



## INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 2 DEL DISTRITO DE JILILI, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA



MAYO – 2019

  
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEÓGRAFA  
Reg. G.º N.º 70035

## ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Municipalidad distrital de Jilili, Sector 2, provincia de Ayabaca, departamento de Piura

### ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

**Coordinador Técnico de CENEPRED**  
Ing. Ena Jaimes Espinoza

**Evaluador de Riesgo**  
**Ing. Geógrafa Tania Mirtha Ríos Araujo**

#### Equipo Técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG .....Ing. Geógrafo Eduardo Agüero  
Profesional de Geología..... Ing. Geólogo Christian Chiroque Herrera  
Profesional de Meteorología..... Ing. Meteoróloga Marisela Rivera Ccaccachahua


  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>PRESENTACIÓN.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>INTRODUCCIÓN.....</b>   | <b>6</b>  |
| <b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES .....</b>                            | <b>7</b>  |
| 1.1 Objetivo General .....   | 7         |
| 1.2 Objetivos específicos .....  | 7         |
| 1.3 Finalidad .....  | 7         |
| 1.4 Justificación .....  | 7         |
| 1.5 Antecedentes .....   | 8         |
| 1.6 Marco normativo .....  | 9         |
| <b>CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....</b> | <b>11</b> |
| 2.1 Ubicación .....  | 11        |
| 2.2 Vías de acceso .....   | 14        |
| 2.3 Características sociales .....                                     | 14        |
| 2.3.1 Población .....  | 14        |
| 2.3.2 Vivienda .....   | 15        |
| 2.3.3 Abastecimiento de Agua .....                                     | 17        |
| 2.3.4 Servicios Higiénicos .....                                       | 17        |
| 2.3.5 Tipo de Alumbrado .....  | 18        |
| 2.3.6 Educación .....  | 19        |
| 2.3.7 Salud .....  | 20        |
| 2.4 Características económicas .....                                   | 20        |
| 2.5 Características físicas .....                                      | 21        |
| 2.5.1 Geología .....   | 21        |
| 2.5.2 Geomorfología .....  | 23        |
| 2.5.3 Pendientes .....   | 25        |
| 2.5.4 Condiciones Climatológicas.....                                  | 26        |
| 2.5.4.1 Clasificación climática .....                                  | 26        |
| 2.5.4.2 Clima .....  | 26        |
| 2.5.4.3 Precipitaciones extremas .....                                 | 27        |
| <b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....</b>      | <b>31</b> |
| 3.1 Metodología para la determinación del peligro .....                | 31        |
| 3.2 Recopilación y análisis de información .....                       | 32        |
| 3.3 Identificación del peligro .....                                   | 32        |
| 3.4 Caracterización del peligro por lluvias intensas .....             | 33        |
| 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro. ....      | 33        |
| 3.6 Susceptibilidad del territorio .....                               | 36        |
| 3.6.1 Análisis del Factor desencadenante .....                         | 36        |
| 3.6.2 Análisis de los Factores condicionantes .....                    | 37        |
| 3.7 Análisis de Elementos Expuestos .....                              | 41        |
| 3.8 Definición de Escenarios .....                                     | 43        |
| 3.9 Niveles de peligro .....   | 43        |
| 3.10 Estratificación del Nivel de Peligro .....                        | 43        |
| 3.11 Mapa de Peligros .....  | 44        |
| <b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....</b>                | <b>45</b> |
| 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad .....            | 45        |
| 4.2 Análisis de la Dimensión Social.....                               | 45        |
| 4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social .....           | 46        |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| 4.2.2  | Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social.....            | 47        |
| 4.2.3  | Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social .....          | 50        |
| 4.3  | Análisis de la Dimensión Económica.....                          | 53        |
| 4.3.1  | Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica .....        | 54        |
| 4.3.2  | Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica .....        | 54        |
| 4.3.3  | Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica .....       | 58        |
| 4.4  | Niveles de vulnerabilidad .....                                  | 61        |
| 4.5  | Estratificación de la vulnerabilidad .....                       | 62        |
| 4.6  | Mapa de vulnerabilidad .....                                     | 63        |
| <b>CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>  |  | <b>65</b> |
| 5.1  | Metodología para la Determinación de los niveles de Riesgo ..... | 65        |
| 5.2  | Determinación de los Niveles del riesgo .....                    | 65        |
| 5.2.1  | Niveles de riesgo .....  | 66        |
| 5.2.2  | Matriz del riesgo .....  | 66        |
| 5.2.3  | Estratificación del nivel del riesgo .....                       | 67        |
| 5.2.4  | Mapa de riesgos .....  | 68        |
| 5.3  | Cálculo de efectos probables .....                               | 70        |
| 5.4  | Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres .....  | 70        |
| 5.4.1  | De orden Estructural .....                                       | 70        |
| 5.4.2  | Medidas No Estructurales .....                                   | 71        |
| <b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b> |  | <b>72</b> |
| 6.1  | Aceptabilidad o tolerancia del riesgo .....                      | 72        |
| BIBLIOGRAFÍA .....                           |  | 75        |
| ANEXO .....                                  |  | 76        |

  
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## PRESENTACIÓN

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

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por Lluvias intensas en el Sector 2, distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

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

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 2, del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca 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 Jilili, para el reconocimiento de campo, así como, para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

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

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 79935



## INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 18 de marzo del 2017, en el Sector 2 perteneciente al distrito de Jilili, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 ( $P_{99}$ ) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastre en el Sector 2.


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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del Sector 2 y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del Sector 2 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. Así también, se indican las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el riesgo

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

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENJERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el área de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

### 1.3. FINALIDAD

Determinar los niveles del riesgo ante lluvias intensas y contribuir con un documento técnico que contengan medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres para que la autoridad que corresponda como lo estipula la octava disposición complementaria final de la ley N° 30556, tome las decisiones adecuadas para la prevención de riesgos de desastres,.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria Final de la misma ley, 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 tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo), para tal efecto, debe contar con la *evaluación de riesgo* elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED y con la información proporcionada por las entidades técnico-científicas como 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 informe.

  
TANIA MIRTHIA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## 1.5. ANTECEDENTES

Cuando ocurre un fenómeno El Niño extraordinario, la temperatura del agua del mar aumenta en toda la franja ecuatorial del océano Pacífico, hasta la costa norte de Estados Unidos y los efectos se sienten en todo el mundo (ejem. Lluvias amazónicas débiles en India, inviernos más fríos en Europa, Tifones en Asia y sequías en Indonesia y Australia; WWF, 2017). Pero cuando este calentamiento en las aguas del mar se da solo en las costas de Perú y Ecuador, las anomalías como lluvias fuertes, se restringen a estos dos países, a este evento se denominó "Niño Costero". La evolución de este evento frente a las costas del Perú, puede ser visto en los comunicados oficiales proporcionados por el comité multisectorial encargado del "Estudio Nacional del Fenómeno el Niños" (ENFEN).

Desde enero, febrero y marzo del 2017, se han registrado fuertes precipitaciones pluviales, ocasionando inundaciones, afectando viviendas, vías de comunicación instituciones educativas, centros de salud y áreas de cultivo. Estudios realizados por INGEMMET (2017)<sup>1</sup>, señalan que la región Piura presenta peligros naturales como erosión, inundación fluvial, huaicos (cuenca baja y media), deslizamientos y caídas (cuenca alta), a consecuencia de precipitaciones intensas asociadas a la ocurrencia del fenómeno "El Niño". En el último Informe Técnico "Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región Piura (INGEMMET, 2017), menciona que, en los últimos años, el departamento de Piura es susceptible a los peligros hidrometeorológicos, las cuales inundaron debido a las precipitaciones intensas ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos y carreteras.

En la región Piura, según cifras oficiales del INDECI hasta el mes de junio, los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 97, 708 damnificados, 427 693 personas afectadas, 20 personas fallecidas, 50 heridas y tres desaparecidas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 91 584 afectadas y 22 120 destruidas e inhabitables; 70 instituciones educativas destruidas y 1035 afectadas; seis establecimientos de salud destruidos y 299 afectados. Los daños en carreteras alcanzan los 416 km destruidos y 1 214 km afectados; 674 km de caminos rurales destruidos y 981 km afectados. El número de puentes destruidos es de 32 y 106 puentes afectados; en la agricultura se tiene 10 408 Ha de cultivo perdido y 16 653 Ha de cultivo afectada (INDECI, 2017).

La información del SINPAD (00075595) indica que el 04 de marzo de 2016, a las 17:00 horas aproximadamente, a consecuencia de las fuertes precipitaciones pluviales registradas en la zona, se produjo la inundación de viviendas en el área urbana de Jilili, así también, deslizamientos que afectaron las vías de comunicación y la colmatación de los canales de regadíos del distrito. Se tiene 50 familias damnificadas, 62 familias afectadas, 25 viviendas colapsadas, 25 viviendas inhabitables, 62 viviendas afectadas, 6 instituciones educativas afectadas y un centro de salud afectado, 0.16km de camino rural destruido, 2.12km de tramos de caminos rurales afectados, 0.90km de canales de riego afectados.

De acuerdo a la información del SINPAD (00082441) el 25 de febrero del 2017, se produjeron lluvias intensas en el distrito de Jilili y en general en la provincia de Ayabaca, presentando mayor incidencia en el ámbito rural como los caseríos de Jilili, Seguiche, Capilla, Pueblo Nuevo Hualambi, Arada Baja, Carpintería, Los Paltos de Anchalay, Cucuyas, Limón, Bellavista Alta, Bellavista Baja, Lihusano, Guayabo, Laurel, Anchalay, limón entre otros. Producto de las lluvias intensas se ha reportado según evaluación, viviendas colapsadas y afectadas, daños en la infraestructura pública como instituciones educativas y centro de salud, así mismo, se

---

<sup>1</sup> Informe Técnico N° A6765. Evaluación Geológica de las zonas afectadas por el Niño Costero 2017 en la Región de Piura.



han afectado las vías de comunicación como trochas carrozables, caminos de herradura, infraestructura de comunicación alcantarillas y badenes, canales de riesgo, servicios de agua y sistema de electrificación rural. Se tiene *25 personas damnificadas, 250 personas afectadas, 5 viviendas colapsadas, 50 viviendas afectadas, 9 Instituciones Educativas afectadas, 1 centro de salud afectado, 1.19km de caminos rurales colapsados, 2.50km de caminos rurales afectados,*


Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el 2017, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 02 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

El SINPAD (00093959) del 16 de abril del 2018, informa que se produjeron lluvias intensas en el distrito de Jilili, durante 5 horas, hechos producidos en los caseríos de Jilili, Seguiche, Capilla, Pueblo Nuevo Hualambi, Arada Baja, Arada Alta, Carpintería, Los Paltos de Anchalay, Cucuyas Alto, Limón, Bellavista Alta, Bellavista Baja, Lihusano, Guayabo, Laure, Anchalay, Cucuyas balo, el Oso, el Achote y Miramar, causando daño las viviendas de material rústico de adobe, madera y teja, quedando inhabitable, restringiendo la transitabilidad de vías carrozables de acceso a la capital del distrito de Jilili, teniendo *117 personas damnificados, 134 personas afectados, 35 viviendas inhabitables, 30 viviendas afectadas, 1.56 km de caminos rurales afectados.*

Con Decreto Supremo N° 027-2019-PCM declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca y La Libertad en un plazo de sesenta (60) días calendario por peligro inminente ante el período de lluvias 2018-2019, para la ejecución de acciones, inmediatas y necesarias, destinadas a la reducción de Muy Alto Riesgo existente, así como de respuesta y rehabilitación en caso amerite. En el anexo que se adjunta a este D.S. se encuentran el distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, que es objeto de la evaluación de riesgos.

## 1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- 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° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.

  
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

  
Página9 | 76

- 
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
  - Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
  - Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
  - Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 79935



## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Jilili, es uno de los diez distritos que conforman la provincia de Ayabaca, departamento de Piura y se encuentra ubicado en la parte nor-occidental, a una altura de 1,263.m.s.n.m., con una superficie de 104.73km<sup>2</sup>, su capital es Jilili.

Se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas:

**Latitud Sur** : 4°35'06"

**Longitud Oeste** : 79°47'54"

Sus límites son los siguientes:

Por el Norte : con la República del Ecuador

Por el Sur : con el distrito de Montero


Por el Este : con el distrito de Sicchez.

Por el Oeste : con el distrito de Suyo.

Figura N° 1. Mapa limítrofe del distrito de Jilili



Fuente: Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Ayabaca

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Presenta los siguientes Centros Poblados:

❖ Urbano:

- Jilili

❖ Rural:

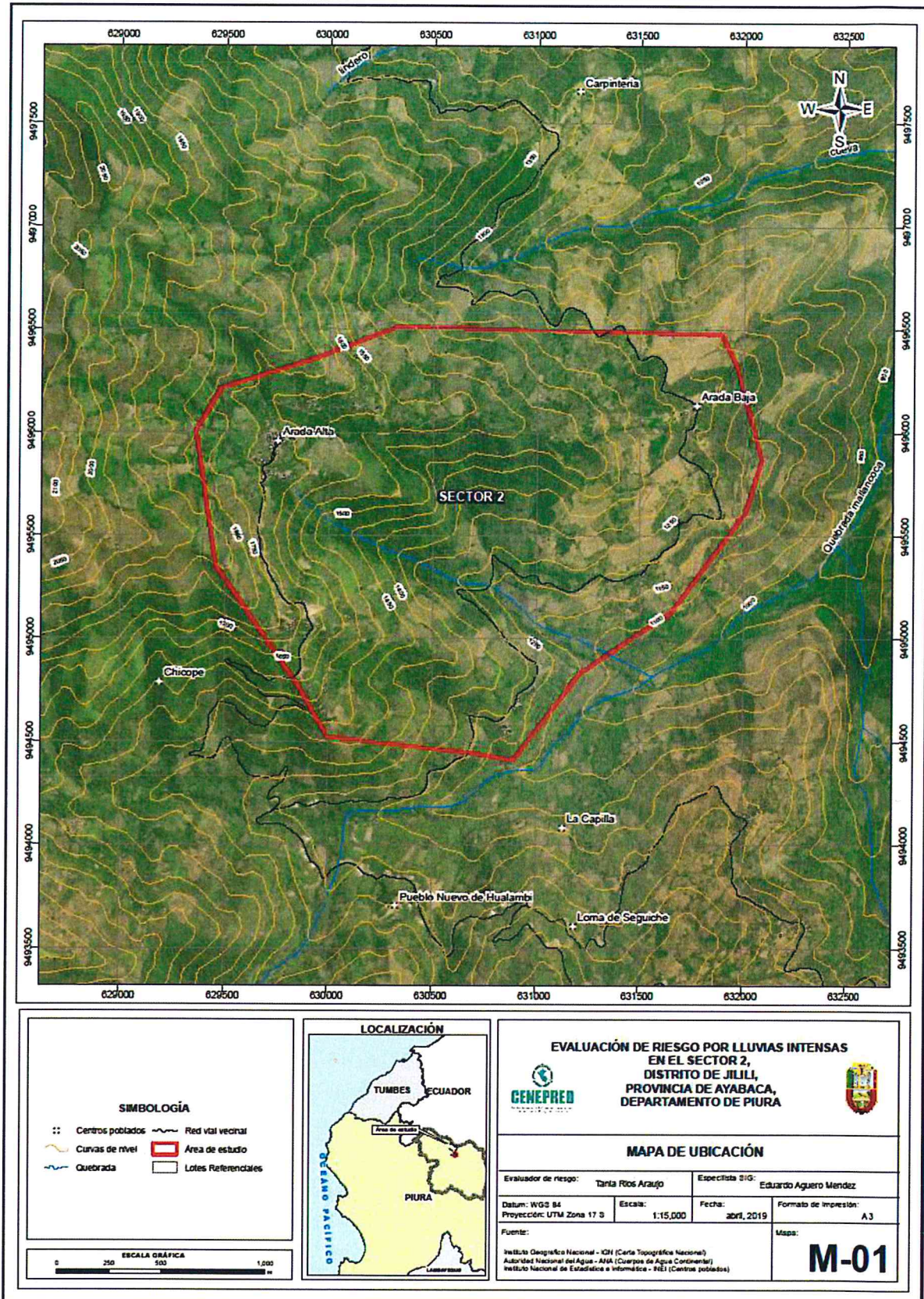
- Arada Alta
- Bellavista Baja
- Cucuyas Bajo
- Pueblo Nuevo de Hualambi
- Bellavista Alta
- Anchalay
- Lihusnio
- Chicope
- Cucuyas Alto
- Los Paltos de Anchalay
- La Capilla
- Seguiche
- Limón

El área de estudio es el Sector 2 (le corresponden los centros poblados de Arada Alta y Arada Baja), que se encuentran dentro de la jurisdicción del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, donde se ha levantado la información correspondiente a las viviendas rurales ubicadas dentro del sector.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Figura N° 2. Mapa de ubicación del Sector 2 del distrito de Jilili



## 2.2. VÍAS DE ACCESO

La vía de acceso desde la ciudad de Piura es por la carretera asfaltada llegando a Ayabaca, se continúa por la vía afirmada pasando por el distrito de Sicchez hasta llegar al Sector 2 del distrito de Jilili, el tiempo aproximado en auto es de 4 a 5 horas.

Otro acceso es desde la ciudad de Piura desplazándose por la carretera asfaltada hasta Montero y de allí por una vía afirmada directo a Jilili. El tiempo de duración es de 4 horas en auto.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

### 2.3.1. POBLACIÓN

#### A. Población Total

El trabajo de campo se realizó predio por predio en los centros poblados que comprende el Sector 2 del distrito de Jilili que son: Arada Alta y Arada Baja, sin embargo, había viviendas que se encontraban cerradas porque los pobladores estaban en el campo o habían viajado, es por ello, que se toma la información del INEI para población.

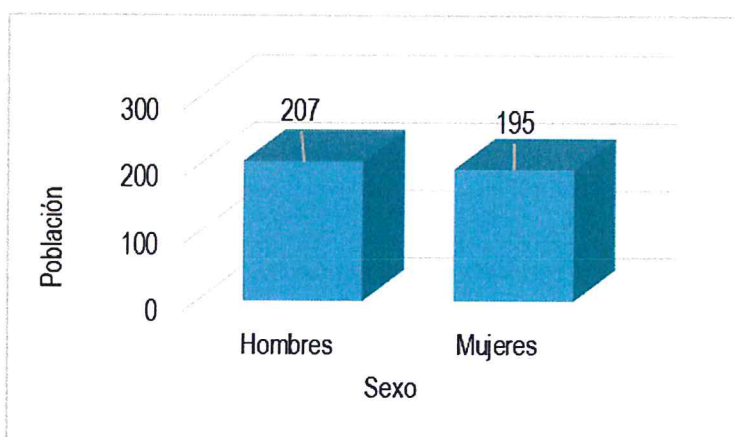
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que: en el Sector 2 del distrito de Jilili existe una población total de 402 habitantes, de los cuales la cantidad de población de mujeres representa el 48.50 % de la población del Sector 2, mientras que el 51.50% de la población son hombres.

**Cuadro 1. Características de la población del Sector 2 del distrito de Jilili**

| Sexo                      | Población total | %             |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Hombres                   | 207             | 51.50         |
| Mujeres                   | 195             | 48.50         |
| <b>Total de población</b> | <b>402</b>      | <b>100.00</b> |

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 1. Características de la población de Sector 2 del distrito de Jilili**



### 2.3.2. VIVIENDA

De acuerdo al trabajo de campo levantado predio por predio en el ámbito rural del Sector 2 del distrito de Jilili se tiene que:

#### Material de paredes

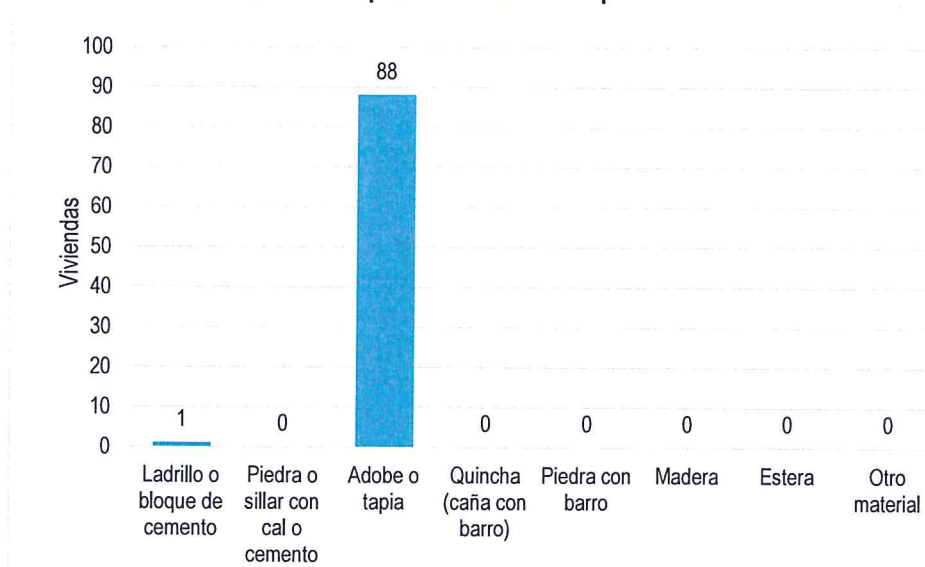
El Sector 2 ( Arada Alta y Arada Baja) cuenta con 89 viviendas, siendo el porcentaje más significativo de 88 viviendas que tienen como material predominante las paredes de adobe que absorben la humedad siendo las más vulnerables a las condiciones climatológicas de lluvias intensas con probabilidades de colapso y 1 de ladrillo.

**Cuadro 2. Material predominante de las paredes**


| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | %             |
|--|-----------|---------------|
| Ladrillo o bloque de cemento             | 1         | 1.12          |
| Piedra o sillar con cal o cemento        | 0         | 0.00          |
| Adobe o tapia                            | 88        | 98.88         |
| Quincha (caña con barro)                 | 0         | 0.00          |
| Piedra con barro                         | 0         | 0.00          |
| Madera                                   | 0         | 0.00          |
| Estera                                   | 0         | 0.00          |
| Otro material                            | 0         | 0.00          |
| <b>Total de viviendas</b>                | <b>89</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 2. Material predominante de las paredes**



Fuente: elaboración propia

  
 TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



### Material de techos

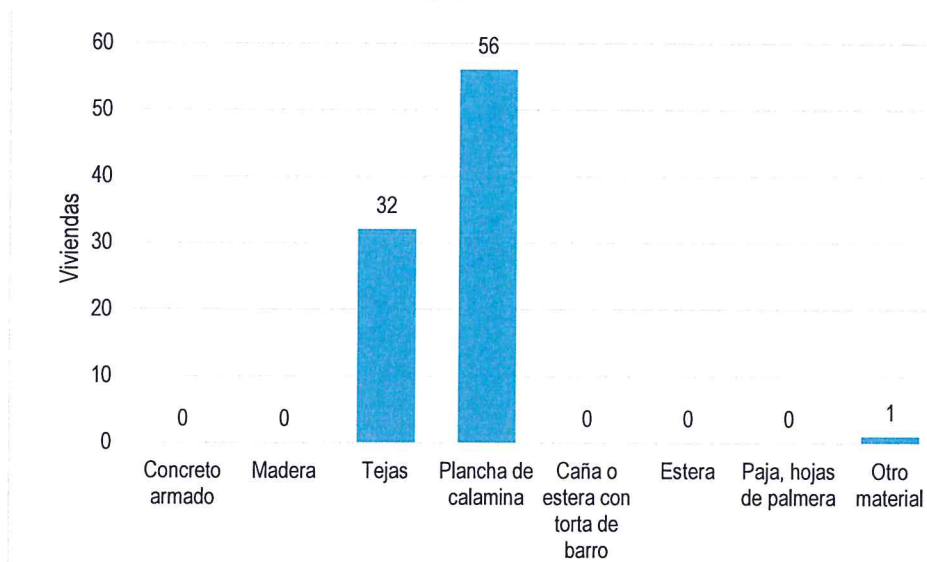
Las viviendas del Sector 2 de Jilili, usan en un 62.92% planchas de calamina para los techos con la finalidad de protegerse de las intensas lluvias, sin embargo, el 35.96% lo hacen con tejas y solo un 1.12% usan otro material.


**Cuadro 3. Material predominante de los techos**

| Tipo de material predominante de techos | Viviendas | %             |
|---|-----------|---------------|
| Concreto armado                         | 0         | 0.00          |
| Madera                                  | 0         | 0.00          |
| Tejas                                   | 32        | 35.96         |
| Plancha de calamina                     | 56        | 62.92         |
| Caña o estera con torta de barro        | 0         | 0.00          |
| Estera                                  | 0         | 0.00          |
| Paja, hojas de palmera                  | 0         | 0.00          |
| Otro material                           | 1         | 1.12          |
| <b>Total de viviendas</b>               | <b>89</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: propia

**Gráfico 3. Material predominante de los techos**



  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935





### 2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

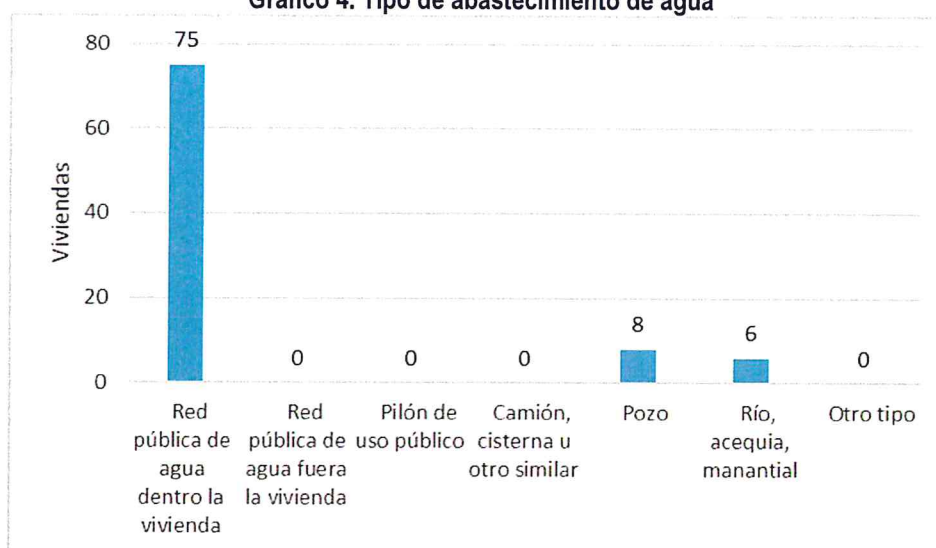
De la información recogida en campo se tiene que: el 84.27% de las viviendas cuentan con instalación de la red pública de agua dentro de la vivienda, el 8.99% se abastecen a través de pozo y el 6.74% lo hace por el río, acequia o manantial

**Cuadro 4. Tipo de abastecimiento de agua**

| Viviendas con abastecimiento de agua   | Cantidad  | %             |
|--|-----------|---------------|
| Red pública de agua dentro la vivienda | 75        | 84.27         |
| Red pública de agua fuera la vivienda  | 0         | 0.00          |
| Pilón de uso público                   | 0         | 0.00          |
| Camión, cisterna u otro similar        | 0         | 0.00          |
| Pozo                                   | 8         | 8.99          |
| Río, acequia, manantial                | 6         | 6.74          |
| Otro tipo                              | 0         | 0.00          |
| <b>Total de viviendas</b>              | <b>89</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: propia

**Gráfico 4. Tipo de abastecimiento de agua**



### 2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

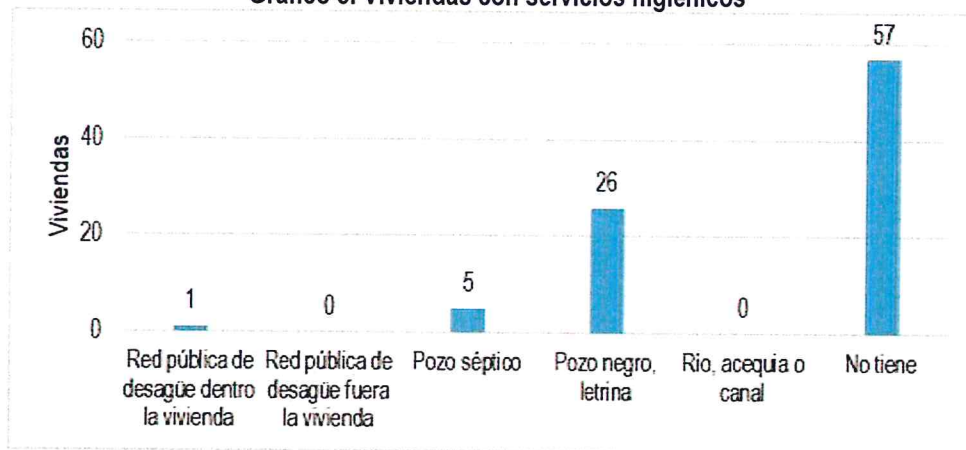
De la información recogida en campo se tiene que: solo el 1.13% de las viviendas tiene conexión a la red pública de desagüe, el 29.21% usan letrinas, el 5.62% cuentan con pozo séptico y un número muy significativo como el 64.04% no tiene ningún sistema de servicio higiénico. Es importante saber que la mayoría de la población está expuesta a contraer enfermedades o epidemias por no tener una buena disposición de excretas, es indispensable una capacitación para el manejo de letrinas y pozos, así como, la construcción de alternativas para la disposición de excretas.

**Cuadro 5. Viviendas con servicios higiénicos**

| Disponibilidad de servicios higiénicos    | Cantidad  | %             |
|---|-----------|---------------|
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 1         | 1.13          |
| Red pública de desagüe fuera la vivienda  | 0         | 0.00          |
| Pozo séptico                              | 5         | 5.62          |
| Pozo negro, letrina                       | 26        | 29.21         |
| Río, acequia o canal                      | 0         | 0.00          |
| No tiene                                  | 57        | 64.04         |
| <b>Total de viviendas</b>                 | <b>89</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: propia

**Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos**



Fuente: propia

### 2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

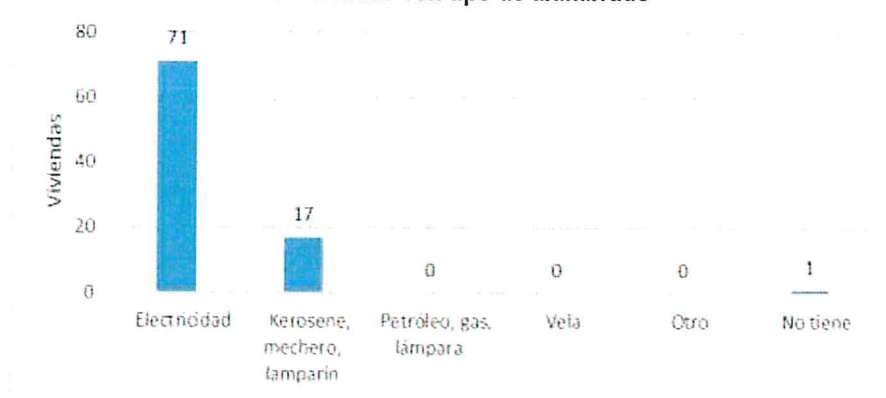
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, y la información recogida en campo se tiene que: la mayoría de viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica en 79.78%, siendo un punto importante de desarrollo local, sin embargo, aún existen el 19.10% de viviendas que no cuentan con este servicio y usan mecheros y lamparines y un 1.12% no tiene este servicio de ningún tipo, siendo un limitante para su vida diaria

**Cuadro 6. Viviendas con tipo de alumbrado**

| Tipo de Alumbrado Público   | Cantidad  | %             |
|-----------------------------|-----------|---------------|
| Electricidad                | 71        | 79.78         |
| Kerosene, mechero, lamparín | 17        | 19.10         |
| Petróleo, gas, lámpara      | 0         | 0.00          |
| Vela                        | 0         | 0.00          |
| Otro                        | 0         | 0.00          |
| No tiene                    | 1         | 1.12          |
| <b>Total de viviendas</b>   | <b>89</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: propia

**Gráfico 6. Viviendas con tipo de alumbrado**



Fuente: propia

### 2.3.6. EDUCACIÓN

Se ha identificado 2 Instituciones Educativas, 1 en Arada Alta y otro en Arada Baja perteneciente al sector 2 de Jilili.

**Cuadro 7. Centro Educativo**

| Instituciones Educativas | Dirección  | Docentes | Alumnos   |
|--------------------------|------------|----------|-----------|
| I.E. 15101               | Arada Alta | 2        | 44        |
| I.E. 14273               | Arada Baja | 1        | 12        |
| <b>Total</b>             |            | <b>3</b> | <b>56</b> |

Fuente: SIGRID, SCALE

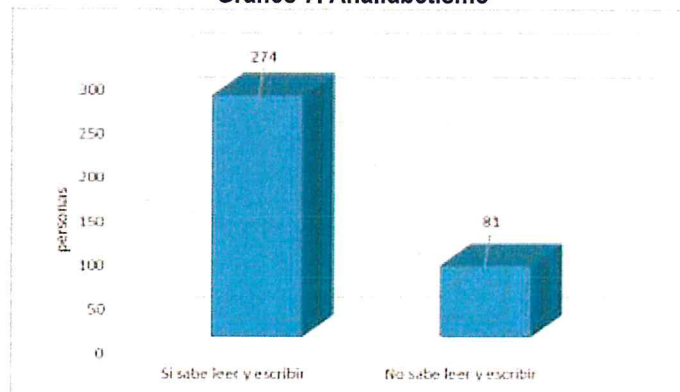
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, tenemos que en el Sector 2 de Jilili, 81 personas que no saben leer ni escribir, siendo una brecha educativa deficiente que se tiene que atender urgentemente para el progreso de la población y su comunidad.

**Cuadro 8. Analfabetismo**

| Analfabetismo             | Cantidad   | %             |
|---------------------------|------------|---------------|
| Sí sabe leer y escribir   | 274        | 85.80         |
| No sabe leer y escribir   | 81         | 14.20         |
| <b>Total de población</b> | <b>355</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 7. Analfabetismo**



### 2.3.7. SALUD

No se ha ubicado un establecimiento de salud en el Sector 2 del distrito de Jilili, las personas acuden al centro de salud del distrito de Jilili.

## 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

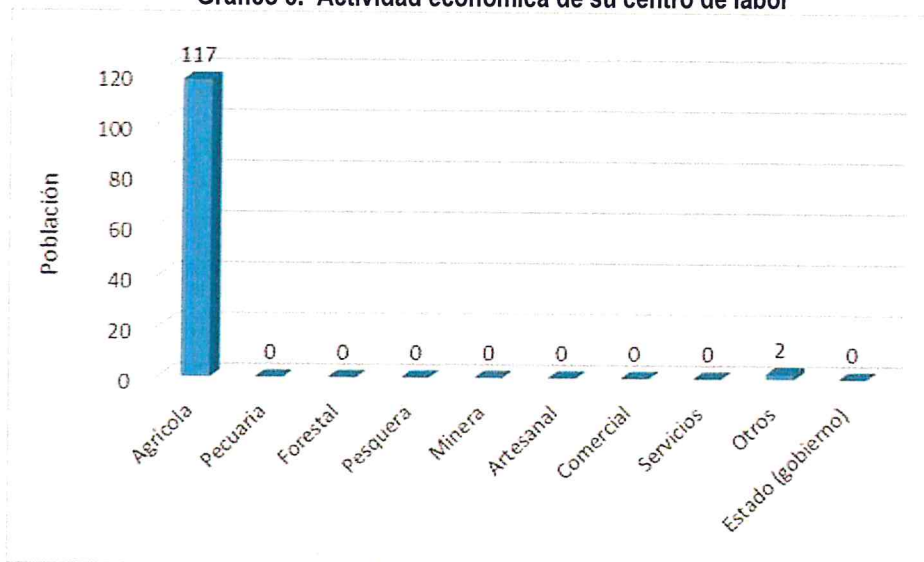
Al no tener datos de toda la población en campo por no encontrarse en sus predios, se ha recurrido a la información reportada por el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, que indica que la mayor actividad económica en el Sector 2 del distrito de Jilili corresponde a la agrícola.

**Cuadro 9. Actividad económica de su centro de labor**

| Actividad económica                     | Población  | %             |
|---|------------|---------------|
| Actividad económica (Agrícola)          | 117        | 98.32         |
| Actividad económica (Pecuaría)          | 0          | 0.00          |
| Actividad económica (Forestal)          | 0          | 0.00          |
| Actividad económica (Pesquera)          | 0          | 0.00          |
| Actividad económica (Minera)            | 0          | 0.00          |
| Actividad económica (Artesanal)         | 0          | 0.00          |
| Actividad económica (Comercial)         | 0          | 0.00          |
| Actividad económica (Servicios)         | 0          | 0.00          |
| Actividad económica (Otros)             | 2          | 1.68          |
| Actividad económica (Estado (gobierno)) | 0          | 0.00          |
| <b>Total de población</b>               | <b>119</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 8. Actividad económica de su centro de labor**



## 2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1 GEOLOGÍA

Se tienen las siguientes unidades geológicas:

**a) Depósito fluvial (Q-fl) y depósitos fluvio aluvial (Q-fl/al)**

Este tipo de depósitos se encuentran enmarcados en el cauce de los ríos y quebradas cartografiadas en las inmediaciones de la zona de estudio. Se han originado por la dinámica de los ríos, por procesos de erosión y transporte de materiales desde la parte alta de las montañas hasta las partes más bajas con dirección preferencial este a oeste.

Los depósitos fluviales recientes están conformados por gravas redondeadas con acumulaciones de arenas de grano grueso a medio con escaso o nulo contenido de limos y/o arcillas. Mientras que, los depósitos antiguos constituyen terrazas fluviales con materiales medianamente consolidados, son modificados debido a las crecientes que van reduciendo el área

**b) Depósitos aluviales (Q-al)**

Están conformados por cantos y gravas redondeadas a subredondeadas, envueltos en una matriz areno-limosa. Es la unidad litológica de mayor distribución en el área de estudio, presenta un espesor variable de varios metros que conforman terrazas, estos depósitos están distribuidos en la zona urbana del área de estudio.

**c) Volcánico La Bocana (Ks-bm)**

En la zona de estudio aflora el miembro medio de este emplazamiento volcánico, que está conformado por calizas lodalíticas, margas grises oscuras laminadas intercaladas con calizas arenosas color gris verdosas a amarillentas.

Esta unidad tiene un aspecto suave debido al tipo de emplazamiento por depósitos aluviales que dieron pase a la abundante vegetación que crece en la zona.

**d) Formación San Lorenzo (Ki-sl)**

Constituida por lavas basálticas a andesíticas masivas con estructuras almohadilladas, estas unidades afloran al norte y sur de la zona de estudio hasta las partes altas de las montañas


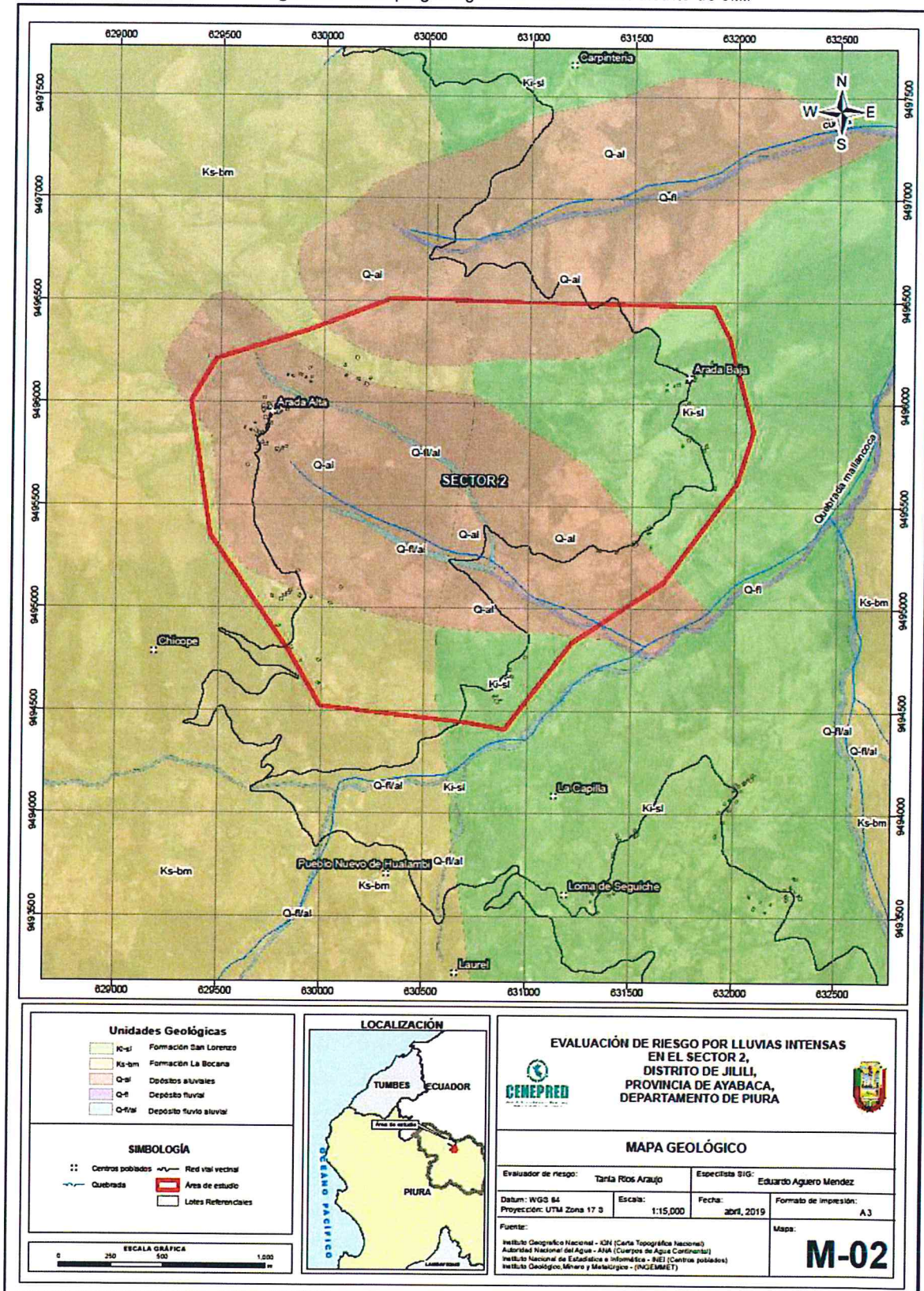
  
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Figura N° 3. Mapa geológico del Sector 2 del distrito de Jilili



Fuente: Elaborado con información proporcionada de INGEMMET

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

Página 22 | 76

## 2.5.2 GEOMORFOLOGÍA

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del Sector 2 del distrito de Jilili, han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

**a) Cumbres de montaña (Cu-mo)**

Son las zonas que registran la mayor altitud de las montañas, se ubican al oeste de la zona de estudio, este tipo de geoforma tiene forma agreste y en algunos sectores se presentan zonas onduladas, la superficie se encuentra saturada por los microclimas de este tipo de geoformas.

**b) Laderas de montañas (La-mo)**

Estas unidades constituyen elevaciones con pendientes entre 35° y superan los 45° en las partes más altas conformados por materiales aluviales y en mayor porcentaje por rocas volcánicas, el origen de las laderas estuvo asociadas a esfuerzos endógenos (epirogénesis) que actuaron sobre grandes paquetes de rocas o sedimentos de diversa naturaleza, a través del tiempo y que los elevaron hasta alcanzar la morfometría actual. Estas unidades geomorfológicas han sido identificadas al norte y sur de la zona de estudio.

**c) Lomada (Lo)**

Son elevaciones topográficas que se han originado por procesos de levantamiento de grandes superficies y luego han sido modeladas por procesos de erosión sobre relieves que han colapsado o desprendido de elevaciones superiores. El mayor porcentaje de estas geoformas son extensiones de laderas de montañas que no alcanzaron su máximo desarrollo.

Presentan forma alargada y una divisoria que controla el drenaje de este tipo de relieve que en mayor porcentaje presenta coberturas aluviales.

**d) Lecho fluvial (Le-fl) y lecho fluvio aluvial (Le-fl/al)**

Es el canal excavado por el flujo de agua de un río y los sedimentos que éste transporta durante todo su desarrollo y evolución. La morfología del lecho depende del caudal, la pendiente, el tamaño del sedimento y de lo erosionable que sea el substrato rocoso, es decir, es producto de un equilibrio dinámico entre la carga de sedimentos y su capacidad de transporte.

El lecho fluvial de los ríos y quebradas cartografiados en la zona presenta gran cantidad de gravas de origen volcánico.

La principal diferencia de ambas unidades es la dinámica que presenta uno respecto a otro, el lecho fluvial del río Guayabo se mantiene activo y la dinámica de las geoformas varía constantemente ya que el flujo de las crecidas actúa sobre superficie aluviales poco consolidadas; mientras que, el lecho fluvio aluvial de las quebradas circundantes a la zona de estudio tienen un régimen intermitente y varía según la presencia de lluvias.

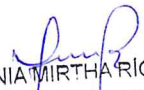
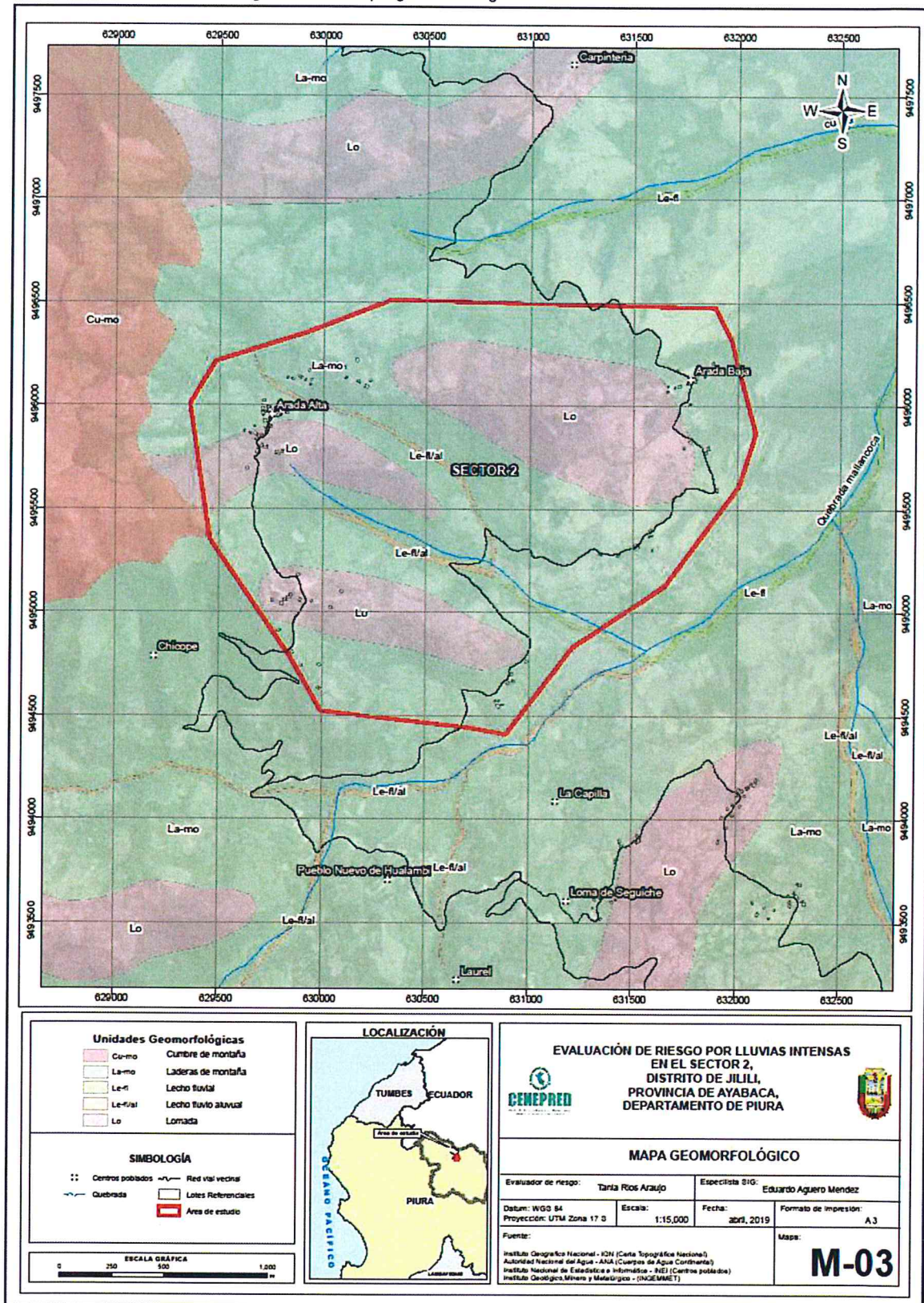
  
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP, N° 79935



Figura N° 4. Mapa geomorfológico del Sector 2 del distrito de Jilili



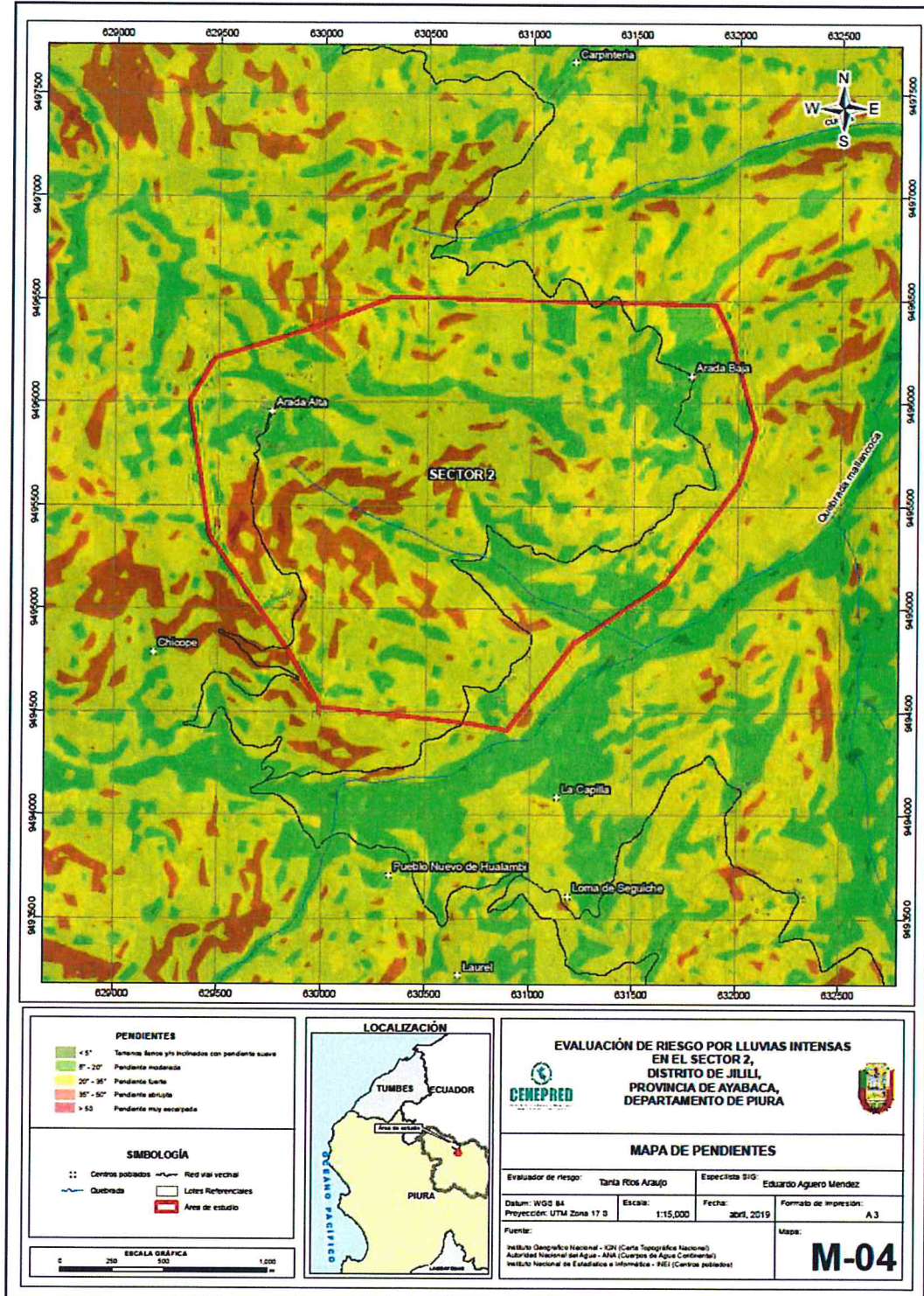
Fuente: Elaborado con información proporcionada de INGENMET



### 2.5.3 PENDIENTES

El Sector 2 del distrito de Jilili se caracteriza por tener terrenos de pendiente suave, moderada a fuerte.

Figura N° 5. Mapa de pendientes del Sector 2 del distrito de Jilili



Fuente: SIGRID, IGN.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRÁFICA  
Reg. CIP. N° 79935

## 2.5.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

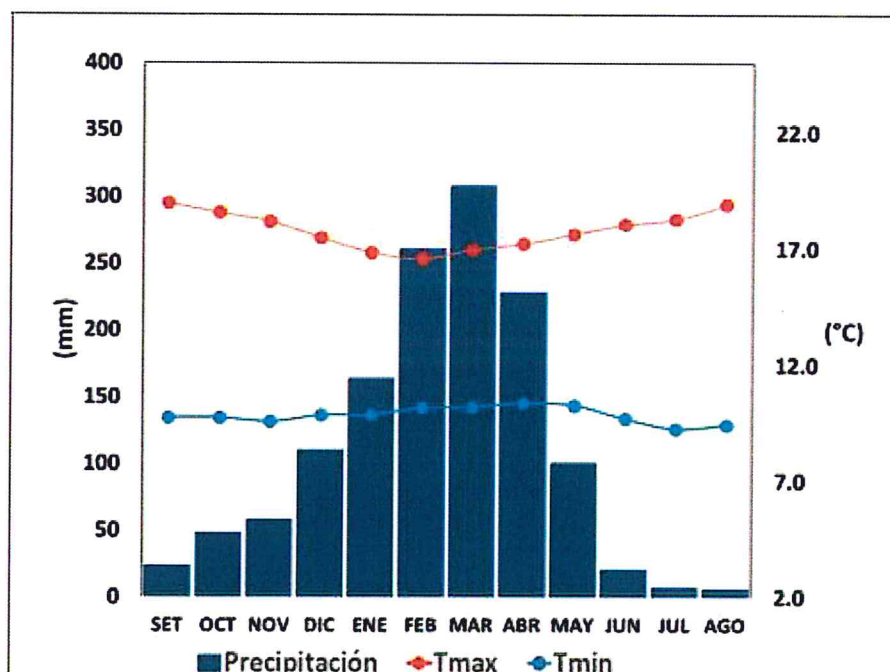
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 2 del distrito Jilili, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) A' H3).

### 2.5.4.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 16,6 a 19,0°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 9,3 a 10,5°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de febrero y abril. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 797,5 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 1338,9 mm.

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



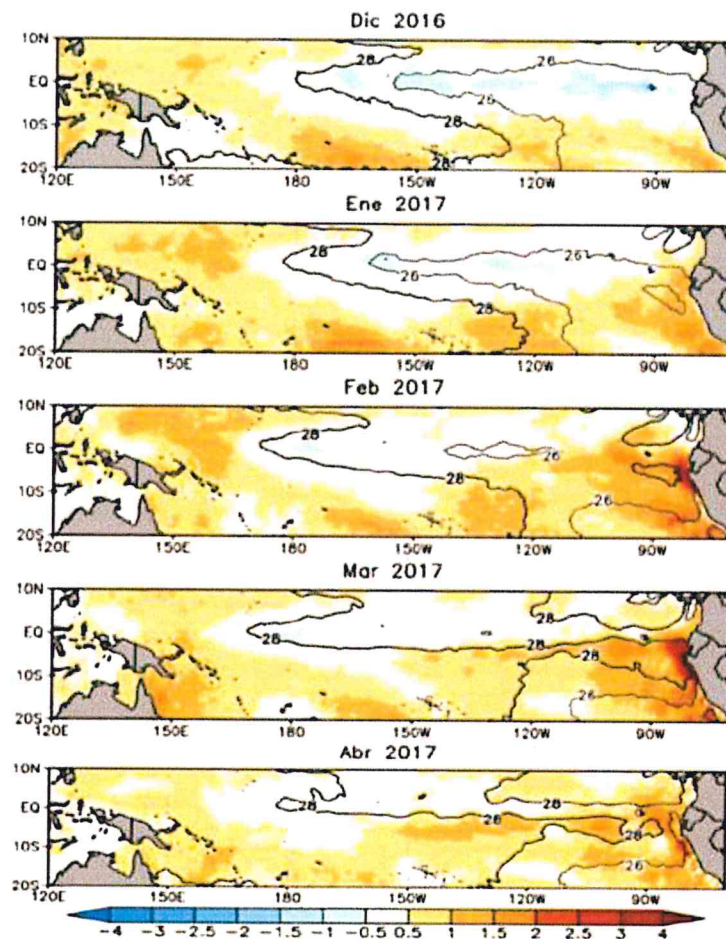
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019

### 2.5.4.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N° 6); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 6. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



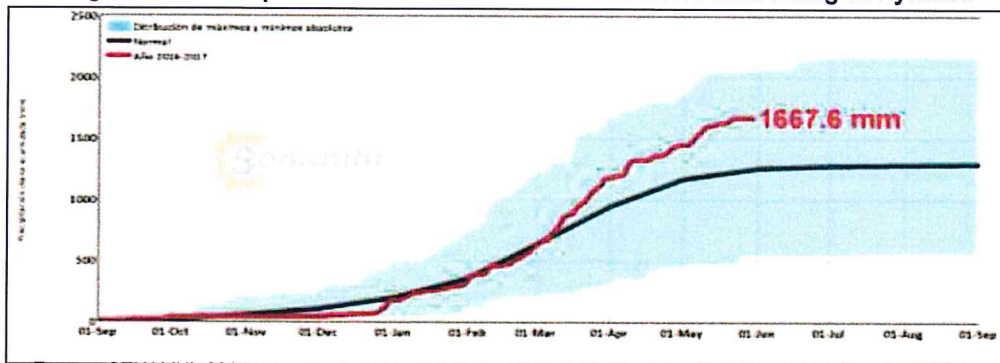
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, en el sector 2 del distrito Jilili se presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Muy Lluvioso" (superior a 34,6 mm/día - percentil 95, pero inferior a 53,6 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Ayabaca, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registró el **18 de marzo del 2017** totalizando 48,3 mm/día. Asimismo, en la figura N°7 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 marzo.

El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

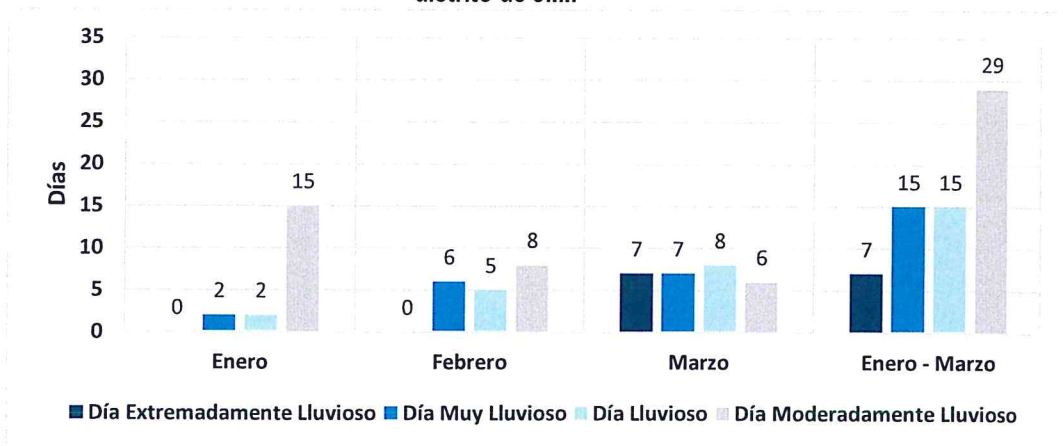
**Figura N° 7. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Ayabaca**



Fuente: SENAMHI, 2017

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico N° 10) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente Lluvioso" y "Muy Lluvioso" predominaron en marzo, aunado a ello se presentaron también días "lluviosos" y "moderadamente lluviosos" durante este mes.

**Gráfico N° 10. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Jilili**



Fuente: SENAMHI, 2017.

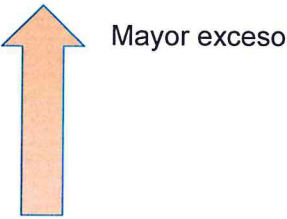
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

*EJ*

#### a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N°10, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual** de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

**Cuadro N° 10. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 2 del distrito Jilili**

| Rango de anomalías (%)                 |   |
|--|---|
| 60-80 % superior a su normal climática |  |
| 40-60 % superior a su normal climática |   |
| 30-40 % superior a su normal climática |   |
| 15-30 % superior a su normal climática |   |
| 0-15 % superior a su normal climática  |   |

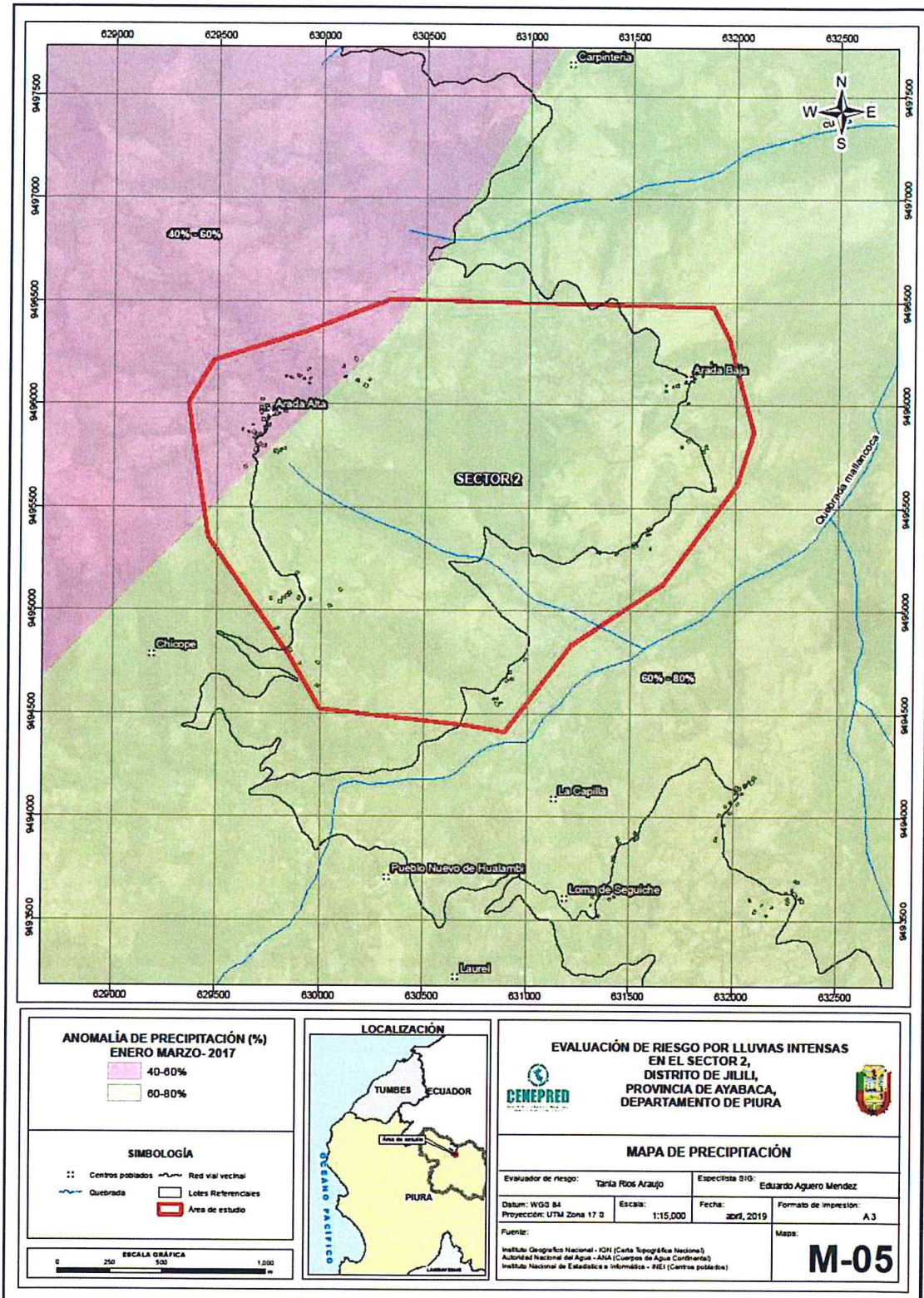
Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N° 8, se observa que el área donde se encuentra el Sector 2 del distrito Jilili, **predominaron lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 60 y 80% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Figura N° 8. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 2 del distrito de Jilili



Fuente: Elaborado con información proporcionada de SENAMHI

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

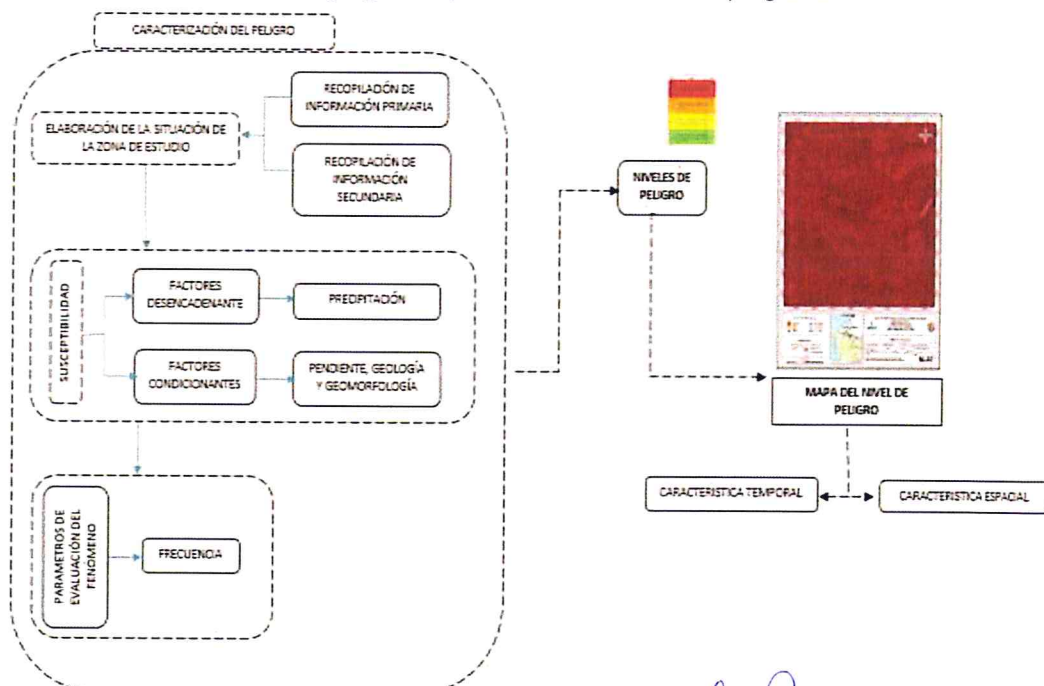
Las condiciones de peligrosidad en el Sector 2, distrito de Jilili, se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido se identificaron factores en esta dinámica que permiten explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en este sector.

Las características físicas como la geomorfológica y topográfica del Sector 2, hace del distrito de Jilili (área rural) una zona con pendientes considerables, suelo arcilloso, que con las lluvias intensas traen como consecuencias pequeños deslizamientos de tierra y zonas inundables con mal drenaje que afectan las viviendas ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos como los ocurridos en El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y El Niño costero acontecido en el año 2017 y en temporadas estacionales de inviernos fuertes.


Las viviendas en las zonas rurales generalmente son construidas con material de adobe y techo de calamina o tejas, en un porcentaje muy inferior se puede encontrar viviendas de material de ladrillo y lozas aligeradas (en las zonas planas y mas concentradas de viviendas), sin embargo, las viviendas que se asientan delante de la pendiente del cerro han hecho un corte al talud para tener una zona plana donde construir, viéndose afectadas por las lluvias intensas que se concentran en las bases de las casas que limitan con la pendiente inundándolos y filtrándose al interior de las mismas teniendo que drenarlas mediante tuberías, la humedad del suelo hace que las viviendas se asienten y pierdan verticalidad produciendo las rajaduras de las paredes de adobe con riesgo de colapso sobre los pobladores.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 11.

Gráfico 11. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

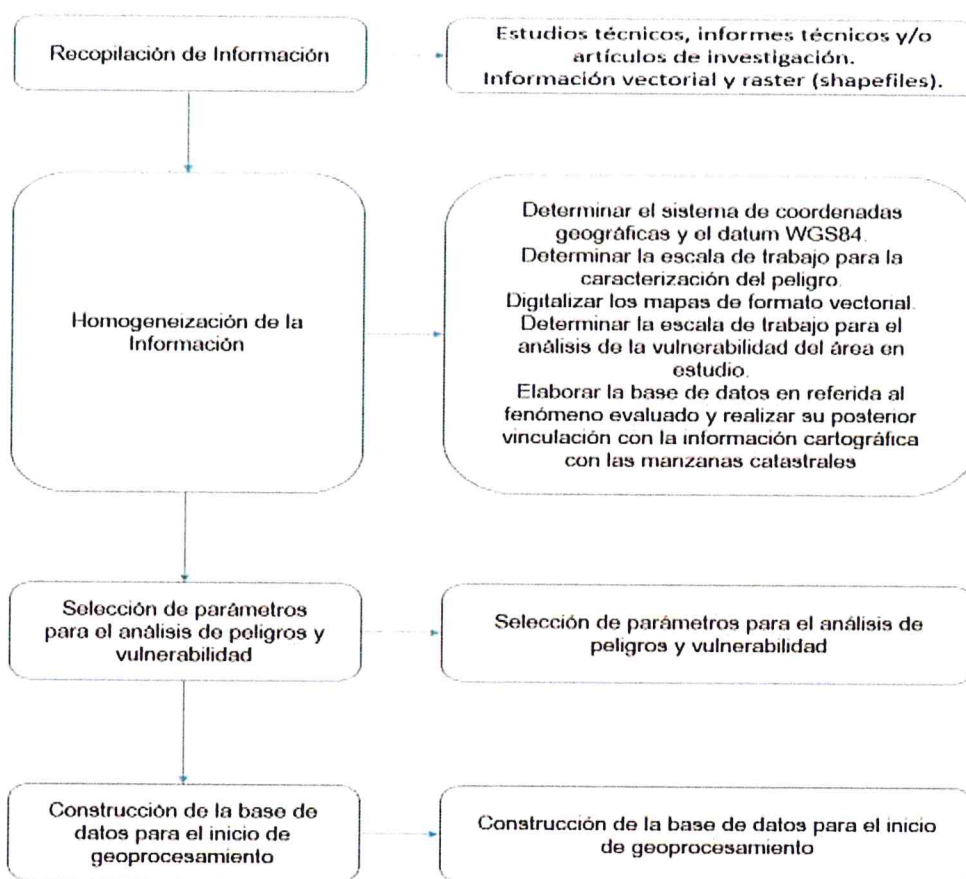
9

### 3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Sector 2 del distrito de Jilili para el fenómeno de lluvias intensas (Gráfico 12).

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

Gráfico 12. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El peligro identificado es de lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información recopilada de las entidades técnico científicas en gabinete y se ha contrastado con el levantamiento predio por predio en campo, validando la información recopilada.

Del mismo modo, se trabajó en coordinación con el área de Defensa civil de la Municipalidad de Jilili, acompañándonos en el recorrido un funcionario de la comuna para la identificación del peligro más significativo que se da en el Sector 2. Se eligió este peligro porque es el más recurrente y el que más afectación tiene sobre la población, sus viviendas y medios de vida, de acuerdo a la información de los pobladores del Sector 2 y funcionarios del distrito de Jilili. Este fenómeno daña sus viviendas humedeciendo sus paredes de adobe hasta que llegan a colapsar, así también, afecta las vías de comunicación porque el suelo se vuelve pantanoso y no pueden transitar los medios de transporte, a nivel local y por reportes del SINPAD se tiene pérdidas de viviendas por efectos de las lluvias intensas e interrupción de las vías de transporte, generando pérdidas económicas al no poder llevar sus productos agrícolas a las zonas de venta.

Teniendo en cuenta que el área de evaluación se tiene ya determinado y de acuerdo a los antecedentes históricos el peligro recurrente es por lluvias intensas, las cuales desencadenan otros peligros como: inundaciones, flujos de detritos (los antecedentes históricos indican la desaparición de esta zona por huaycos); si bien el mayor peligro podría darse por deslizamientos, sin embargo, no son significativos en el Sector 2 del distrito de Jilili, por este sector no pasan cursos de agua como ríos o quebradas activas, estos se encuentran lejos de la zona de estudio. No se tiene antecedentes por flujo de detritos (huayco), tampoco por inundación fluvial, solo de algunos movimientos sísmicos que no han sido de gran magnitud, de acuerdo a la información de los pobladores.

Ya que para el presente estudio se está evaluando el impacto de las lluvias producto del fenómeno de El Niño Costero 2017, se evaluará el peligro lluvias intensas y los parámetros que intervienen en la dinámica del proceso generador del peligro.


### 3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO POR LLUVIAS INTENSAS

Las lluvias intensas, se produce por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

Este fenómeno de lluvias intensas al suscitarse sobre una geomorfología accidentada con pendientes moderadas a altas sobre un suelo relativamente permeable genera la acumulación de lluvias sobre un determinado ámbito afectando significativamente a las construcciones vulnerables (construcciones de adobe y caña con barro) que no han sido construidas con asesoramiento técnico y que no están protegidas para estos eventos, causando derrumbes, aniegos, desborde de canales, deslizamiento de tierra, interrupción de carreteras, entre otros. Este fenómeno de lluvias intensas se da en el Sector 2 del distrito de Jilili, afectando a los medios de vida de la población de este lugar.

### 3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

Se ha considerado el parámetro de evaluación a la frecuencia de eventos de lluvias intensas promedio por año y por lo menos un evento del Niño debido a que es un fenómeno recurrente y presenta periodos de retorno.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty (cuadro 11) para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores.

**Cuadro 11. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty**

| ESCALA NUMÉRICA | ESCALA VERBAL   | EXPLICACIÓN  |
|-----------------|---|--|
| 9               | Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.              |
| 7               | Mucho más importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.                      |
| 5               | Más importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.                            |
| 3               | Ligeramente más importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.                          |
| 1               | Igual o diferente a ...   | Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.  |
| 1/              | Ligeramente menos importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.              |
| 1/              | Menos importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.                          |
| 1/              | Mucho menos importante o preferido que...   | Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.                    |
| 1/              | Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...   | Al comprar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo. |
| 2,4,6,8         | Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores. |  |

Fuente: CENEPRED

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice relación de consistencia. Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de frecuencia y de los descriptores del factor desencadenante y condicionante. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**a) Parámetro de evaluación: Frecuencia**

Se muestra la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización que van desde la más alta hasta la más leve.

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



**Cuadro 12. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia**

| Frecuencia  | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio | De 3 a 4 eventos por año en promedio | De 2 a 3 eventos por año en promedio | De 1 a 2 eventos por año en promedio | De 1 eventos por año en promedio o menor |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio | 1.00  | 2.00                                 | 3.00                                 | 5.00                                 | 7.00                                     |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio  | 0.50  | 1.00                                 | 2.00                                 | 3.00                                 | 5.00                                     |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio  | 0.33  | 0.50                                 | 1.00                                 | 3.00                                 | 5.00                                     |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio  | 0.20  | 0.33                                 | 0.33                                 | 1.00                                 | 3.00                                     |
| De 1 eventos por año en promedio o menor  | 0.14  | 0.20                                 | 0.20                                 | 0.33                                 | 1.00                                     |
| <b>SUMA</b>   | 2.18  | 4.03                                 | 6.53                                 | 12.33                                | 21.00                                    |
| <b>1/SUMA</b>   | 0.46  | 0.25                                 | 0.15                                 | 0.08                                 | 0.05                                     |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 13. Matriz de normalización del parámetro frecuencia**

| Frecuencia  | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio | De 3 a 4 eventos por año en promedio | De 2 a 3 eventos por año en promedio | De 1 a 2 eventos por año en promedio | De 1 evento por año en promedio o menor | Vector Priorización |
|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---------------------|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 6 eventos al año en promedio | 0.460   | 0.496                                | 0.459                                | 0.405                                | 0.333                                   | <b>0.431</b>        |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio  | 0.230   | 0.248                                | 0.306                                | 0.243                                | 0.238                                   | <b>0.253</b>        |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio  | 0.153   | 0.124                                | 0.153                                | 0.243                                | 0.238                                   | <b>0.182</b>        |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio  | 0.092   | 0.083                                | 0.051                                | 0.081                                | 0.143                                   | <b>0.090</b>        |
| De 1 eventos por año en promedio o menor  | 0.066   | 0.050                                | 0.031                                | 0.027                                | 0.048                                   | <b>0.044</b>        |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 14. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)**

|                                |    |              |
|--------------------------------|----|--------------|
| Índice de Consistencia         | IC | <b>0.035</b> |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | <b>0.031</b> |

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

### 3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

**Cuadro 15. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad**

| Factor desencadenante                | Factores condicionantes             |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| Precipitación (rango de anomalías %) | Geología, geomorfología, pendientes |

Fuente: CENEPRED

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

#### 3.6.1 Análisis del factor desencadenante

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


##### a) Parámetro: Precipitación (rango de anomalías)

**Cuadro 16. Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación**

| Precipitación<br>(Rango de anomalías)  | 60-80 %<br>superior a su<br>normal<br>climática | 40-60 %<br>superior a su<br>normal<br>climática | 30-40 %<br>superior a su<br>normal<br>climática | 15-30 %<br>superior a<br>su normal<br>climática | 0-15 %<br>superior a<br>su normal<br>climática |
|--|---|---|---|---|--|
| 60-80 % superior a su normal climática | 1.00  | 2.00  | 3.00  | 4.00  | 6.00   |
| 40-60 % superior a su normal climática | 0.50  | 1.00  | 2.00  | 3.00  | 4.00   |
| 30-40 % superior a su normal climática | 0.33  | 0.50  | 1.00  | 3.00  | 4.00   |
| 15-30 % superior a su normal climática | 0.25  | 0.33  | 0.33  | 1.00  | 3.00   |
| 0-15 % superior a su normal climática  | 0.17  | 0.25  | 0.25  | 0.33  | 1.00   |
| SUMA                                   | 2.25  | 4.08  | 6.58  | 11.33   | 18.00  |
| 1/SUMA                                 | 0.44  | 0.24  | 0.15  | 0.09  | 0.06   |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

  
 Página 36 | 76

**Cuadro 17. Matriz de normalización del parámetro precipitación**

| Precipitación<br>(Rango de anomalías)  | 60-80 %<br>superior a<br>su normal<br>climática | 40-60 %<br>superior a<br>su normal<br>climática | 30-40 %<br>superior<br>a su<br>normal<br>climática | 15-30 %<br>superior<br>a su<br>normal<br>climática | 0-15 %<br>superior a<br>su normal<br>climática | Vector<br>Priorización |
|--|---|---|--|--|--|------------------------|
| 60-80 % superior a su normal climática | 0.444   | 0.490   | 0.456  | 0.353  | 0.333  | 0.415                  |
| 40-60 % superior a su normal climática | 0.222   | 0.245   | 0.304  | 0.265  | 0.222  | 0.252                  |
| 30-40 % superior a su normal climática | 0.148   | 0.122   | 0.152  | 0.265  | 0.222  | 0.182                  |
| 15-30 % superior a su normal climática | 0.111   | 0.082   | 0.051  | 0.088  | 0.167  | 0.100                  |
| 0-15 % superior a su normal climática  | 0.074   | 0.061   | 0.038  | 0.029  | 0.056  | 0.052                  |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 18. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.044 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.039 |

### 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes: geología, geomorfología y pendiente se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

**Cuadro 19. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes**

| Factores<br>Condicionantes | Pendiente | Unidades<br>geomorfológicas | Unidades<br>geológicas |
|----------------------------|-----------|-----------------------------|------------------------|
| 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 con información de CENEPRED

**Cuadro 20. La matriz de normalización de los factores condicionantes.**

| Factores<br>Condicionantes | Pendiente | Unidades<br>geomorfológicas | Unidades<br>geológicas | Vector<br>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                  |

**Cuadro 21. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.005 |
| Relación de consistencia < 0.04 | RC | 0.009 |

a) Parámetro: unidades geológicas

**Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas**

| Unidades geológicas                | Depósitos aluviales (Q-al) | Depósitos fluvial (Q-fl) | Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al) | Depósito San Lorenzo (Ki-sl) | Formación La Bocana (Ks-bm) |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Depósitos aluviales (Q-al)         | 1.00                       | 2.00                     | 3.00                               | 5.00                         | 6.00                        |
| Depósitos fluvial (Q-fl)           | 0.50                       | 1.00                     | 3.00                               | 5.00                         | 6.00                        |
| Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al) | 0.33                       | 0.33                     | 1.00                               | 3.00                         | 5.00                        |
| Depósito San Lorenzo (Ki-sl)       | 0.20                       | 0.20                     | 0.33                               | 1.00                         | 3.00                        |
| Formación La Bocana (Ks-bm)        | 0.17                       | 0.17                     | 0.20                               | 0.33                         | 1.00                        |
| SUMA                               | 2.20                       | 3.70                     | 7.53                               | 14.33                        | 21.00                       |
| 1/SUMA                             | 0.45                       | 0.27                     | 0.13                               | 0.07                         | 0.05                        |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 23. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas**

| Unidades geológicas                | Depósitos aluviales (Q-al) | Depósitos fluvial (Q-fl) | Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al) | Depósito San Lorenzo (Ki-sl) | Formación La Bocana (Ks-bm) | Vector Priorización |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Depósitos aluviales (Q-al)         | 0.455                      | 0.541                    | 0.398                              | 0.349                        | 0.286                       | 0.406               |
| Depósitos fluvial (Q-fl)           | 0.227                      | 0.270                    | 0.398                              | 0.349                        | 0.286                       | 0.306               |
| Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al) | 0.152                      | 0.090                    | 0.133                              | 0.209                        | 0.238                       | 0.164               |
| Depósito San Lorenzo (Ki-sl)       | 0.091                      | 0.054                    | 0.044                              | 0.070                        | 0.143                       | 0.080               |
| Formación La Bocana (Ks-bm)        | 0.076                      | 0.045                    | 0.027                              | 0.023                        | 0.048                       | 0.044               |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 24. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de Consistencia         | IC | 0.060 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.054 |

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

**b) Parámetro: unidades geomorfología**

**Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas**

| Unidades geomorfológicas         | Lomada (Lo) | Ladera de montaña (La-mo) | Cumbre de montaña (Cu-mo) | Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al) | Lecho fluvial (Le-f) |
|----------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Lomada (Lo)                      | 1.00        | 2.00                      | 3.00                      | 7.00                             | 9.00                 |
| Ladera de montaña (La-mo)        | 0.50        | 1.00                      | 3.00                      | 5.00                             | 7.00                 |
| Cumbre de montaña (Cu-mo)        | 0.33        | 0.33                      | 1.00                      | 3.00                             | 5.00                 |
| Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al) | 0.14        | 0.20                      | 0.33                      | 1.00                             | 3.00                 |
| Lecho fluvial (Le-f)             | 0.11        | 0.14                      | 0.20                      | 0.33                             | 1.00                 |
| <b>SUMA</b>                      | <b>2.09</b> | <b>3.68</b>               | <b>7.53</b>               | <b>16.33</b>                     | <b>25.00</b>         |
| <b>1/SUMA</b>                    | <b>0.48</b> | <b>0.27</b>               | <b>0.13</b>               | <b>0.06</b>                      | <b>0.04</b>          |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 26. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas**

| Unidades geomorfológicas         | Lomada (Lo) | Ladera de montaña (La-mo) | Cumbre de montaña (Cu-mo) | Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al) | Lecho fluvial (Le-f) | Vector Priorización |
|----------------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------------|----------------------|---------------------|
| Lomada (Lo)                      | 0.479       | 0.544                     | 0.398                     | 0.429                            | 0.360                | 0.442               |
| Ladera de montaña (La-mo)        | 0.240       | 0.272                     | 0.398                     | 0.306                            | 0.280                | 0.299               |
| Cumbre de montaña (Cu-mo)        | 0.160       | 0.091                     | 0.133                     | 0.184                            | 0.200                | 0.153               |
| Lecho fluvial aluvial (Le-fl/al) | 0.068       | 0.054                     | 0.044                     | 0.061                            | 0.120                | 0.070               |
| Lecho fluvial (Le-f)             | 0.053       | 0.039                     | 0.027                     | 0.020                            | 0.040                | 0.036               |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

**Cuadro 27. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de Consistencia         | IC | 0.038 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.034 |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



c) **Parámetro: Pendiente**

**Cuadro 28. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente**

| Pendiente       | Menor a 5° | Entre 5° a 20° | Entre 20° a 35° | Entre 35° a 50° | Mayor a 50° |
|-----------------|------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|
| Menor a 5°      | 1.00       | 2.00           | 3.00            | 5.00            | 7.00        |
| Entre 5° a 20°  | 0.50       | 1.00           | 2.00            | 3.00            | 5.00        |
| Entre 20° a 35° | 0.33       | 0.50           | 1.00            | 2.00            | 3.00        |
| Entre 35° a 50° | 0.20       | 0.33           | 0.50            | 1.00            | 3.00        |
| Mayor a 50°     | 0.14       | 0.20           | 0.33            | 0.33            | 1.00        |
| SUMA            | 2.18       | 4.03           | 6.83            | 11.33           | 19.00       |
| 1/SUMA          | 0.46       | 0.25           | 0.15            | 0.09            | 0.05        |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 29. Matriz de normalización del parámetro pendiente**

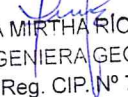
| Pendiente       | Menor a 5° | Entre 5° a 20° | Entre 20° a 35° | Entre 35° a 50° | Mayor a 50° | Vector Priorización |
|-----------------|------------|----------------|-----------------|-----------------|-------------|---------------------|
| Menor a 5°      | 0.460      | 0.496          | 0.439           | 0.441           | 0.368       | 0.441               |
| Entre 5° a 20°  | 0.230      | 0.248          | 0.293           | 0.265           | 0.263       | 0.260               |
| Entre 20° a 35° | 0.153      | 0.124          | 0.146           | 0.176           | 0.158       | 0.152               |
| Entre 35° a 50° | 0.092      | 0.083          | 0.073           | 0.088           | 0.158       | 0.099               |
| Mayor a 50°     | 0.066      | 0.050          | 0.049           | 0.029           | 0.053       | 0.049               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 30. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de Consistencia         | IC | 0.019 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.017 |

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

9



### 3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia de Sector 2 del distrito de Jilili, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por lluvias intensas, como: Población, viviendas, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

#### A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro lluvias intensas.

**Cuadro 31.** Elementos expuestos susceptibles en la población

| Descripción  | Población  |
|--------------|------------|
| Arada Alta   | 276        |
| Arada Baja   | 116        |
| <b>Total</b> | <b>392</b> |

Fuente: INEI -2015

#### B. Vivienda

Las viviendas que se encuentra dentro del área de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili, presentan en su mayoría paredes de adobe y techos con calamina o tejas siendo más susceptibles a eventos de lluvias intensas.

**Cuadro 32.** Elementos expuestos en el sector vivienda

| Descripción     | vivienda  |
|-----------------|-----------|
| Bellavista Alta | 63        |
| Bellavista Baja | 26        |
| <b>Total</b>    | <b>89</b> |

Fuente: INEI-2015, SIGRID-CENEPRED

#### C. Educación

El área de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili se encuentra 2 institución educativa.

**Cuadro 33.** Instituciones Educativas

| Instituciones Educativas | Dirección  | Docentes | Alumnos   |
|--------------------------|------------|----------|-----------|
| I.E. 15101               | Arada Alta | 2        | 44        |
| I.E. 14273               | Arada Baja | 1        | 12        |
| <b>Total</b>             |            | <b>3</b> | <b>56</b> |

#### D. Salud

Dentro del área de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili, no se encuentran establecimientos de salud pública.


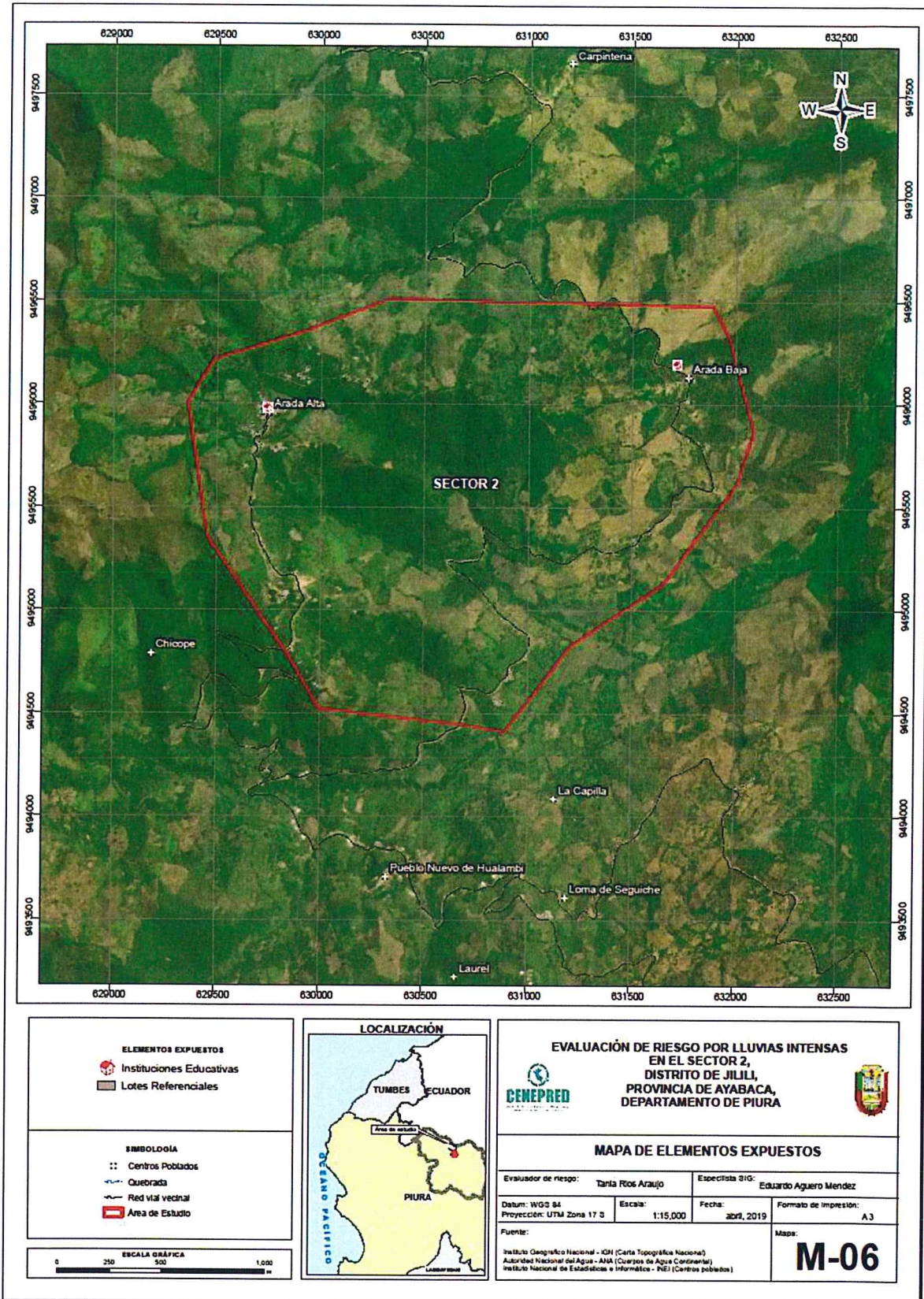
  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 79935



Figura N° 9. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili



### 3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más crítico:

“Lluvias intensas generado por una anomalía de precipitación de 60-80%, superior a su normal climática, con precipitaciones de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el Sector 2 del distrito de Jilili, de muy alta frecuencia, con un umbral de precipitación de extremadamente lluvioso, se producirían daños severos a los elementos expuestos (construcciones de viviendas con adobe sin asesoramiento técnico en mal estado) a nivel social y económico en el Sector 2 del distrito de Jilili”.

### 3.9. NIVELES DE PELIGRO

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

**Cuadro 33. Niveles de Peligro**

| NIVEL    | RANGO                  |
|----------|------------------------|
| MUY ALTO | $0.261 \leq P < 0.424$ |
| ALTO     | $0.178 \leq P < 0.261$ |
| MEDIO    | $0.091 \leq P < 0.178$ |
| BAJO     | $0.046 \leq P < 0.091$ |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

### 3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de la matriz del peligro obtenido:

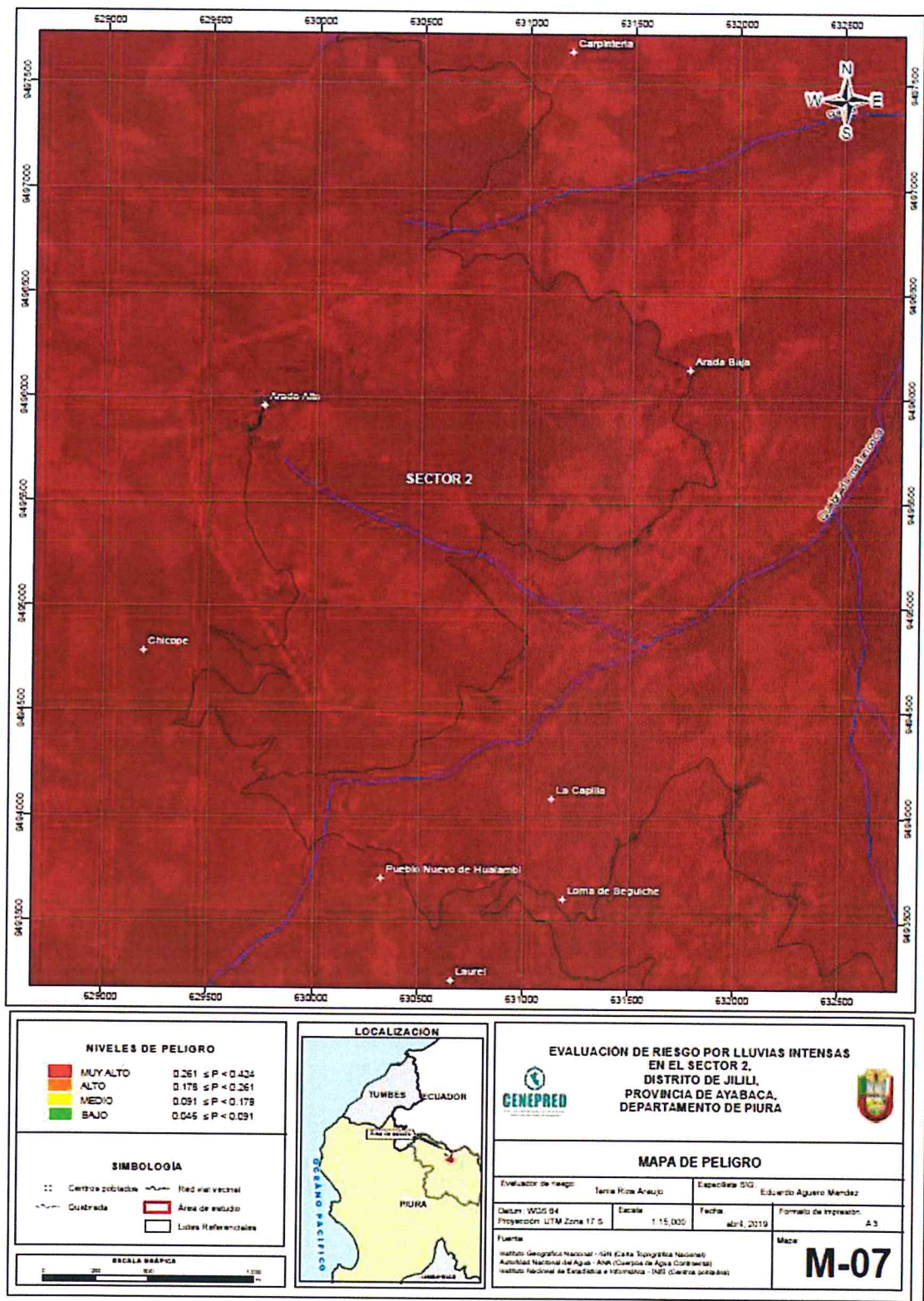
**Cuadro 34. Estratificación del peligro**

| Nivel de Peligro | Descripción   | Rangos                 |
|------------------|---|------------------------|
| PELIGRO MUY ALTO | Precipitación: anomalías entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos aluviales, con una geomorfología de lomada, con pendientes menores de 5°, Frecuencia de lluvias intensas con más de 1 vez al año.  | $0.261 \leq P < 0.424$ |
| PELIGRO ALTO     | Precipitación: anomalía entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito fluvial, geomorfología ladera de montaña, con pendientes entre 5 a 20°, con una frecuencia de lluvias intensas 1 vez cada año.   | $0.177 \leq P < 0.261$ |
| PELIGRO MEDIO    | Precipitación: anomalía entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos fluvialo-aluvial, geomorfología de cumbre de montaña, con pendientes desde 20° a 35°, situados en, grandiorita o tonalitas, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 2 años. | $0.091 \leq P < 0.178$ |
| PELIGRO BAJO     | Precipitación: anomalía entre 60-80% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito coluvial, geomorfología de lecho fluvio aluvial, con pendientes mayores a 35°, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 3 años a más.   | $0.046 \leq P < 0.091$ |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

### 3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura N° 10. Mapa de Peligro por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili

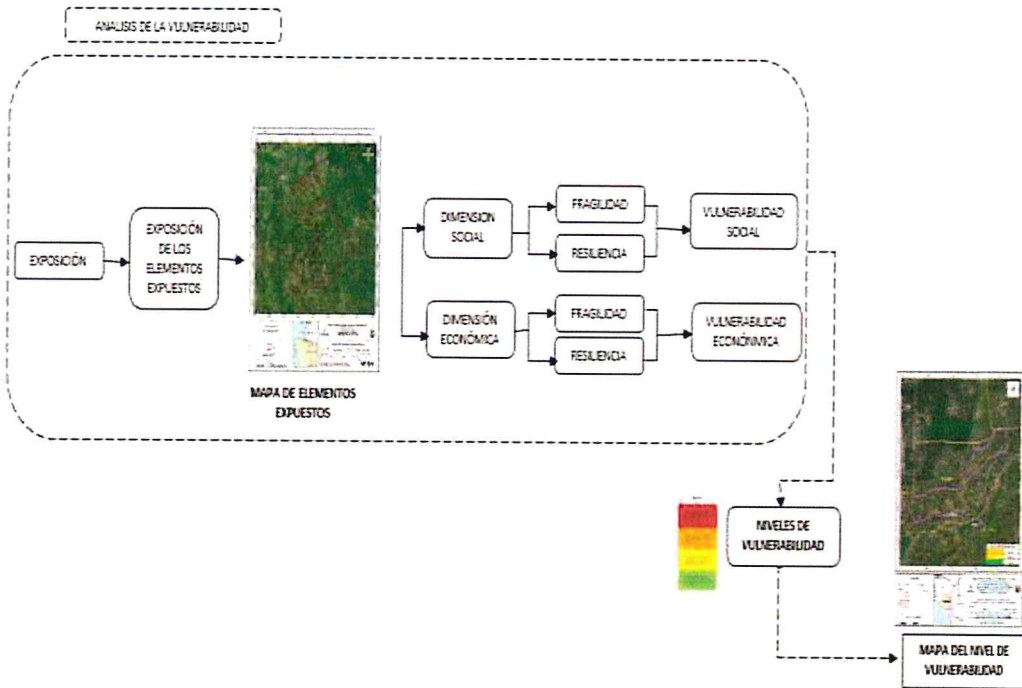


## CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos del Sector 2 del distrito de Jilili, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 13.

Gráfico 13. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 2 del distrito de Jilili, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, por ser los temas más relacionados al estudio sobre las afectaciones por el fenómeno de El Niño Costero y considerando toda la población expuesta. Se ha utilizado el método de Saaty.

### 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 35. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la dimensión social

| Dimensión Social    |  |  |
|---------------------|--|--|
| Exposición          | Fragilidad   | Resiliencia  |
| Población residente | Tipo de acceso a abastecimiento de agua<br>Tipo de acceso a servicio de alcantarillado<br>Tipo de acceso a servicio de alumbrado | Conocimiento de desastres<br>Capacitación en riesgos<br>Actitud frente a los riesgos |

## Análisis de los parámetros de la dimensión social

**Cuadro 36. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión social**

| Dimensión Social | Exposición  | Fragilidad  | Resiliencia |
|------------------|-------------|-------------|-------------|
| Exposición       | 1.00        | 2.00        | 4.00        |
| Fragilidad       | 0.50        | 1.00        | 3.00        |
| Resiliencia      | 0.25        | 0.33        | 1.00        |
| <b>SUMA</b>      | <b>1.75</b> | <b>3.33</b> | <b>8.00</b> |
| <b>1/SUMA</b>    | <b>0.57</b> | <b>0.30</b> | <b>0.13</b> |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 37. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión social**

| Dimensión Social | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector 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 con información de CENEPRED

**Cuadro 38. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.009 |
| Relación de consistencia < 0.04 | RC | 0.017 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

### 4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social

**Cuadro 39. Matriz de comparación de pares del parámetro población residente**

| Viviendas ubicadas en el Sector 2 de Jilili | Mayores a 90 viviendas | De 70 a 90 viviendas | De 50 a 70 viviendas | De 30 a 50 viviendas | Menores a 30 viviendas |
|---|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Mayores a 90 viviendas                      | 1.00                   | 2.00                 | 3.00                 | 5.00                 | 6.00                   |
| De 70 a 90 viviendas                        | 0.50                   | 1.00                 | 2.00                 | 3.00                 | 7.00                   |
| De 50 a 70 viviendas                        | 0.33                   | 0.50                 | 1.00                 | 2.00                 | 5.00                   |
| De 30 a 50 viviendas                        | 0.20                   | 0.33                 | 0.50                 | 1.00                 | 3.00                   |
| Menores a 30 viviendas                      | 0.17                   | 0.14                 | 0.20                 | 0.33                 | 1.00                   |
| <b>SUMA</b>                                 | <b>2.20</b>            | <b>3.98</b>          | <b>6.70</b>          | <b>11.33</b>         | <b>22.00</b>           |
| <b>1/SUMA</b>                               | <b>0.45</b>            | <b>0.25</b>          | <b>0.15</b>          | <b>0.09</b>          | <b>0.05</b>            |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 40. Matriz de normalización del parámetro población residente**

| Viviendas ubicadas en el Sector 2 de Jilili | Mayores a 90 viviendas | De 70 a 90 viviendas | De 50 a 70 viviendas | De 30 a 50 viviendas | Menores a 30 viviendas | vector priorización |
|---|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| Mayores a 90 viviendas                      | 0.455                  | 0.503                | 0.448                | 0.441                | 0.273                  | 0.424               |
| De 70 a 90 viviendas                        | 0.227                  | 0.251                | 0.299                | 0.265                | 0.318                  | 0.272               |
| De 50 a 70 viviendas                        | 0.152                  | 0.126                | 0.149                | 0.176                | 0.227                  | 0.166               |
| De 30 a 50 viviendas                        | 0.091                  | 0.084                | 0.075                | 0.088                | 0.136                  | 0.095               |
| Menores a 30 viviendas                      | 0.076                  | 0.036                | 0.030                | 0.029                | 0.045                  | 0.043               |

**Cuadro 41. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de Consistencia          | IC | 0.029 |
| Relación de consistencia < 0.10 | RC | 0.026 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social

##### a) Parámetro: tipo de acceso a abastecimiento de agua

**Cuadro 42. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de acceso a abastecimiento de agua**

| tipo de acceso a abastecimiento de agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión cisterna u otro similar | Pilón | Red pública |
|---|----------|-----------------------------------|--------------------------------|-------|-------------|
| No tiene                                | 1.00     | 2.00                              | 4.00                           | 5.00  | 8.00        |
| Río, acequia, manantial o similar       | 0.50     | 1.00                              | 2.00                           | 4.00  | 7.00        |
| Camión cisterna u otro similar          | 0.25     | 0.50                              | 1.00                           | 3.00  | 5.00        |
| Pilón                                   | 0.20     | 0.25                              | 0.33                           | 1.00  | 3.00        |
| Red pública                             | 0.13     | 0.14                              | 0.20                           | 0.33  | 1.00        |
| <b>SUMA</b>                             | 2.08     | 3.89                              | 7.53                           | 13.33 | 24.00       |
| <b>1/SUMA</b>                           | 0.48     | 0.26                              | 0.13                           | 0.08  | 0.04        |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 43. Matriz de normalización del parámetro tipo de acceso a abastecimiento de agua**

| tipo de acceso a abastecimiento de agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión cisterna u otro similar | Pilón | Red pública | Vector Priorización |
|---|----------|-----------------------------------|--------------------------------|-------|-------------|---------------------|
| No tiene                                | 0.482    | 0.514                             | 0.531                          | 0.375 | 0.333       | 0.447               |
| Río, acequia, manantial o similar       | 0.241    | 0.257                             | 0.265                          | 0.300 | 0.292       | 0.271               |
| Camión cisterna u otro similar          | 0.120    | 0.128                             | 0.133                          | 0.225 | 0.208       | 0.163               |
| Pilón                                   | 0.096    | 0.064                             | 0.044                          | 0.075 | 0.125       | 0.081               |
| Red pública                             | 0.060    | 0.037                             | 0.027                          | 0.025 | 0.042       | 0.038               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 44. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.036 |
| Relación de consistencia < 0.10 | RC | 0.032 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**b) Parámetro: Tipo de acceso a servicio de alcantarillado**

**Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de acceso a servicio de alcantarillado**

| tipo de acceso a servicio de alcantarillado | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego/negro | Letrina | Red pública de desagüe |
|---|----------|----------------------|------------------|---------|------------------------|
| No tiene                                    | 1.00     | 3.00                 | 4.00             | 7.00    | 8.00                   |
| Río, acequia o canal                        | 0.33     | 1.00                 | 3.00             | 5.00    | 7.00                   |
| Pozo ciego/negro                            | 0.25     | 0.33                 | 1.00             | 3.00    | 5.00                   |
| letrina                                     | 0.14     | 0.20                 | 0.33             | 1.00    | 2.00                   |
| Red pública de desagüe                      | 0.13     | 0.14                 | 0.20             | 0.50    | 1.00                   |
| <b>SUMA</b>                                 | 1.85     | 4.68                 | 8.53             | 16.50   | 23.00                  |
| <b>1/SUMA</b>                               | 0.54     | 0.21                 | 0.12             | 0.06    | 0.04                   |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRD

**Cuadro 46. Matriz de normalización del parámetro tipo de acceso a servicio de alcantarillado**

| tipo de acceso a servicio de alcantarillado | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego/negro | Letrina | Red pública de desagüe | Vector Priorización |
|---|----------|----------------------|------------------|---------|------------------------|---------------------|
| No tiene                                    | 0.540    | 0.642                | 0.469            | 0.424   | 0.348                  | 0.485               |
| Río, acequia o canal                        | 0.180    | 0.214                | 0.352            | 0.303   | 0.304                  | 0.271               |
| Pozo ciego/negro                            | 0.135    | 0.071                | 0.117            | 0.182   | 0.217                  | 0.145               |
| letrina                                     | 0.077    | 0.043                | 0.039            | 0.061   | 0.087                  | 0.061               |
| Red pública de desagüe                      | 0.068    | 0.031                | 0.023            | 0.030   | 0.043                  | 0.039               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRD

**Cuadro 47. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.048 |
| Relación de consistencia < 0.10 | RC | 0.043 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRD

**c) Parámetro: tipo de acceso a servicio de alumbrado**

**Cuadro 48. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de acceso a servicio de alumbrado**

| Acceso al servicio de energía | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Panel Solar | Electricidad |
|-------------------------------|----------|-------------|------------------------|-------------|--------------|
| No tiene                      | 1.00     | 2.00        | 3.00                   | 4.00        | 7.00         |
| Vela y Otro                   | 0.50     | 1.00        | 2.00                   | 3.00        | 6.00         |
| Petróleo, gas, lámpara        | 0.33     | 0.50        | 1.00                   | 2.00        | 5.00         |
| Panel Solar                   | 0.25     | 0.33        | 0.50                   | 1.00        | 3.00         |
| Electricidad                  | 0.14     | 0.17        | 0.20                   | 0.33        | 1.00         |
| <b>SUMA</b>                   | 2.23     | 4.00        | 6.70                   | 10.33       | 22.00        |
| <b>1/SUMA</b>                 | 0.45     | 0.25        | 0.15                   | 0.10        | 0.05         |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRD



**Cuadro 49. Matriz de normalización del parámetro tipo de acceso a servicio de alumbrado**

| tipo de acceso a servicio de alumbrado | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Panel Solar | Electricidad | Vector Priorización |
|--|----------|-------------|------------------------|-------------|--------------|---------------------|
| No tiene                               | 0.449    | 0.500       | 0.448                  | 0.387       | 0.318        | 0.420               |
| Vela y Otro                            | 0.225    | 0.250       | 0.299                  | 0.290       | 0.273        | 0.267               |
| Petróleo, gas, lámpara                 | 0.150    | 0.125       | 0.149                  | 0.194       | 0.227        | 0.169               |
| Panel Solar                            | 0.112    | 0.083       | 0.075                  | 0.097       | 0.136        | 0.101               |
| Electricidad                           | 0.064    | 0.042       | 0.030                  | 0.032       | 0.045        | 0.043               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 50. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.021 |
| Relación de consistencia < 0.10 | RC | 0.019 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**d) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social**

**Cuadro 51. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social**

| Fragilidad Social                           | Tipo de acceso a servicio de alcantarillado | Tipo de acceso a servicio de alumbrado | Tipo de acceso a abastecimiento de agua |
|---|---|--|---|
| Tipo de acceso a servicio de alcantarillado | 1.00  | 3.00                                   | 5.00                                    |
| Tipo de acceso a servicio de alumbrado      | 0.33  | 1.00                                   | 3.00                                    |
| Tipo de acceso a abastecimiento de agua     | 0.20  | 0.33                                   | 1.00                                    |
| <b>SUMA</b>                                 | 1.53  | 4.33                                   | 9.00                                    |
| <b>1/SUMA</b>                               | 0.65  | 0.23                                   | 0.11                                    |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 52. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión social**

| Fragilidad Social                           | Tipo de acceso a servicio de alcantarillado | Tipo de acceso a servicio de alumbrado | Tipo de acceso a abastecimiento de agua | Vector Priorización |
|---|---|--|---|---------------------|
| Tipo de acceso a servicio de alcantarillado | 0.652                                       | 0.692                                  | 0.556                                   | 0.633               |
| Tipo de acceso a servicio de alumbrado      | 0.217                                       | 0.231                                  | 0.333                                   | 0.260               |
| Tipo de acceso a abastecimiento de agua     | 0.130                                       | 0.077                                  | 0.111                                   | 0.106               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 53. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.019 |
| Relación de consistencia < 0.04 | RC | 0.037 |

### 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social

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

#### a) Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia de desastres

**Cuadro 54. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia de desastres**

| Conocimiento sobre ocurrencia de desastres | Nunca ha pasado | Pasó alguna vez (Mayor a 10 años) | Regularmente ocurre (De 4 a 9 años) | Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años) | Siempre Ocurre (Todos los años) |
|--|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|
| Nunca ha pasado                            | 1.00            | 2.00                              | 3.00                                | 5.00                                 | 7.00                            |
| Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)          | 0.50            | 1.00                              | 3.00                                | 4.00                                 | 5.00                            |
| Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)        | 0.33            | 0.33                              | 1.00                                | 3.00                                 | 4.00                            |
| Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)       | 0.20            | 0.25                              | 0.33                                | 1.00                                 | 3.00                            |
| Siempre Ocurre (Todos los años)            | 0.14            | 0.20                              | 0.25                                | 0.33                                 | 1.00                            |
| <b>SUMA</b>                                | 2.18            | 3.78                              | 7.58                                | 13.33                                | 20.00                           |
| <b>1/SUMA</b>                              | 0.46            | 0.26                              | 0.13                                | 0.08                                 | 0.05                            |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 55. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia de desastres**


| Conocimiento sobre ocurrencia de desastres | Nunca ha pasado | Pasó alguna vez (Mayor a 10 años) | Regularmente ocurre (De 4 a 9 años) | Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años) | Siempre Ocurre (Todos los años) | Vector Priorización |
|--|-----------------|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Nunca ha pasado                            | 0.460           | 0.529                             | 0.396                               | 0.375                                | 0.350                           | 0.422               |
| Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)          | 0.230           | 0.264                             | 0.396                               | 0.300                                | 0.250                           | 0.288               |
| Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)        | 0.153           | 0.088                             | 0.132                               | 0.225                                | 0.200                           | 0.160               |
| Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)       | 0.092           | 0.066                             | 0.044                               | 0.075                                | 0.150                           | 0.085               |
| Siempre Ocurre (Todos los años)            | 0.066           | 0.053                             | 0.033                               | 0.025                                | 0.050                           | 0.045               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 56. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.051 |
| Relación de consistencia < 0.10 | RC | 0.045 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
**TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



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

**Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres**

| Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres            | No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores | No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores | Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores | Se capacita con regular frecuencia | Se capacita constantemente |
|---|---|---|---|------------------------------------|----------------------------|
| No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores | 1.00  | 2.00  | 3.00  | 4.00                               | 7.00                       |
| No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores | 0.50  | 1.00  | 3.00  | 5.00                               | 6.00                       |
| Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores       | 0.33  | 0.33  | 1.00  | 3.00                               | 5.00                       |
| Se capacita con regular frecuencia                                  | 0.25  | 0.20  | 0.33  | 1.00                               | 2.00                       |
| Se capacita constantemente  | 0.14  | 0.17  | 0.20  | 0.50                               | 1.00                       |
| <b>SUMA</b>   | 2.23  | 3.70  | 7.53  | 13.50                              | 21.00                      |
| <b>1/SUMA</b>   | 0.45  | 0.27  | 0.13  | 0.07                               | 0.05                       |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 58. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo de desastres**

| Capacitación en temas de gestión de riesgos de desastres            | No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores | No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores | Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores | Se capacita con regular frecuencia | Se capacita constantemente | Vector Priorización |
|---|---|---|---|------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores | 0.449   | 0.541   | 0.398   | 0.296                              | 0.333                      | 0.404               |
| No ha sido capacitado pero tiene conocimiento de eventos anteriores | 0.225   | 0.270   | 0.398   | 0.370                              | 0.286                      | 0.310               |
| Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores       | 0.150   | 0.090   | 0.133   | 0.222                              | 0.238                      | 0.167               |
| Se capacita con regular frecuencia                                  | 0.112   | 0.054   | 0.044   | 0.074                              | 0.095                      | 0.076               |
| Se capacita constantemente  | 0.064   | 0.045   | 0.027   | 0.037                              | 0.048                      | 0.044               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de Consistencia         | IC | 0.044 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.040 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

**Cuadro 60. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo**

| Actitud frente al riesgo | Fatalista | Escasamente previsor | Parcialmente previsor | Regularmente previsor | Positiva |
|--------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|
| Fatalista                | 1.00      | 3.00                 | 4.00                  | 7.00                  | 9.00     |
| Escasamente previsor     | 0.33      | 1.00                 | 2.00                  | 5.00                  | 7.00     |
| Parcialmente previsor    | 0.25      | 0.50                 | 1.00                  | 3.00                  | 5.00     |
| Regularmente previsor    | 0.14      | 0.20                 | 0.33                  | 1.00                  | 3.00     |
| Positiva                 | 0.11      | 0.14                 | 0.20                  | 0.33                  | 1.00     |
| <b>SUMA</b>              | 1.84      | 4.84                 | 7.53                  | 16.33                 | 25.00    |
| <b>1/SUMA</b>            | 0.54      | 0.21                 | 0.13                  | 0.06                  | 0.04     |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 61. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo**

| Actitud frente al riesgo | Fatalista | Escasamente previsor | Parcialmente previsor | Regularmente previsor | Positiva | Vector Priorización |
|--------------------------|-----------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------|---------------------|
| Fatalista                | 0.544     | 0.619                | 0.531                 | 0.429                 | 0.360    | 0.497               |
| Escasamente previsor     | 0.181     | 0.206                | 0.265                 | 0.306                 | 0.280    | 0.248               |
| Parcialmente previsor    | 0.136     | 0.103                | 0.133                 | 0.184                 | 0.200    | 0.151               |
| Regularmente previsor    | 0.078     | 0.041                | 0.044                 | 0.061                 | 0.120    | 0.069               |
| Positiva                 | 0.060     | 0.029                | 0.027                 | 0.020                 | 0.040    | 0.035               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 62. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.043 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.039 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

d) **Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social**

**Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social**

| Resiliencia Social                      | Conocimiento en ocurrencia de desastres | Capacitación en temas de GRD | Actitud frente al riesgo |
|---|---|------------------------------|--------------------------|
| Conocimiento en ocurrencia de desastres | 1.00                                    | 3.00                         | 4.00                     |
| Capacitación en temas de GRD            | 0.33                                    | 1.00                         | 2.00                     |
| Actitud frente al riesgo                | 0.25                                    | 0.50                         | 1.00                     |
| <b>SUMA</b>                             | 1.58                                    | 4.50                         | 7.00                     |
| <b>1/SUMA</b>                           | 0.63                                    | 0.22                         | 0.14                     |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 64. Matriz de normalización del parámetro del factor resiliencia de la dimensión social**

| Resiliencia Social                      | Conocimiento en ocurrencia de desastres | Capacitación en temas de GRD | Actitud frente al riesgo | Vector Priorización |
|---|---|------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Conocimiento en ocurrencia de desastres | 0.633                                   | 0.667                        | 0.571                    | 0.624               |
| Capacitación en temas de GRD            | 0.209                                   | 0.222                        | 0.286                    | 0.239               |
| Actitud frente al riesgo                | 0.158                                   | 0.111                        | 0.143                    | 0.137               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.008 |
| Relación de consistencia < 0.04 | RC | 0.015 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

### 4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

**Cuadro 66. Parámetro de dimensión económica**

| Dimensión Económica                         |   |   |
|---|---|---|
| Exposición                                  | Fragilidad  | Resiliencia   |
| Viviendas ubicadas en el Sector 2 de Jilili | Material Predominante de las paredes<br>Material Predominante de techos<br>Estado de conservación | Ingreso promedio familiar<br>Actividad laboral<br>Ocupación |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### e) Análisis de los parámetros de la dimensión económica

**Cuadro 67. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la dimensión económica**

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

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 68. Matriz de normalización de los parámetros de la dimensión económica**

| Resiliencia económica | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector priorización |
|-----------------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Exposición            | 0.652      | 0.692      | 0.556       | 0.633               |
| Fragilidad            | 0.217      | 0.231      | 0.333       | 0.260               |
| Resiliencia           | 0.130      | 0.077      | 0.111       | 0.106               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 69. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.019 |
| Relación de consistencia < 0.04 | RC | 0.037 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

**Cuadro 70. Matriz de comparación de pares del parámetro exposición de viviendas**

| Viviendas ubicadas en el Sector 2 de Jilili | Mayores a 90 viviendas | De 70 a 90 viviendas | De 50 a 70 viviendas | De 30 a 50 viviendas | Menores a 30 viviendas |
|---|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|
| Mayores a 90 viviendas                      | 1.00                   | 2.00                 | 3.00                 | 5.00                 | 6.00                   |
| De 70 a 90 viviendas                        | 0.50                   | 1.00                 | 2.00                 | 3.00                 | 7.00                   |
| De 50 a 70 viviendas                        | 0.33                   | 0.50                 | 1.00                 | 2.00                 | 5.00                   |
| De 30 a 50 viviendas                        | 0.20                   | 0.33                 | 0.50                 | 1.00                 | 3.00                   |
| Menores a 30 viviendas                      | 0.17                   | 0.14                 | 0.20                 | 0.33                 | 1.00                   |
| <b>SUMA</b>                                 | 2.20                   | 3.98                 | 6.70                 | 11.33                | 22.00                  |
| <b>1/SUMA</b>                               | 0.45                   | 0.25                 | 0.15                 | 0.09                 | 0.05                   |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 71. Matriz de normalización del parámetro exposición de viviendas**

| Viviendas ubicadas en el Sector 2 de Jilili | Mayores a 90 viviendas | De 70 a 90 viviendas | De 50 a 70 viviendas | De 30 a 50 viviendas | Menores a 30 viviendas | vector priorización |
|---|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|
| Mayores a 90 viviendas                      | 0.455                  | 0.503                | 0.448                | 0.441                | 0.273                  | 0.424               |
| De 70 a 90 viviendas                        | 0.227                  | 0.251                | 0.299                | 0.265                | 0.318                  | 0.272               |
| De 50 a 70 viviendas                        | 0.152                  | 0.126                | 0.149                | 0.176                | 0.227                  | 0.166               |
| De 30 a 50 viviendas                        | 0.091                  | 0.084                | 0.075                | 0.088                | 0.136                  | 0.095               |
| Menores a 30 viviendas                      | 0.076                  | 0.036                | 0.030                | 0.029                | 0.045                  | 0.043               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 72. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.029 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.026 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

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

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

a) **Parámetro: Material de construcción en la edificación**

**Cuadro 73. Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción en la edificación**

| Material de construcción en la edificación | Estera/cartón | Madera | Quincha (caña con barro) | Adobe /calamina | Ladrillo o bloque de cemento |
|--|---------------|--------|--------------------------|-----------------|------------------------------|
| Estera/cartón                              | 1.00          | 3.00   | 4.00                     | 5.00            | 7.00                         |
| Madera                                     | 0.33          | 1.00   | 2.00                     | 3.00            | 6.00                         |
| Quincha (caña con barro)                   | 0.25          | 0.50   | 1.00                     | 3.00            | 4.00                         |
| Adobe /calamina                            | 0.20          | 0.33   | 0.33                     | 1.00            | 3.00                         |
| Ladrillo o bloque de cemento               | 0.14          | 0.17   | 0.25                     | 0.33            | 1.00                         |
| <b>SUMA</b>                                | 1.93          | 5.00   | 7.58                     | 12.33           | 21.00                        |
| <b>1/SUMA</b>                              | 0.52          | 0.20   | 0.13                     | 0.08            | 0.05                         |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 74. Matriz de normalización del parámetro material de construcción en la edificación**

| Material de construcción en la edificación | Estera/cartón | Madera | Quincha (caña con barro) | Adobe /calamina | Ladrillo o bloque de cemento | Vector Priorización |
|--|---------------|--------|--------------------------|-----------------|------------------------------|---------------------|
| Estera/cartón                              | 0.519         | 0.600  | 0.527                    | 0.405           | 0.333                        | 0.477               |
| Madera                                     | 0.173         | 0.200  | 0.264                    | 0.243           | 0.286                        | 0.233               |
| Quincha (caña con barro)                   | 0.130         | 0.100  | 0.132                    | 0.243           | 0.190                        | 0.159               |
| Adobe /calamina                            | 0.104         | 0.067  | 0.044                    | 0.081           | 0.143                        | 0.088               |
| Ladrillo o bloque de cemento               | 0.074         | 0.033  | 0.033                    | 0.027           | 0.048                        | 0.043               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 75. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.050 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.045 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

b) **Parámetro: Estado de conservación**

**Cuadro 76. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación**

| Estado de conservación   | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
|--|----------|------|---------|-------|-----------|
| Muy malo: las estructuras presentan deterioro, presumible colapso  | 1.00     | 2.00 | 4.00    | 5.00  | 7.00      |
| Malo: Ausencia de mantenimiento regular, estructura con deterioro aunque sin peligro de desplome. Acabados e instalaciones con visibles desperfectos.      | 0.50     | 1.00 | 3.00    | 4.00  | 6.00      |
| Regular: mantenimiento esporádico de la edificación, las estructuras no tienen deterioro o son subsanables; acabados e instalaciones con deterioro visible | 0.25     | 0.33 | 1.00    | 2.00  | 5.00      |
| Bueno: las edificaciones reciben mantenimiento permanente, ligeros deterioros en los acabados debido a uso normal.   | 0.20     | 0.25 | 0.50    | 1.00  | 2.00      |
| Muy bueno: Mantenimiento permanente y no presenta deterioro alguno   | 0.14     | 0.17 | 0.20    | 0.50  | 1.00      |
| <b>SUMA</b>  | 2.09     | 3.75 | 8.70    | 12.50 | 21.00     |
| <b>1/SUMA</b>  | 0.48     | 0.27 | 0.11    | 0.08  | 0.05      |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 77. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación**

| Estado de Conservación   | Muy malo | Malo  | Regular | Bueno | Muy bueno | Vector Priorización |
|--|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy malo: las estructuras presentan deterioro, presumible colapso  | 0.478    | 0.533 | 0.460   | 0.400 | 0.333     | 0.441               |
| Malo: Ausencia de mantenimiento regular, estructura con deterioro aunque sin peligro de desplome. Acabados e instalaciones con visibles desperfectos.      | 0.239    | 0.267 | 0.345   | 0.320 | 0.286     | 0.291               |
| Regular: mantenimiento esporádico de la edificación, las estructuras no tienen deterioro o son subsanables; acabados e instalaciones con deterioro visible | 0.119    | 0.089 | 0.115   | 0.160 | 0.238     | 0.144               |
| Bueno: las edificaciones reciben mantenimiento permanente, ligeros deterioros en los acabados debido a uso normal.   | 0.096    | 0.067 | 0.057   | 0.080 | 0.095     | 0.079               |
| Muy bueno: Mantenimiento permanente y no presenta deterioro alguno   | 0.068    | 0.044 | 0.023   | 0.040 | 0.048     | 0.045               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 78. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.034 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.030 |


Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**c) Parámetro: Antigüedad de la construcción**

**Cuadro 79. Matriz de comparación de pares del parámetro antigüedad de la construcción**

| Antigüedad de la construcción | más de 50 años | de 31 a 50 años | de 16 a 30 años | de 5 a 15 años | menos de 5 años |
|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| más de 50 años                | 1.00           | 2.00            | 3.00            | 4.00           | 5.00            |
| de 31 a 50 años               | 0.50           | 1.00            | 2.00            | 3.00           | 4.00            |
| de 16 a 30 años               | 0.33           | 0.50            | 1.00            | 3.00           | 3.00            |
| de 5 a 15 años                | 0.25           | 0.33            | 0.33            | 1.00           | 1.00            |
| menos de 5 años               | 0.20           | 0.25            | 0.33            | 1.00           | 1.00            |
| <b>SUMA</b>                   | 2.28           | 4.08            | 6.67            | 12.00          | 14.00           |
| <b>1/SUMA</b>                 | 0.44           | 0.24            | 0.15            | 0.08           | 0.07            |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
**TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

*El*



**Cuadro 80. Matriz de normalización del parámetro antigüedad de la construcción**

| Antigüedad de la construcción | más de 50 años | de 31 a 50 años | de 16 a 30 años | de 5 a 15 años | menos de 5 años | Vector Priorización |
|-------------------------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------------|
| más de 50 años                | 0.44           | 0.49            | 0.45            | 0.33           | 0.36            | 0.414               |
| de 31 a 50 años               | 0.22           | 0.24            | 0.30            | 0.25           | 0.29            | 0.260               |
| de 16 a 30 años               | 0.15           | 0.12            | 0.15            | 0.25           | 0.21            | 0.177               |
| de 5 a 15 años                | 0.11           | 0.08            | 0.05            | 0.08           | 0.07            | 0.079               |
| menos de 5 años               | 0.09           | 0.06            | 0.05            | 0.08           | 0.07            | 0.071               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 81. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.023 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.020 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### d) Análisis de los parámetros de la fragilidad económica

**Cuadro 82. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la fragilidad económica**

| Fragilidad económica          | Estado de la construcción | Material de construcción | Antigüedad en la construcción |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Estado de conservación        | 1.00                      | 3.00                     | 4.00                          |
| Material de la construcción   | 0.33                      | 1.00                     | 2.00                          |
| Antigüedad en la construcción | 0.25                      | 0.50                     | 1.00                          |
| SUMA                          | 1.58                      | 4.50                     | 7.00                          |
| 1/SUMA                        | 0.63                      | 0.22                     | 0.14                          |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 83. Matriz de normalización de los parámetros de la fragilidad económica**

| Fragilidad económica          | Estado de la construcción | Material de construcción | Antigüedad en la construcción | Vector Priorización |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------|
| Estado de conservación        | 0.632                     | 0.667                    | 0.571                         | 0.623               |
| Material de la construcción   | 0.211                     | 0.222                    | 0.286                         | 0.239               |
| Antigüedad en la construcción | 0.158                     | 0.111                    | 0.143                         | 0.137               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 84. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia          | IC | 0.009 |
| Relación de consistencia < 0.04 | RC | 0.017 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

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

#### a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

**Cuadro 85. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar**

| Ingreso promedio familiar | < 930 sueldo mínimo | 930-1200 | 1200-1500 | 1500-1800 | >1800 |
|---------------------------|---------------------|----------|-----------|-----------|-------|
| < 930 sueldo mínimo       | 1.00                | 2.00     | 3.00      | 5.00      | 7.00  |
| 930-1200                  | 0.50                | 1.00     | 3.00      | 5.00      | 6.00  |
| 1200-1500                 | 0.33                | 0.33     | 1.00      | 3.00      | 5.00  |
| 1500-1800                 | 0.20                | 0.20     | 0.33      | 1.00      | 2.00  |
| >1800                     | 0.14                | 0.17     | 0.20      | 0.50      | 1.00  |
| SUMA                      | 2.18                | 3.70     | 7.53      | 14.50     | 21.00 |
| 1/SUMA                    | 0.46                | 0.27     | 0.13      | 0.07      | 0.05  |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 86. Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar**

| Ingreso promedio familiar | <930 sueldo mínimo | 930-1200 | 1200-1500 | 1500-1800 | >1800 | Vector Priorización |
|---------------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|-------|---------------------|
| <930 sueldo mínimo        | 0.460              | 0.541    | 0.398     | 0.345     | 0.333 | 0.415               |
| 930-1200                  | 0.230              | 0.270    | 0.398     | 0.345     | 0.286 | 0.306               |
| 1200-1500                 | 0.153              | 0.090    | 0.133     | 0.207     | 0.238 | 0.164               |
| 1500-1800                 | 0.092              | 0.054    | 0.044     | 0.069     | 0.095 | 0.071               |
| >1800                     | 0.066              | 0.045    | 0.027     | 0.034     | 0.048 | 0.044               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 87. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.039 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.035 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



**b) Parámetro: Actividad laboral**

**Cuadro 88. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral**

| Actividad laboral             | Agricultura, ganadería y pesca | Empresas de servicios | Comercio al por mayor y menor | Hospedajes y restaurantes | Otros |
|-------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|-------|
| Agricultura, ganadería y      | 1.00                           | 2.00                  | 4.00                          | 6.00                      | 7.00  |
| Empresas de servicios         | 0.50                           | 1.00                  | 2.00                          | 3.00                      | 4.00  |
| Comercio al por mayor y menor | 0.25                           | 0.50                  | 1.00                          | 2.00                      | 3.00  |
| Hospedajes y restaurantes     | 0.17                           | 0.33                  | 0.50                          | 1.00                      | 1.00  |
| Otros                         | 0.14                           | 0.25                  | 0.33                          | 1.00                      | 1.00  |
| <b>SUMA</b>                   | 2.06                           | 4.08                  | 7.83                          | 13.00                     | 16.00 |
| <b>1/SUMA</b>                 | 0.49                           | 0.24                  | 0.13                          | 0.08                      | 0.06  |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 89. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral**


| Actividad laboral              | Agricultura, ganadería y pesca | Empresas de servicios | Comercio al por mayor y menor | Hospedajes y restaurantes | Otros | Vector Priorización |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|---------------------------|-------|---------------------|
| Agricultura, ganadería y pesca | 0.486                          | 0.490                 | 0.511                         | 0.462                     | 0.438 | 0.477               |
| Empresas de servicios          | 0.243                          | 0.245                 | 0.255                         | 0.231                     | 0.250 | 0.245               |
| Comercio al por mayor y menor  | 0.121                          | 0.122                 | 0.128                         | 0.154                     | 0.188 | 0.143               |
| Hospedajes y restaurantes      | 0.081                          | 0.082                 | 0.064                         | 0.077                     | 0.063 | 0.073               |
| Otros                          | 0.069                          | 0.061                 | 0.043                         | 0.077                     | 0.063 | 0.063               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 90. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.009 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.008 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

*EJ*

**c) Parámetro: Situación Laboral**

**Cuadro 91. Matriz de comparación de pares del parámetro situación laboral**

| Situación laboral          | No cuenta con ingresos | Recibe apoyo | Trabajo temporal | Negocio propio | Trabajo estable o jubilado |
|----------------------------|------------------------|--------------|------------------|----------------|----------------------------|
| No cuenta con ingresos     | 1.00                   | 2.00         | 4.00             | 7.00           | 8.00                       |
| Recibe apoyo               | 0.50                   | 1.00         | 2.00             | 4.00           | 6.00                       |
| Trabajo temporal           | 0.25                   | 0.50         | 1.00             | 2.00           | 4.00                       |
| Negocio propio             | 0.14                   | 0.25         | 0.50             | 1.00           | 2.00                       |
| Trabajo estable o jubilado | 0.13                   | 0.17         | 0.25             | 0.50           | 1.00                       |
| <b>SUMA</b>                | 2.02                   | 3.92         | 7.75             | 14.50          | 21.00                      |
| <b>1/SUMA</b>              | 0.50                   | 0.26         | 0.13             | 0.07           | 0.05                       |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 92 Matriz de normalización del parámetro situación laboral**

| Situación laboral          | No cuenta con ingresos | Recibe apoyo | Trabajo temporal | Negocio propio | Trabajo estable o jubilado | Vector Priorización |
|----------------------------|------------------------|--------------|------------------|----------------|----------------------------|---------------------|
| No cuenta con ingresos     | 0.496                  | 0.511        | 0.516            | 0.483          | 0.381                      | 0.477               |
| Recibe apoyo               | 0.248                  | 0.255        | 0.258            | 0.276          | 0.286                      | 0.265               |
| Trabajo temporal           | 0.124                  | 0.128        | 0.129            | 0.138          | 0.190                      | 0.142               |
| Negocio propio             | 0.071                  | 0.064        | 0.065            | 0.069          | 0.095                      | 0.073               |
| Trabajo estable o jubilado | 0.062                  | 0.043        | 0.032            | 0.034          | 0.048                      | 0.044               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 93. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)**

|                                |    |       |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia         | IC | 0.012 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.011 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**d) Análisis de los parámetros de la resiliencia económica**

**Cuadro 94. Matriz de comparación de pares de los parámetros de la resiliencia económica**

| Resiliencia económica     | Ingreso promedio familiar | Situación laboral | Actividad laboral |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|
| Ingreso promedio familiar | 1.00                      | 2.00              | 3.00              |
| Situación laboral         | 0.50                      | 1.00              | 2.00              |
| Actividad laboral         | 0.33                      | 0.50              | 1.00              |
| <b>SUMA</b>               | 1.83                      | 3.50              | 6.00              |
| <b>1/SUMA</b>             | 0.55                      | 0.29              | 0.17              |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 95. Matriz de normalización de los parámetros de la resiliencia económica**

| Resiliencia económica     | Ingreso promedio familiar | Situación laboral | Actividad laboral | Vector Priorización |
|---------------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Ingreso promedio familiar | 0.545                     | 0.571             | 0.500             | 0.539               |
| Situación laboral         | 0.273                     | 0.286             | 0.333             | 0.297               |
| Actividad laboral         | 0.182                     | 0.143             | 0.167             | 0.164               |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 96. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)**

|                                 |    |       |
|---------------------------------|----|-------|
| Índice de Consistencia          | IC | 0.005 |
| Relación de consistencia < 0.04 | RC | 0.009 |

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

#### 4.4 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 97. Niveles de Vulnerabilidad**

| NIVEL    | RANGO |            |       |
|----------|-------|------------|-------|
| MUY ALTA | 0.280 | $\leq V <$ | 0.430 |
| ALTA     | 0.161 | $\leq V <$ | 0.280 |
| MEDIA    | 0.085 | $\leq V <$ | 0.161 |
| BAJA     | 0.044 | $\leq V <$ | 0.085 |

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935




## 4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

En el siguiente cuadro se muestra la estratificación de la matriz de vulnerabilidad obtenido:

**Cuadro 98.** Estratificación de la Vulnerabilidad

| NIVEL                          | DESCRIPCIÓN   | RANGOS                 |
|--------------------------------|---|------------------------|
| <b>VULNERABILIDAD MUY ALTA</b> | Mayor de 390 habitantes expuestos del Sector 2 del distrito de Jilili, no tiene abastecimiento de agua directo, no cuenta con servicios higiénicos, no tienen servicio de alumbrado eléctrico, creen que nunca ha pasado un desastre, no tienen capacitación en temas de riesgos de desastres, con actitud fatalista frente al riesgo. Mayor de 90 Viviendas expuestas; el material predominante en la construcción es estera/cartón, en muy mal estado de conservación con más de 50 años de antigüedad; su ingreso económico es menor a 930 soles (sueldo mínimo), la actividad laboral es agrícola, no cuenta con ingresos económicos.   | $0.280 \leq R < 0.430$ |
| <b>VULNERABILIDAD ALTA</b>     | De 300 a 390 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de río, acequia o canal como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es a través de velas; creen que ha pasado alguna vez (mayor a 10 años), no ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres pero conoce de algún evento, actitud escasamente previsoras frente al riesgo. Hasta 90 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es madera y quincha, en mal estado de conservación y hasta 50 años de antigüedad de la construcción, su ingreso económico es hasta 1,200 soles, la actividad laboral es en empresas de servicios, recibe apoyo económico o tiene trabajo temporal.                         | $0.161 \leq R < 0.280$ |
| <b>VULNERABILIDAD MEDIA</b>    | De 210 a 300 habitantes expuestos, abastecimiento de agua a través de cisterna u otro similar, Uso de pozo ciego/negro como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es por lámparas a gas o petróleo, creen que regularmente ocurre un desastre (4 a 9 años), ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo parcialmente previsoras. Hasta 70 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de adobe con techo de calamina, en regular estado de conservación y hasta 15 años de antigüedad; su ingreso económico es hasta 1,500 soles, la actividad laboral es de comercio al por mayor y menor, tiene negocio propio.   | $0.085 \leq R < 0.161$ |
| <b>VULNERABILIDAD BAJA</b>     | Menos de 210 habitantes expuestos, el abastecimiento de agua es por pilón de uso público o red pública de agua, Uso de letrina como servicio higiénico, el alumbrado es por panel solar o electricidad, creen que continuamente ocurre un desastre (de 1 a 3 años), se capacita con regular frecuencia en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo es regularmente previsoras y positiva. Hasta 60 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de ladrillo con techo de bloque de cemento, con buen estado de conservación y menos de 5 años de antigüedad; su ingreso económico es mayor de 1,800 soles, la actividad laboral es de hospedajes y restaurante u otros, tiene trabajo estable o es jubilado. | $0.044 \leq R < 0.085$ |

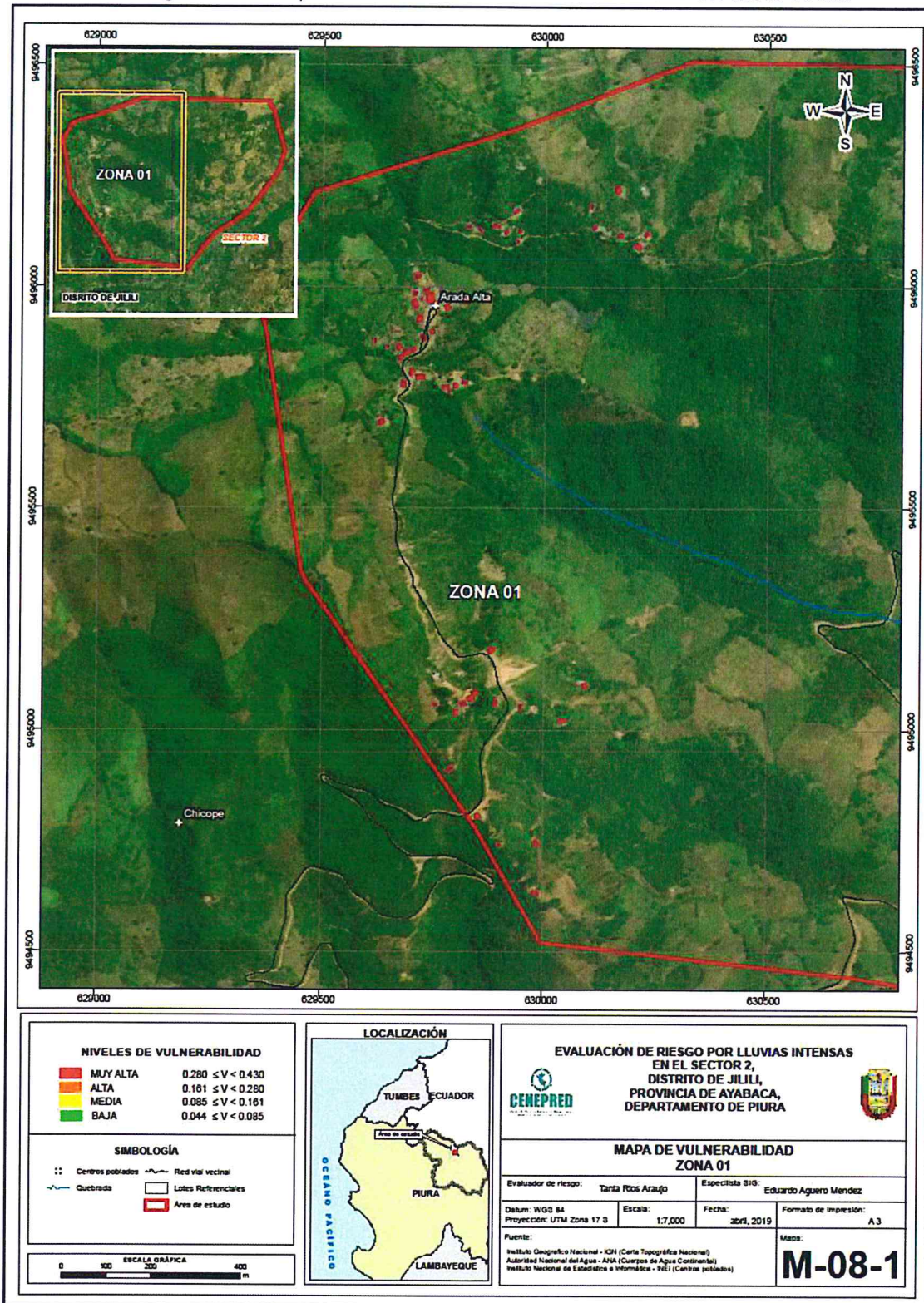
Fuente: Elaboración propia

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

*ej*

## 4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

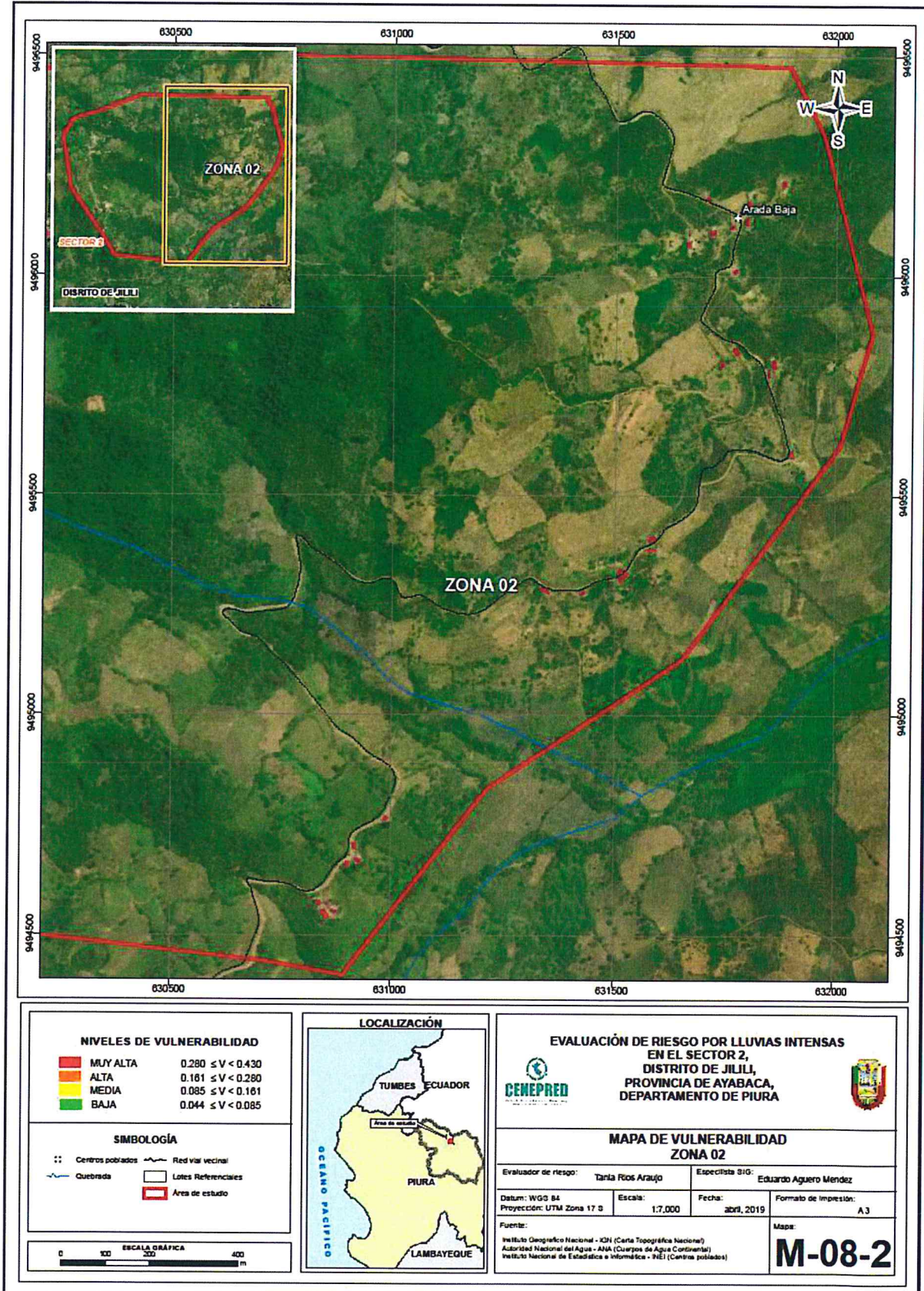
Figura N° 11. Mapa de vulnerabilidad de la Zona 1 del Sector 2 del distrito de Jilili



**TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO**  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935

*EP*

Figura N° 12. Mapa de vulnerabilidad de la Zona 2 del Sector 2 del distrito de Jilili



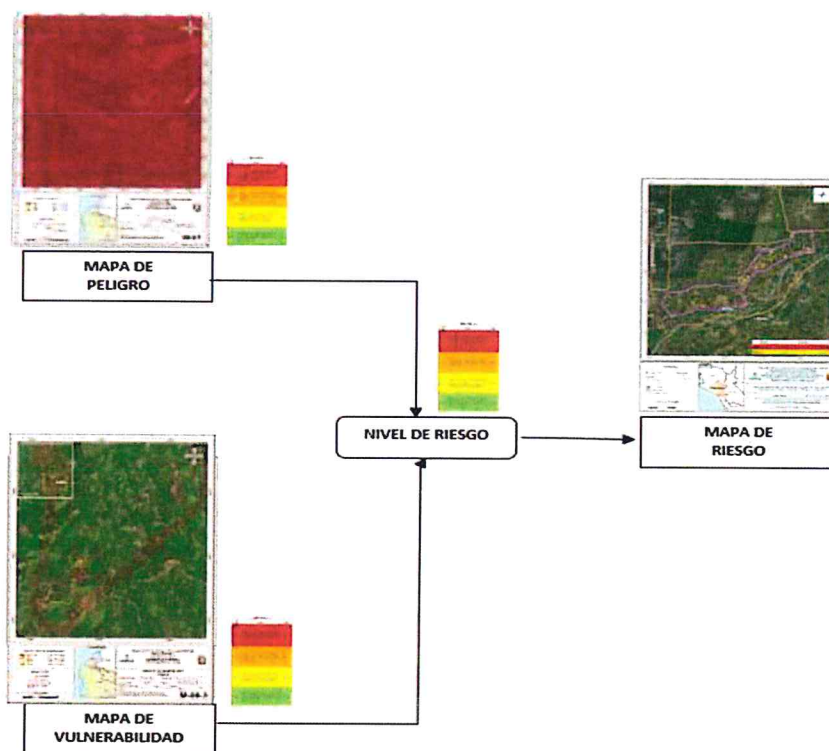


## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 16. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

Para determinar los niveles de riesgo se procede a obtener los valores del peligro y la vulnerabilidad: Encontrándose el valor del riesgo en función del peligro y la vulnerabilidad, de la siguiente manera:

| MATRIZ DE RIESGO      |                             |                |
|-----------------------|-----------------------------|----------------|
| VALOR DEL PELIGRO (P) | VALOR DE VULNERABILIDAD (V) | RIESGO (P*V=R) |
| 0.424                 | 0.430                       | 0.183          |
| 0.261                 | 0.280                       | 0.073          |
| 0.178                 | 0.161                       | 0.029          |
| 0.091                 | 0.085                       | 0.008          |
| 0.046                 | 0.044                       | 0.002          |

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

### 5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del área de influencia del Sector 2 del distrito de Jilili se detallan a continuación:

**Cuadro 99. Niveles del Riesgo**

| Nivel del Riesgo | Rango                  |
|------------------|------------------------|
| Riesgo Muy Alto  | $0.073 \leq R < 0.183$ |
| Riesgo Alto      | $0.029 \leq R < 0.073$ |
| Riesgo Medio     | $0.008 \leq R < 0.029$ |
| Riesgo Bajo      | $0.002 \leq R < 0.008$ |

Fuente: CENEPRED

### 5.2.2 MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili es el siguiente:

**Cuadro 100. Matriz del Riesgo**

| MATRIZ DE RIESGO |       |           |           |              |              |
|------------------|-------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| <b>PMA</b>       | 0.424 | 0.036     | 0.068     | <b>0.119</b> | <b>0.182</b> |
| <b>PA</b>        | 0.261 | 0.022     | 0.042     | 0.073        | <b>0.112</b> |
| <b>PM</b>        | 0.178 | 0.015     | 0.029     | 0.050        | 0.076        |
| <b>PB</b>        | 0.091 | 0.008     | 0.015     | 0.025        | 0.039        |
|                  |       | 0.085     | 0.161     | 0.280        | 0.430        |
|                  |       | <b>VB</b> | <b>VM</b> | <b>VA</b>    | <b>VMA</b>   |

Fuente: Elaboración propia

  
 TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
 INGENIERA GEOGRAFA  
 Reg. CIP. N° 79935



### 5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro 101. Estratificación del Riesgo

| NIVEL DE RIESGO        | DESCRIPCIÓN  | RANGOS                 |
|------------------------|--|------------------------|
| <b>RIESGO MUY ALTO</b> | <p>Precipitación: anomalías entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósitos fluviales, geomorfología de lomada, con pendientes menores de 5°, Frecuencia de lluvias intensas con más de 1 vez al año.</p> <p>Mayor de 390 habitantes expuestos del sector 2 del distrito de Jilili, no tiene abastecimiento de agua directo, no cuenta con servicios higiénicos, no tienen servicio de alumbrado eléctrico, creen que nunca ha pasado un desastre, no tienen capacitación en temas de riesgos de desastres, con actitud fatalista frente al riesgo. Mayor de 90 Viviendas expuestas; el material predominante en la construcción es estera/cartón, en muy mal estado de conservación con más de 50 años de antigüedad; su ingreso económico es menor a 930 soles (sueldo mínimo), la actividad laboral es agrícola, no cuenta con ingresos económicos.</p>   | $0.073 \leq R < 0.183$ |
| <b>RIESGO ALTO</b>     | <p>Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito fluvial, geomorfología ladera de montaña, con pendientes entre 5 a 20°, con una frecuencia de lluvias intensas 1 vez cada año.</p> <p>De 300 a 390 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de río, acequia o canal como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es a través de velas; creen que ha pasado alguna vez (mayor a 10 años), no ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres pero conoce de algún evento, actitud escasamente previsora frente al riesgo. Hasta 90 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es madera y quincha, en mal estado de conservación y hasta 50 años de antigüedad de la construcción, su ingreso económico es hasta 1,200 soles, la actividad laboral es en empresas de servicios, recibe apoyo económico o tiene trabajo temporal.</p>   | $0.029 \leq R < 0.073$ |
| <b>RIESGO MEDIO</b>    | <p>Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos fluvial aluvial, geomorfología de cumbre de montaña, con pendientes desde 20° a 35°, situados en, granodiorita o tonalitas, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 2 años.</p> <p>De 210 a 300 habitantes expuestos, abastecimiento de agua a través de cisterna u otro similar, Uso de pozo ciego/negro como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es por lámparas a gas o petróleo, creen que regularmente ocurre un desastre (4 a 9 años), ha sido capacitado en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo parcialmente previsora. Hasta 70 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de adobe con techo de calamina, en regular estado de conservación y hasta 15 años de antigüedad; su ingreso económico es hasta 1,500 soles, la actividad laboral es de comercio al por mayor y menor, tiene negocio propio.</p>                             | $0.008 \leq R < 0.029$ |
| <b>RIESGO BAJO</b>     | <p>Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito coluvial, geomorfología de lecho fluvio aluvial, con pendientes mayores a 35°, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 3 años a más.</p> <p>Menos de 210 habitantes expuestos, el abastecimiento de agua es por pilón de uso público o red pública de agua, Uso de letrina como servicio higiénico, el alumbrado es por panel solar o electricidad, creen que continuamente ocurre un desastre (de 1 a 3 años), se capacita con regular frecuencia en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo es regularmente previsora y positiva. Hasta 60 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de la construcción es de ladrillo con techo de bloque de cemento, con buen estado de conservación y menos de 5 años de antigüedad; su ingreso económico es mayor de 1,800 soles, la actividad laboral es de hospedajes y restaurante u otros, tiene trabajo estable o es jubilado.</p> | $0.002 \leq R < 0.008$ |

## 5.2.4 MAPA DE RIESGO

Figura N° 13. Mapa de Riesgo de la Zona 1 del Sector 2, distrito de Jilili

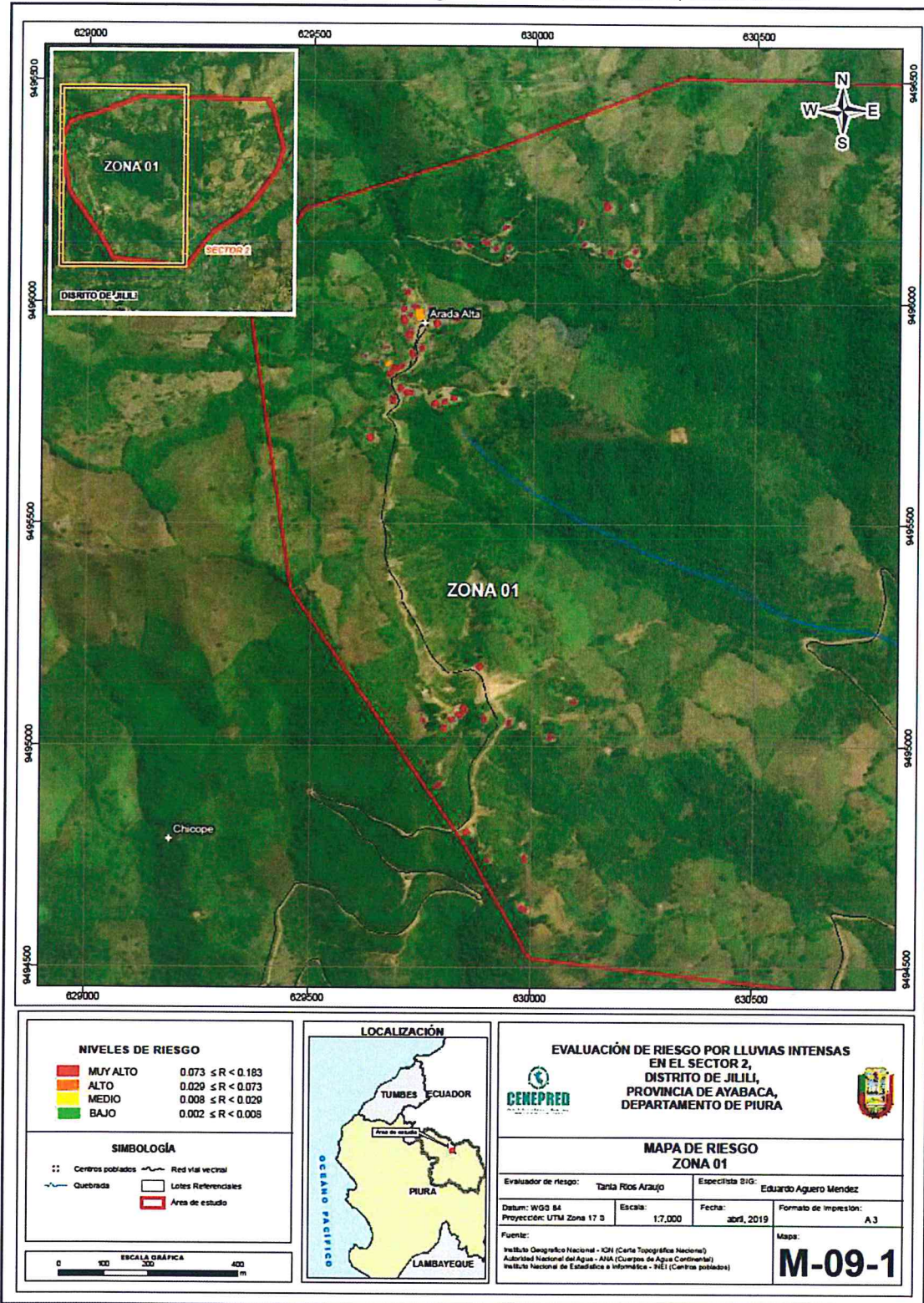
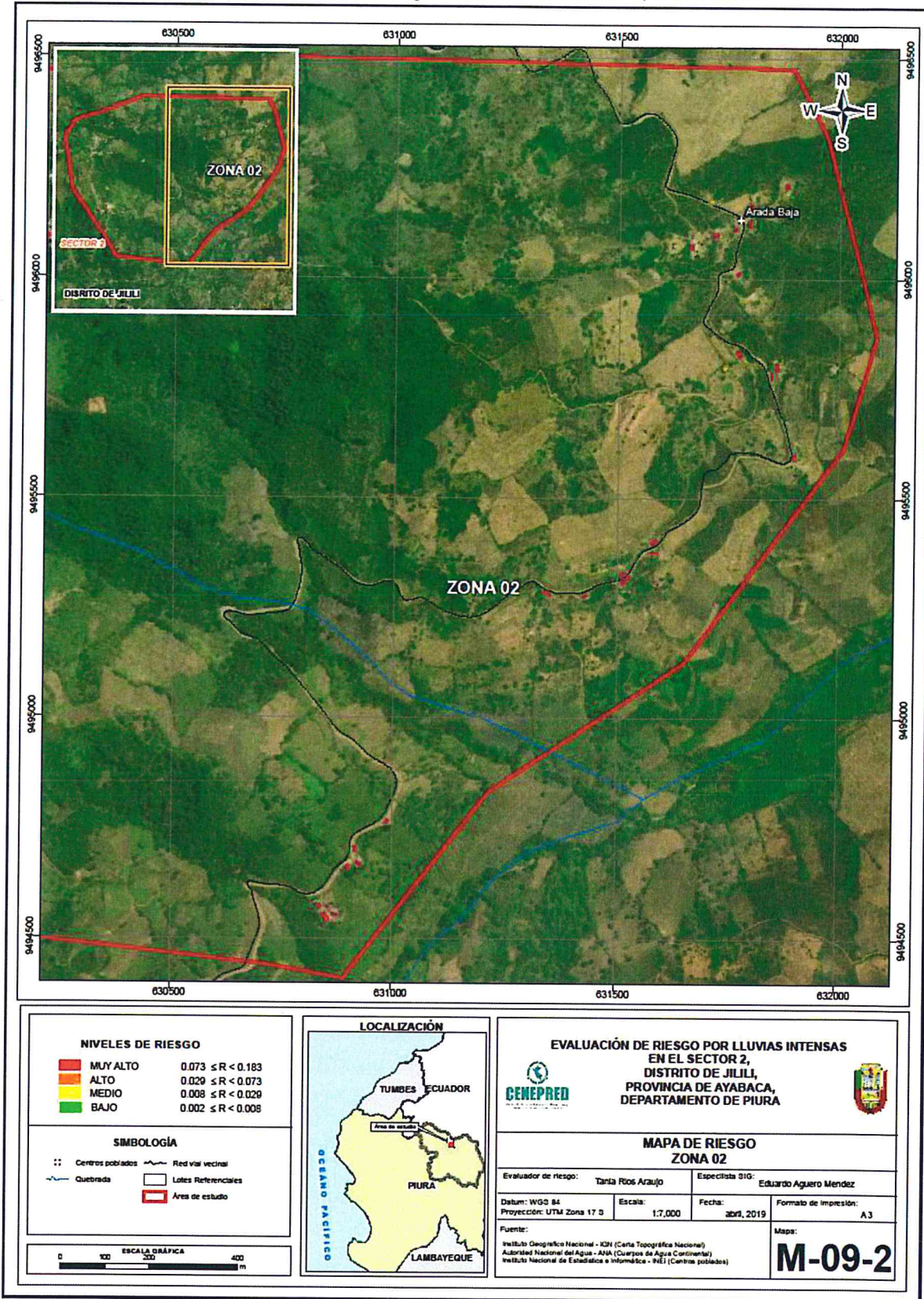


Figura N° 14. Mapa de Riesgo de la Zona 2 del Sector 2, distrito de Jilili



TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935

### 5.3 CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 2 del distrito de Jilili, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del Sector 2 del distrito de Jilili, siendo estos de carácter netamente referencial.

**Cuadro 102.** Efectos probables del Sector 2 del distrito de Jilili

| Efectos probables                              | Cantidad | costo unitario S/. | Total            | daños probables  | pérdidas probables |
|--|----------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|
| <b>Daños probables</b>                         |          |                    |                  |                  |                    |
| 1 vivienda construida con material de concreto | 1        | 40,000             | 40,000           | 40,000           |                    |
| 89 viviendas construidas con material de adobe | 89       | 15,000             | 1,335,000        | 1,335,000        |                    |
| 2 institución educativa                        | 2        | 150,000            | 300,000          | 300,000          |                    |
| <b>Pérdidas probables</b>                      |          |                    |                  |                  |                    |
| costo de adquisición de carpas                 | 40       | 500                | 20,000           |                  | 20,000             |
| costo de adquisición de módulos de viviendas   | 40       | 8,000              | 320,000          |                  | 320,000            |
| gastos de atención de emergencia               | 80       | 500                | 40,000           |                  | 40,000             |
| <b>TOTAL</b>                                   |          |                    | <b>2,055,000</b> | <b>1,675,000</b> | <b>380,000</b>     |

Fuente: SIGRID e INEI.

### 5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Ante estos efectos probables y para evitar posible pérdidas, se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:


#### 5.4.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Aplicar inmediatamente medidas de control físico para la reconstrucción con cambios en la infraestructura actual, con adecuados materiales de construcción, así como la concepción de diseño elevado debido al tipo de suelo, entre otras medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.
- Elaborar obras de infraestructura que permitan un mejor drenaje de las aguas de lluvias en el Sector 2 del distrito de Jilili, para evitar que el agua se filtre dentro de las viviendas y mitigar los efectos de las lluvias intensas.
- Contrarrestar la humedad y la erosión producidas por las lluvias intensas, de los cimientos y sobre cimientos, así mismo reforzar las mismas con material de concreto bajo orientación técnica

- Evaluar la posibilidad de construcción de cunetas en las vías para facilitar la escurrantía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue, así también alcantarillas y badenes según corresponda.
- Considerar la construcción de las viviendas de 4 metros a más de distancia con respecto al talud del cerro, para evitar que los pequeños deslizamientos de tierra y lodo se depositen en la parte posterior de las viviendas y se produzca el humedecimiento de las paredes de adobe con probables colapso.
- Redireccionar los flujos de agua formados por las lluvias intensas o canalizarlos con material impermeable lejos de las viviendas.
- Instalar canaletas y bajadas de agua para las calaminas de los techos, con la finalidad de evitar que el agua de lluvia humedezca las paredes de adobe.

#### **5.4.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL**

- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de planificación territorial y desarrollo local.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiadas y en el uso de letrinas, para el Sector 2, distrito de Jilili como medida de seguridad.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Instalar el Sistema de Alerta Temprana (SAT) a fin de que la población pueda conocer anticipadamente el tiempo en que ha de suscitarse un probable evento adverso y se encuentren preparados para responder adecuadamente.

  
TANIA MERTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### Peligro por Lluvias intensas

Tipo de peligro : Hidrometeorológico  
Tipo de Fenómeno : Lluvias intensas  
Elementos Expuestos : Sector 2, distrito de Jilili, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

#### a) Valoración de consecuencias

Cuadro 103. Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el **Nivel 4- Muy Alta**.

#### b) Valoración de frecuencia

Cuadro 104. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

  
TANIA MIRTHA KIOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935





**c) Nivel de consecuencia y daños**

**Cuadro 105.** 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: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 4 – Muy Alta.

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

**Cuadro 106.** Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo por lluvias intensas en el Sector 2 del distrito de Jilili, es de nivel 4 – Inadmisible.

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

**Cuadro 107.** Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

### e) Prioridad de Intervención

**Cuadro 108.** Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, del cual se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos. De lo detallado en el presente informe se tiene que:

El Sector 2 del distrito de Jilili presenta nivel de **Peligro Muy Alto** ante eventos de lluvias intensas.

Se identificaron 4 viviendas con niveles de **Vulnerabilidad alta** y 85 viviendas con nivel **Muy alta**, predominando la vulnerabilidad en un nivel muy alto, debido principalmente a la fragilidad de las viviendas de adobe que son construidas sin asesoramiento técnico y se encuentran en mal estado de conservación, encontrándose en un estado de asentamiento como consecuencia de la humedad del suelo a causa de las lluvias intensas.

Las viviendas evaluadas en el Sector 2 del distrito de Jilili, se encuentra en Zonas de Muy Alto Riesgo ante lluvias intensas.

El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo en el Sector 2 del distrito de Jilili, es de Inadmisible, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

Siendo el cálculo aproximado de los efectos probables ascendente a S/. 2,055,000 soles.

Es importante trabajar desde la gestión prospectiva para no construir vulnerabilidades en los nuevos proyectos de inversión y que sean sostenibles. Así mismo, se debe considerar que la gestión prospectiva y correctiva reducirán los riesgos y costos de la reconstrucción.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## BIBLIOGRAFÍA

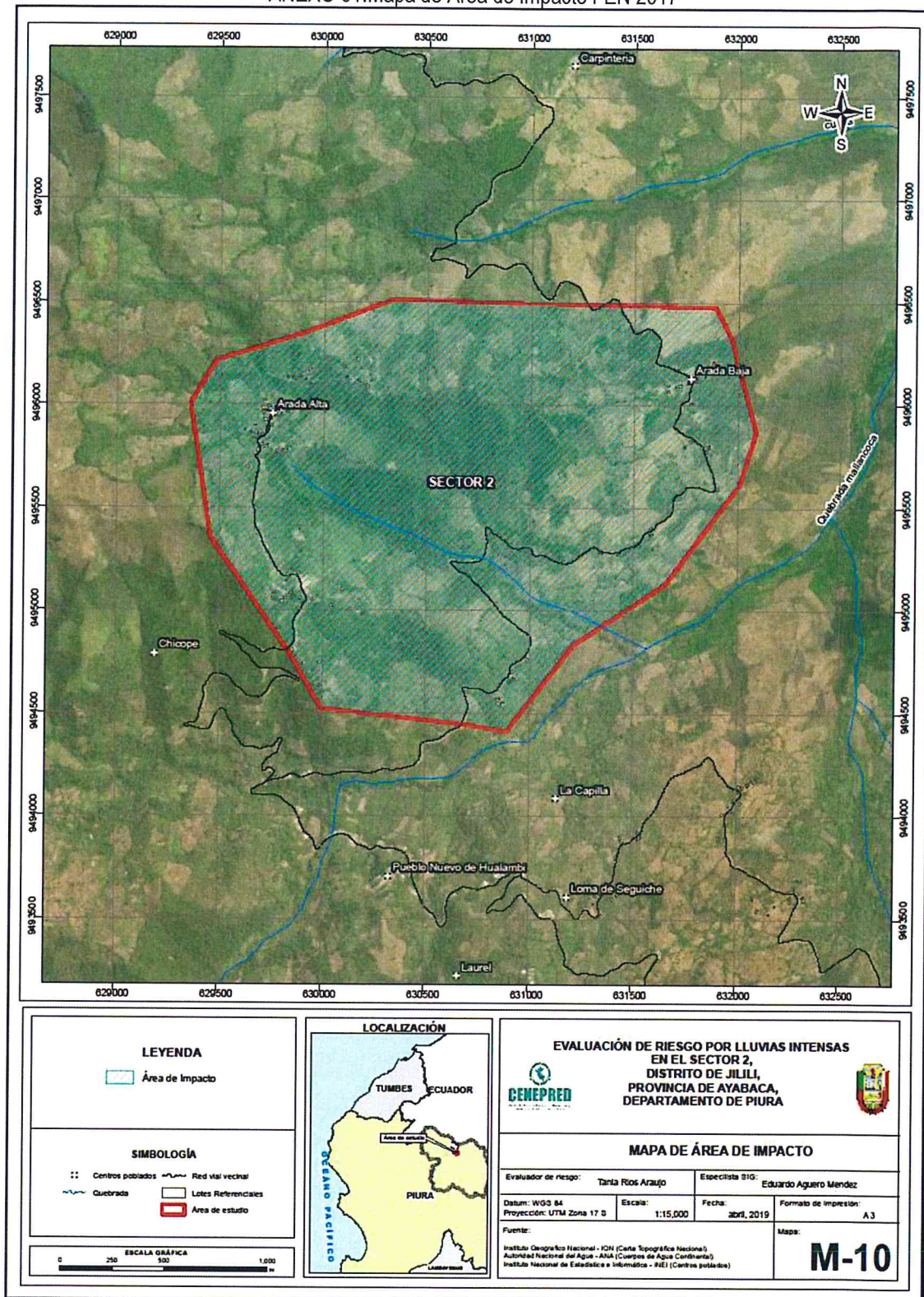
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 6454) "Precipitaciones Pluviales en el departamento de Piura.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- 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.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología(2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).(2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.

  
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. N° 79935



## ANEXO

ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: Elaborado con información proporcionada de Instituto Geográfico Nacional, INGEMMET, SENAMHI, INEI.

TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP. Nº 79935

Página 76 | 76