 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: Elaboración propia

iii. Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 61. 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 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.24 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Cuadro 62. Matriz de normalización 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 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: Elaboración propia

Cuadro 63. 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: Elaboración propia

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 64. 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: Elaboración propia

4.1.2.1 Ponderación de los factores de la Dimensión Económica

Cuadro 65. 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: Elaboración propia

Cuadro 66. 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: Elaboración propia

Cuadro 67. 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

i. Parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona afectada

Cuadro 68. 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 | 3.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| Cerca de la zona afectada | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Medio cerca de la zona afectada | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Alejada a la zona afectada | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Muy alejada a la zona afectada | 0.13 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.88 | 4.78 | 8.58 | 14.33 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.53 | 0.21 | 0.12 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Cuadro 69. 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 | 0.533 | 0.627 | 0.466 | 0.419 | 0.381 | 0.485 |
| Cerca de la zona afectada | 0.178 | 0.209 | 0.350 | 0.279 | 0.238 | 0.251 |
| Medio cerca de la zona afectada | 0.133 | 0.070 | 0.117 | 0.209 | 0.190 | 0.144 |
| Alejada a la zona afectada | 0.089 | 0.052 | 0.039 | 0.070 | 0.143 | 0.079 |
| Muy alejada a la zona afectada | 0.067 | 0.042 | 0.029 | 0.023 | 0.048 | 0.042 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 70. 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 | 0.062 |
| RC | 0.056 |

4.1.2.3 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

i. Ponderación de los parámetros de Fragilidad de la Dimensión Económica

Cuadro 71. 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: Elaboración propia

Cuadro 72. 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: Elaboración propia

Cuadro 73. 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

ii. Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Cuadro 74. 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: Elaboración propia

Cuadro 75. 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: Elaboración propia

Cuadro 76. 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 |

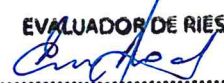
Fuente: Elaboración propia

iii. Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 77. 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: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Cuadro 78. 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: Elaboración propia

Cuadro 79. 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 |

iv. Parámetro: Estado de conservación de la edificación

Cuadro 80. 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: Elaboración propia

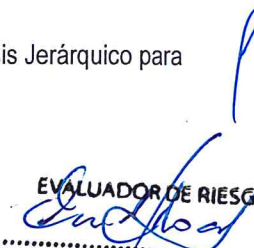
Cuadro 81. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la edificación

| 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: Elaboración propia

Cuadro 82. 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

i. Ponderación de los parámetros de Resiliencia de la Dimensión Económica

Cuadro 83. 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: Elaboración propia

Cuadro 84. 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: Elaboración propia

Cuadro 85. 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 |

ii. Parámetro: Ocupación principal (jefe del Hogar)

Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal (jefe del Hogar)

| Ocupación principal | Trabajador Familiar No Remunerado | Obrero | Empleado | Trabajador Independiente | Empleador |
|-----------------------------------|-----------------------------------|--------|----------|--------------------------|-----------|
| Trabajador Familiar No Remunerado | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| Obrero | 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: Elaboración propia

Cuadro 87. 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: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Cuadro 88. 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 |

iii. Parámetro: Actividad laboral principal

Cuadro 89. 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: Elaboración propia

Cuadro 90. 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: Elaboración propia

Cuadro 91. 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 |

iv. Parámetro: Ingreso familiar promedio mensual

Cuadro 92. 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 930 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: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Cuadro 93. 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 930 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: Elaboración propia

Cuadro 94. 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 95. Niveles de Vulnerabilidad

| Niveles de vulnerabilidad | Rangos |
|---------------------------|------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | $0.260 \leq V < 0.455$ |
| Vulnerabilidad Alta | $0.156 \leq V < 0.260$ |
| Vulnerabilidad Media | $0.084 \leq V < 0.156$ |
| Vulnerabilidad Baja | $0.045 \leq V < 0.084$ |

Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

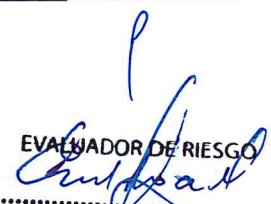
4.3 Estratificación de la vulnerabilidad

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

Cuadro 96. Estratificación de la Vulnerabilidad

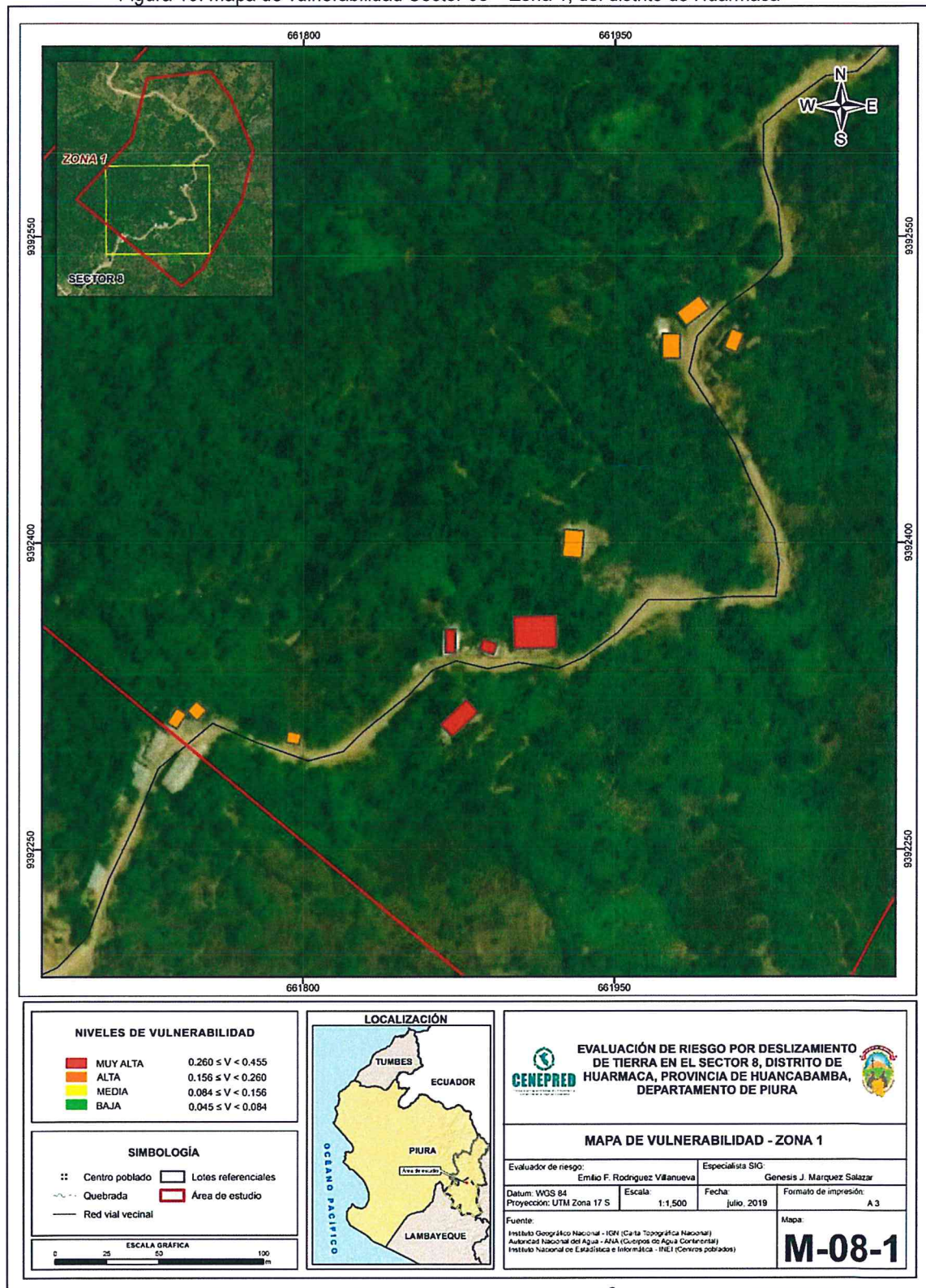
| NIVEL DE VULNERABILIDAD | DESCRIPCIÓN | RANGOS |
|-------------------------|--|------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | Más de 10 personas que habitan en el lote; ningún acceso al servicio de abastecimiento de agua; no cuentan con alumbrado eléctrico ni servicios higiénicos; No conoce acerca de ocurrencia pasada de desastres en su localidad; nunca han sido capacitados en temas de Gestión de Riesgos por parte de sus autoridades; presentan actitud fatalista, conformista y con 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; 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. | $0.260 \leq V < 0.455$ |
| Vulnerabilidad Alta | De 7 a 10 personas que habitan en el lote; acceso al abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o similar; 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; con 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 previsora 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; Con techos de madera y estera; Estado de conservación de la edificación mala. Con ocupación principal: Obrero/ agricultor; Actividad laboral principal: Hospedaje y restaurantes; el ingreso familiar promedio mensual es de 931 a 1500 soles. | $0.156 \leq V < 0.260$ |
| Vulnerabilidad Media | De 4 a 6 personas que habitan en el lote; acceso al abastecimiento de agua a través de camión cisterna u otro similar; acceso al tipo de alumbrado a través de petróleo, gas, lámpara; con accesos a los servicios higiénicos a través de pozo ciego/negro; cuentan con 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. Viviendas medio cerca de la zona afectada; el material predominante de las paredes es quincha (caña con barro); con techos de tejas; el estado de conservación de la edificación es regular. Ocupación principal: Empleado; actividad laboral principal: Comercio al por mayor y menor; el ingreso familiar menos promedio mensual es de 1501 a 2200 soles. | $0.084 \leq V < 0.156$ |
| Vulnerabilidad Baja | Menor 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; 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 previsora 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; 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 es mayor a de 2201 soles. | $0.045 \leq V < 0.084$ |

Fuente: Elaboración propia


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

4.4 Mapa de Vulnerabilidad

Figura 10. Mapa de vulnerabilidad Sector 08 – Zona 1, del distrito de Huarmaca



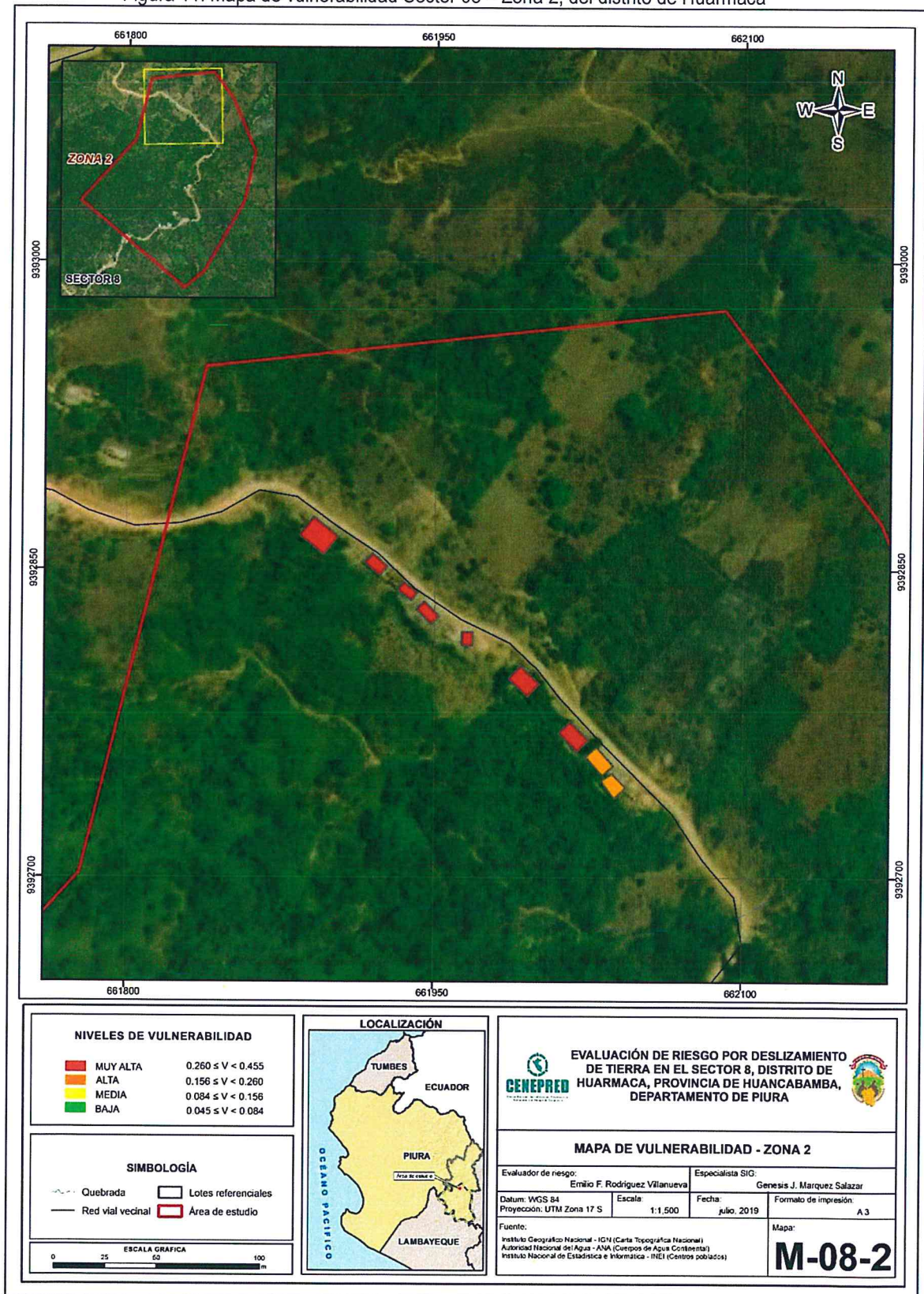
Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO


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

Página 57 | 75

Figura 11. Mapa de vulnerabilidad Sector 08 – Zona 2, del distrito de Huarmaca



Fuente: Elaboración propia


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

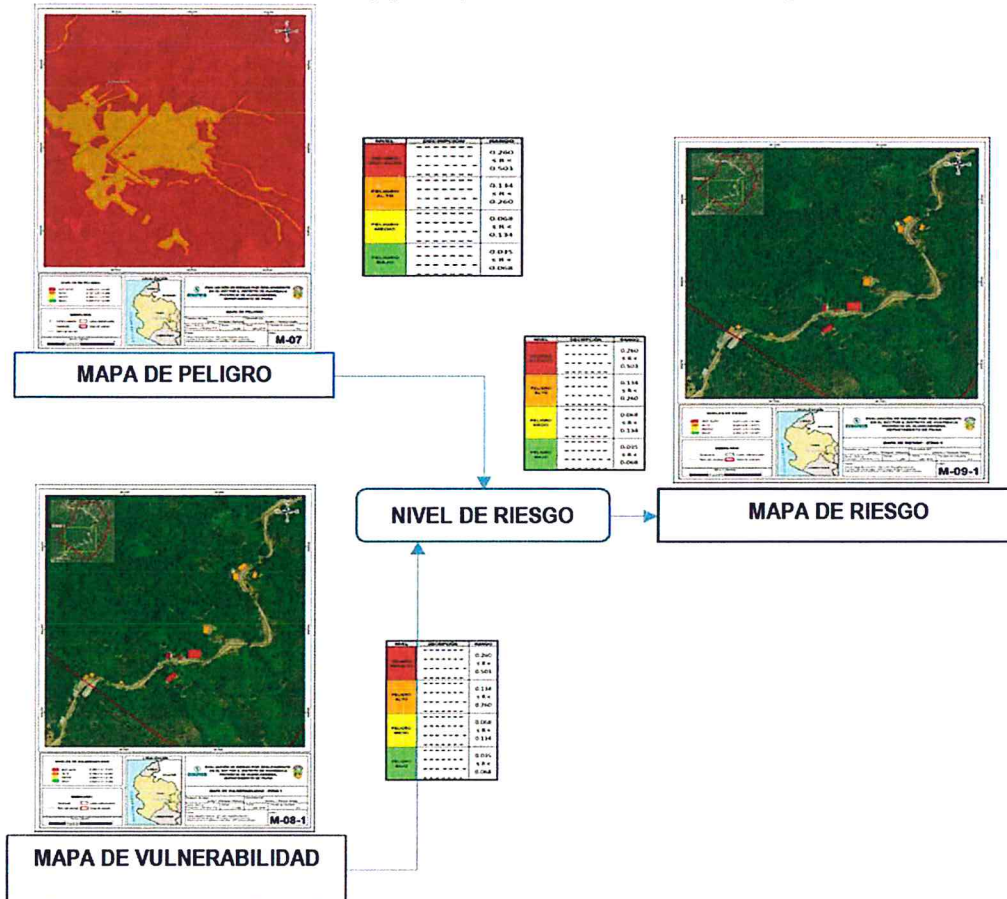

 Página 58 | 75

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para la determinación del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo del Sector 08 del distrito de Huarmaca, se utilizó el siguiente procedimiento:

Gráfico 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por deslizamiento de tierra en el área de influencia del Sector 08 del distrito de Huarmaca, se detallan a continuación:

Cuadro 97. Niveles del Riesgo

| Nivel del Riesgo | Rango |
|------------------|------------------------|
| Riesgo Muy Alto | $0.069 \leq R < 0.202$ |
| Riesgo Alto | $0.024 \leq R < 0.069$ |
| Riesgo Medio | $0.007 \leq R < 0.024$ |
| Riesgo Bajo | $0.002 \leq R < 0.007$ |

Fuente: Elaboracion propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

5.3 Matriz de Riesgos

La matriz de riesgos originado por deslizamiento de tierras en el Sector 08 del distrito de Huarmaca, es el siguiente:

Cuadro 98. Matriz del Riesgo

| | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.445 | 0.037 | 0.069 | 0.116 | 0.202 |
| PA | 0.266 | 0.022 | 0.041 | 0.069 | 0.121 |
| PM | 0.153 | 0.013 | 0.024 | 0.040 | 0.070 |
| PB | 0.086 | 0.007 | 0.013 | 0.022 | 0.039 |
| | | 0.084 | 0.156 | 0.260 | 0.455 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Fuente: Elaboración propia

5.4 Estratificación del Riesgo

Cuadro 99. Estratificación del Riesgo

| NIVEL DE RIESGO | DESCRIPCIÓN | RANGOS |
|-----------------|---|------------------------|
| Riesgo Muy alto | <p>Precipitación entre 100 -150 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfológica Montaña de roca volcánica (RM-rv); predomina la unidad geológica Formación Salas (Oi-s); predominan pendientes mayores de 25°; y con un área muy extensa de deslizamiento de tierra de >3,700 m2.</p> <p>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.</p> <p>Viviendas 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.</p> | $0.069 \leq R < 0.202$ |
| Riesgo Alto | <p>Precipitación entre 100 -150 % superior a su normal climática; predomina la unidad geomorfológica Montaña de roca metamórfica (RM - rm); predomina la unidad geológica Centro volcánico Sondorillo (P-s-1); presentan pendientes de 15° a 25°; y con un área muy extensa de deslizamiento de tierra de >3,700 m2.</p> <p>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; actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.</p> <p>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 menor a 1500 soles.</p> | $0.024 \leq R < 0.069$ |

EVALUADOR DE RIESGO

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

Informe de Evaluación de Riesgo por deslizamiento de tierra en el Sector 08, distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

| | | |
|---------------------|--|---|
| <p>Riesgo Medio</p> | <p>Precipitación entre 100 -150 % 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 muy extensa de deslizamiento de tierra de >3,700 m2. 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; con actitud parcialmente previsora 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 menor a 2200 soles.</p> | <p>$0.007 \leq R < 0.024$</p> |
| <p>Riesgo Bajo</p> | <p>Precipitación entre 100 -150 % superior a su normal climática; predominan la unidad geomorfológica de vertiente o piedemonte deluviales (V-dl), y cauce aluvial (c-a) deslizamiento de tierra; predomina la unidad geológica de Depósitos deluviales (Q-dl), y Depósitos fluviales (Q-fl); presentan pendientes de 5° a 10°, y menores de 5°, un área media de deslizamiento de tierras de 1700 – 2100 m², y con un área muy extensa de deslizamiento de tierra de >3,700 m2. Menor 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; 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; 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 menor a 2860 soles.</p> | <p>$0.002 \leq R < 0.007$</p> |

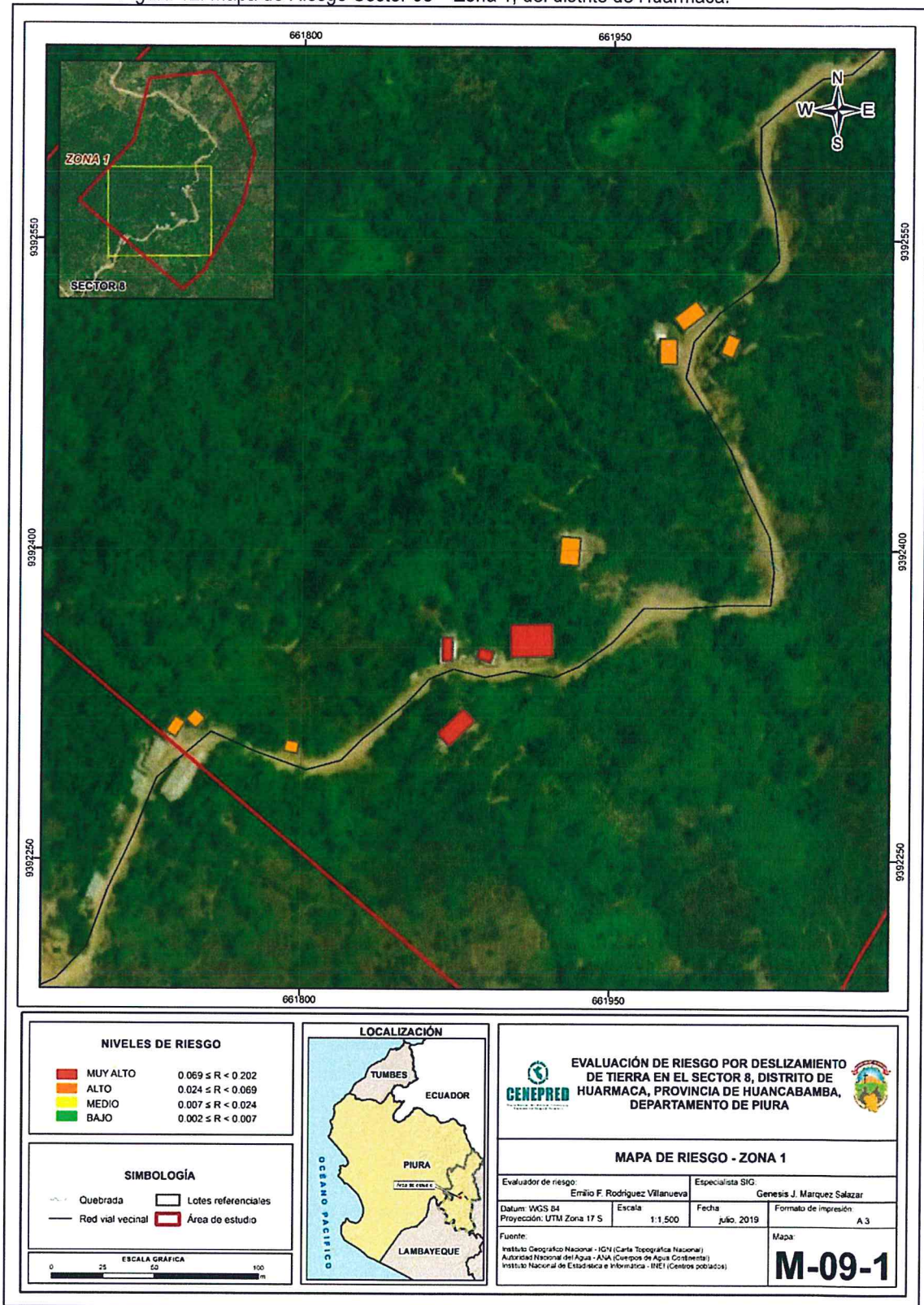
Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

5.5 Mapa del Riesgo

Figura 12. Mapa de Riesgo Sector 08 – Zona 1, del distrito de Huarmaca.

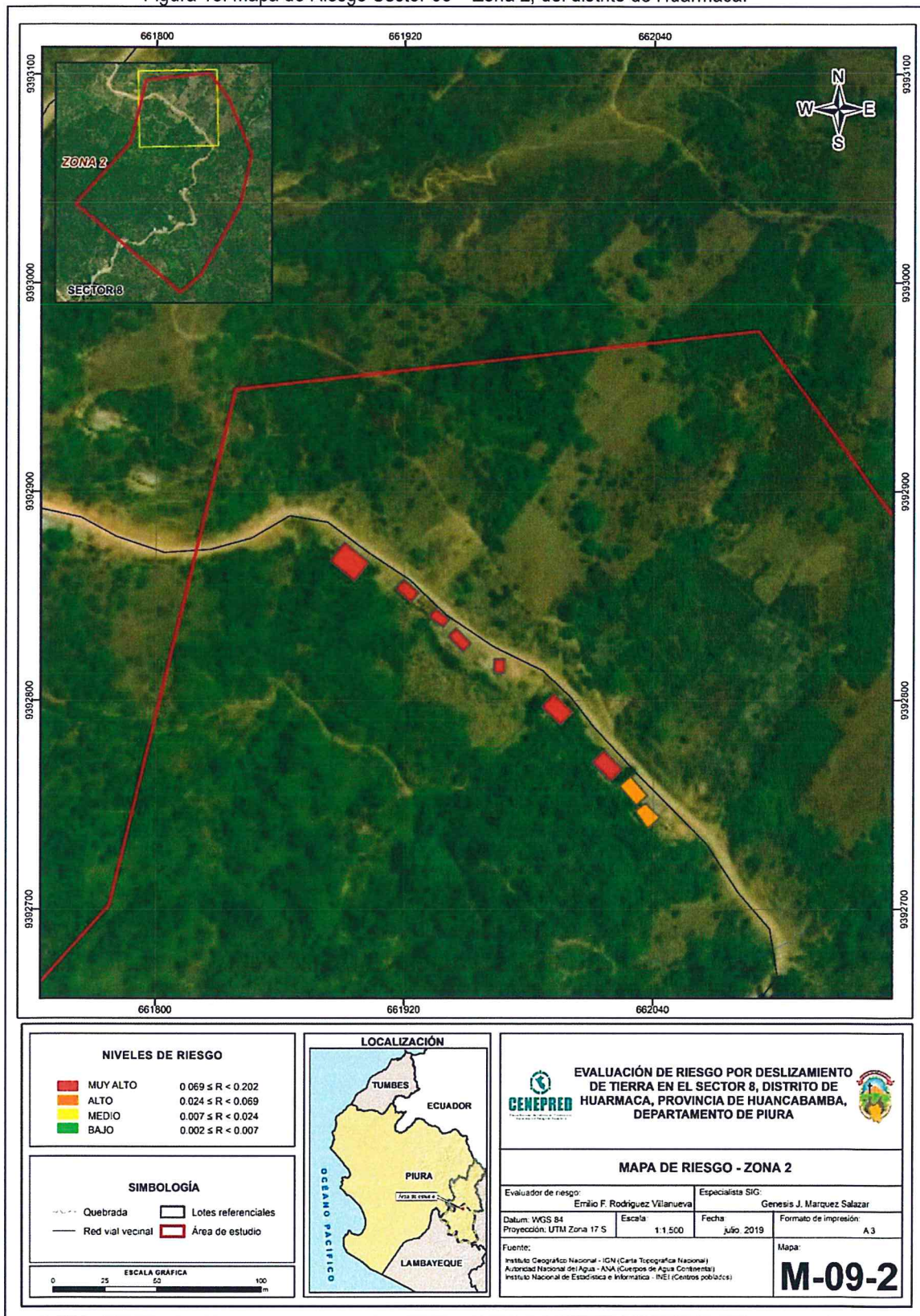


Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

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

Figura 13. Mapa de Riesgo Sector 08 – Zona 2, del distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

EVALUADOR DE RIESGO

Emilio F. Rodríguez Villanueva
RJ 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 08 del distrito de Huarmaca, a consecuencia del impacto del peligro por deslizamiento de tierra.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 08, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 379,000 de los cuales S/. 285,000 corresponde a los daños probables y S/. 94,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 100. Efectos probables del área de influencia del sector 08 del distrito de Huarmaca

| Efectos probables | Total | Daños probables | Pérdidas probables |
|---|----------------|-----------------|--------------------|
| Daños probables | | | |
| Viviendas construidas con material precario | 240,000 | 240,000 | |
| Instituciones educativas | 45,000 | 45,000 | |
| Perdidas probables | | | |
| Costos de adquisición de carpas | 4,000 | | 4,000 |
| Costos de adquisición de módulos de viviendas | 30,000 | | 30,000 |
| Gastos de atención de emergencias | 60,000 | | 60,000 |
| Total | 379,000 | 285,000 | 94,000 |

Fuente: Elaboración propia

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:

- Reforestar las zonas depredadas por los pobladores y animales, con plantas resistentes a los deslizamiento de tierra.
- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Huarmaca.
- 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.
- Elaborar un Plan de contingencia ante la ocurrencia de un deslizamiento de tierra, y la atención sea inmediata por parte de la población.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

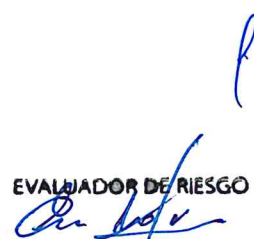
5.8 Medidas de Reducción del Riesgo

En el Sector 08, se tiene un alto potencial a la ocurrencia de lluvias intensas, originando deslizamiento de tierra, causando daños a la población, actividad económica y obstrucción de las vías de acceso a los caseríos aledaños.

- Mejorar la infraestructura del sistema de drenaje en el Sector 08, realizando mantenimiento continuo de canales.
- Se debe de realizar el relleno y sellado de grietas abiertas, localizadas dentro de las vías y sobre la corona de los deslizamiento de tierra antiguos, para evitar la infiltración de aguas de

precipitación pluvial que originan la saturación de materiales y aceleraría el colapso de terrenos inestables.

- 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 deslizamiento de tierra.
- Coordinar con el personal del distrito de Huarmaca, 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 101. Valoración de consecuencias

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

Fuente: Elaboración propia

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

b. Valoración de frecuencia

Cuadro 102. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Elaboración propia

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

c. Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 103. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

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

d. Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 104. Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por deslizamiento de tierra en el Sector 08 es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 105. Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

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

Fuente: Elaboración propia

e. Prioridad de Intervención

Cuadro 106. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de 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 08 del distrito de Huarmaca.
- Debido a las condiciones propias de las viviendas, se han identificado 9 viviendas con Vulnerabilidad Alta y 11 viviendas con Vulnerabilidad Muy Alta

Informe de Evaluación de Riesgo por deslizamiento de tierra en el Sector 08, distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

- Se identificaron además 9 viviendas con Riesgo Alto y 11 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.
- El cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/. 379,000 Soles.


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

BIBLIOGRAFÍA

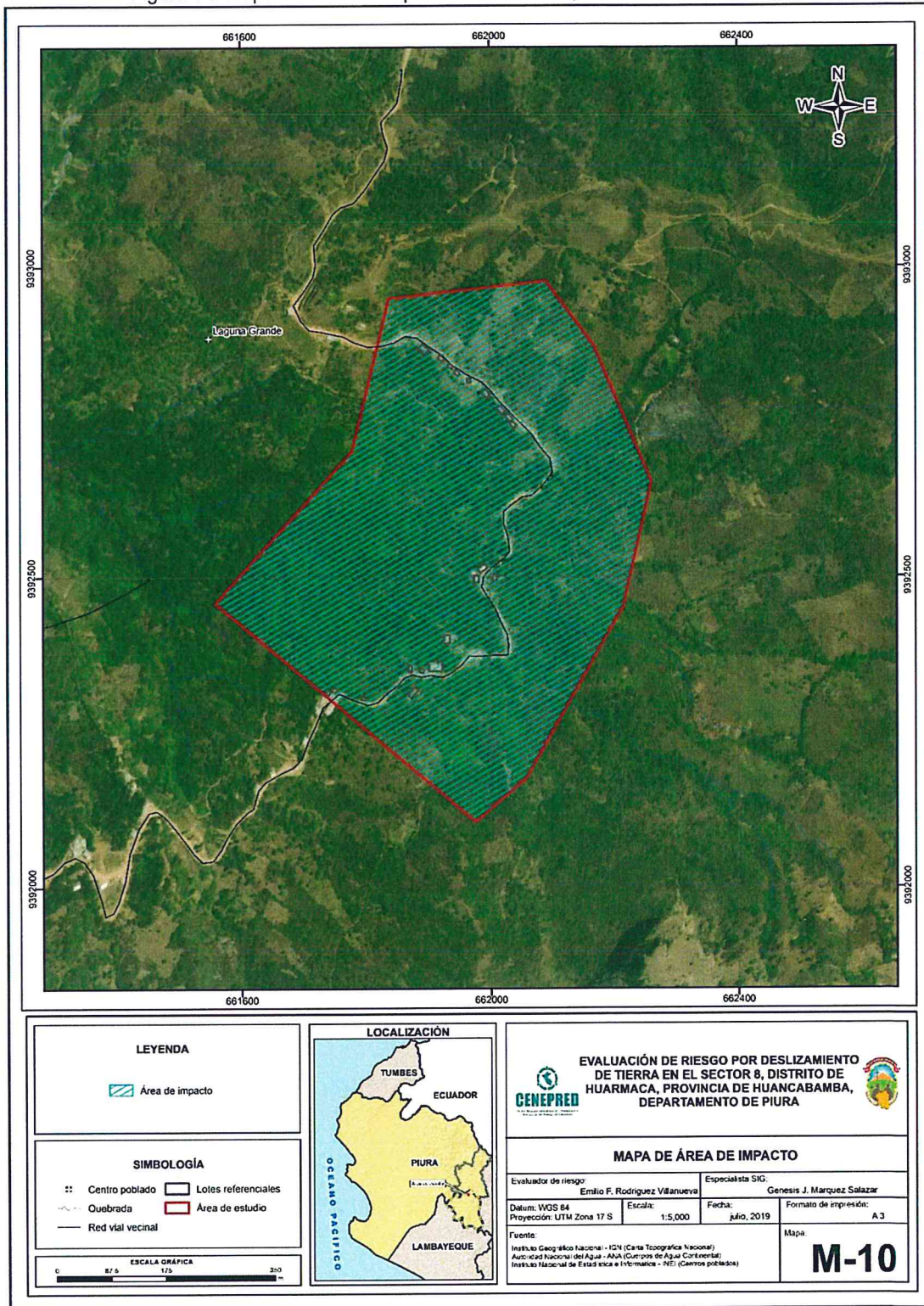
- Autoridad Nacional de Agua (2016). Identificación de zonas vulnerables ante inundaciones en ríos y quebradas 2016. Lima, Perú.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da 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, Huarmaca, Chalaco, Quiruvilca, Julcán, Cachicadán, Salpo, Pariacoto, Ocos, Cabana, Huaytará y San Pedro de Huacarpansa, 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.

EVALUADOR DE RIESGO


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

ANEXO 1: Mapa de área de impacto

Figura 14: Mapa de Área de Impacto del Sector 08, del distrito de Huarmaca.



Fuente: Elaboración propia

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

Genesis J. Marquez Salazar
 Página 70 | 75

ANEXO 2: Listado de fotos



VISTA DE ACCESO CON LA PRESENCIA DE ANIMALES EN LA VÍA



VISTA DE VIVIENDA DE DOS PISOS TIPICA DEL CENTRO POBLADO

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

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 01. Número de habitantes en el distrito de Huarmaca, según sexo..... | 11 |
| Cuadro 02. Población según grupo etario en el distrito de Huarmaca..... | 12 |
| Cuadro 03. Material predominante de las paredes..... | 13 |
| Cuadro 04. Material predominante en los techos de las viviendas del distrito de Huarmaca..... | 13 |
| Cuadro 05. Tipo de abastecimiento de agua..... | 14 |
| Cuadro 06. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del distrito de Huarmaca..... | 15 |
| Cuadro 07. Tipo de alumbrado..... | 16 |
| Cuadro 08. Instituciones educativas y programas del distrito de Huarmaca..... | 17 |
| Cuadro 09. Población según nivel educativo..... | 17 |
| Cuadro 10. Tipo de seguro de los pobladores del distrito de Huarmaca..... | 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 08 del distrito Huarmaca..... | 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..... | 33 |
| Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro de anomalías de lluvias..... | 33 |
| Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro de 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..... | 34 |
| Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas..... | 34 |
| Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas..... | 34 |
| Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas..... | 34 |
| Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas..... | 35 |
| Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas..... | 35 |
| Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geológicas..... | 35 |
| Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente..... | 35 |
| Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro pendiente..... | 36 |
| Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendiente..... | 36 |
| Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante..... | 36 |
| 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 de la población de los caseríos del Sector 8 del distrito de Huarmaca..... | 37 |
| Cuadro 33. Elementos expuestos de viviendas de los caseríos del Sector 8 del..... | 37 |
| Cuadro 34. Niveles de Peligro..... | 39 |
| Cuadro 35. Matriz de peligro..... | 39 |
| Cuadro 36. Parámetros a utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social..... | 41 |
| Cuadro 37. Matriz de comparación de pares de los factores de la Dimensión Social..... | 41 |
| Cuadro 38. Matriz de normalización de los factores de la Dimensión Social..... | 42 |
| Cuadro 39. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de los factores de la Dimensión Social..... | 42 |
| Cuadro 40. Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote..... | 42 |
| Cuadro 41. Matriz de normalización del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote..... | 42 |
| Cuadro 42. 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 43. Matriz de comparación de pares del parámetro de acceso al abastecimiento de agua..... | 43 |

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

| | |
|---|----|
| Cuadro 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del factor resiliencia de la dimensión económica..... | 53 |
| Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal (jefe del Hogar) | 53 |
| Cuadro 87. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal (jefe del Hogar)..... | 53 |
| Cuadro 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ocupación principal (jefe del Hogar) | 54 |
| Cuadro 89. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral principal | 54 |
| Cuadro 90. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral principal..... | 54 |
| Cuadro 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actividad laboral principal. | 54 |
| Cuadro 92. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual..... | 54 |
| Cuadro 93. Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual. | 55 |
| Cuadro 94. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso familiar promedio mensual. | 55 |
| Cuadro 95. Niveles de Vulnerabilidad..... | 55 |
| Cuadro 96. Estratificación de la Vulnerabilidad | 56 |
| Cuadro 97. Niveles del Riesgo..... | 59 |
| Cuadro 98. Matriz del Riesgo..... | 60 |
| Cuadro 99. Estratificación del Riesgo | 60 |
| Cuadro 100. Efectos probables del área de influencia del sector 08 del distrito de Huarmaca | 64 |
| Cuadro 101. Valoración de consecuencias..... | 66 |
| Cuadro 102. Valoración de la frecuencia de ocurrencia | 66 |
| Cuadro 103. Nivel de consecuencia y daños | 66 |
| Cuadro 104. Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia | 67 |
| Cuadro 105. Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo | 67 |
| Cuadro 106. Prioridad de Intervención | 67 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 01. Número de habitantes en el distrito de Huarmaca, según sexo | 11 |
| Gráfico 02. Población según grupo etario en el distrito de Huarmaca | 12 |
| Gráfico 03. Material predominante de las paredes | 13 |
| Gráfico 04. Material predominante en los techos de las viviendas del distrito de Huarmaca | 14 |
| Gráfico 05. Tipo de abastecimiento de agua | 15 |
| Gráfico 06. Tipo de servicios higiénicos en las viviendas del distrito de Huarmaca | 16 |
| Gráfico 07. Tipo de alumbrado..... | 16 |
| Gráfico 08. Población según nivel educativo | 18 |
| Gráfico 09. Tipo de seguro de los pobladores del distrito de Huarmaca | 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 Huarmaca | 25 |
| Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Huarmaca. | 28 |
| 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 | 59 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 08, distrito de Huarmaca. | 10 |
| Figura 02. Mapa de Geología del Sector 08, del distrito de Huarmaca. | 21 |
| Figura 03. Mapa de Geomorfología del Sector 08, del distrito de Huarmaca. | 23 |
| Figura 04. Mapa de Pendiente del Sector 08, del distrito de Huarmaca..... | 24 |
| Figura 05. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 | 26 |

Informe de Evaluación de Riesgo por deslizamiento de tierra en el Sector 08, distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

| | |
|--|----|
| Figura 06. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Huarmaca..... | 27 |
| Figura 07. Mapa de Precipitación del Sector 08, distrito de Huarmaca. | 29 |
| Figura 08. Mapa de elementos expuestos ante deslizamiento de tierra, Sector 08, del distrito de Huarmaca. | 38 |
| Figura 09. Mapa de Peligro por deslizamiento de tierras en el Sector 08, del distrito de Huarmaca. | 40 |
| Figura 10. Mapa de vulnerabilidad Sector 08 – Zona 1, del distrito de Huarmaca | 57 |
| Figura 11. Mapa de vulnerabilidad Sector 08 – Zona 2, del distrito de Huarmaca | 58 |
| Figura 12. Mapa de Riesgo Sector 08 – Zona 1, del distrito de Huarmaca. | 62 |
| Figura 13. Mapa de Riesgo Sector 08 – Zona 2, del distrito de Huarmaca. | 63 |
| Figura 14: Mapa de Área de Impacto del Sector 08, del distrito de Huarmaca. | 70 |


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