PERÚ Ministerio de Defensa

CENEPRED

"Promoviendo Cultura de Prevención"

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 1 DEL DISTRITO DE SICCHEZ, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA

MAYO – 2019

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP N° 78535

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Municipalidad distrital de Sicchez, Sector 1, 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 Christhian Chiroque Herrera
Profesional de Meteorología..... Ing. Meteoróloga Marisela Rivera Ccaccachahua

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

CONTENIDO

PRESENTACIÓN 5

INTRODUCCIÓN 6

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES **7**
1.1 Objetivo General 7
1.2 Objetivos específicos 7
1.3 Finalidad 7
1.4 Justificación 7
1.5 Antecedentes 8
1.6 Marco normativo 9

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO **11**
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 16
2.3.4 Servicios Higiénicos 17
2.3.5 Tipo de Alumbrado 18
2.3.6 Educación 18
2.3.7 Salud 18
2.4 Características económicas 19
2.5 Características físicas 20
2.5.1 Geología 20
2.5.2 Geomorfología 22
2.5.3 Pendientes 24
2.5.4 Condiciones Climatológicas 25
2.5.4.1 Clasificación climática 25
2.5.4.2 Clima 25
2.5.4.3 Precipitaciones extremas 26

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD **30**
3.1 Metodología para la determinación del peligro 30
3.2 Recopilación y análisis de información 31
3.3 Identificación del peligro 31
3.4 Caracterización del peligro por lluvias intensas 32
3.5 Ponderación de los Parámetros de evaluación de los peligros 32
3.6 Susceptibilidad del territorio 35
3.6.1 Análisis del Factor desencadenante 35
3.6.2 Análisis de los Factores condicionantes 36
3.7 Análisis de Elementos Expuestos 40
3.8 Definición de Escenarios 42
3.9 Niveles de peligro 42
3.10 Estratificación del Nivel de Peligro 42
3.11 Mapa de Peligros 43

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD **44**
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad 44

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

4.2 Análisis de la Dimensión Social..... 44
4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social 45
4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social..... 46
4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social 49
4.3 Análisis de la Dimensión Económica..... 52
4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica 53
4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica 55
4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica 57
4.4 Niveles de vulnerabilidad 60
4.5 Estratificación de la vulnerabilidad 61
4.6 Mapa de vulnerabilidad 62

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO 64
5.1 Metodología para la Determinación de los niveles de Riesgo 64
5.2 Determinación de los Niveles del riesgo 64
5.2.1 Niveles de riesgo 65
5.2.2 Matriz del riesgo 65
5.2.3 Estratificación del nivel del riesgo 66
5.2.4 Mapa de riesgos 67
5.3 Cálculo de efectos probables 68
5.4 Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres 68
5.4.1 De orden Estructural 68
5.4.2 Medidas No Estructurales 69

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO 70
6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo 70

BIBLIOGRAFÍA 73
ANEXO 74

TANIA MIRTHA RÍOS 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 Nº 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 1, distrito de Sicchez, 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 1, del distrito de Sicchez, 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 Sicchez, 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 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 1 del distrito de Sicchez 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 1 perteneciente al distrito de Sicchez, 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 1.

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 1 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 1 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. Así también, se indica 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 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 1 del distrito de Sicchez, 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 1 del distrito de Sicchez, 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 MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

1.5. ANTECEDENTES

En el año de 1982 -1983 se manifestó la presencia del Fenómeno El Niño, afectando principalmente a los departamentos de la zona norte del país como Tumbes, Piura y Lambayeque, provocando grandes daños a la población, infraestructura vial, agrícola, urbana entre otros. Las características principales que permitieron la inundación en estas zonas fueron la casi nula pendiente, la falta de un buen sistema de drenaje que facilite la evacuación de las aguas producto de las lluvias intensas y la falta de obras de prevención.

El Fenómeno El Niño 97 – 98, causó cuantiosas pérdidas económicas al Perú, principalmente por inundaciones fluviales, erosión de riberas y activación de quebradas por las cuales discurrieron flujos de detritos (huaycos). En la región después de 19 años, se presentó un evento excepcional denominado Niño Costero, percibido en la primera quincena del mes de enero como un Niños Costero débil, pero a inicios del mes de marzo se declara la ocurrencia de un Niño Costero moderado acompañado con fuertes lluvias en las zonas medias y bajas de las regiones de Tumbes, Piura y Lambayeque, declinando su actividad a fines de abril.

Cuando ocurre un fenómeno El Niño extraordinario, la temperatura del agua del mar aumenta en toda la franja ecuatrorial 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)[1], 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).

[1] Informe Técnico N° A6765. Evaluación Geológica de las zonas afectadas por el Niño Costero 2017 en la Región de Piura.

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

Tenemos información en el SINPAD, que todos los años se suscitan lluvias intensas en estas zonas afectando a las poblaciones más vulnerables que presentan viviendas con infraestructuras antigua de adobe en mal estado, que en muchas ocasiones colapsan y dañan las infraestructuras viales.

El SINPAD (0007108) del 31 de marzo del 2015, informa que se produjeron lluvias intensas en el distrito de Sicchez afectando a los centros poblados de Oxahuay y otros caseríos de Sicchez, teniendo *110 personas damnificados, 240 personas afectados, 22 viviendas colapsadas, 40 viviendas afectadas, 0.50 km de caminos rurales afectados y 1.30km caminos rurales colapsados.*

La información del SINPAD (00082529) indica que el 10 de febrero de 2017, a las 20:00 horas aproximadamente, producto de las lluvias intensas se han registrado daños en viviendas, instituciones públicas, infraestructuras de riesgo, vías de comunicación, etc. Las zonas afectadas son: Guayabo, Guir guir, Las Vegas, Los Naranjos, Los Paltos, Monterrico, Oxahuay, Pueblo Nuevo, Sicchez y Sicchezpampa. Se tiene 39 personas damnificadas, 4 viviendas colapsadas, 4.20km de caminos rurales afectados, 105 personas afectadas, 15 viviendas inhabitables, 37 viviendas afectadas, 11.32 km carreteras afectadas, 13.84 km carreteras colapsadas, 1.73km de caminos rurales colapsados y 0.03km de canal de riesgo colapsados.

De acuerdo a la información del SINPAD (00091681) el 25 de enero del 2018, se vienen presentando fenómenos meterorológicos como son las precipitaciones pluviales, registrándose lluvias intensas entre moderadas e intensas, afectando las viviendas de la población de las localidades de Oxahuay, Guir guir y las Vegas. Se tiene *240 personas afectadas, 40 viviendas afectadas*.

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.

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.

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

- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo Nº 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. Nº 79935

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Sicchez 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 1,363. m.s.n.m., con una superficie de 33.1km^2, su capital es Sicchez.

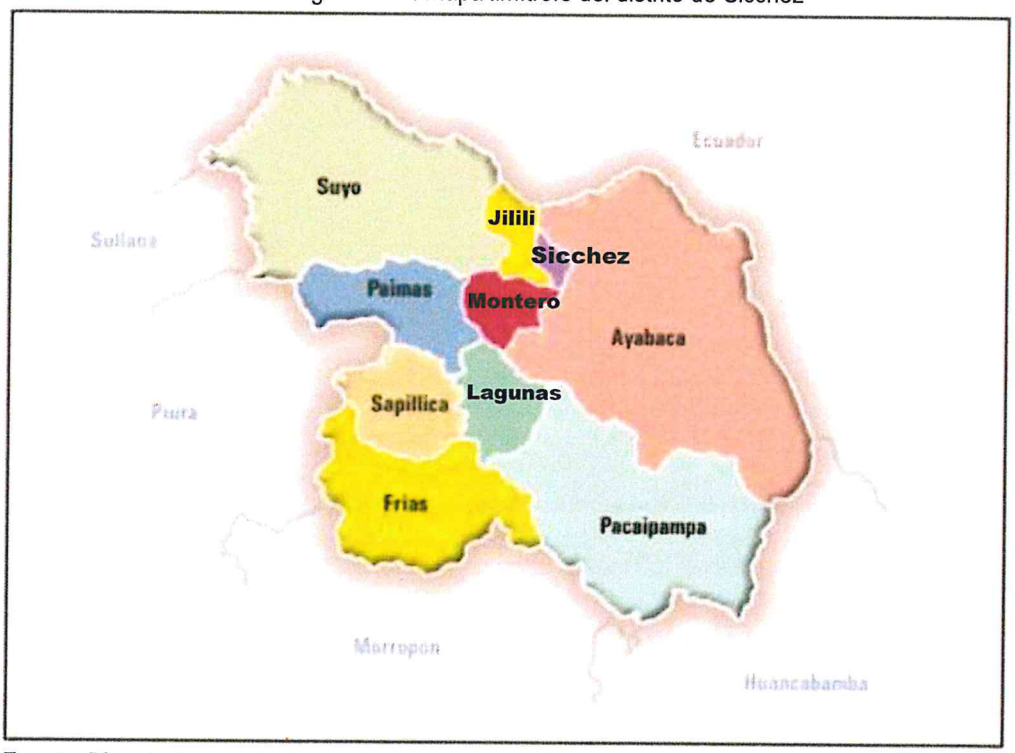
Se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud Sur : 4°35´16"
Longitud Oeste : 79°45'42"

Sus límites son los siguientes:

Por el Norte : con el distrito de Jilili
Por el Sur : con el distrito de Montero y Ayabaca
Por el Este : con el distrito de Ayabaca.
Por el Oeste : con el distrito de Jilili y Montero.

Figura N° 1. Mapa limítrofe del distrito de Sicchez



Fuente: Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Ayabaca

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

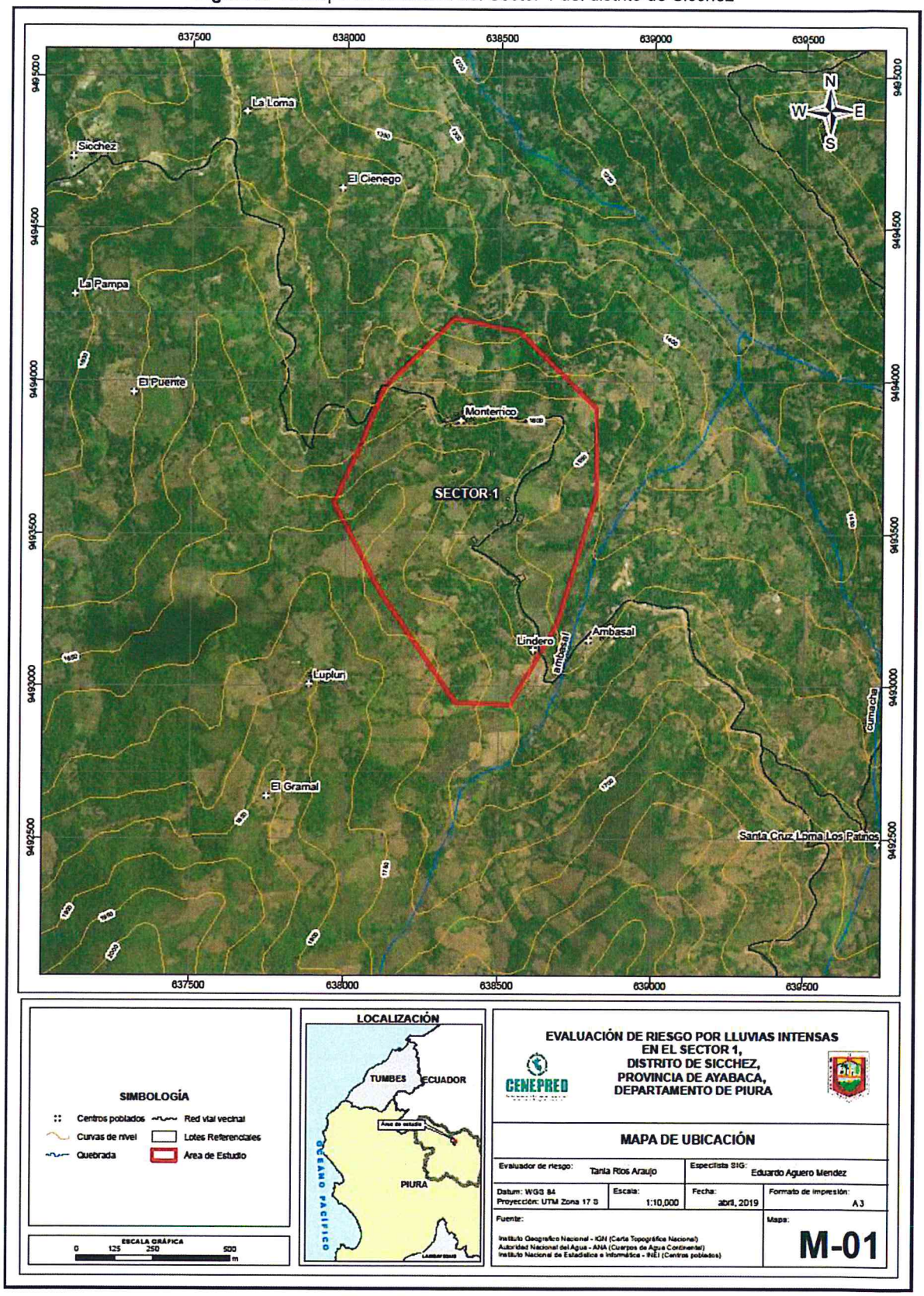
Presenta los siguientes Centros Poblados:

- Urbano:
  - Sicchezpampa
  - Los Paltos
  - Luplun
  - Los Naranjos
  - Guayabo
  - Monterrico
  - Sicchez
  - Las Vegas
  - Oxahuay
  - Guir Guir

El área de estudio es el Sector 1 (le corresponden el centro poblado de Monterrico), que se encuentran dentro de la jurisdicción del distrito de Sicchez provincia de Ayabaca, departamento de Piura, donde se ha levantado la información correspondiente a las viviendas rurales ubicadas dentro del sector.

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

Figura N° 2. Mapa de ubicación del Sector 1 del distrito de Sicchez



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

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 hasta llegar al Sector 1 del distrito de Sicchez, 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 pasando por Jilili hasta llegar a Sicchez. 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 1 del distrito de Sicchez, 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.

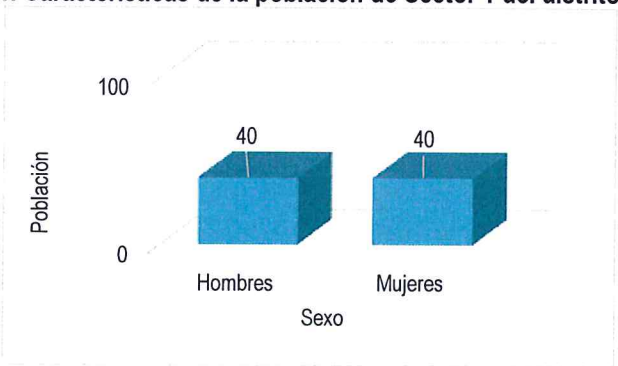
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que: en el Sector 1 del distrito de Sichez existe una población total de 80 habitantes, de los cuales la cantidad de población de mujeres representa el 50% de la población del centro poblado, mientras que el 50% de la población son hombres, siendo la diferencia mínima.

Cuadro 1. Características de la población del Sector 1 del distrito de Sicchez

Sexo	Población total	%
Hombres	40	50
Mujeres	40	50
Total de población	**80**	**100**

Fuente: **INEI 2015**

Gráfico 1. Características de la población de Sector 1 del distrito de Sicchez



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

2.3.2. VIVIENDA

De acuerdo al trabajo de campo levantado predio por predio en el ámbito rural del Sector 1 del distrito de Sicchez se tiene que:

Material de paredes

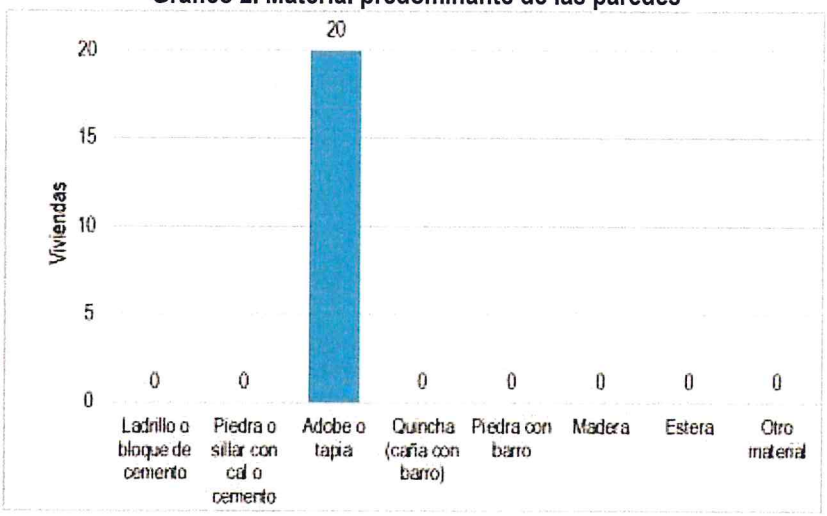
El Sector 1 cuenta con 20 viviendas, que tienen como material predominante las paredes de adobe que absorben la humedad siendo las más vulnerables a las condiciones climatológicas de lluvias intensas con probabilidades de colapso.

Cuadro 2. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	20	100.00
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
Total de viviendas	**20**	**100.00**

Fuente: elaboración propia

Gráfico 2. Material predominante de las paredes



Fuente: elaboración propia

Material de techos

El material que usan en las viviendas del Sector 1 del distrito de Sicchez, 15 usan tejas y 5 planchas de calamina para protegerse de las intensas lluvias.

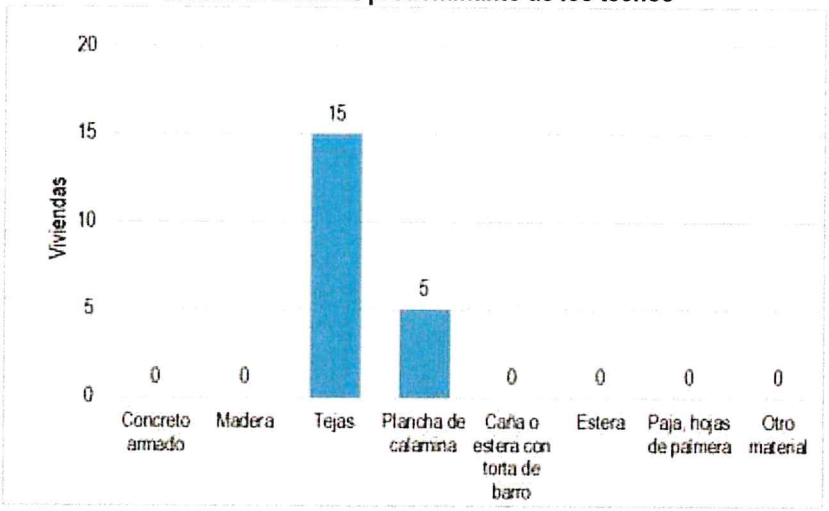
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

Cuadro 3. Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	0	0.00
Madera	0	0.00
Tejas	15	75.00
Plancha de calamina	5	25.00
Caña o estera con torta de barro	0	0.00
Estera	0	0.00
Paja, hojas de palmera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	**20**	**100.00**

Fuente: propia

Gráfico 3. Material predominante de los techos



2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

Generalmente el abastecimiento de agua es a través de la red pública dentro de la vivienda, no careciendo de este servicio.

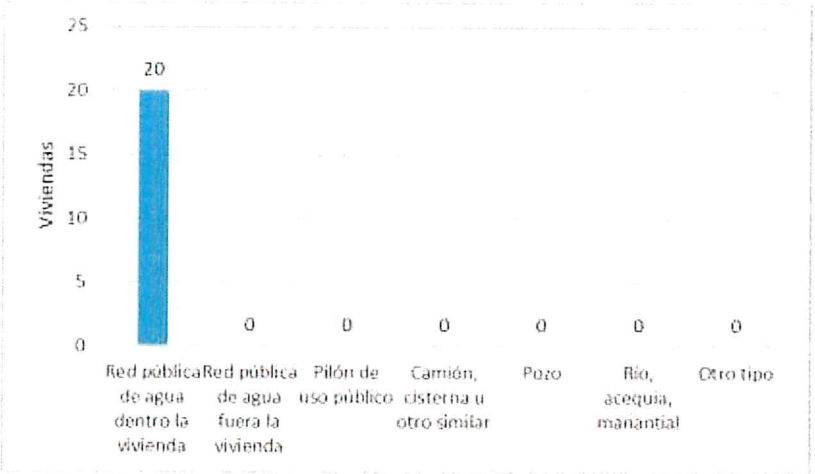
Cuadro 4. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	20	100.00
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	0	0.00
Río, acequia, manantial	0	0.00
Otro tipo	0	0.00
Total de viviendas	**20**	**100.00**

Fuente: propia

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

Gráfico 4. Tipo de abastecimiento de agua



2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

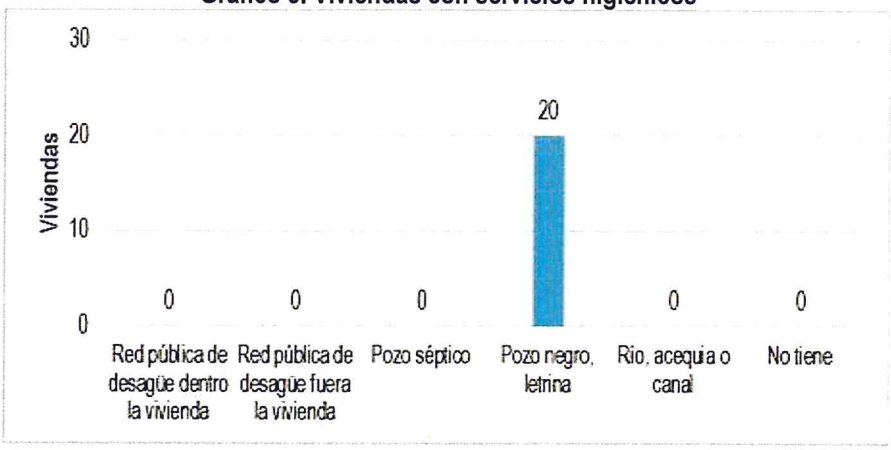
De acuerdo al levantamiento de la información en campo se tiene que las viviendas no tienen conexión a la red pública de desagüe, las viviendas presentan letrinas y si no tienen capacitación para el uso adecuado puede generar un foco infeccioso para los usuarios.

Cuadro 5. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	0	0.00
Pozo negro, letrina	20	100.00
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	**20**	100.00

Fuente: propia

Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: propia

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

2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

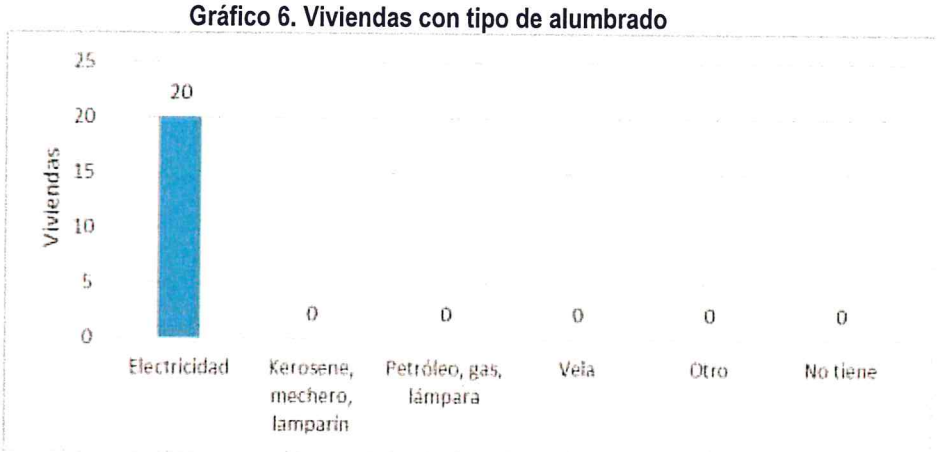
Las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica siendo un punto importante de desarrollo local.

Cuadro 6. Viviendas con tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	20	100.00
Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	0	0.00
Otro	0	0.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	**20**	100.00

Fuente: propia

Gráfico 6. Viviendas con tipo de alumbrado



Fuente: propia

2.3.6. EDUCACIÓN

No se ha identificado ninguna Institución Educativa en el Sector 1 del distrito de Sicchez

2.3.7. SALUD

No se ha ubicado un establecimiento de salud en el Sector 1 del distrito de Sicchez, las personas acuden al centro de salud del distrito de Sicchez.

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

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

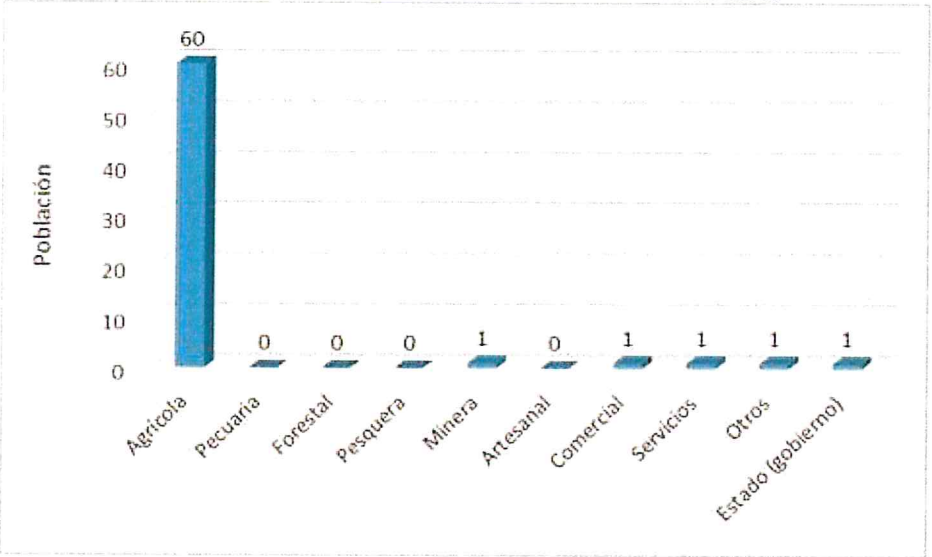
De acuerdo a la información obtenida en campo se tiene que en el Sector 1 del distrito de Sicchez la mayor actividad económica corresponde a la agrícola.

Cuadro 7. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	60	92.31
Actividad económica (Pecuaria)	0	0.00
Actividad económica (Forestal)	0	0.00
Actividad económica (Pesquera)	0	0.00
Actividad económica (Minera)	1	1.54
Actividad económica (Artesanal)	0	0.00
Actividad económica (Comercial)	1	1.54
Actividad económica (Servicios)	1	1.54
Actividad económica (Otros)	1	1.54
Actividad económica (Estado (gobierno))	1	1.54
Total de población	**65**	100.00

Fuente: propia

Gráfico 7. Actividad económica de su centro de labor



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

2.5. CARACTERISTICAS FÍSICAS

2.5.1 GEOLOGÍA

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del Sector 1 de Sicchez se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (10d4), a escala 1: 50,000 que fue elaborado INGEMMET (2016) y fue mejorada mediante el cartografiado geológico realizado en la zona de estudio y alrededores, entre las cuales 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 rediciendo 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) Depósito Coluvial (Q-co)

Están constituidos por gravas, arenas y arcillas. Las flechas indican el ápice de los conos de detritos en contacto con el macizo rocoso. Tienen apariencia de conos o pequeños abanicos los que no cuentan con un espesor importante ya que corresponden a acumulaciones locales sin mucho trnasprote. En algunos casos, pueden formarse en las cabeceras deterrazas aluviales dando la apariencia de ser un mismo depósito.

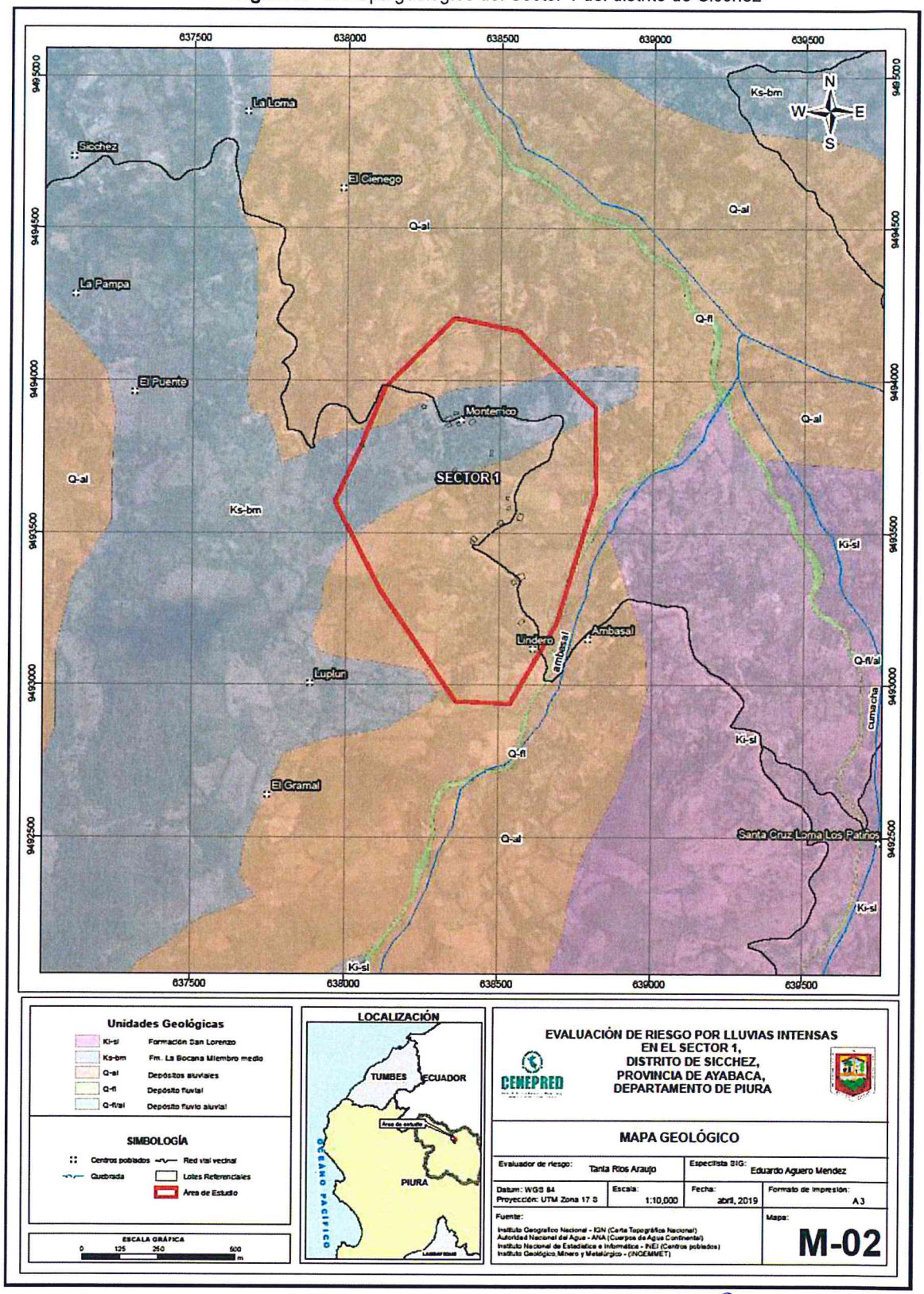
d) Volcánico La Bocana (Ks-bm)

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.

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

Figura N° 3. Mapa geológico del Sector 1 del distrito de Sicchez



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

2.5.2 GEOMORFOLOGÍA

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del Sector 1 del distrito de Sicchez, 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)

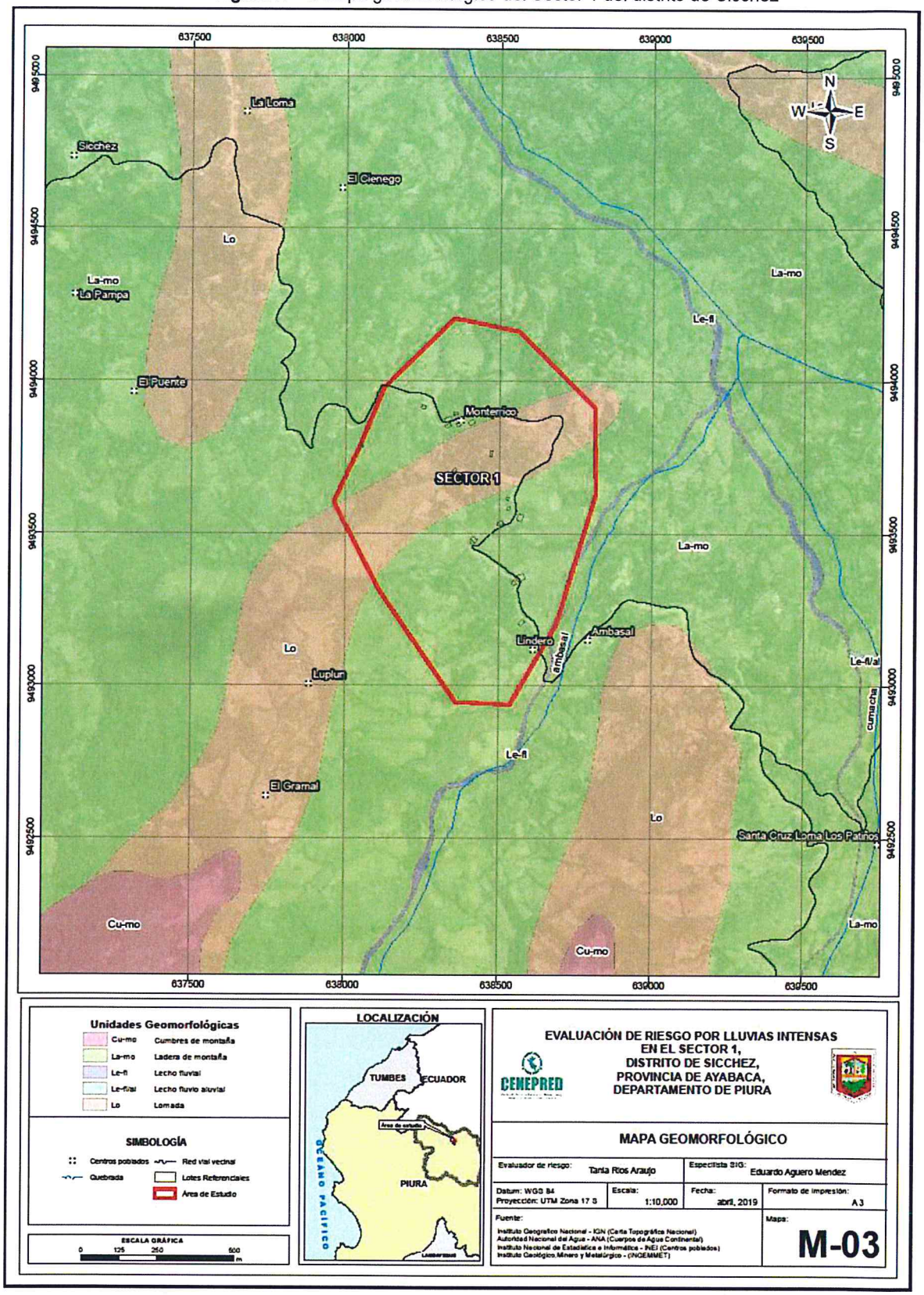
Es el canal excavado por el flujo de agua de un río y los sedimentos que éste transporta durante todo su desarrollo y evolución. La morfología del lecho depende del caudal, la pendiente, el tamaño del sedimento y de lo erosionable que sea el substrato rocoso, es decir, es producto de un equilibrio dinámico 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. Nº 79935

Figura N° 4. Mapa geomorfológico del Sector 1 del distrito de Sicchez

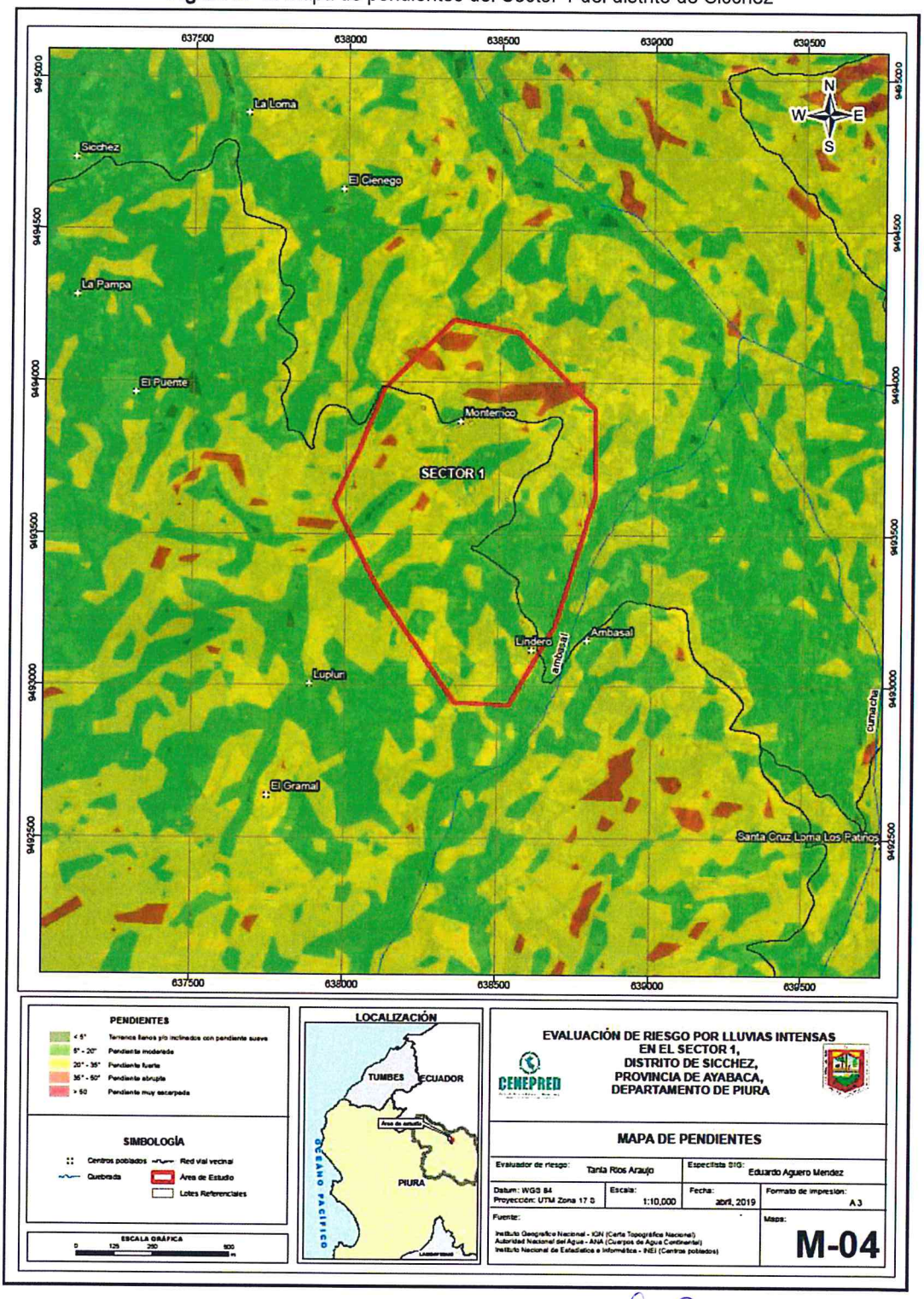


TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

2.5.3 PENDIENTES

El Sector 1 del distrito de Sicchez se caracteriza por tener terrenos de pendiente suave, moderada a fuerte.

Figura N° 5. Mapa de pendientes del Sector 1 del distrito de Sicchez



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

2.5.4 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

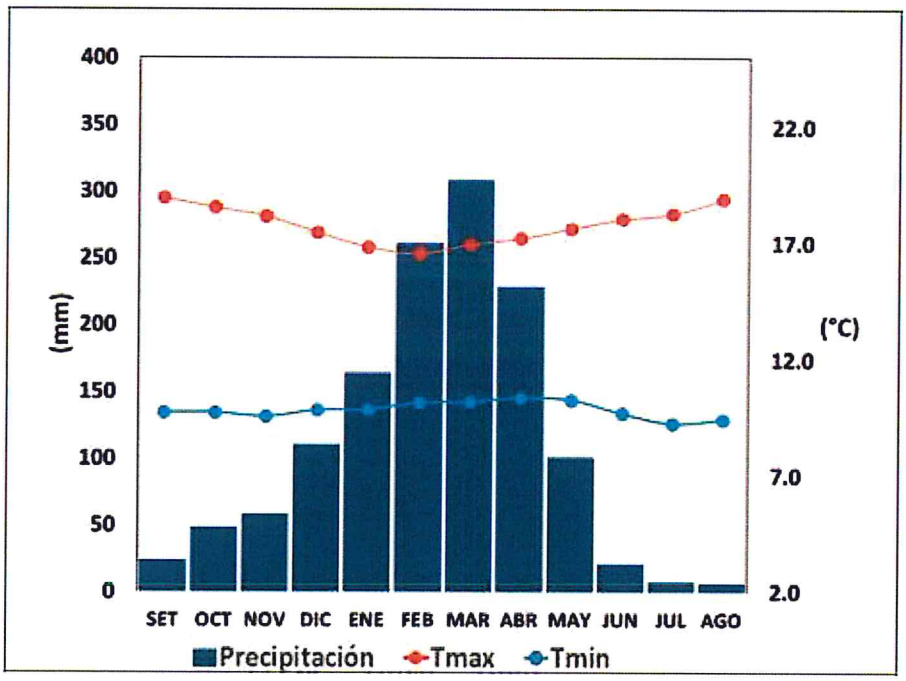
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 1 del distrito Sicchez, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio 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 8. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ayabaca



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

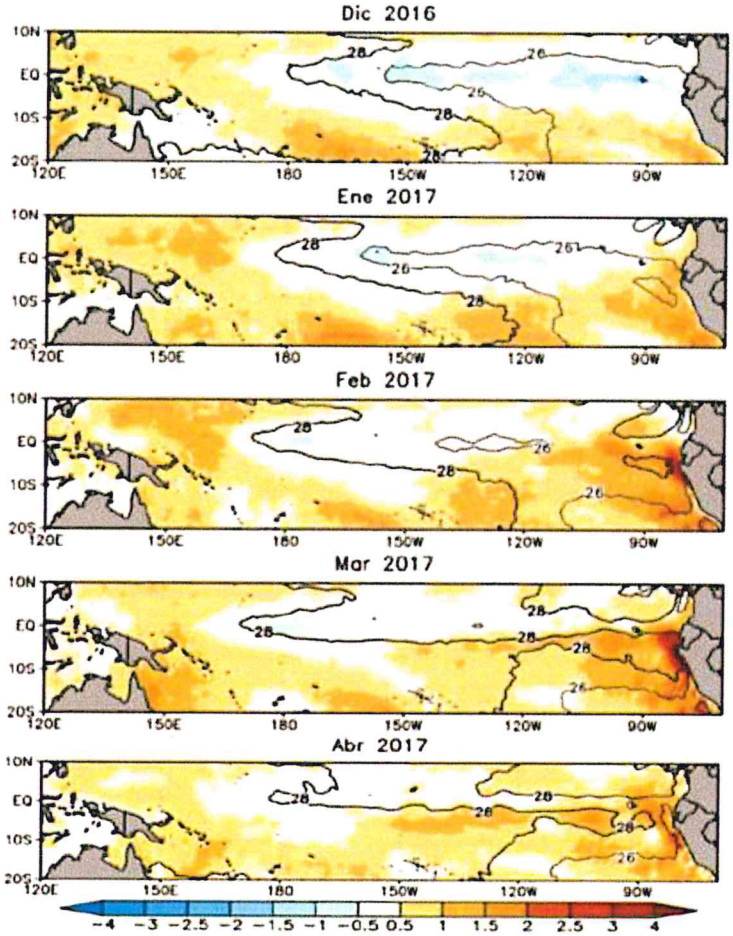
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

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

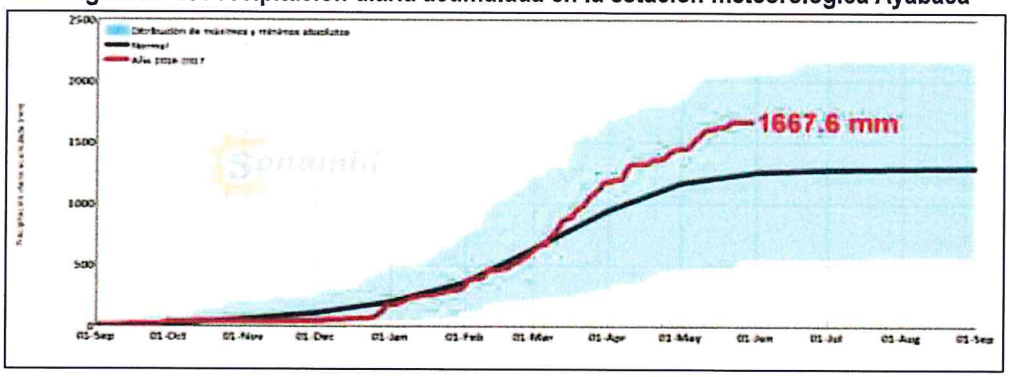
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

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 1 del distrito Sicchez 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).

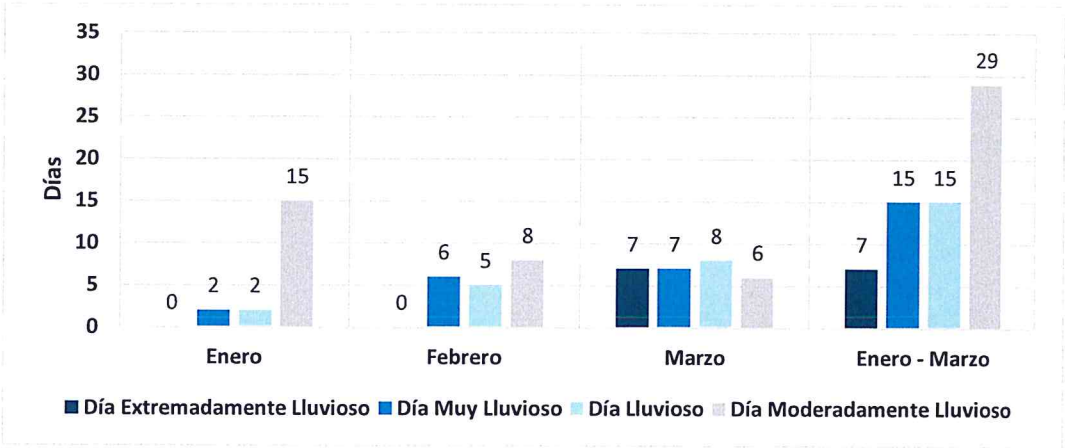
Figura N° 7. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Ayabaca



Fuente: SENAMHI, 2017

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico 9) 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 9. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Sicchez



Fuente: SENAMHI, 2017.

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

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 8, 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 8. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 1 del distrito Sicchez

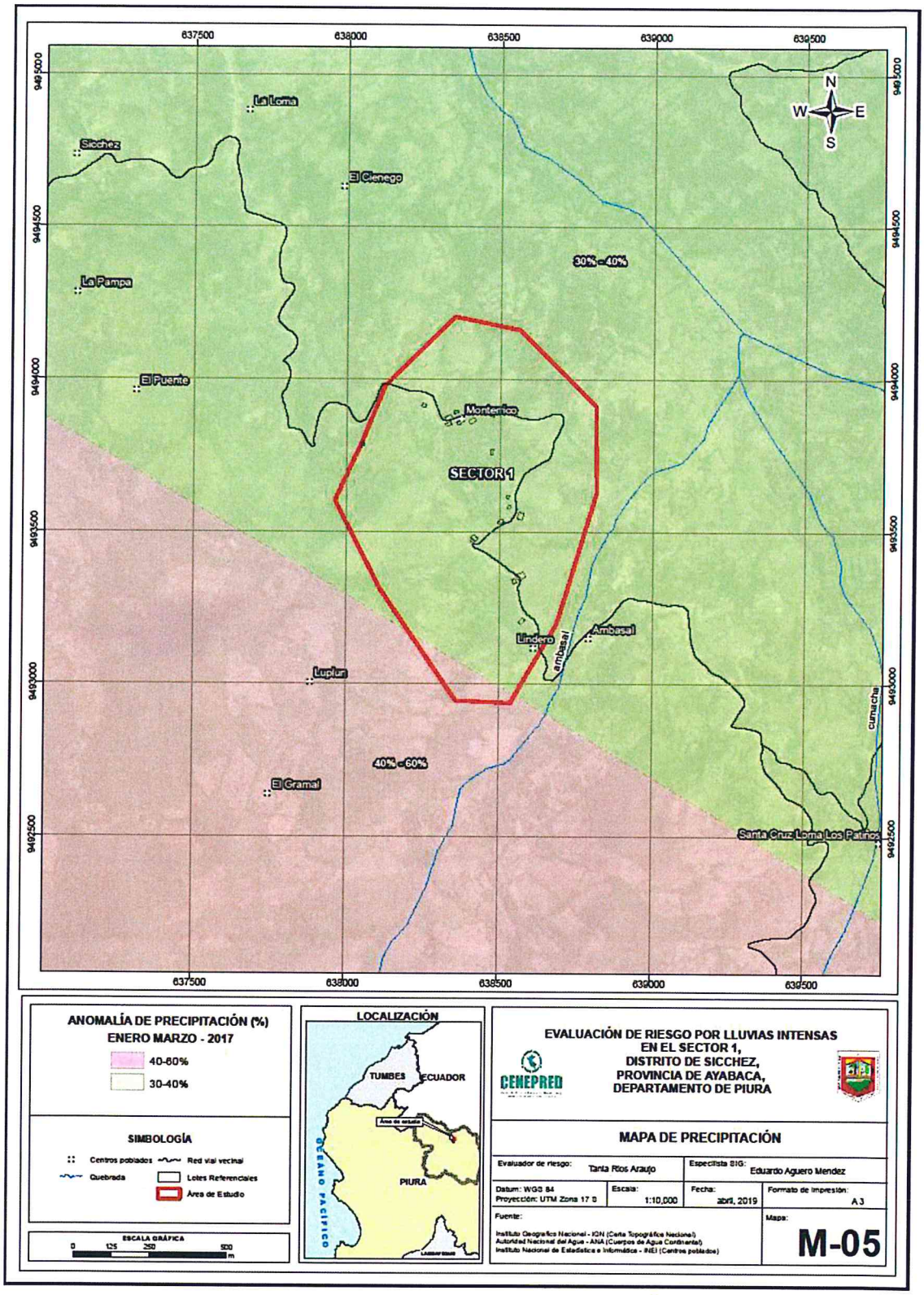
Rango de anomalías (%)	
40-60 % superior a su normal climática	Mayor exceso
30-40 % superior a su normal climática	
15-30 % superior a su normal climática	
0-15 % superior a su normal climática	
-30 a 0 % inferior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N° 8, se observa que el área donde se encuentra el Sector 1 del distrito Sicchez, **predominaron lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 30 y 60% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

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

Figura N° 8. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Sector 1 del distrito de Sicchez



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

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

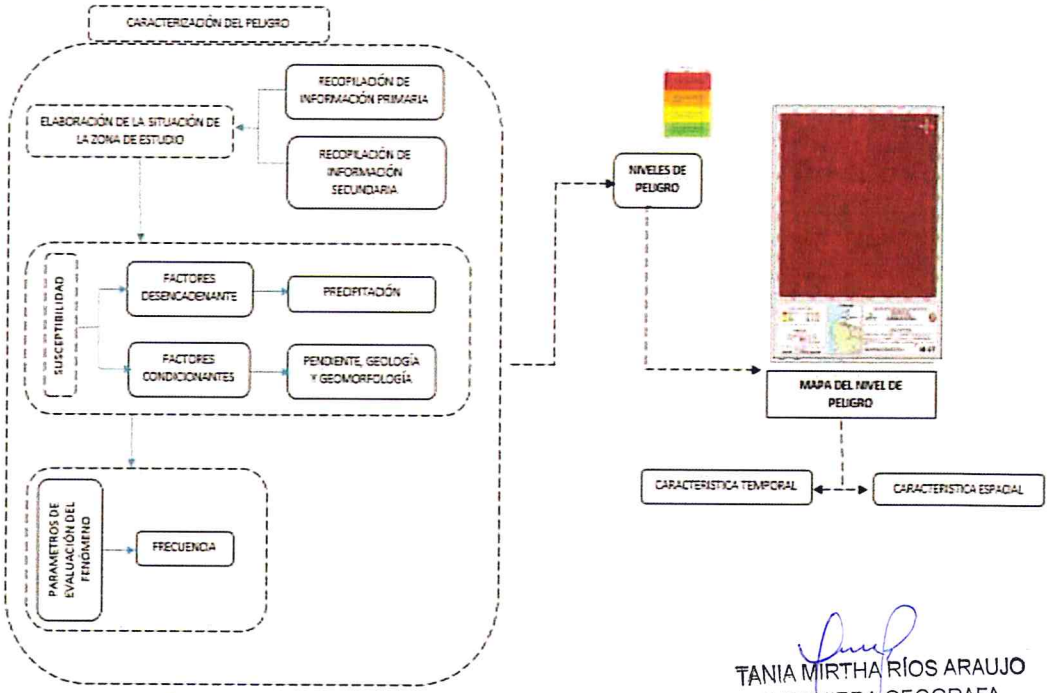
Las condiciones de peligrosidad en el Sector 1, distrito de Sicchez se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido se identificaron factores en esta dinámica que permiten explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en este sector.

Las características físicas como la geomorfológica y topográfica del Sector 1, hace del distrito de Sicchez (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 más 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 1 del distrito de Sicchez se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 10.

Gráfico 10. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

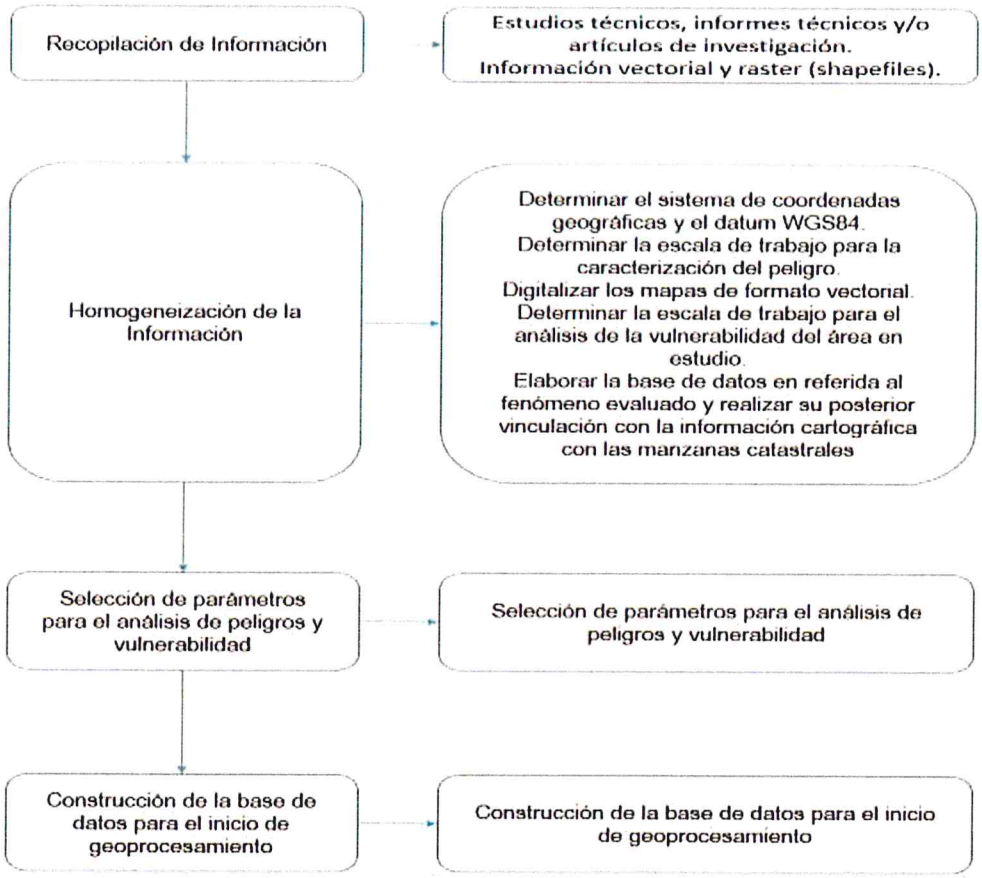
TANIA MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

3.2. RECOPILACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Sector 1 del distrito de Sicchez para el fenómeno de lluvias intensas (Gráfico 11).

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

Gráfico 11. 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 1 del distrito de Sicchez, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 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 Sicchez acompañándonos en el recorrido un funcionario de la comuna para la identificación del peligro más significativo que se da en el Sector 1. 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 1 y funcionarios del distrito de Sicchez. 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 1 del distrito de Sicchez, 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 1 del distrito de Sicchez, 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 períodos de retorno.

TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 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 9) para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores.

Cuadro 9. 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, quese 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

Cuadro 10. 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
SUMA	2.18	4.03	6.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

Cuadro 11. 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	**0.431**
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	**0.253**
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	**0.182**
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	**0.090**
De 1 eventos por año en promedio o menor	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	**0.044**

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

Cuadro 12. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

Índice de Consistencia	IC	**0.035**
Relación de consistencia < 0.1	RC	**0.031**

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

3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del Sector 1 del distrito de Sicchez, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 13. 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 14. Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación

Precipitación (Rango de anomalías)	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	-30 a 0% superior a su normal climática
40-60 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
30-40 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
15-30 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
0-15 % superior a su normal climática	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
-30 a 0 % inferior 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 FLORES ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

Cuadro 15. Matriz de normalización del parámetro precipitación

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

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

Cuadro 16. 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 17. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

Factores Condicionantes	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades 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 18. La matriz de normalización de los factores condicionantes.

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

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

Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)

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

a) Parámetro: Geología

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro geología

Unidades geológicas	Depósitos aluviales (Q-al)	Depósitos fluvial (Q-fl)	Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	Depósito coluvial (Q-co)	Formación La Bocana (Ks-bm)
Depósitos aluviales (Q-al)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos fluvial (Q-fl)	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósito coluvial (Q-co)	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Formación La Bocana (Ks-bm)	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro geología

Unidades geológicas	Depósitos aluviales (Q-al)	Depósitos fluvial (Q-fl)	Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	Depósito coluvial (Q-co)	Formación La Bocana (Ks-bm)	Vector Priorizacion
Depósitos aluviales (Q-al)	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Depósitos fluvial (Q-fl)	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Depósitos Fluvio-aluvial (Q-fl/al)	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Depósito coluvial (Q-co)	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Formación La Bocana (Ks-bm)	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)

Índice de Consistencia	IC	0.049
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.044

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

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro geomorfología

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
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro geomorfología

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 Priorizacio n
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: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

Cuadro 25. 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 26. 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 27. 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 28. 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área del influencia de Sector 1 del distrito de Sicchez, 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 1 del distrito de Sicchez, son 80 considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro lluvias intensas.

Cuadro 29. Elementos expuestos susceptibles en la población

Descripción	Población
Sector 1 de Sicchez (Monterrico)	80
Total	**80**

B. Vivienda

Las viviendas que se encuentra dentro del área de influencia del Sector 1 del distrito de Sicchez son 20, presentan en su mayoría paredes de adobe y techos con calamina o tejas siendo más susceptibles a eventos de lluvias intensas.

Cuadro 30. Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	vivienda
Sector 1 de Sicchez (Monterrico	20
Total	**20**

C. Educación

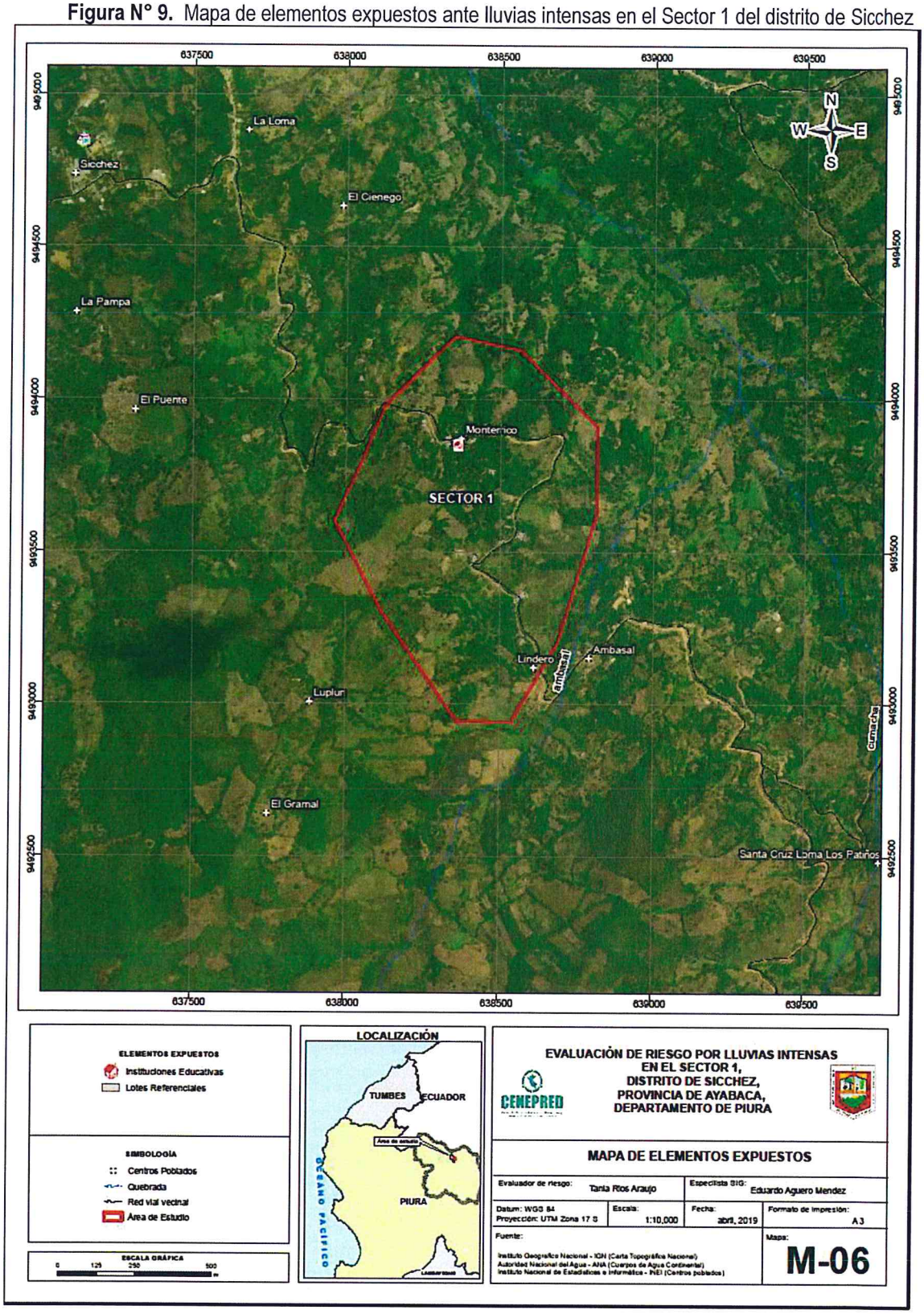
El área de influencia del Sector 1 del distrito de Sicchez no se encuentra ninguna institución educativa.

D. Salud

Dentro del área de influencia del Sector 1 del distrito de Sicchez no se encuentran establecimientos de salud pública.

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

Figura N° 9. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Sicchez



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

3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más crítico:

"Lluvias intensas generado por una anomalía de precipitación de 40-60%, 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 1 del distrito de Sicchez, 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 1 del distrito de Sicchez".

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 31. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.261 ≤ P < 0.424
ALTO	0.178 ≤ P < 0.261
MEDIO	0.091 ≤ P < 0.178
BAJO	0.046 ≤ 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:

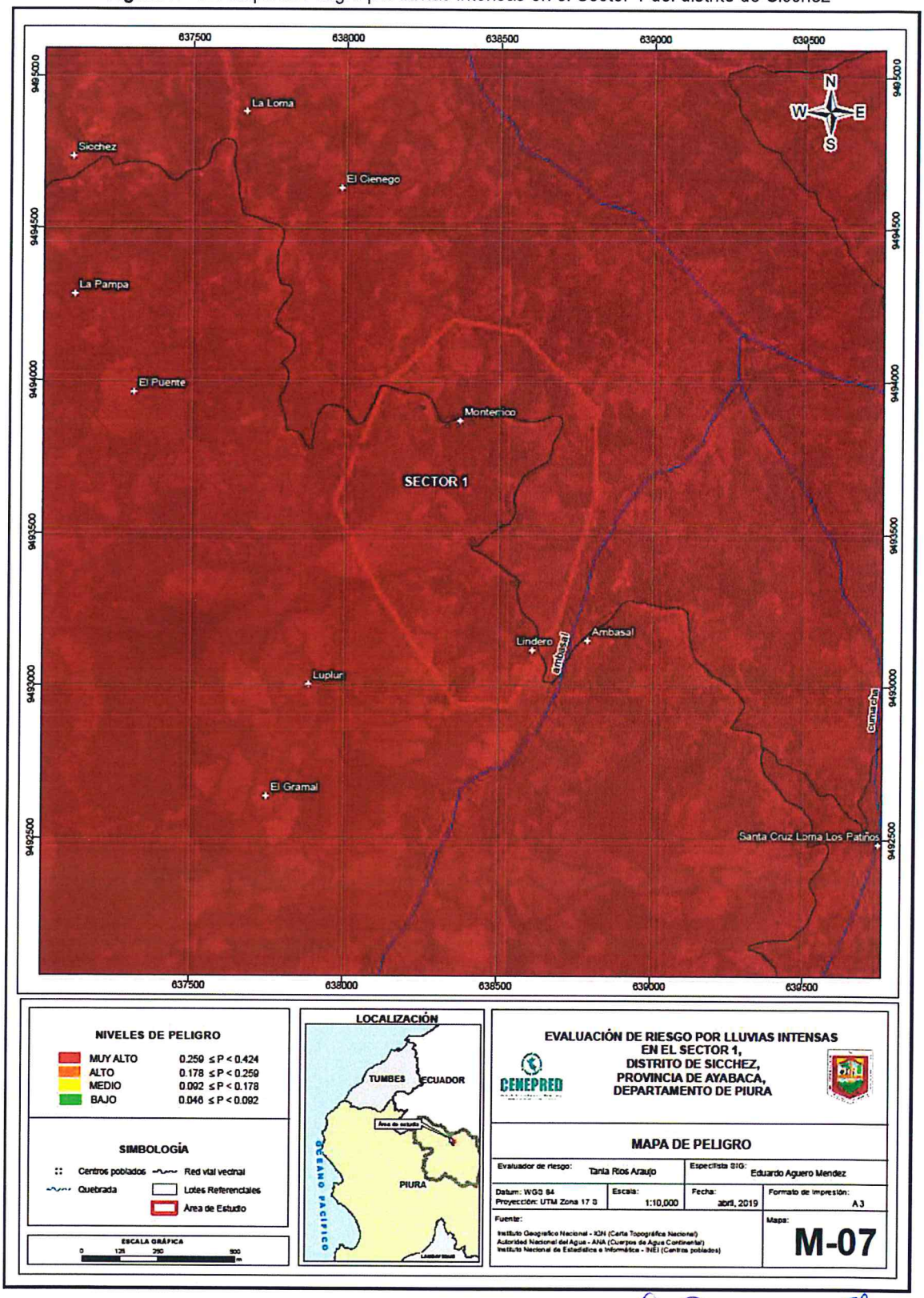
Cuadro 32. Estratificación del peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
PELIGRO MUY ALTO	Precipitación: anomalías entre 40-60% 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.	0.259 ≤ P < 0.424
PELIGRO ALTO	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.	0.178 ≤ P < 0.259
PELIGRO MEDIO	Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos fluvio-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.	0.092 ≤ P < 0.178
PELIGRO BAJO	Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito colulvial, 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 ≤ P < 0.092

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

3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura N° 10. Mapa de Peligro por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Sicchez



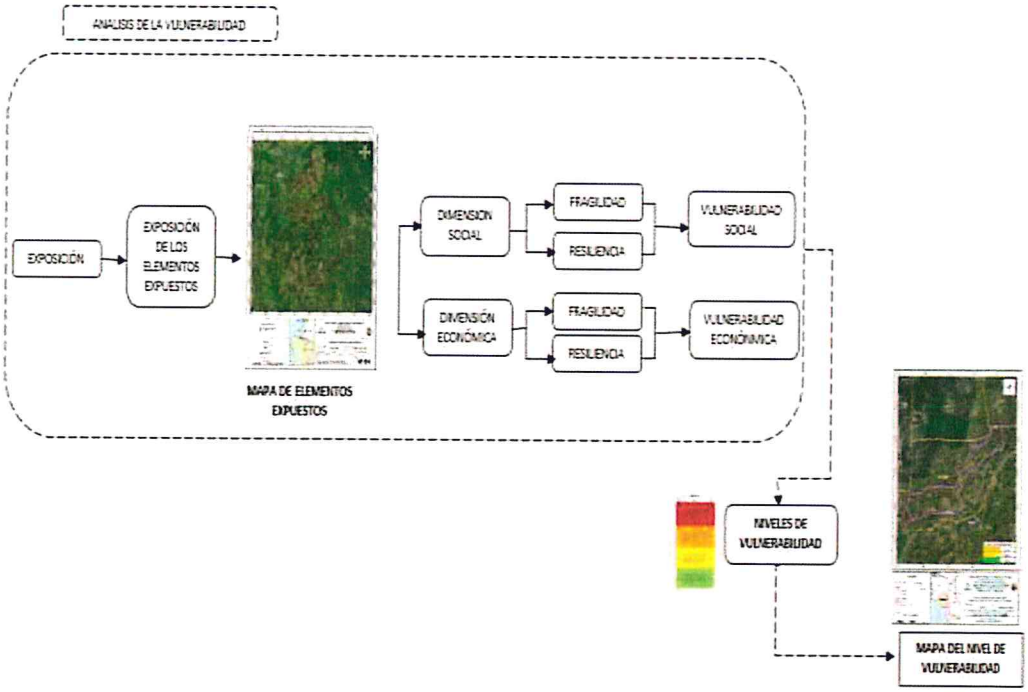
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

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 1 del distrito de Sicchez, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 12.

Gráfico 12. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 1 del distrito de Sicchez 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 33. 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 Tipo de acceso a servicio de alcantarillado Tipo de acceso a servicio de alumbrado	Conocimiento de desastres Capacitación en riesgos Actitud frente a los riesgos

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

Análisis de los parámetros de la dimensión social

Cuadro 34. 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
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 35. 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 36. 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 37. Matriz de comparación de pares del parámetro población residente

Población residente en el Sector 01 de Sicchez	Mayor de 80 habitantes	De 70 a 80 habitantes	De 60 a 70 habitantes	De 50 a 60 habitantes	Menor a 50 habitantes
Mayor de 80 habitantes	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 70 a 80 habitantes	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 60 a 70 habitantes	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 50 a 60 habitantes	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 50 habitantes	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.73	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 38. Matriz de normalización del parámetro población residente

Población residente en el Sector 01 de Sicchez	Mayor de 80 habitantes	De 70 a 80 habitantes	De 60 a 70 habitantes	De 50 a 60 habitantes	Menor a 50 habitantes	vector de priorización
Mayor de 80 habitantes	0.455	0.537	0.398	0.375	0.273	0.407
De 70 a 80 habitantes	0.227	0.268	0.398	0.300	0.318	0.302
De 60 a 70 habitantes	0.152	0.089	0.133	0.225	0.227	0.165
De 50 a 60 habitantes	0.091	0.067	0.044	0.075	0.136	0.083
Menor a 50 habitantes	0.076	0.038	0.027	0.025	0.045	0.042

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

Cuadro 39. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)

Índice de Consistencia	IC	0.055
Relación de consistencia < 0.10	RC	0.049

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 40. 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
SUMA	2.08	3.89	7.53	13.33	24.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 41. Matriz de normalización del parámetro tipo de acceso a abastecimiento de agua

tipo de acceso a abastecimiento de agua	No tiene	Rio, 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 42. 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

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

b) Parámetro: Tipo de acceso a servicio de alcantarillado

Cuadro 43. 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
SUMA	1.85	4.68	8.53	16.50	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 44. 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 CENEPRED

Cuadro 45. 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 CENEPRED

c) Parámetro: tipo de acceso a servicio de alumbrado

Cuadro 46. 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
SUMA	2.23	4.00	6.70	10.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

Cuadro 47. 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 48. 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 49. 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
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 50. 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 51. Índice (IC) y Relación de consistencia (RC)

Índice de consistencia	IC	**0.019**
Relación de consistencia < 0.04	RC	**0.037**

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

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 52. 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
SUMA	2.18	3.78	7.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 53. 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 54. 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

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

Cuadro 55. 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
SUMA	2.23	3.70	7.53	13.50	21.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 56. 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 conomiciento 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 conomiciento 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 57. 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

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

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

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

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 59. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsora	Parcialmente previsora	Regularmente previsora	Positiva	Vector Priorizacion
Fatalista	0.544	0.619	0.531	0.429	0.360	0.497
Escasamente previsora	0.181	0.206	0.265	0.306	0.280	0.248
Parcialmente previsora	0.136	0.103	0.133	0.184	0.200	0.151
Regularmente previsora	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 60. 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 61. 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
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

Cuadro 62. 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 63. 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 64. Parámetro de dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Viviendas ubicadas en el Sector 1 de Sicchez	Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos Estado de conservación	Ingreso promedio familiar Actividad laboral Ocupación

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

e) Análisis de los parámetros de la dimensión económica

Cuadro 65. 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
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 66. 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

TANIA MIRTHA RIOS - [illegible]
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

Cuadro 67. 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 68. Matriz de comparación de pares del parámetro exposición de viviendas

Viviendas ubicadas en el Sector 1 de Sicchez	Mayores a 20 viviendas	De 15 a 20 viviendas	De 10 a 15 viviendas	De 05 a 10 viviendas	Menores a 05 viviendas
Mayores a 20 viviendas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 15 a 20 viviendas	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 10 a 15 viviendas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 05 a 10 viviendas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Menores a 05 viviendas	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 69. Matriz de normalización del parámetro exposición de viviendas

Viviendas ubicadas en el Sector 1 de Sicchez	Mayores a 20 viviendas	De 15 a 20 viviendas	De 10 a 15 viviendas	De 05 a 10 viviendas	Menores a 05 viviendas	vector priorización
Mayores a 20 viviendas	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
De 15 a 20 viviendas	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
De 10 a 15 viviendas	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
De 05 a 10 viviendas	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Menores a 05 viviendas	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 70. 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

a) Parámetro: Material de construcción en la edificación

Cuadro 71. 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
SUMA	1.93	5.00	7.58	12.33	21.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 72. 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 Priorizacion
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 73. 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

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

b) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 74. 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 instaaciones 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
SUMA	2.09	3.75	8.70	12.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.11	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 75. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorizacion
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 instaaciones 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 76. 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

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

c) Parámetro: Antigüedad de la construcción

Cuadro 77. 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
SUMA	2.28	4.08	6.67	12.00	14.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.08	0.07

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 78. 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 79. 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 80. 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

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

Cuadro 81. 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 82. 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 83. 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 84. 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

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

Cuadro 85. 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

b) Parámetro: Actividad laboral

Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura, ganaderia y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganaderia 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
SUMA	2.06	4.08	7.83	13.00	16.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 87. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura, ganaderia y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorizacion
Agricultura, ganaderia 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 88. 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

c) Parámetro: Situación Laboral

Cuadro 89. 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
SUMA	2.02	3.92	7.75	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 90 Matriz de normalización del parámetro situación laboral

Situación laboral	No cuenta con ingresos	Recibe apoyo	Trabajo temporal	Negocio propio	Trabajo estable o jubilado	Vector Priorizacion
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 91. 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 92. 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
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

Cuadro 93. 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 94. 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 95. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTA	0.280 ≤ V < 0.430
ALTA	0.161 ≤ V < 0.280
MEDIA	0.085 ≤ V < 0.161
BAJA	0.044 ≤ V < 0.085

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

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro 96. Estratificación de la Vulnerabilidad

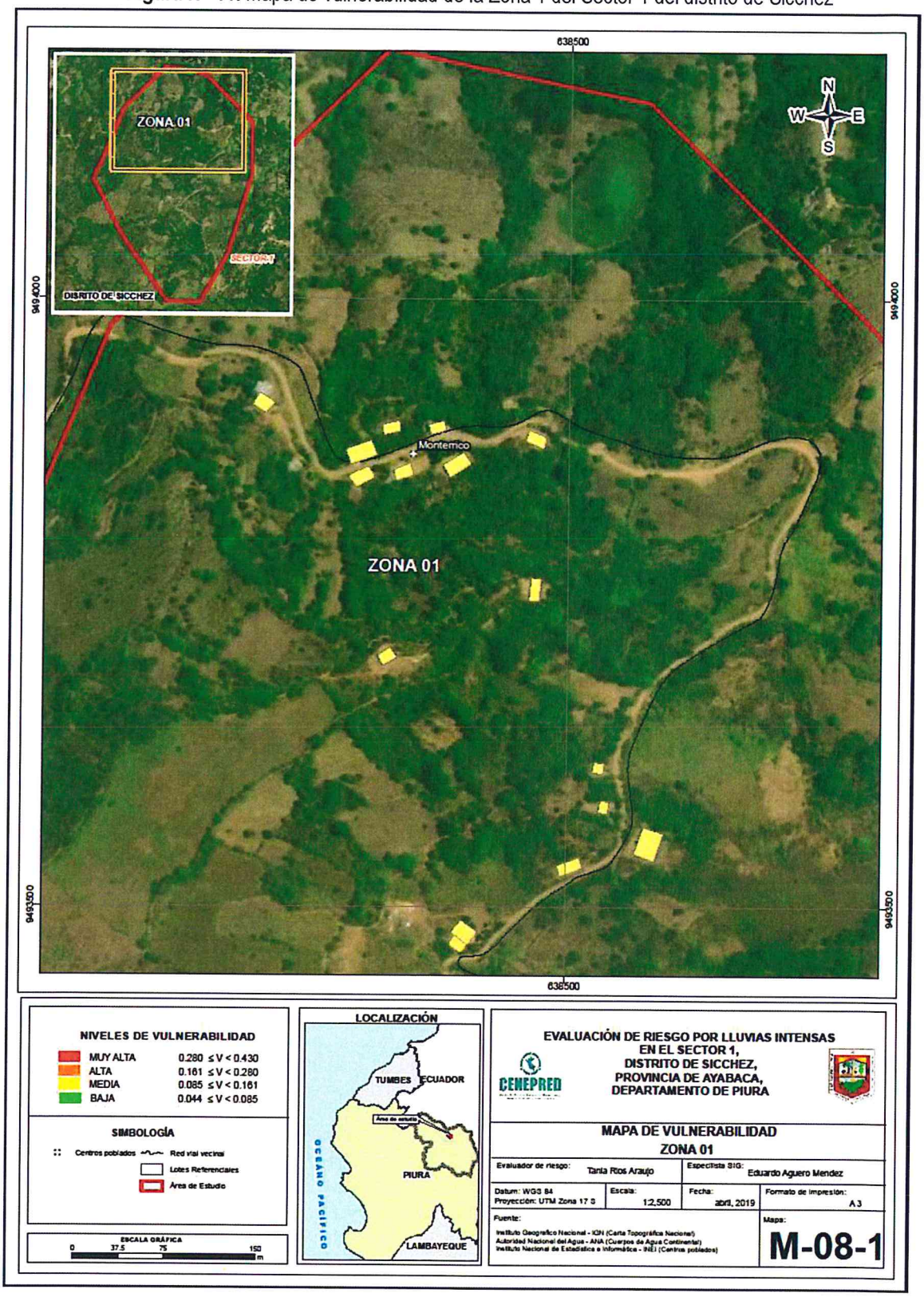
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Mayor de 80 habitantes expuestos del sector 1 del distrito de Sicchez no tiene abastecimiento de agua directo, no cuenta con servicios higiénicos, no tienen servicio de alumbrado eléctrico, creen que nunca ha pasado un desastre, no tienen capacitación en temas de riesgos de desastres, con actitud fatalista frente al riesgo. Mayor de 20 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 ≤ R < 0.430**
VULNERABILIDAD ALTA	De 70 a 80 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de rio, 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 20 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 ≤ R < 0.280**
VULNERABILIDAD MEDIA	De 60 a 70 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 15 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 ≤ R < 0.161**
VULNERABILIDAD BAJA	Menos de 60 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 10 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 ≤ R < 0.085**

Fuente: Elaboración propia

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

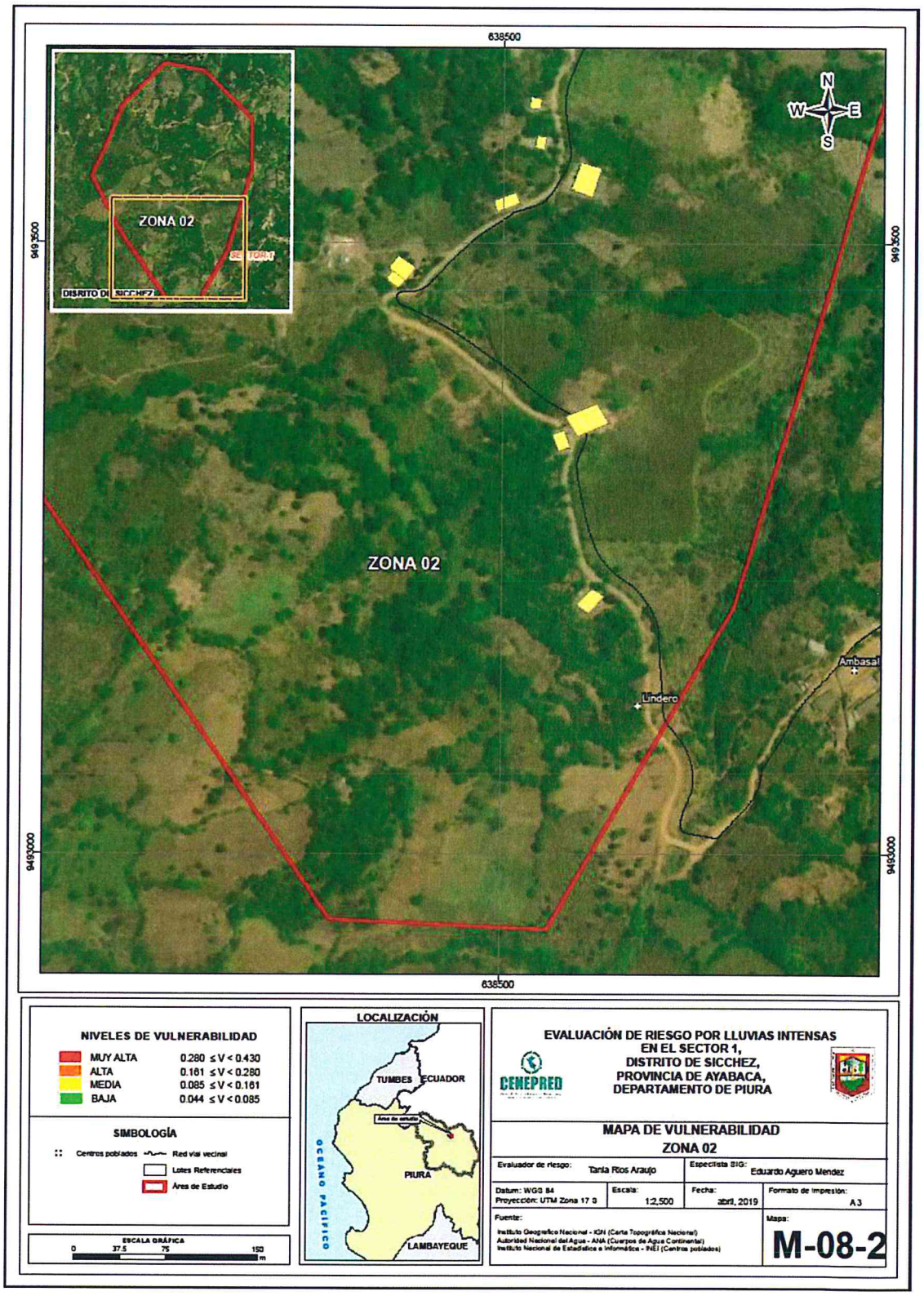
4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

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



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

Figura N° 12. Mapa de vulnerabilidad de la Zona 2 del Sector 1 del distrito de Sicchez



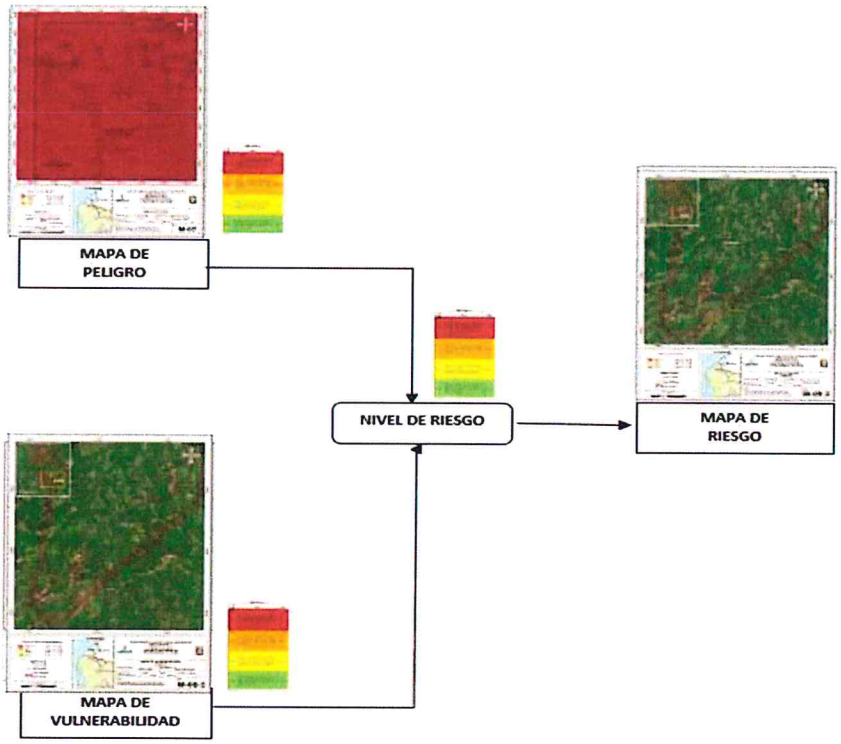
TANIA MIRTHA RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

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 1 del distrito de Sicchez, 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:

Cuadro 97. Cálculo del Riesgo

MATRIZ DE RIESGO		
VALOR DEL PELIGRO (P)	VALOR DE VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.424	0.430	0.183
0.259	0.280	0.073
0.178	0.161	0.029
0.092	0.085	0.008
0.046	0.044	0.002

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

5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del área de influencia del Sector 1 del distrito de Sicchez se detallan a continuación:

Cuadro 98. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	0.073 ≤ R < 0.183
Riesgo Alto	0.029 ≤ R < 0.073
Riesgo Medio	0.008 ≤ R < 0.029
Riesgo Bajo	0.002 ≤ R < 0.008

Fuente: CENEPRED

5.2.2 MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Sicchez es el siguiente:

Cuadro 99. Matriz del Riesgo

MATRIZ DE RIESGO					
PMA	0.424	0.036	0.068	0.119	0.183
PA	0.259	0.022	0.042	0.073	0.112
PM	0.178	0.015	0.029	0.050	0.077
PB	0.092	0.008	0.015	0.026	0.039
		0.085	0.161	0.280	0.430
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

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

5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

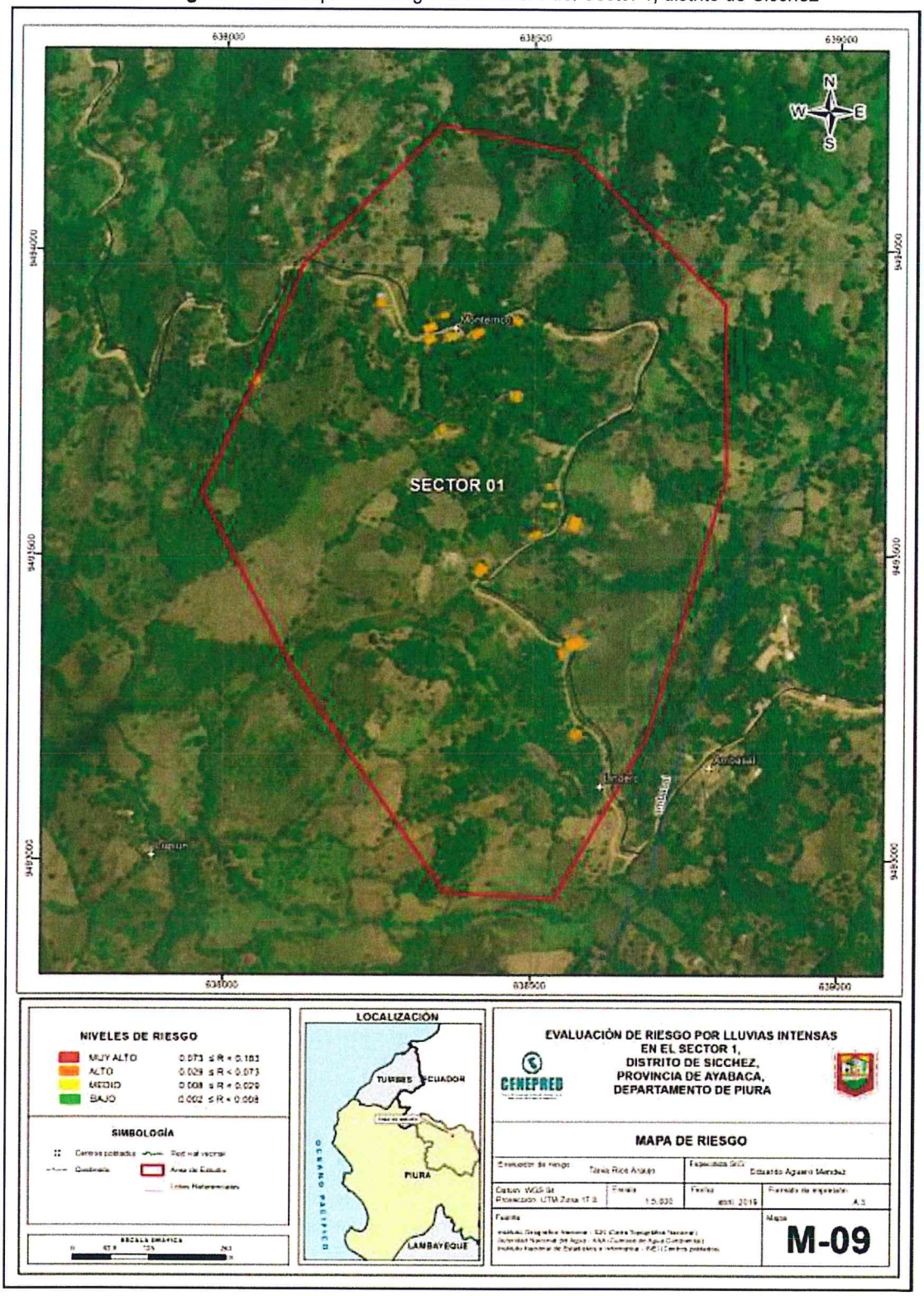
Cuadro 100. Estratificación del Riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
RIESGO MUY ALTO	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. Mayor de 80 habitantes expuestos del sector 1 del distrito de Sicchez 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 20 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.	**0.073 ≤ R < 0.183**
RIESGO ALTO	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. De 70 a 80 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de rio, 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 20 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.	**0.029 ≤ R < 0.073**
RIESGO MEDIO	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. De 60 a 70 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 15 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.	**0.008 ≤ R < 0.029**
RIESGO BAJO	Precipitación: anomalía entre 40-60% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito colulvial, geomorfología de lecho fluvio aluvial, con pendientes mayores a 35°, con una frecuencia de lluvias intensas una vez cada 3 años a más. Menos de 60 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 10 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.	**0.002≤ R < 0.008**

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

5.2.4 MAPA DE RIESGO

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



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

5.3 CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 1 del distrito de Sicchez, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Se muestra a continuación los efectos probables del Sector 1 del distrito de Sicchez, siendo estos de carácter netamente referencial.

Cuadro 101. Efectos probables del Sector 1 del distrito de Sicchez

Efectos probables	Cantidad	costo unitario S/.	Total	daños probables	pérdidas probables
Daños probables					
20 viviendas construidas con material de adobe	20	15,000	300,000	300,000	
1 institución educativa	1	150,000	150,000	150,000	
Pérdidas probables					
costo de adquisición de carpas	40	500	20,000		20,000
costo de adquisición de módulos de viviendas	30	8,000	240,000		240,000
gastos de atención de emergencia	120	500	60,000		60,000
TOTAL			**770,000**	**450 ,000**	**320,000**

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 1 del distrito de Sicchez, 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, asi mismo reforzar las mismas con material de concreto bajo orientación técnica

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

- 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 gestion de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de planificacion 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 politica 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 1, distrito de Sicchez 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 MIRTHA RÍOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 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 1, distrito de Sicchez, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 102. Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

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

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 103. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

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

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 104. 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 105. 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 1 del distrito de Sicchez, es de nivel 4 – Inadmisible.

La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación:

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

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

Fuente: CENEPRED

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

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 107. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de 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:

En el Sector 1 del distrito de Sicchez existe un nivel de **Peligro Muy Alto** ante eventos de lluvias intensas.

Se identificaron 20 viviendas con niveles de **Vulnerabilidad media**, debido principlamente 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 1 del distrito de Sicchez, se encuentra en **Zonas de Alto Riesgo** ante lluvias intensas.

El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo en el Sector 1 del distrito de Sicchez, 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/. 770,000 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

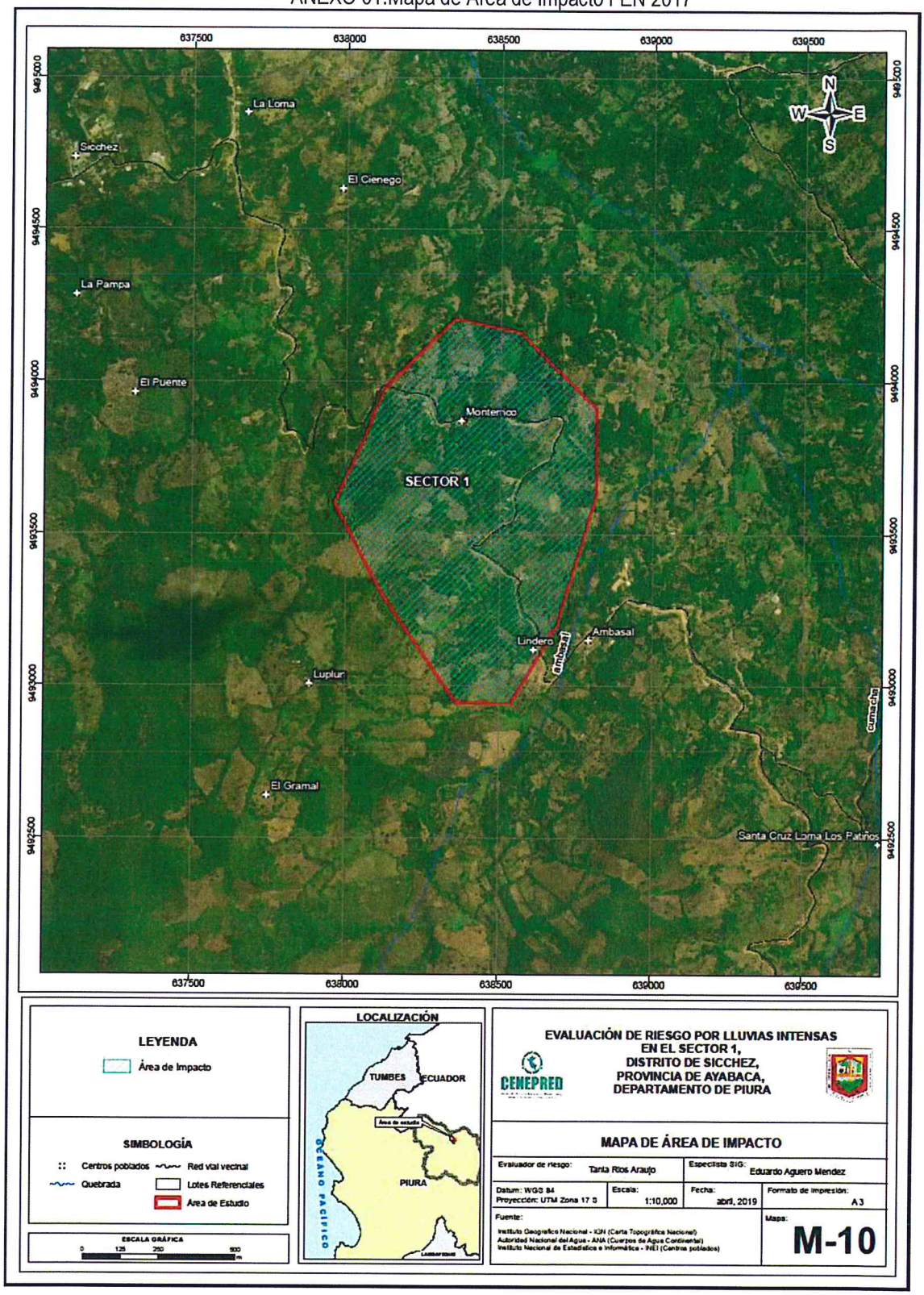
BIBLIOGRAFÍA

- 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 RIOS ARAUJO
INGENIERA GEOGRAFA
Reg. CIP. Nº 79935

ANEXO

ANEXO 01.Mapa de Área de Impacto FEN 2017



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