

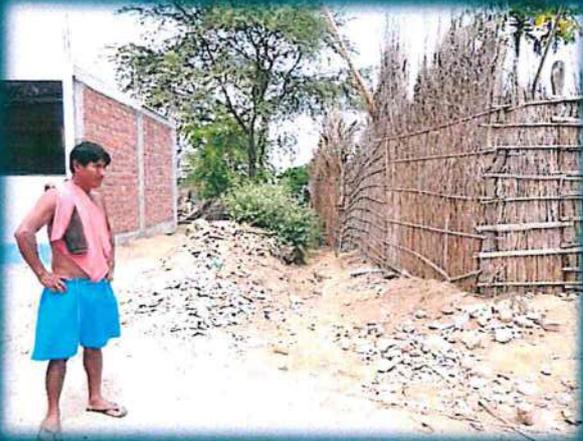
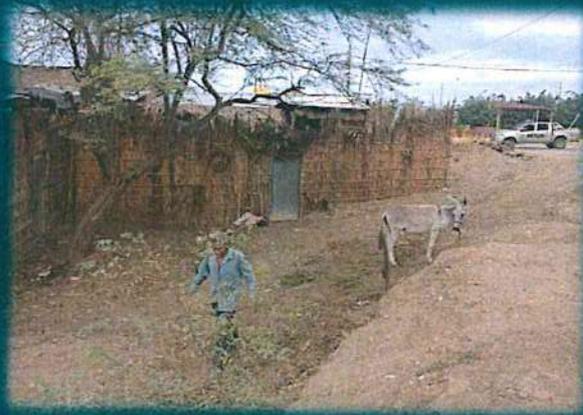


CENEPRED

Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres

"Promoviendo Cultura de Prevención"

EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION PLUVIAL EN EL CC.PP. DE SOJO DEL DISTRITO DE MIGUEL CHECA, PROVINCIA DE SULLANA, DEPARTAMENTO DE PIURA



MARZO, 2019

Handwritten signature or initials in red ink.

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de MIGUEL CHECA, CENTRO POBLADO DE SOJO, PROVINCIA DE SULLANA DEL DEPARTAMENTO DE PIURA.

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED

Ing. Juan Carlos Montero Chirito

Evaluador de Riesgo

Ing. Anny Shirley Franco Gallo

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG (Geog. Claudia Michuy Castro)

Profesional de Apoyo Geología (Ing. Ana Maria Pimentel Chavez)

Profesional de Apoyo Meteorología (Bach. Marisela Rivera Ccaccachahua)

9



Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Objetivo general
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Finalidad
- 1.4 Justificación
- 1.5 Antecedentes
- 1.6 Marco normativo

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 Ubicación geográfica
 - 2.1.1. Límites
 - 2.1.2. Área de estudio
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Características sociales
 - 2.3.1 Población
 - 2.3.2 Vivienda
 - 2.3.3 Servicios básicos
 - 2.3.3.1 Abastecimiento de agua
 - 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos
 - 2.3.3.3 Tipo de alumbrado
 - 2.3.3.4. Residuos solidos
 - 2.3.4 Educación
 - 2.3.5 Salud
- 2.4 Características económicas
 - 2.4.1 Actividades económicas
- 2.5 Características físicas
 - 2.5.1 Condiciones geológicas
 - 2.5.2 Condiciones geomorfológicas
 - 2.5.3 Pendiente
 - 2.5.4 Condiciones climatológicas

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- 3.1 Metodología para la determinación del peligro
- 3.2 Recopilación y análisis de información
- 3.3 Identificación del peligro
- 3.4 Caracterización del peligro
- 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros
 - 3.5.1 Frecuencia
- 3.6 Susceptibilidad del territorio
 - 3.6.1 Análisis del factor desencadenante
 - 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes




Ing. Amy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREDU

- 3.7 Análisis de elementos expuestos
- 3.8 Definición de escenarios
- 3.9 Niveles de peligro
- 3.10 Estratificación del nivel de peligro
- 3.11 Mapa de peligro

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2 Análisis de la dimensión social
 - 4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros
 - 4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros
 - 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros
- 4.3 Análisis de la dimensión económica
 - 4.3.1 Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
 - 4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
 - 4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
- 4.4 Análisis de la dimensión ambiental
 - 4.4.1 Análisis de la exposición en la Dimensión ambiental - Ponderación de parámetros
- 4.5 Nivel de vulnerabilidad
- 4.6 Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.7 Mapa de vulnerabilidad

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

- 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo
- 5.2. Determinación de los niveles de riesgos
 - 5.2.1. Niveles del riesgo
 - 5.2.2. Matriz del riesgo
 - 5.2.3. Estratificación del riesgo
 - 5.2.4. Mapa de riesgo por inundación pluvial
- 5.3. Cálculo de posibles pérdidas
- 5.4. Zonificación de riesgos.
- 5.5. Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres
 - 5.5.1. De orden estructural
 - 5.5.2. De orden no estructural

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

- 6.1. De la evaluación de las medidas
 - 6.1.1. Aceptabilidad / Tolerabilidad del riesgo
 - 6.1.2. Control de riesgos

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS




Ing. Amy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J.N° 097 - 2017 - CENEPREDU

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 30 centros poblados comprendidos en 27 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556 y el Decreto Legislativo N° 1354, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, mediante Oficio N° 026 del 06 de febrero 2019, ratifica el pedido de priorización de 30 centros poblados urbanos, para lo cual el CENEPRED ha programado, en esta sexta fase, la elaboración de (treinta) 30 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) perteneciente a veintisiete (27) distritos, correspondiente a (quince) 15 provincias y (ocho) 08 departamentos en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Centro Poblado de Sojo, del Distrito de Miguel CHECA, provincia de Sullana del departamento de Piura

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Sullana, el Arq. Victor Jair Leon Panta encargado de la Sub Gerencia de Catastro Control urbanismos y rural así mismo con el Ing. Manuel Castillo Burgos encargado de la Jefatura de Defensa Civil de con la Municipalidad Distrital de Miguel CHECA 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 exposición, fragilidad, resiliencia. Zonificar los niveles de riesgos y la formulación de medidas vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.




Ing. Arroyo S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa; en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En este contexto, el centro poblado Sojo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima superó los 66,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 129,3 mm aproximadamente el 21 de marzo.

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 de los sectores y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, servicios básicos, económicas, ambiental y 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 dimensiones, social, económico y ambiental. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación pluvial del CC.PP. Sojo del Distrito Miguel CHECA y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. en este capítulo también se determina el cálculo de posibles pérdidas y las medidas de prevención, reducción de desastres de orden estructural y no estructural.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo, del CC.PP. Sojo del Distrito Miguel CHECA, del Departamento de Piura.




Ing. *Andrés S. Franco Gallo*
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por inundación pluvial en el CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa, Provincia de Sullana, 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.

1.3. FINALIDAD

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante una inundación Pluvial para la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el área de influencia del CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa, Provincia de Sullana, Departamento de Piura.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por inundación pluvial en el CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa, Provincia de Sullana, Departamento de Piura., en el marco de la Ley N° 30556.

1.5. ANTECEDENTES

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).

El centro poblado Sojo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima superó los 66,0 mm en un día, llegando a registrar en promedio 129,3 mm aproximadamente el 21 de marzo. Durante "El Niño 1997-98" el incremento de las lluvias se inició en diciembre, mientras que durante "El Niño Costero 2017" se incrementó a inicios de febrero. En este último evento El Niño el periodo de retorno o de recurrencia de la estación Mollares es de 35 años.




Ing. *Armando* Franco Gallo
COMITÉ DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.




Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

El Distrito de Miguel Checa fue creado por ley N° 11515, el 10 de noviembre de 1950, se encuentra ubicado en la provincia de Sullana, departamento de Piura. Su capital es el CC.PP.de Sojo.

2.1. Ubicación geográfica

Latitud sur : 04°53'48"S
Longitud Oeste : 80°48'45"O
Altitud Media : 70.00 msnm

En coordenadas UTM zona 17 Sur, carta Nacional 10b

Norte : 520789.27
Este : 9458749.15

2.1.1. Límites:

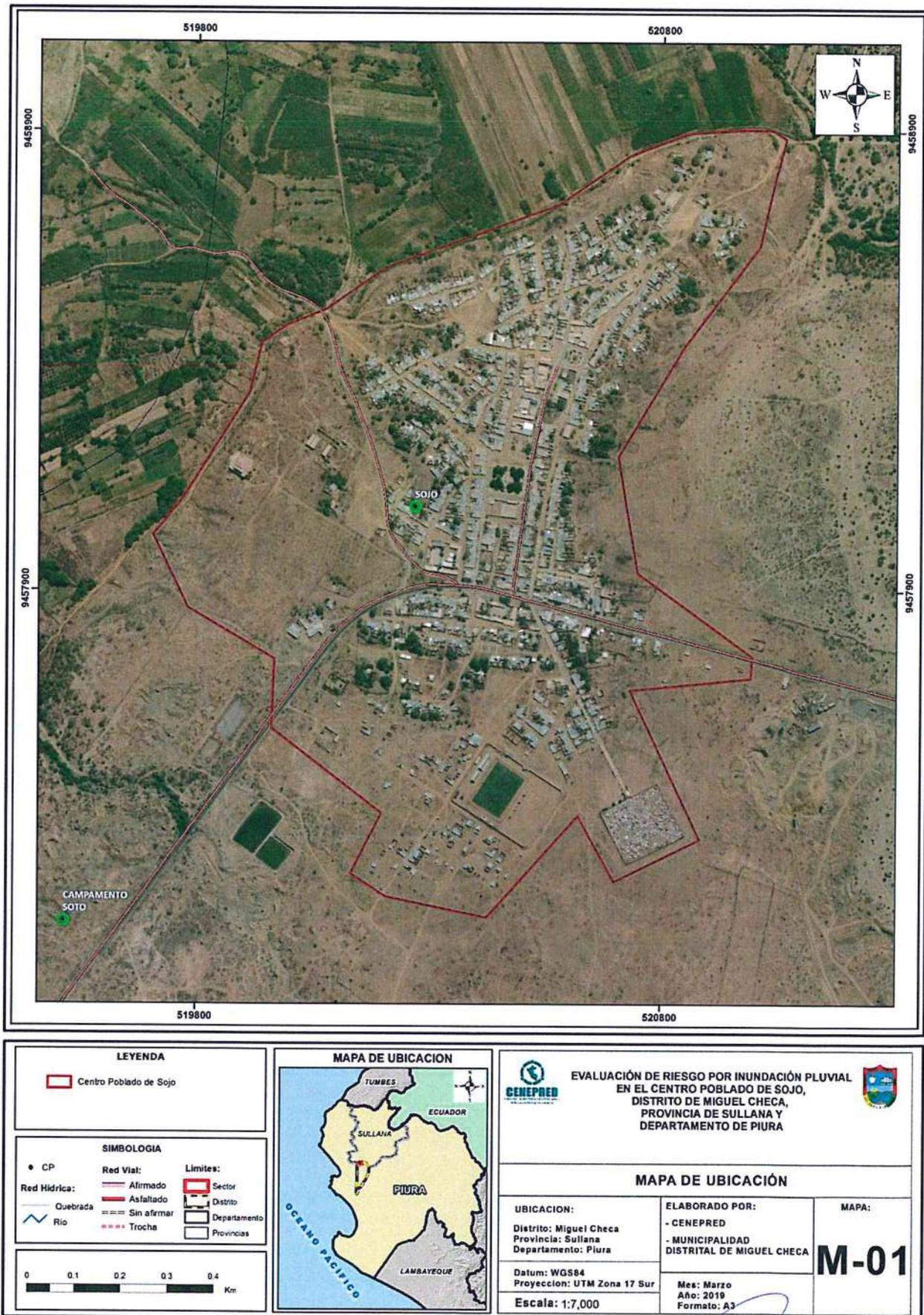
Por el Norte : con el CC.PP. de Tangarara
Por el Este : con el CC.PP. de Jibito
Por el Sur : Carretera Paíta - Sullana
Por el Oeste : con el Río Chira

2.1.2. Área de estudio

El área de estudio asignado tiene una superficie de 131.77 Ha, el cual está considerado todo el CC.PP. de Sojo, como un terreno ligeramente ondulado y asu vez presentándose depresiones (quebradas), que favorecen a la concentración de las precipitaciones durante la temporada de lluvias intensas y la activación de las mismas, originándose en las partes bajas la inundación pluvial.


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura 01: Mapa de ubicación del CC.PP. Sojo



Fuente: CENEPRED

Ing. Any S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

2.2. Vías de acceso

En el cuadro 01. Se detallan los medios de acceso al departamento de Piura.

Cuadro 01: Sistema Vial desde la Capital

Tramo (Lima – Piura)	Medio de transporte	Longitud	Tiempo	Tipo de Via
(Auxiliar Panamericana Nte./ Carretera Panamericana Norte)	Bus	986 Km	14h 11 min	Asfaltada
Aeropuerto (Internacional Jorge Chavez - Capitán FAP Guillermo Concha Iberico)	Avion	-	1h 25 min	-

Fuente: GoogleMaps (2019)

Grafico 01. Representacion de los medios de transporte



Fuente: GoogleMaps (2019)

Cuadro 02: Acceso al CC.PP. Sojo desde la ciudad de Piura

Tramo	Longitud	Horas Recorridas	Tipo de Via
Piura - Sullana	35.5 Km	32 min	Asfaltada
Sullana – Miguel CHECA	33.8 Km	29 min	Asfaltada / camino de herradura
Miguel CHECA – CC.PP. Sojo	14.9 Km	20 min	camino de herradura

Fuente: Municipalidad de Miguel Checa

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 C.J. N° 007 - 2017 - CENEPREDU

2.3. Características sociales

2.3.1. Población

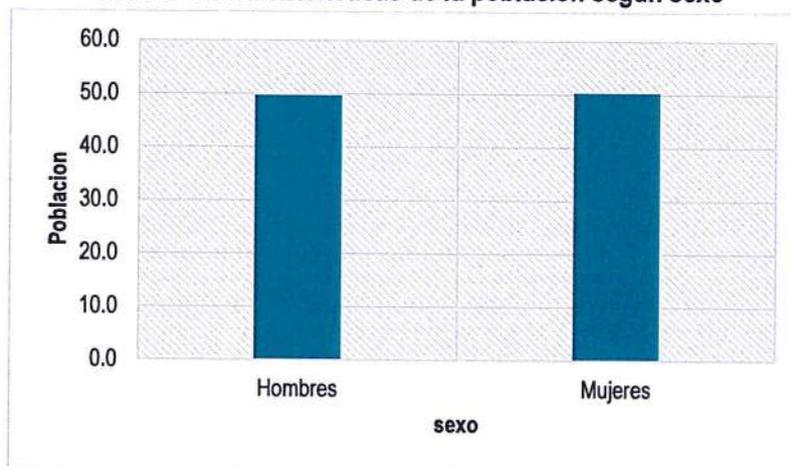
El CC.PP. Sojo del Distrito Miguel Checa cuenta con una población de 4403 habitantes, de los cuales, la cantidad de mujeres representa el 50.3%, mientras que el 49.7 % de la población son hombres.

Cuadro 03: Características de la población total según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	2189	49.7
Mujeres	2214	50.3
Total de población	4403	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 02: Características de la población según sexo



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

A. Población según grupo de edades

En el cuadro 04, se puede observar la distribución de la población por grupo etario que señala que en el CC.PP. Sojo, cuenta con una población joven de 1041 habitantes de las edades de 15 a 29 años significando un 23.6%, seguido de las edades de 30 a 44 años siendo un 20.9% del total.

Cuadro 04: Población según grupos de edades

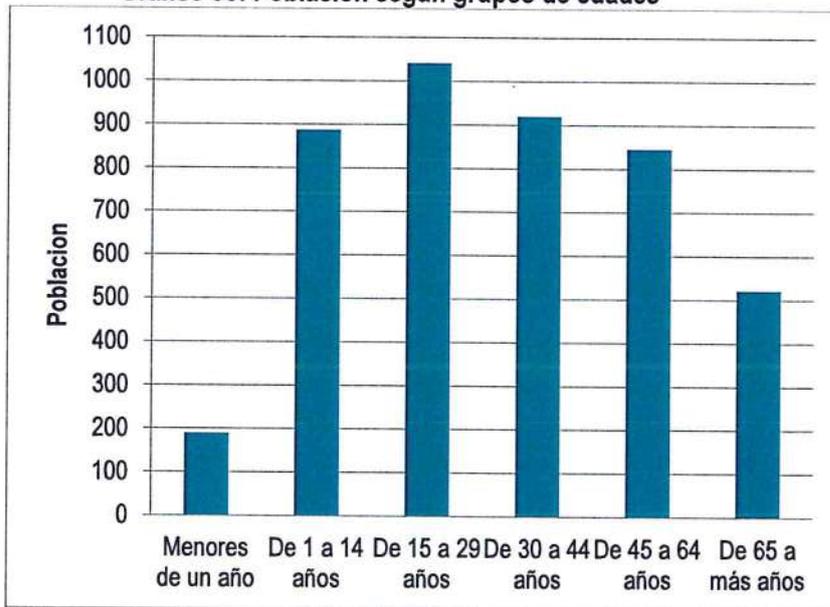
Edades	Población	%
Menores de un año	189	4.3
De 1 a 14 años	887	20.1
De 15 a 29 años	1041	23.6
De 30 a 44 años	920	20.9
De 45 a 64 años	845	19.2
De 65 a más años	521	11.8
Total de población	4403	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

4

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Gráfico 03: Población según grupos de edades



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.2. VIVIENDA

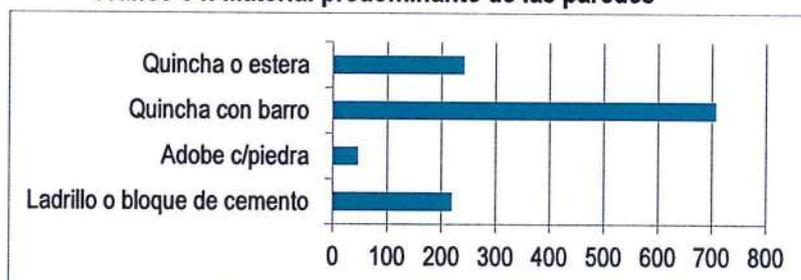
En el cuadro 05, se puede observar que el CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa, cuenta con 1215 viviendas, siendo el porcentaje más significativo el 58.3% con 708 viviendas que tienen como material predominante Quincha con barro. Seguido de un 19.8% equivalente a 241 viviendas de quincha o estera y un 18 % viviendas con pared de Ladrillo o bloque de cemento.

Cuadro 05: Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	219	18.0
Adobe c/piedra	47	3.9
Quincha con barro	708	58.3
Quincha o estera	241	19.8
Total de viviendas	1215	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 04: Material predominante de las paredes



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

En el cuadro 06, se muestra el material predominante de techos, donde el 88.3 % de las viviendas cuentan con techos de calamina, el 9.9 % techo de concreto armado y el 2.8% predomina techos de estera y caña.

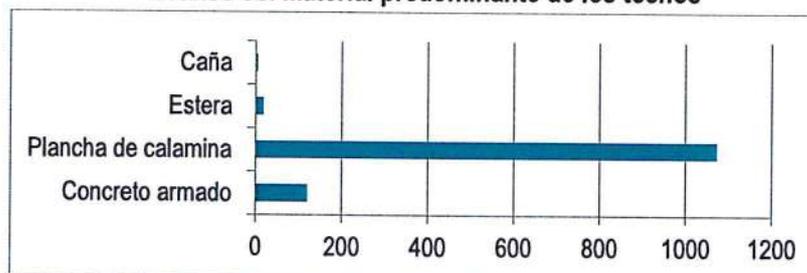
Ing. Any S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Cuadro 06: Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	120	9.9
Plancha de calamina	1073	88.3
Estera	18	1.5
Caña	4	0.3
Total de viviendas	1215	100

Fuente: Fuente: Elaboracion propia

Gráfico 05: Material predominante de los techos



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.3. Servicios Basicos

2.3.3.1. Abastecimiento de agua

Del CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa, el 48.2 % cuenta con red pública de agua dentro la vivienda, el 35.6% Red pública de agua fuera la vivienda y el 16.1% de Camión, cisterna u otro similar.

Cuadro 07: Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Viviendas	%
Red pública de agua dentro la vivienda	586	48.2
Red pública de agua fuera la vivienda	433	35.6
Camión, cisterna u otro similar	196	16.1
Total de viviendas	1215	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 06: Viviendas con servicios de agua potable



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Ing. Amy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

2.3.3.2. Disponibilidad de servicios higienicos

De acuerdo al levantamiento de informacion de la etapa de campo, señala que en el CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa, se tiene 69.5 % de las viviendas cuentan con el servicio higienico a través de pozo negro, letrina y el 9.2% con Red pública de desagüe dentro la vivienda, y un 21.2 % realiza sus necesidades en rios, acequia o canales..

Cuadro 08: Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Viviendas	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	112	9.2
Pozo negro, letrina	845	69.5
Río, acequia o canal	258	21.2
Total de viviendas	1215	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 07: Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.3.3. Tipo de Alumbrado

De acuerdo con el cuadro 09, del CC.PP. Sojo, del Distrito de Miguel Checa, el 100% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica dentro de sus viviendas y alumbrado publico.

Cuadro 09: Tipo de alumbrado

Viviendas tipo de alumbrado	Viviendas	%
Electricidad	1215	100
Total de viviendas	1215	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

2.3.3.4. Residuos solidos

Según la visita de campo realizada al CC.PP. Sojo no se evidencio puntos de acopio de residuos solidos, por lo cual las quebradas almacenan gran cantidad de residuos y en otras ocasiones se observo la quema y arrojjo a los drenes.

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

2.3.4. EDUCACIÓN

El ámbito del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, cuenta con 03 instituciones de nivel inicial – Jardín, 02 instituciones educativas de educación primaria y 01 institución secundaria.

Cuadro 10: Instituciones Educativas

Nom. CP MINEDU	Nivel	Dirección I.E.	Docentes (Censo educativo 2017)	Alumnos (Censo educativo 2017)
154	Inicial - Jardín	Jiron Alan Garcia S/N	9	227
Los Angeles De Infordp	Inicial - Jardín	Avenida Carlos A. Salvaverry S/N	1	10
Mi Lindo Jardín	Inicial No Escolarizado	Avenida Victoria 348	1	16
14857 San Miguel Arcangel	Primaria	Carretera Panamericana 231	13	352
14859 Felipe Garcia Fijallo	Primaria	Pasaje Santa Rosa 100	7	150
Lizardo Otero Alcas	Secundaria	Carretera Paita S/N	24	331

Fuente: Ministerio de Educación - ESCALE

2.3.5. SALUD

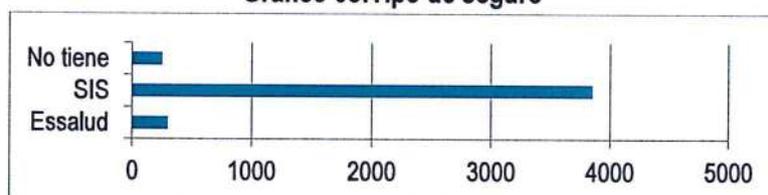
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015. Como se puede ver en el cuadro 11, la población (87.6%) tiene seguro de SIS, sin embargo aún el 6.7% cuenta con atención en Essalud y el 5.6% no tiene seguro de salud.

Cuadro 11: Tipo de seguro

Tipo de Salud	Población/Vivienda	%
Essalud	297	6.7
SIS	3858	87.6
No tiene	248	5.6
Total de Poblacion	4403	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 08: Tipo de seguro



Fuente: INEI 2015

2.4. Características económicas

2.4.1 Actividades económicas

El 64.8 % de la población del CC.PP. Sojo del Distrito de Miguel Checa, depende de la actividad agrícola, siendo esta la principal actividad económica y el 12.7 % de a población depende a la actividad de pecuaria, el 8.9 % realiza actividad de pesca, el mismo % registra la actividad comercial y un 4.6 % de Actividad económica (Servicios)

Cuadro 12: Actividad económica

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	2157	64.8
Actividad económica (Pecuaria)	424	12.7
Actividad económica (Pesquera)	297	8.9
Actividad económica (Comercial)	296	8.9
Actividad económica (Servicios)	153	4.6
Total de población	3327	100

Fuente: INEI 2015

Según el cuadro 4, se agrupa a 1076 habitantes de 1 año, y de 1 a 14 años. Que serán excluidos del cuadro 12. que por su corta edad dependen de la actividad económica de sus padres y/o apoderados. Es por eso que solo se tiene 3327 habitantes en actividad económica, del total de 4403 habitantes.


Ing. Arny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

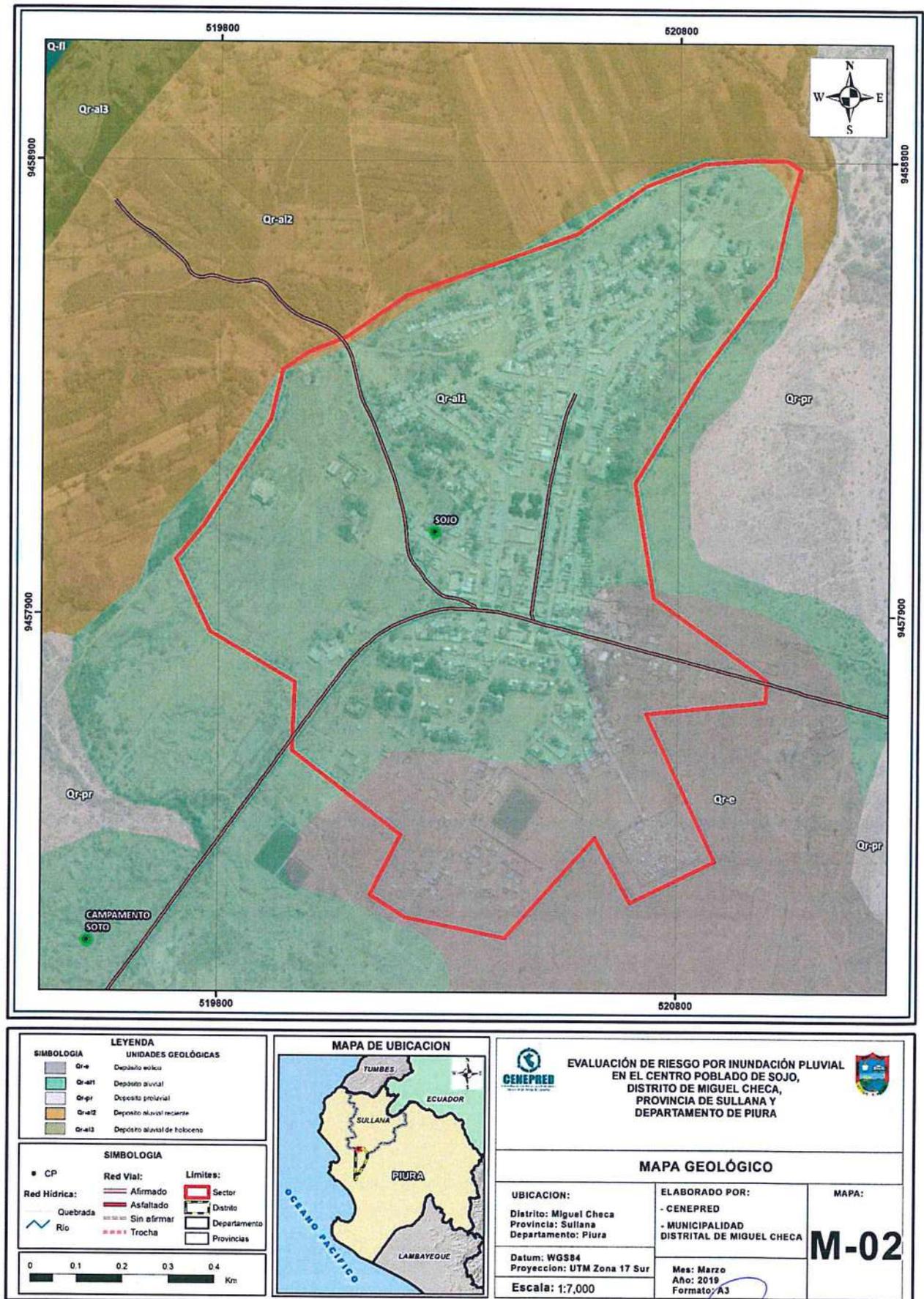
2.5. Características Físicas

2.5.1. Condiciones geológicas

En el área de estudio se han identificado cinco unidades geológicas: De acuerdo a la información brindada por la Ing. Geologa Ana Maria Pimentel Chavez. La geología del CC.PP. de Sojo, del Distrito de Miguel Checa, se caracteriza por las siguientes unidades:

CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa	
NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
(Qr-e)	<p>Depósitos eólicos (Qr-e): Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanas, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles. Esta subunidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas; también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.</p>
(Qr-pr)	<p>Deposito proluvial (Qr-pr) Conforman conos y abanicos de diferentes dimensiones en función a su dinámica y capacidad de transporte de ríos o quebradas. Se confunden con las terrazas aluviales o se interdigitan con estas. A diferencia de los aluviales los depósitos son mal clasificados; presentan fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con relleno fino arenoso-arcilloso depositado en el fondo de valles tributarios y conos deyectivos en la confluencia con el río. Puede presentar cierta estratificación, que representa la ocurrencia de varios flujos de detritos a través del tiempo, los materiales que conforman estas capas pueden ser gruesos y finos, dependiendo de la intensidad de la precipitación pluvial que los originó y la disposición de material suelto en la cuenca donde se originan.</p>
(Qr-al1)	<p>Deposito aluvial reciente (Qr-al1) Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas poco compacta, Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.</p>
(Qr-al2)	<p>Deposito aluvial reciente (Qr-al2) Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias y que son dispuestas en forma de terrazas próximas a los cauces de ríos y quebradas. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentándose estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales. Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.</p>
(Qr-al3)	<p>Deposito aluvial reciente (Qr-al3) Caracterizada por presentarse en el curso de los ríos sobre todo tienen su mayor extensión en los ríos estacionarios. Está constituida por gravas y arena con clastos subangulosos a subredondeados y hasta redondeados en una matriz arenosa sin compactar. Estos configuran extensas zonas a manera de terrazas, por lo general son secos y solo en época de lluvias tienen presencia de agua.</p>

Figura 02: Mapa Geológico del CC.PP. de Sojo



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
&J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

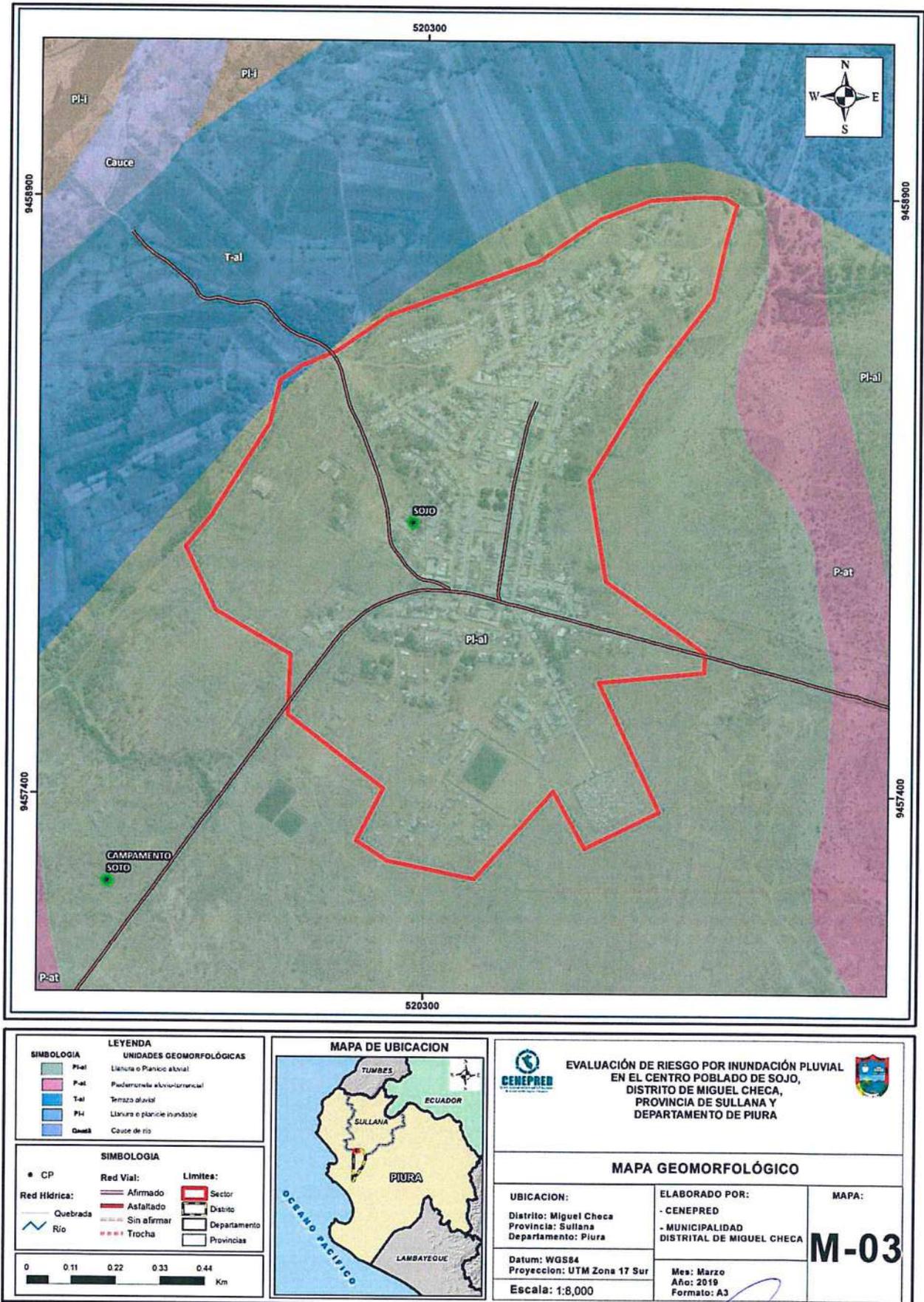
2.5.2. Condiciones Geomorfológicas

De acuerdo a la información brindada por la Geóloga Ana Maria Pimentel Chavez, la Geomorfología del CC.PP. de Sojo, se caracteriza por las siguientes unidades:

CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa	
NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
(PI-al)	<p>Llanura o planicie aluvial (PI-al)</p> <p>Geoforma que se extiende desde el borde litoral hasta las estribaciones andinas, poseen un relieve plano-ondulado cuya pendiente es menor a los 5°. Se encuentra conformado por depósitos cuaternarios recientes aluviales. En muchos sectores presenta una cubierta de depósitos eólicos, piedemontes aluvio-torrenciales y aluviales que descienden de las estribaciones andinas.</p> <p>Las quebradas secas que se observan en este relieve han sido labradas por la acción pluvial en cada evento de El Niño, existen también zonas depresionadas donde se forman anegamientos. En eventos tipo El Niño, las torrenteras secas que cortan esta unidad, se activan y por ella discurren flujos de lodo y gravilla.</p> <p>Geodinámicamente puede ser afectada por flujos de agua, lodos y detritos que discurren por los escasos cursos secos de quebradas que cortan la planicie costera; estos eventos son poco frecuentes y están asociados a precipitaciones pluviales extraordinarias, que pueden estar asociadas al fenómeno El Niño.</p>
(P-at)	<p>Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)</p> <p>Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño; la pendiente de estos depósitos son suaves a moderadas (1°-15°). Se les asocia a todos los tipos de substrato existentes en la región, donde hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaico); se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos.</p> <p>Esta unidad es susceptible a remoción por flujo de detritos y por erosión fluvial en las márgenes de las quebradas; sus materiales pueden ser arrancados y transportados por las corrientes de ríos principales en los cuales confluyen.</p>
(T-al)	<p>Terrazas aluviales (T-al)</p> <p>Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.</p>
(PI-i)	<p>Llanura o planicie inundable (PI-i)</p> <p>Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.</p>

Ing. *Andy S. Franco Gallo*
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 20 | 86

Figura 03: Mapa Geomorfológico del CC.PP. de Sojo.



Fuente: CENEPRED

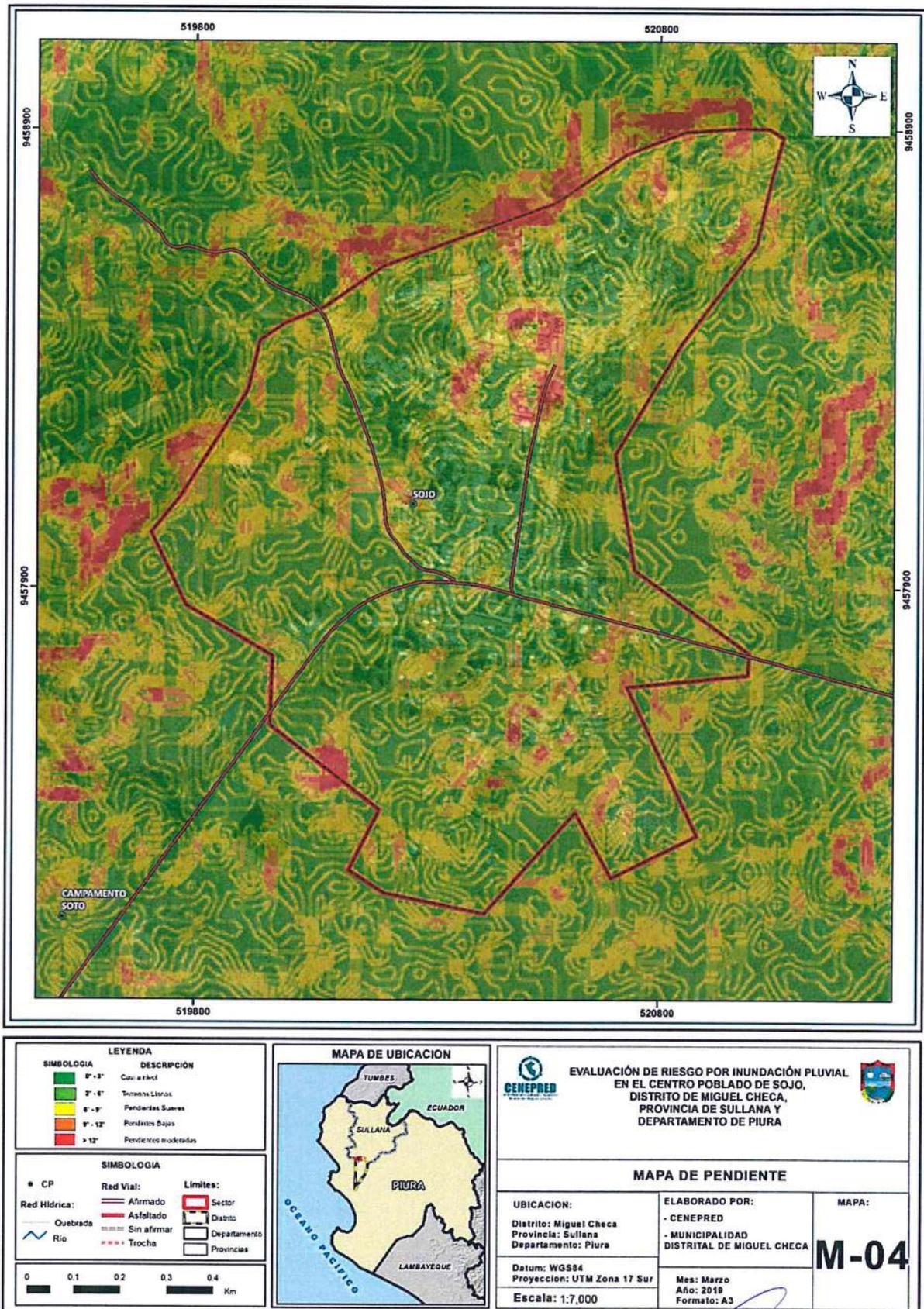
Handwritten signature/initials

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

2.5.3. Pendiente

El CC.PP. de Sojo se caracteriza por tener una pendiente suave de 0° a $> 3^\circ$.

Figura 04: Mapa de pendientes, CC.PP. de Sojo.



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

2.5.4. Condiciones climatológicas

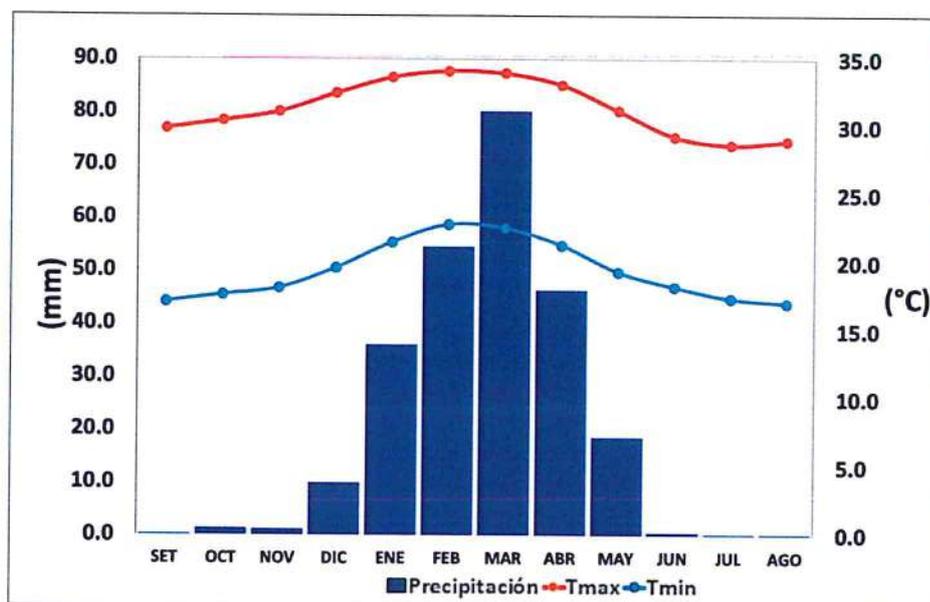
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Sojo, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) B'1 H3).

2.5.4.1. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 28,7 a 34,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 17,1 a 22,8°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 170,5 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 248,5 mm.

Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Mallares



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

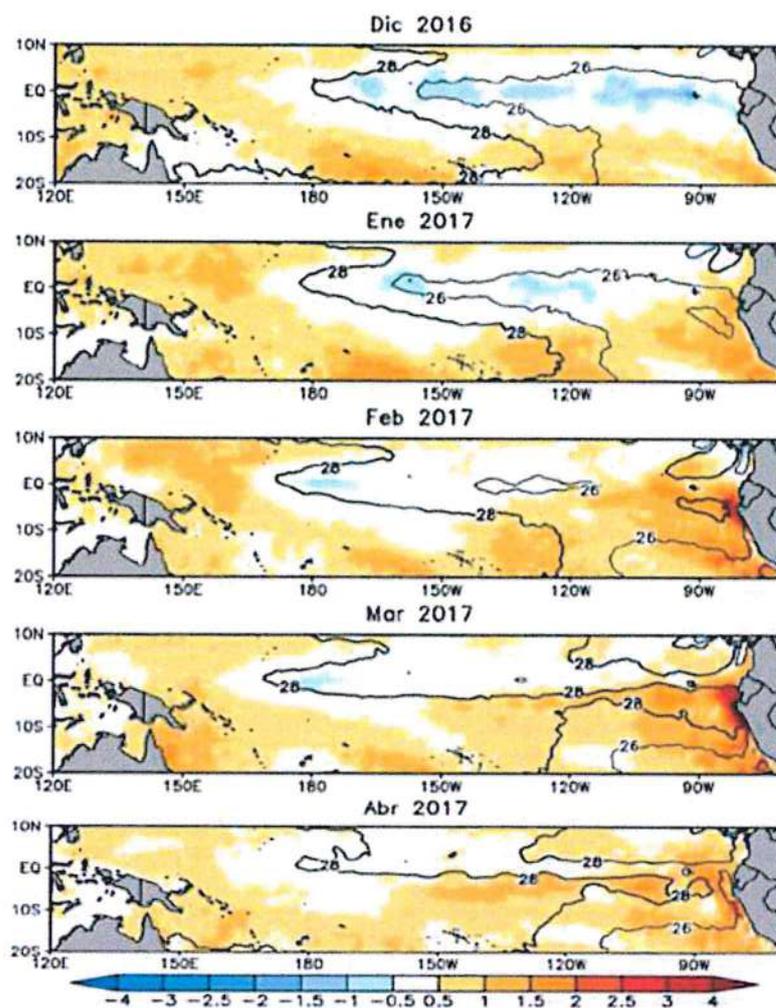
2.5.4.2. Precipitaciones extremas

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

Ing. Any S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Grafico 10); 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

Grafico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

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

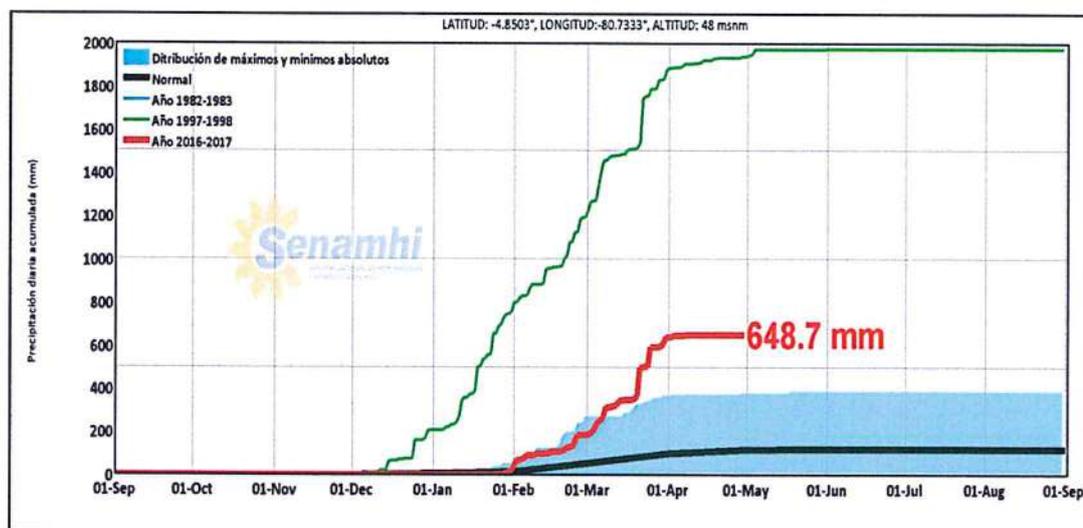
En este contexto, el centro poblado Sojo presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima superó los 66,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 129,3 mm aproximadamente el 21 de marzo. Asimismo, en el Grafico 11. se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron significativamente sus cantidades normales históricas (línea negra), pero totalizando menores

4

cantidades acumuladas que el año "Niño 1997-98" (línea verde). Durante "El Niño 1997-98" el incremento de las lluvias se inició en diciembre, mientras que durante "El Niño Costero 2017" se incrementó a inicios de febrero. En este último evento El Niño el periodo de retorno o de recurrencia de la estación Mallares es de 35 años.

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).

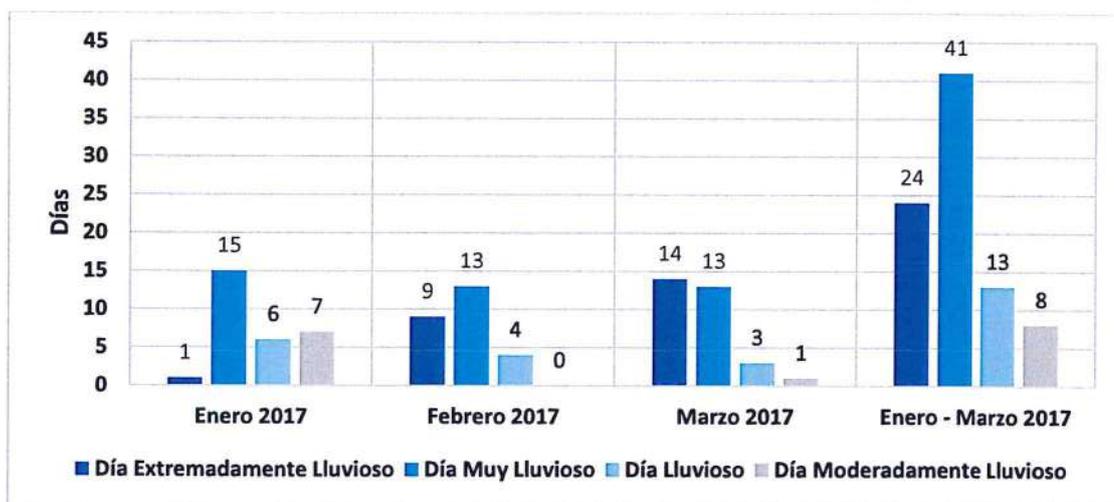
Gráfico 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Mallares



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el (Gráfico 12) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días "Muy lluviosos" y "Lluviosos" que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Distrito de Miguel Checa.



Fuente: SENAMHI, 2017.

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página 25 | 86

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro N°13, 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 13. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el CC.PP. de Sojo del Distrito Miguel CHECA.

Rango de anomalías (%)	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N°05, se observa que el área en tonalidad verde donde se encuentra el centro poblado Sojo, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 220 y 500% durante el trimestre de enero a marzo 2017.




Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura 05. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el CC.PP. de Sojo del Distrito Miguel CHECA.



LEYENDA SIMBOLOGIA ANOMALIA DE PRECIPITACIÓN (%) Enero-Febrero-Marzo 2017 200 - 300 300 - 500		MAPA DE UBICACION 	EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE SOJO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA, PROVINCIA DE SULLANA Y DEPARTAMENTO DE PIURA	
SIMBOLOGIA CP: ● Red Hídrica: Quebrada, Río Red Vial: Afirmado, Sin afirmar Límites: Sector, Distrito, Departamento, Provincias			MAPA DE LLUVIAS UBICACION: Distrito: Miguel Checa, Provincia: Sullana, Departamento: Piura ELABORADO POR: - CENEPRED, - MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA MAPA: M-05 Datum: WGS84, Proyección: UTM Zona 17 Sur, Escala: 1:10,000 Mes: Marzo, Año: 2019, Formato: A3	

Fuente: CENEPRED

cg

As.
 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página27 | 86

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del peligro

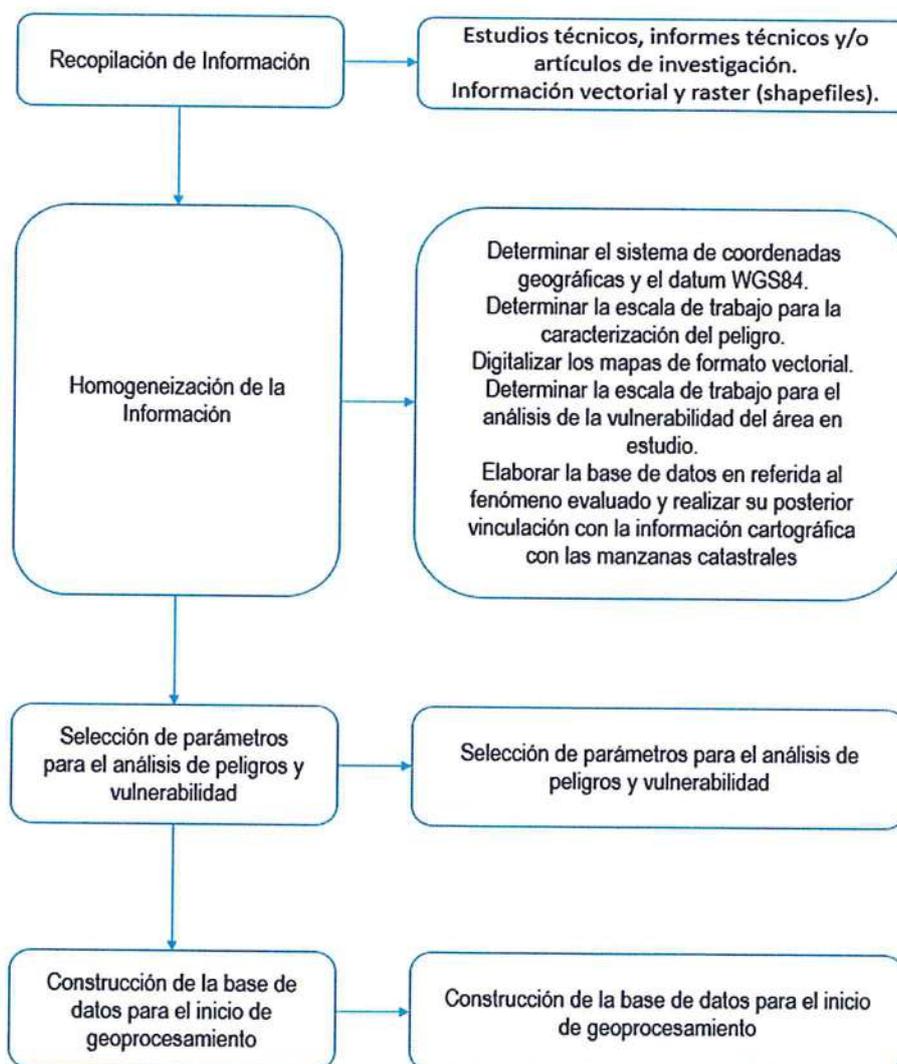
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión.

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, ESCALE), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa para el fenómeno del inundación Pluvial. (Gráfico13).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca del Sector Evaluado.

Gráfico 13: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.S. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.3 Identificación del peligro

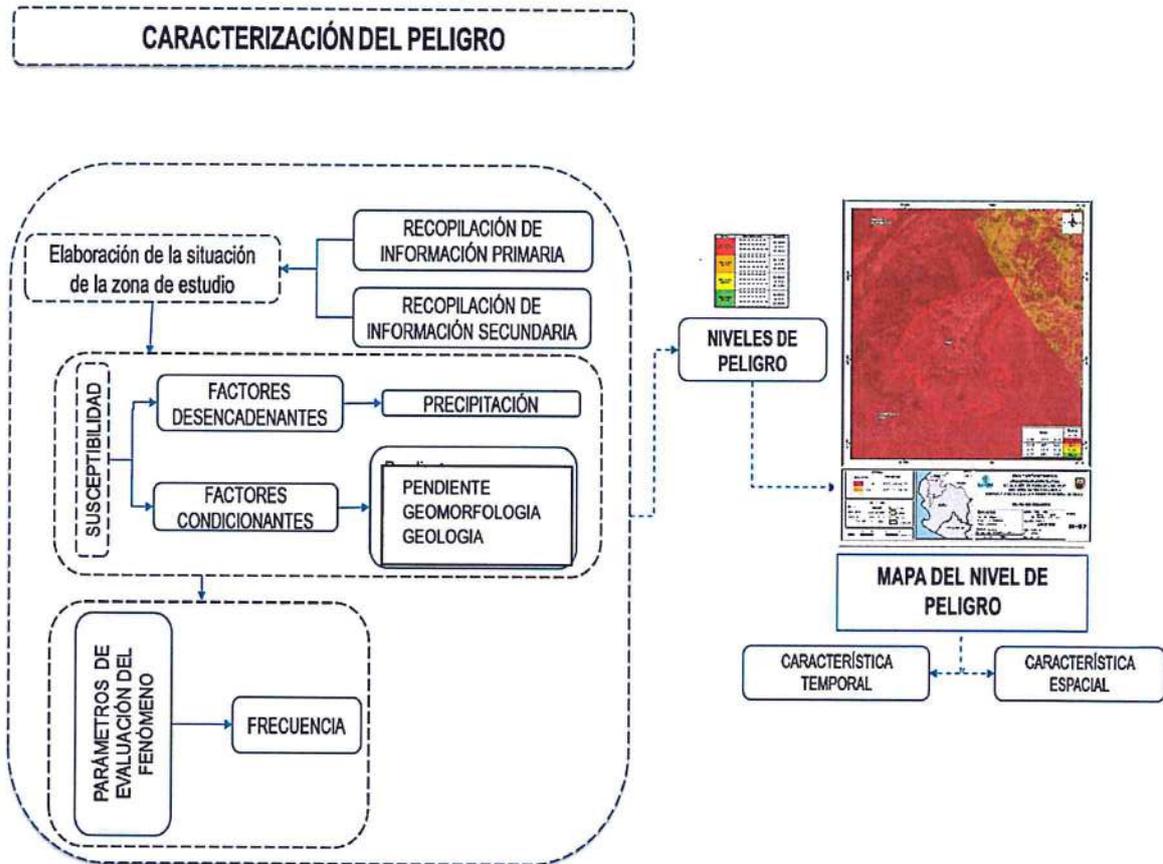
La peligrosidad en el CC.PP. de Sojo, esta muy relacionada a eventos hidrometeorológicos, como se registro en el verano del 2017 "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", originándose así el fenómeno de inundación pluvial.

Es un peligro persistente durante todos los años y con mayor impacto en eventos como los ocurridos en el verano del 2017.

3.4 Caracterización del peligro

El fenómeno de inundación pluvial, es un fenómeno natural se caracteriza por la concentración y la persistencia de las lluvias en un intervalo de tiempo en las depresiones del centro poblado de Sojo, acumulándose por horas o días saturando la capacidad del suelo a ser drenada.

Gráfico 14: Caracterización del peligro



Fuente: CENEPRED

Para el análisis, se consideraron los factores propuestos por SENAMHI, los cuales se muestran a continuación:

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver cuadro 14).

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/I

Cuadro 14: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
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.
1/3	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
1/5	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo
1/7	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
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligro

3.5.1 Frecuencia

De acuerdo a información del SENAMHI, la frecuencia de este fenómeno natural en la zona de estudio es "Extremadamente lluvioso" predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días "Muy lluviosos" y "Lluviosos" que concentración 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.

Muy Alta (Siempre cada año)

Alta (Cada 2 a 3 años)

Moderada (Cada 4 a 6 años)

Baja (Cada 7 a 10 años)

Leve (Mayor a 10 años)

Fuente: Data información primaria de la población CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa.

Cuadro 15: Matriz de comparación de pares

Frecuencia	Muy Alta	Alta	Moderada	Baja	Leve
Muy Alta	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Alta	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Moderada	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Baja	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Leve	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

Cuadro 16: Matriz de normalización

Frecuencia	Muy Alta	Alta	Moderada	Baja	Leve	Vector Priorización
Muy Alta	0.466	0.503	0.448	0.435	0.375	0.445
Alta	0.233	0.251	0.299	0.261	0.292	0.267
Moderada	0.155	0.126	0.149	0.174	0.208	0.163
Baja	0.093	0.084	0.075	0.087	0.083	0.084
Leve	0.052	0.036	0.030	0.043	0.042	0.041

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

Cuadro 17: Índice y Relación de consistencia

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

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.6 Susceptibilidad del territorio

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Precipitación

Ponderación del factor desencadenante

Cuadro 18: Matriz de comparación de pares

Rango de anomalías (%)	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática
300-500 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
220-300 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
190-220 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
160-190 % superior a su normal climática	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
130-160 % superior a su normal climática	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Cuadro 19: Matriz de normalización

Rango de anomalías (%)	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	Vector Priorización
300-500 % superior a su normal climática	0.499	0.503	0.519	0.519	0.375	0.483
220-300 % superior a su normal climática	0.250	0.251	0.260	0.222	0.292	0.255
190-220 % superior a su normal climática	0.125	0.126	0.130	0.148	0.208	0.147
160-190 % superior a su normal climática	0.071	0.084	0.065	0.074	0.083	0.075
130-160 % superior a su normal climática	0.055	0.036	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Cuadro 20: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Ing. Any S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

A. Pendiente

Ponderación del factor condicionante: Pendiente

Cuadro 21: Matriz de comparación de pares

Pendiente	De 0 - 3°	Entre 3° a 6°	Entre 6° a 9°	Entre 9° a 12°	> 12°
De 0 - 3°	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Entre 3° a 6°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Entre 6° a 9°	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Entre 9° a 12°	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
> 12°	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 22: Matriz de normalización

Pendiente	De 0 - 3°	Entre 3° a 6°	Entre 6° a 9°	Entre 9° a 12°	> 12°	Vector Priorización
De 0 - 3°	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
Entre 3° a 6°	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
Entre 6° a 9°	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
Entre 9° a 12°	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
> 12°	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 23: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.021
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.019

Fuente: Elaboración Propia.

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

B. Geología

Ponderación del factor condicionante: Geología

Cuadro 24: Matriz de comparación de pares

GEOLOGIA	(Qr-Pr)	(Qr-al3)	(Qr-al2)	(Qr-al1)	(Qr-e)
(Qr-Pr)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
(Qr-al3)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
(Qr-al2)	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
(Qr-al1)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
(Qr-e)	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

Cuadro 25: Matriz de normalización

Geología	(Qr-Pr)	(Qr-al3)	(Qr-al2)	(Qr-al1)	(Qr-e)	Vector Priorización
(Qr-Pr)	0.460	0.496	0.444	0.435	0.368	0.441
(Qr-al3)	0.230	0.248	0.296	0.261	0.263	0.260
(Qr-al2)	0.153	0.124	0.148	0.174	0.211	0.162
(Qr-al1)	0.092	0.083	0.074	0.087	0.105	0.088
(Qr-e)	0.066	0.050	0.037	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

Cuadro 26: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

J.S.
 Ing. Amy S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.S. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

C. Geomorfología

Ponderación del factor condicionante: Geomorfología

Cuadro 27: Matriz de comparación de pares

GEOMORFOLOGIA	(PI-i)	(T-al)	(PI-al)	(P-at)
(PI-i)	1.00	2.00	3.00	7.00
(T-al)	0.50	1.00	2.00	4.00
(PI-al)	0.33	0.50	1.00	2.00
(P-at)	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 28: Matriz de normalización

GEOMORFOLOGIA	(PI-i)	(T-al)	(PI-al)	(P-at)	Vector Priorización
(PI-i)	0.506	0.533	0.462	0.500	0.500
(T-al)	0.253	0.267	0.308	0.286	0.278
(PI-al)	0.169	0.133	0.154	0.143	0.150
(P-at)	0.072	0.067	0.077	0.071	0.072

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 29: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.002
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.002

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREDJ

D. Ponderación de factores condicionantes

Cuadro 30: Matriz de comparación de pares

Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	3.00	7.00
Geomorfología	0.33	1.00	4.00
Geología	0.14	0.25	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

Cuadro 31: Matriz de normalización

Factores condicionantes	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector priorización
Pendiente	0.677	0.706	0.583	0.656
Geomorfología	0.226	0.235	0.333	0.265
Geología	0.097	0.059	0.083	0.080

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

Cuadro 32: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboración Propia con información de INGEMMET

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.7 Análisis de elementos expuestos

En el área de influencia del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria, centro de salud, población, viviendas, vías, canales de riego, servicios de energía eléctrica, áreas agrícolas que su mayoría es su principal actividad económica.

3.7.1 Elementos expuestos susceptibles a nivel social

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de evaluación del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa.

A. Población

El CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa cuenta con habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro 33: Población

Centro poblado	Sexo	Población
CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa	Hombres	2189
	Mujeres	2214
Total		4403

Fuente: Elaboración Propia con información recojida de campo.

B. Vivienda

El CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa cuenta con 1215 viviendas, la mayoría de las viviendas son de adobe, quincha con barro y techo de calamina.

Cuadro 34: Viviendas

Centro poblado	Viviendas	%
Viviendas	1215	100
Total de viviendas	1215	100

C. Educación

El ámbito del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, cuenta con 03 institución de nivel inicial – Jardín, 02 institución educativa de educación primaria y 01 institución secundaria.

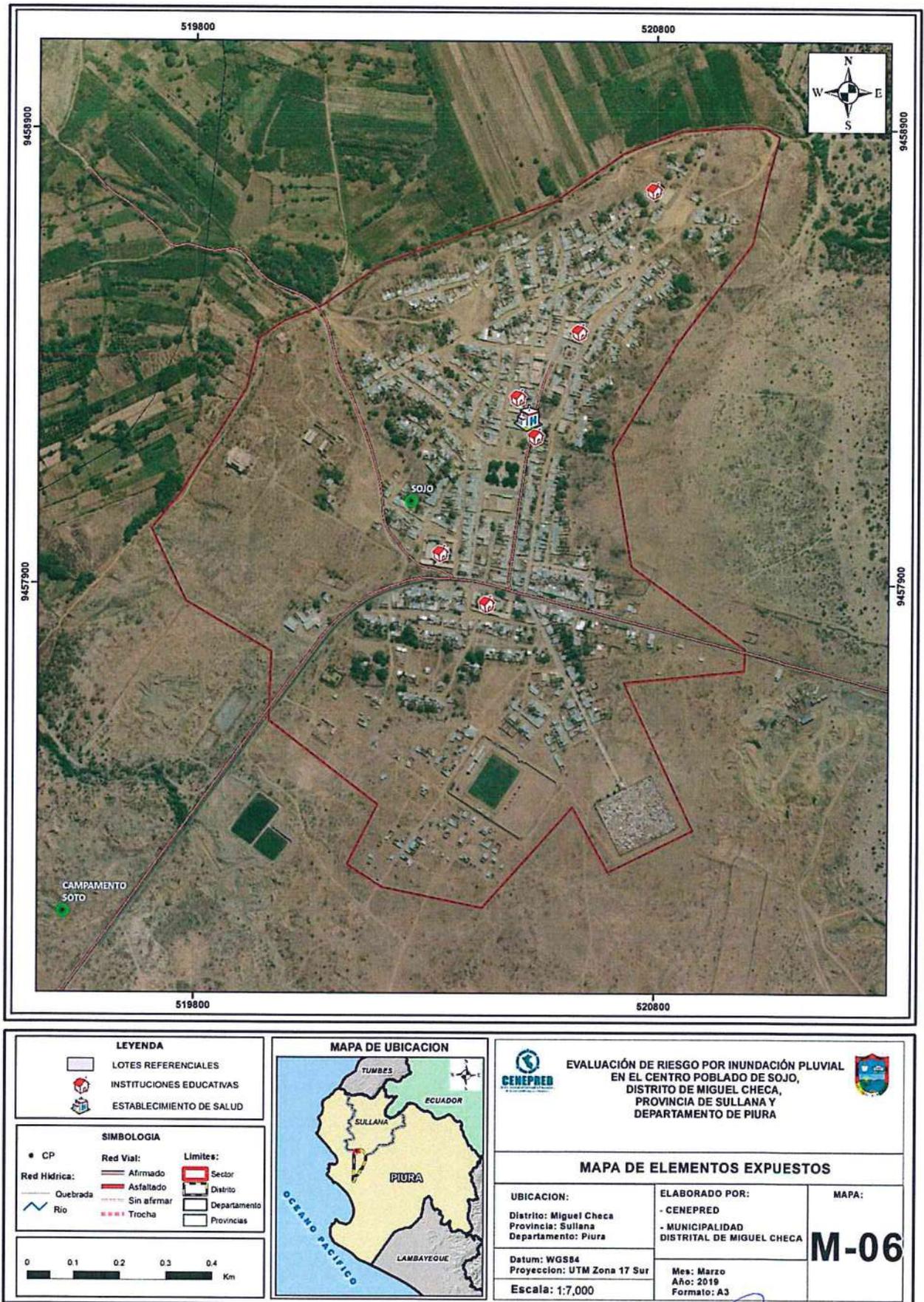
D. Salud

El área de influencia del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, cuenta con un establecimiento de Salud.

A continuación, se puede apreciar el mapa de los elementos expuestos del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa.

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura 06: Mapa de elementos expuestos del CC.PP. de Sojo, del Distrito Miguel CHECA



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature/initials

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página 38 | 86

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más alto: "Ante la presencia de la inundación pluvial se producirían daños severos a los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental en el CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa".

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 35: Niveles de peligros

Rango	Nivel de Peligro
$0.265 \leq P \leq 0.465$	MUY ALTO
$0.154 \leq P < 0.265$	ALTO
$0.078 \leq P < 0.154$	MEDIO
$0.037 \leq P < 0.078$	BAJO

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

3.10 Estratificación del nivel de peligros

Cuadro 36: Matriz de niveles de peligros

Descripción	Nivel de peligro
Predomina la unidad geológica correspondiente a la Formación Deposito proluvial (Qr-pr). Predomina la unidad geomorfológica: Llanura o planicie inundable (PI-i). Predomina una pendiente del terreno menor a 0 – 3°. Con un rango de anomalías de 300 - 500 % superior a su normal climática.	Muy alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial reciente (Qr-al3). Predomina la unidad geomorfológica: Terrazas aluviales (T-al). Predomina una pendiente del terreno entre 3 ° y 6°. Con un rango de anomalías de 220 - 300 % superior a su normal climática	Alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial reciente (Qr-al2). Predomina la unidad geomorfológica: Llanura o planicie aluvial (PI-al). Predomina una pendiente del terreno entre 6° - 9°. Con un rango de anomalías de 190 - 220 % superior a su normal climática	Medio
Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial reciente (Qr-al1) y Depósitos eólicos (Qr-e). Predominan las unidades geomorfológicas: Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) Predomina una pendiente de 9° a 12° y mayor a 12° del terreno. Con un rango de anomalías de 160 - 190 % y 130 - 160 % superior a su normal climática	Bajo

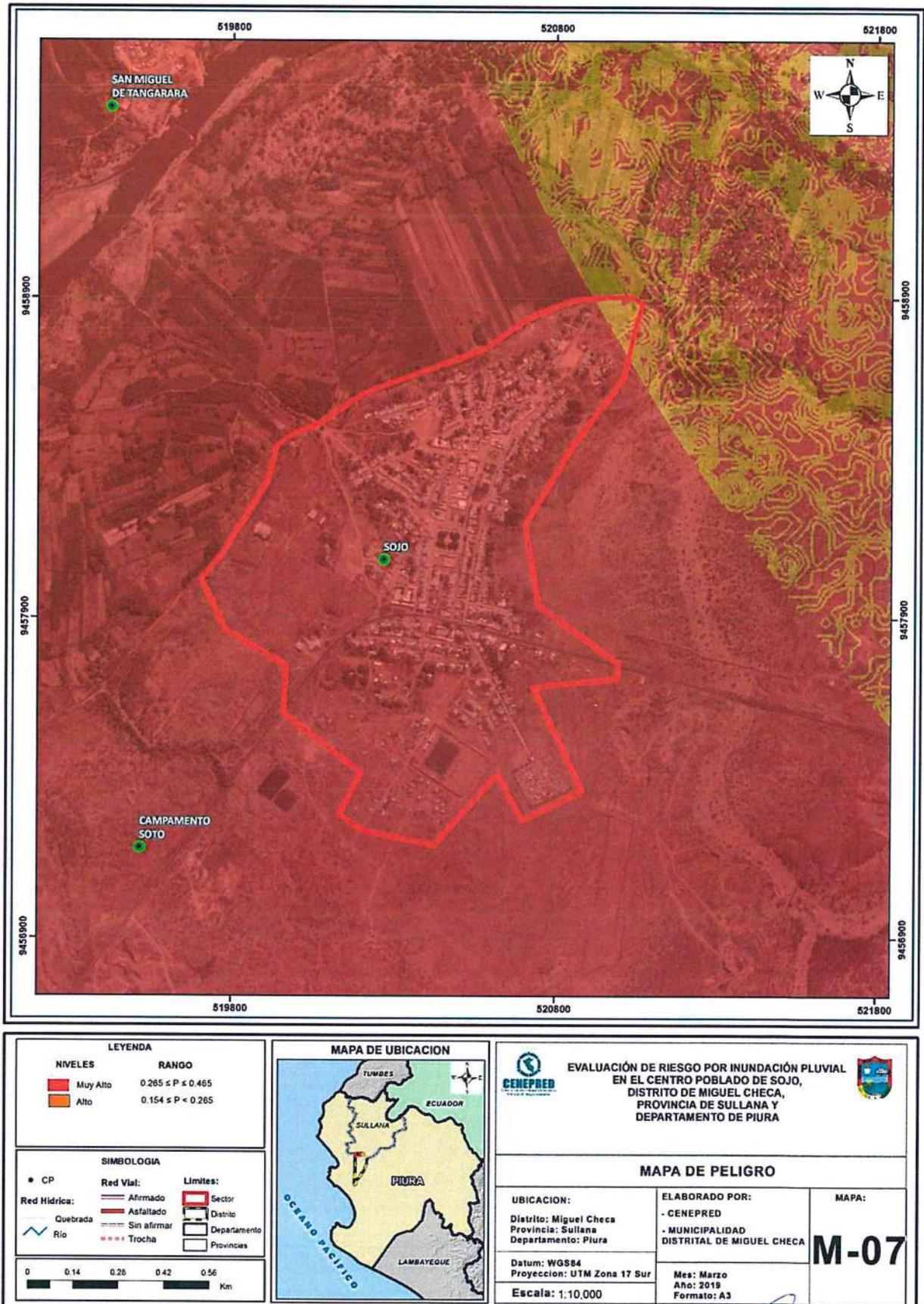
Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

4


 Ing. Andy S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 39 | 86

3.11 Mapas de peligros

Figura 07: Mapa de peligro por inundación pluvial del CC.PP. de Sojo



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature/initials

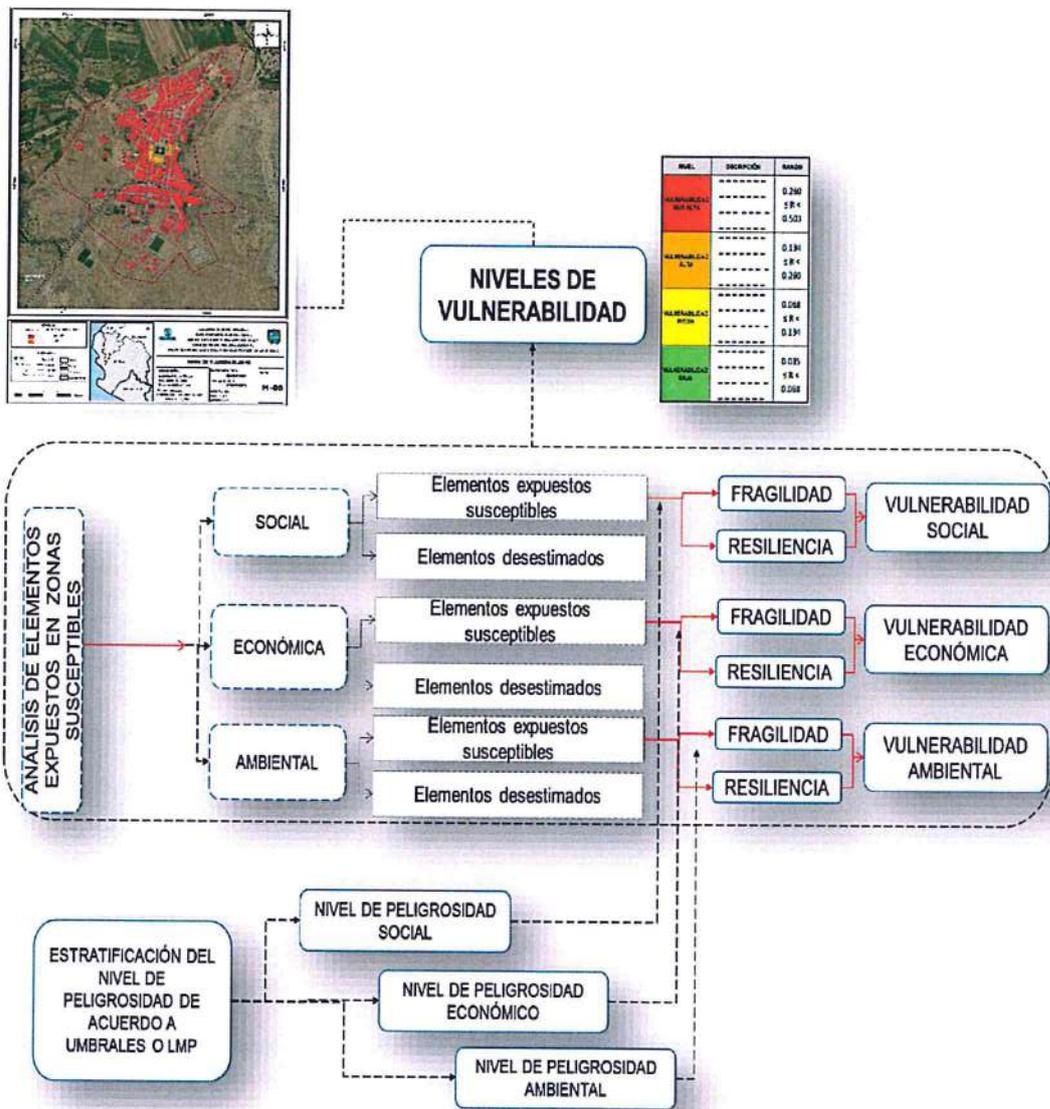
Handwritten signature
 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

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

Gráfico 15: Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.2 Análisis de la dimensión social

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros

Exposición Social:

Para este caso se consideran:

- Grupo etario
- Servicios Educativos Expuestos
- Area que ocupa el predio

Ponderación de los parámetros de exposición social

Cuadro 37: Matriz de comparación de pares

Exposición Social	Grupo etario	Servicios de Salud Expuestos	Servicios Educativos Expuestos
Grupo etario	1.00	3.00	7.00
Servicios de Salud Expuestos	0.33	1.00	3.00
Servicios Educativos Expuestos	0.14	0.25	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 38: Matriz de normalización

Exposición Social	Grupo etario	Servicios de Salud Expuestos	Servicios Educativos Expuestos	Vector priorización
Grupo etario	0.677	0.692	0.636	0.669
Servicios de Salud Expuestos	0.226	0.231	0.273	0.243
Servicios Educativos Expuestos	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 39: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.007

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Army S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREC

Grupo Etario.

Cuadro 40: Matriz de comparación de pares

Grupo Etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 y de 65 años a mas	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 41: Matriz de normalización

Grupo Etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector priorización
De 0 a 5 y de 65 años a mas	0.456	0.496	0.456	0.353	0.409	0.434
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.228	0.248	0.304	0.265	0.227	0.254
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.152	0.124	0.152	0.265	0.182	0.175
De 15 a 30 años	0.114	0.083	0.051	0.088	0.136	0.094
De 30 a 50 años	0.051	0.050	0.038	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 42: Índice y Relación de consistencia

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

Fuente: Elaboracion Propia con información de de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Servicios de Salud Expuestos (en % de área con relación al área total del servicio)

Cuadro 43: Matriz de comparación de pares

Servicios de Salud Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
< 10% del servicio expuesto	0.13	0.20	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 44: Matriz de normalización

Servicios de Salud Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector priorización
> 75% del servicio expuesto	0.463	0.496	0.448	0.441	0.364	0.442
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.232	0.248	0.299	0.265	0.227	0.254
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.154	0.124	0.149	0.176	0.227	0.166
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.093	0.083	0.075	0.088	0.136	0.095
< 10% del servicio expuesto	0.058	0.050	0.030	0.029	0.045	0.042

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 45: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.020
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.018

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Amy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°097 - 2017 - CENEPRED/J

Servicios Educativos Expuestos (en % de área con relación al área total del servicio).

Cuadro 46: Matriz de comparación de pares

Servicios Educativos Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
< 10% del servicio expuesto	0.13	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 47: Matriz de normalización

Servicios Educativos Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector priorización
> 75% del servicio expuesto	0.463	0.496	0.448	0.435	0.381	0.445
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.232	0.248	0.299	0.261	0.238	0.255
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.154	0.124	0.149	0.174	0.238	0.168
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.093	0.083	0.075	0.087	0.095	0.086
< 10% del servicio expuesto	0.058	0.050	0.030	0.043	0.048	0.046

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 48: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página 45 | 86

4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros

Fragilidad Social:

Para este caso se consideran:

- Acceso a serv. Agua potable
- Acceso a serv. Alcantarillado
- Acceso a serv. Alumbrado

Ponderación de los parámetros de fragilidad social

Cuadro 49: Matriz de comparación de pares

Fragilidad social	Acceso a serv. Agua potable	Acceso a serv. Alcantarillado	Acceso a serv. Alumbrado
Acceso a serv. Agua potable	1.00	3.00	7.00
Acceso a serv. Alcantarillado	0.33	1.00	3.00
Acceso a serv. Alumbrado	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 50: Matriz de normalización

Fragilidad social	Acceso a serv. Agua	Acceso a serv. Alcantarillado	Acceso a serv. Alumbrado	Vector priorización
Acceso a serv. Agua	0.677	0.692	0.636	0.669
Acceso a serv. Alcantarillado	0.226	0.231	0.273	0.243
Acceso a serv. Alumbrado	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 51: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.007

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Anso S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro:

- Acceso al servicio de Agua potable

Cuadro 52: Matriz de comparación de pares

Acceso al servicio de Agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Camión cisterna u otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Pilón de uso público	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Con red pública de agua	0.11	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 53: Matriz de normalización

Acceso al servicio de Agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua	Vector priorización
No tiene	0.466	0.506	0.448	0.400	0.409	0.446
Río, acequia, manantial o similar	0.233	0.253	0.299	0.320	0.227	0.266
Camión cisterna u otro similar	0.155	0.127	0.149	0.160	0.227	0.164
Pilón de uso público	0.093	0.063	0.075	0.080	0.091	0.080
Con red pública de agua	0.052	0.051	0.030	0.040	0.045	0.044

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 54: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Acceso a servicio de red publica de alcantarillado

Cuadro 55: Matriz de comparación de Pares

Acceso a servicio de red publica de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	5.00	5.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Unidad básica de saneamiento	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alcantarillado	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 56: Matriz de normalización

Acceso a servicio de red publica de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado	Vector Priorización
No tiene	0.463	0.513	0.439	0.370	0.421	0.441
Río, acequia, manantial o similar	0.232	0.256	0.293	0.370	0.263	0.283
Pozo ciego/negro	0.154	0.128	0.146	0.148	0.158	0.147
Unidad básica de saneamiento	0.093	0.051	0.073	0.074	0.105	0.079
Con red pública de alcantarillado	0.058	0.051	0.049	0.037	0.053	0.050

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 57: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Ing. Any S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Acceso del servicio de alumbrado

Cuadro 58: Matriz de comparación de pares

Acceso del servicio de alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Generador	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Panel solar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alumbrado	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 59: Matriz de normalización

Acceso del servicio de alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado	Vector Priorización
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Generador	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Panel solar	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Con red pública de alumbrado	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración Propia con información de INE

Cuadro 60: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

As.
 Ing. Amy S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros

Resiliencia Social:

Para este caso se consideran:

- Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad
- Interes en participar en campañas de prevención de riesgo
- Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres.

Ponderación de los parámetros de resiliencia social

Cuadro 61: Matriz de comparación de pares

Resiliencia social	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	1.00	3.00	7.00
Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	0.33	1.00	3.00
Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 62: Matriz de normalización

Resiliencia social	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Vector priorización
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	0.677	0.692	0.636	0.669
Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	0.226	0.231	0.273	0.243
Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 63: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.007

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Anna S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad

Cuadro 64: Matriz de comparación de pares

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	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	4.00	5.00	9.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 65: Matriz de normalización

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	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	0.485	0.496	0.511	0.435	0.450	0.475
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.243	0.248	0.255	0.261	0.250	0.251
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.121	0.124	0.128	0.174	0.150	0.139
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.097	0.083	0.064	0.087	0.100	0.086
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.054	0.050	0.043	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 66: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.006
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.005

Fuente: Elaboración propia

9


 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Interés en participar en campañas de prevención de riesgo

Cuadro 67: Matriz de comparación de pares

Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actúa si hay incentivos	Me gustaría participar	Siempre estoy atento para participar
No muestra interés	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Muestra interés de vez en cuando	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Actúa si hay incentivos	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Me gustaría participar	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre estoy atento para participar	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 68: Matriz de normalización

Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actúa si hay incentivos	Me gustaría participar	Siempre estoy atento para participar	Vector Priorización
No muestra interés	0.460	0.496	0.444	0.435	0.368	0.441
Muestra interés de vez en cuando	0.230	0.248	0.296	0.261	0.263	0.260
Actúa si hay incentivos	0.153	0.124	0.148	0.174	0.211	0.162
Me gustaría participar	0.092	0.083	0.074	0.087	0.105	0.088
Siempre estoy atento para participar	0.066	0.050	0.037	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 69: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

J.S.
 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 70: Matriz de comparación de pares

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año
Nunca	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
1 vez cada 5 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
1 vez cada 3 años	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
1 vez cada 2 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
1 vez al año	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 71: Matriz de normalización

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	Vector Priorización
Nunca	0.485	0.503	0.519	0.435	0.375	0.463
1 vez cada 5 años	0.243	0.251	0.260	0.261	0.292	0.261
1 vez cada 3 años	0.121	0.126	0.130	0.174	0.208	0.152
1 vez cada 2 años	0.097	0.084	0.065	0.087	0.083	0.083
1 vez al año	0.054	0.036	0.026	0.043	0.042	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 72: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración propia

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

4.3.1 Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros

Exposición Económica

- Vías de acceso
- Servicios de transporte
- Áreas agrícolas

Ponderación de los parámetros de Exposición Económica

Cuadro 73: Matriz de comparación de pares

Exposición Económica	Vías de acceso	Servicios de transporte expuesto	Áreas Agrícolas
Vías de acceso	1.00	3.00	7.00
Servicios de transporte	0.33	1.00	4.00
Áreas Agrícolas	0.14	0.25	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 74: Matriz de normalización

Exposición Económica	Vías de acceso	Servicios de transporte expuesto	Áreas Agrícolas	Vector Priorización
Vías de acceso	0.677	0.706	0.583	0.656
Servicios de transporte	0.226	0.235	0.333	0.265
Áreas Agrícolas	0.097	0.059	0.083	0.080

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 75: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREDA

Parámetro: Vías de acceso

Cuadro 76: Matriz de comparación de pares

Viás de acceso	Vía principal	Vía secundaria	Trocha carrozable	Camino de herradura	No presenta
Vía principal	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Vía secundaria	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Trocha carrozable	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Camino de herradura	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
No presenta	0.14	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 77: Matriz de normalización

Viás de acceso	Vía secundaria	Trocha carrozable	Camino de herradura	No presenta	Vía principal	Vector Priorización
Vía principal	0.460	0.506	0.448	0.400	0.350	0.433
Vía secundaria	0.230	0.253	0.299	0.320	0.250	0.270
Trocha carrozable	0.153	0.127	0.149	0.160	0.250	0.168
Camino de herradura	0.092	0.063	0.075	0.080	0.100	0.082
No presenta	0.066	0.051	0.030	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 78: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 897 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Servicios de transporte expuesto

Cuadro 79: Matriz de comparación de pares

Servicios de transporte	> 75% del servicio	Del 50 % al 75% del servicio expuesto	Del 25% al 50% del servicio expuesto	Del 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Del 50 % al 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Del 25% al 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Del 10 % al 25% del servicio expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
< 10% del servicio expuesto	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 80: Matriz de normalización

Servicios de transporte	> 75% del servicio	Del 50 % al 75% del servicio expuesto	Del 25% al 50% del servicio expuesto	Del 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector Priorización
> 75% del servicio expuesto	0.460	0.496	0.444	0.435	0.368	0.441
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.230	0.248	0.296	0.261	0.263	0.260
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.153	0.124	0.148	0.174	0.211	0.162
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.092	0.083	0.074	0.087	0.105	0.088
< 10% del servicio expuesto	0.066	0.050	0.037	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 81: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

dy

A.S.
 Ing. Anny S. Franco Galle
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREDU

Parámetro: Áreas agrícola

Cuadro 82: Matriz de comparación de pares

Area agrícola	> 75% del area expuesta	De 50 % al 75% del area expuesta	De 25% al 50% del area expuesta	De 10 % al 25% del area expuesta	< 10% del area expuesta
> 75% del area expuesta	1.00	2.00	3.00	7.00	8.00
De 50 % al 75% del area expuesta	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 25% al 50% del area expuesta	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
De 10 % al 25% del area expuesta	0.14	0.33	0.50	1.00	3.00
< 10% del area expuesta	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00

Cuadro 83: Matriz de normalización

Area agrícola	> 75% del area expuesta	De 50 % al 75% del area expuesta	De 25% al 50% del area expuesta	De 10 % al 25% del area expuesta	< 10% del area expuesta	Vector Priorización
> 75% del area expuesta	0.479	0.496	0.448	0.525	0.391	0.468
De 50 % al 75% del area expuesta	0.240	0.248	0.299	0.225	0.217	0.246
De 25% al 50% del area expuesta	0.160	0.124	0.149	0.150	0.217	0.160
De 10 % al 25% del area expuesta	0.068	0.083	0.075	0.075	0.130	0.086
< 10% del area expuesta	0.053	0.050	0.030	0.025	0.043	0.040

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro 84: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.021
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.019

Fuente: Elaboracion propia

Ing. Any S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros

Fragilidad Económica:

Para este caso se consideran:

- Material estructural predominante pared (MEP pared)
- Material estructural predominante techo (MEP techo)
- Estado de conservación vivienda

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

Cuadro 85: Matriz de comparación de pares

Fragilidad economica	MEP pared	MEP techo	Estado de conservación de vivienda
MEP pared	1.00	3.00	7.00
MEP techo	0.33	1.00	3.00
Estado de conservación de vivienda	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 86: Matriz de normalización

Fragilidad economica	MEP pared	MEP techo	Estado de conservación de vivienda	Vector priorización
MEP pared	0.677	0.692	0.636	0.669
MEP techo	0.226	0.231	0.273	0.243
Estado de conservación de vivienda	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 87: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.007

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Material estructural predominante pared

Cuadro 88: Matriz de comparación de pares

Material Predominante Pared	Esteras con rollisos	Quincha (caña con barro)	Adobe / tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento
Esteras con rollisos	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Quincha (caña con barro)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Adobe / tapial	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 89: Matriz de normalización

Material Predominante Pared	Esteras con rollisos	Quincha (caña con barro)	Adobe / tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	Vector Priorización
Esteras con rollisos	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Quincha (caña con barro)	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Adobe / tapial	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Piedra con mortero de barro	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 90: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.004

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

J.S.
 Ing. Any S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Material estructural predominante techo

Cuadro 91: Matriz de comparación de pares

Material Predominante Techo	Paja, hojas de palmera	Quincha con rollisos	Calamina	Eternit	Losa de concreto
Paja, hojas de palmera	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Quincha con rollisos	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Calamina	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Eternit	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Losa de concreto	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 92: Matriz de normalización

Material Predominante Techo	Paja, hojas de palmera	Quincha con rollisos	Calamina	Eternit	Losa de concreto	Vector Priorización
Paja, hojas de palmera	0.463	0.503	0.448	0.441	0.333	0.438
Quincha con rollisos	0.232	0.251	0.299	0.265	0.292	0.268
Calamina	0.154	0.126	0.149	0.176	0.208	0.163
Eternit	0.093	0.084	0.075	0.088	0.125	0.093
Losa de concreto	0.058	0.036	0.030	0.029	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 93: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

- Muy mala : Estructura provisional con material rustico y vegetal de la zona
 Mala : Estructuras sin asistencia técnica, deterioradas y posible colapso.
 Regular : Estructuras con asistencia técnica deterioradas con mantenimiento esporádico.
 Buena : Estructuras con asistencia técnica y mantenimiento permanente.
 Muy buena :Estructuras con asistencia técnica, cimientos reforzados, antisísmicas con mantenimiento permanente.

Cuadro 94: Matriz de comparación de pares

Estado de conservación de vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Mala	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Buena	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Muy buena	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion propia con informacion de CENEPRED

Cuadro 95: Matriz de normalización

Estado de conservación de vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector Priorización
Muy mala	0.466	0.506	0.444	0.405	0.409	0.446
Mala	0.233	0.253	0.296	0.324	0.227	0.267
Regular	0.155	0.127	0.148	0.162	0.182	0.155
Buena	0.093	0.063	0.074	0.081	0.136	0.090
Muy buena	0.052	0.051	0.037	0.027	0.045	0.042

Fuente: Elaboracion propia con informacion de CENEPRED

Cuadro 96: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboracion propia con informacion de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/A

4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

- Ingreso Familia Promedio
- Ocupacion principal
- Rama actividad laboral

Cuadro 97: Matriz de comparación de pares

Resiliencia Economica	Ingreso Familia Promedio	Ocupacion principal	Rama actividad laboral
Ingreso Familia Promedio	1.00	3.00	5.00
Ocupacion principal	0.33	1.00	3.00
Rama actividad laboral	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 98: Matriz de normalización

Resiliencia Economica	Ingreso Familia Promedio	Ocupacion principal	Rama actividad laboral	Vector priorización
Ingreso Familia Promedio	0.652	0.692	0.556	0.633
Ocupacion principal	0.217	0.231	0.333	0.260
Rama actividad laboral	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 99: Índice y Relación de consistencia

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

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

J.S.
 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parametro. Ingreso familiar promedio

Cuadro 100: Matriz de comparación de pares

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 2860	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 101: Matriz de normalización

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
De 930 a 1500 soles	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
De 1501 a 2200 soles	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
De 2201 a 2860 soles	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
Mayor a 2860	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 102. Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.004

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parametro Ocupacion principal

Cuadro 103: Matriz de comparación de pares

Ocupación principal	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Obrero	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Trabajador Familiar No Remunerado	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Trabajador Independiente	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 104: Matriz de normalización

Ocupación principal	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Obrero	0.466	0.503	0.448	0.435	0.375	0.445
Trabajador Familiar No Remunerado	0.233	0.251	0.299	0.261	0.292	0.267
Empleado	0.155	0.126	0.149	0.174	0.208	0.163
Trabajador Independiente	0.093	0.084	0.075	0.087	0.083	0.084
Empleador	0.052	0.036	0.030	0.043	0.042	0.041

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 105. Índice y relación de consistencia

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

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

As.
 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Rama de actividad laboral

Cuadro 106: Matriz de comparación de pares

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros
Agricultura, ganadería	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Hospedaje y restaurantes	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Empresa de servicios	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Otros	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 107: Matriz de normalización

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería	0.460	0.506	0.444	0.400	0.368	0.436
Hospedaje y restaurantes	0.230	0.253	0.296	0.320	0.263	0.272
Comercio al por mayor y menor	0.153	0.127	0.148	0.160	0.211	0.160
Empresa de servicios	0.092	0.063	0.074	0.080	0.105	0.083
Otros	0.066	0.051	0.037	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 108: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.4 Análisis de la dimensión Ambiental

4.4.1 Análisis de la exposición en la dimensión ambiental - ponderación de parámetros

- Disposición final de residuos Sólidos

Cuadro 109: Matriz de comparación de pares

Disposición Final De Residuos Sólidos	Quema sus residuos	Acequia	Dren	Relleno Sanitario	No genera
Quema sus residuos	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Acequia	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Dren	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Relleno Sanitario	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
No genera	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 110: Matriz de normalización

Disposición Final De Residuos Sólidos	Quema sus residuos	Acequia	Dren	Relleno Sanitario	No genera	Vector Priorización
Quema sus residuos	0.463	0.514	0.448	0.400	0.348	0.435
Acequia	0.232	0.257	0.299	0.320	0.304	0.282
Dren	0.154	0.128	0.149	0.160	0.217	0.162
Relleno Sanitario	0.093	0.064	0.075	0.080	0.087	0.080
No genera	0.058	0.037	0.030	0.040	0.043	0.042

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 111: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.5 Nivel de vulnerabilidad

Cuadro 112: Niveles de vulnerabilidad

Rangos	Niveles de vulnerabilidad
$0.265 \leq V \leq 0.445$	MUY ALTA
$0.159 \leq V < 0.265$	ALTA
$0.085 \leq V < 0.159$	MEDIA
$0.045 < V < 0.085$	BAJA

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

4.6 Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro 113: Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de educación. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de salud. No tiene acceso al servicio de red pública de agua potable. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en áreas libres cercanas a las viviendas. No cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. No tienen conocimiento de sobre recurrencia pasada de desastres. No muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrézale. Se tiene una exposición mayor del 75% de los servicios de transporte. Mayor al 75% del área total agrícola expuesta. El material predominante de las paredes esteras con rollisos, estera / Paja, hojas de palmera en los techos. El estado de conservación de la vivienda es muy mala. El ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral. Quema sus residuos sólidos contaminando el medio ambiente.
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y Mayores de 60 a 65 años. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua de pozo. No tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en acequias. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres pasó alguna vez hace más de 10 años. Muestra interés de vez en cuando en participar en campañas de prevención de riesgo. 1 vez cada 5 años recibí capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrézale. Del 50 % a 75% del servicio de transporte expuesta. Del 50 % a 75% del área agrícola expuesta. El

4

	<p>material predominante de las paredes de Quincha (caña con barro) con techo de quincha con rollisos, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. El ingreso familiar promedio de 930 a 1500 soles. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura y ganadería es escasa. Arroja sus residuos sólidos en acequias.</p>
<p>Vulnerabilidad Media</p>	<p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y Mayores de 50 a 60 años. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua potable de pilón. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a pozos ciegos. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada se manifiesta que regularmente ocurre entre 4 a 9 años. Participa en campañas de prevención de riesgo si hay incentivos. 1 vez cada 3 años recibio capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso trocha carrozable. Del 25 % a 50% del servicio de transporte expuesta. Del 25 % a 50% del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes es adobe / tapial y Piedra con mortero de barro con techo de plancha de calamina / eternit. El estado de conservación de la vivienda es regular. El ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral. Deposita sus residuos sólidos en los drenes.</p>
<p>Vulnerabilidad Baja</p>	<p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años y Mayores de 30 a 50 años. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de red de agua potable. Acceso al servicio a red pública de alcantarillado. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en el CC.PP. de Sojo, se manifiesta que continuamente (entre 1 a 3 años) y que siempre ocurre. Le gusta participar y siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. Predomina el servicio de transportes. Del 10 % a 25% y <10% del servicio de transporte expuesta. Del 10 % a 25% y <10% del área agrícola expuesta El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. El ingreso familiar promedio es de 2201 a > de 2860 soles Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Cuenta con relleno sanitario para la disposición final de sus residuos solidos.</p>

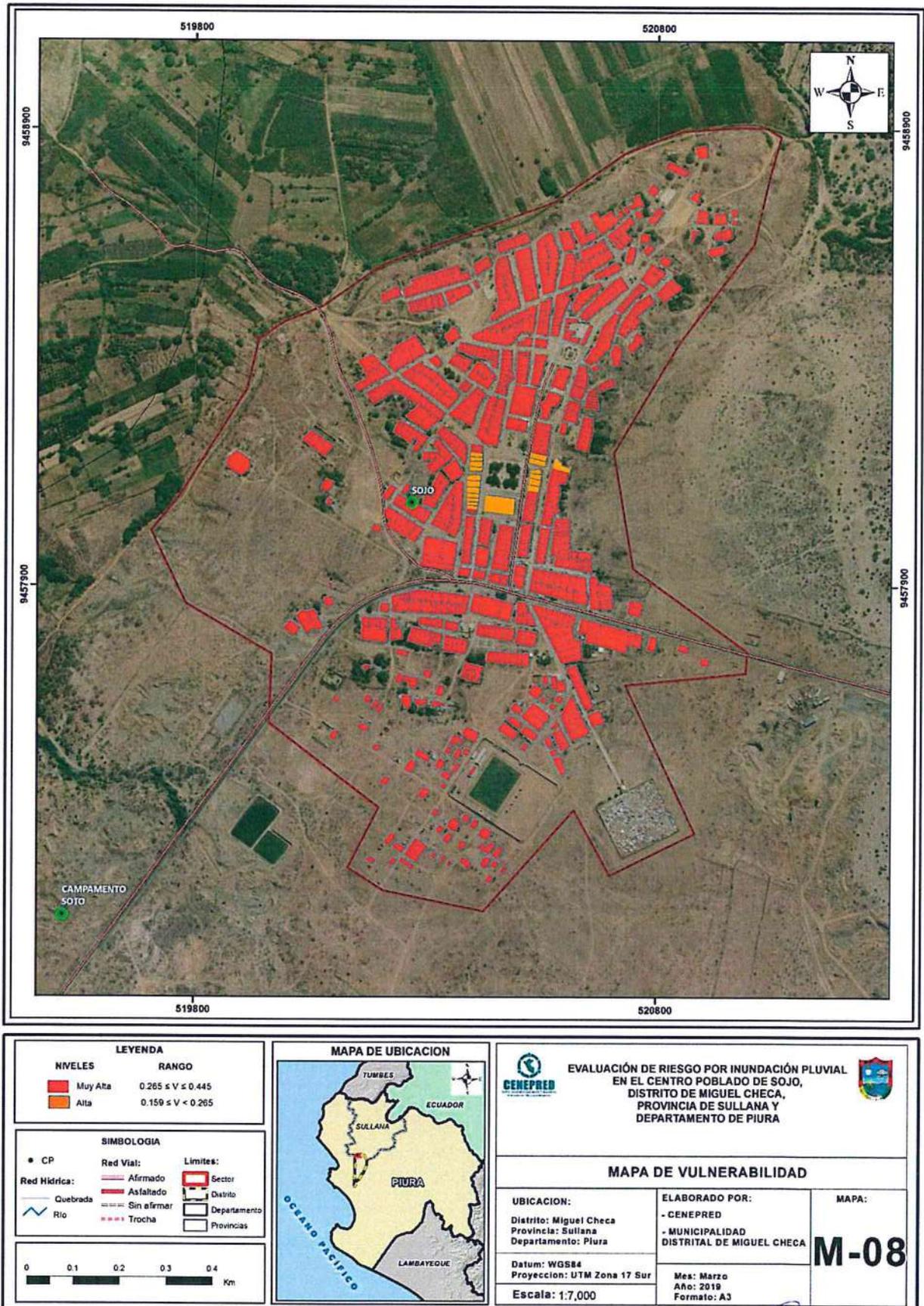
Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED.

A continuación se muestran los Mapas del nivel de Vulnerabilidad, del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, Provincia de Sullana, Departamento de Piura.


 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.7 Mapa de vulnerabilidad

Figura 08: Mapa de Vulnerabilidad del CC.PP. de Sojo.



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature/initials

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 69 | 86

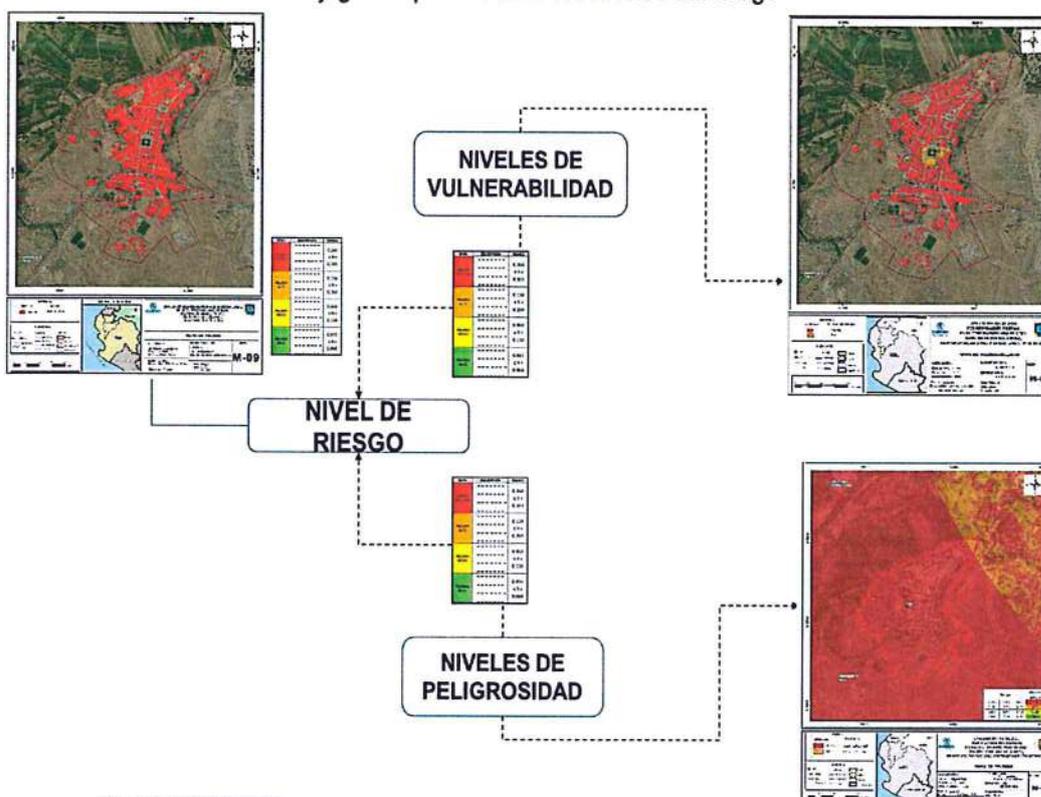
CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

En base a la peligrosidad y vulnerabilidad se estimarán los niveles de riesgo, haciendo uso del método simplificado (matriz de doble entrada), propuesto por el Manual de la 2V.CENEPRED.

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 16: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por Inundación Pluvial en el CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, se detallan a continuación:

Cuadro 114: Niveles de riesgo

Rango	Nivel de Riesgo
$0.070 \leq R \leq 0.207$	MUY ALTO
$0.024 \leq R < 0.070$	ALTO
$0.007 \leq R < 0.024$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.007$	BAJO

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.2.2. Matriz de riesgos

En el cuadro 115 se muestra la matriz de riesgos originados por el fenómeno de Inundación Pluvial en el área del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, Provincia de Sullana, Departamento de Piura.

Cuadro 115: Matriz de Riesgo

PMA	0.465	0.039	0.074	0.123	0.207
PA	0.265	0.023	0.042	0.070	0.118
PM	0.154	0.013	0.024	0.041	0.068
PB	0.078	0.007	0.012	0.021	0.035
		0.085	0.159	0.265	0.445
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.2.3. Estratificación del riesgo

Cuadro 116: Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción
Riesgo Muy Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a la Formación Deposito proluvial (Qr-pr). Predomina la unidad geomorfológica: Llanura o planicie inundable (PI-i). Predomina una pendiente del terreno menor a 0 – 3°. Con un rango de anomalías de 300 - 500 % superior a su normal climática</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de educación. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de salud. No tiene acceso al servicio de red pública de agua potable. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en áreas libres cercanas a las viviendas. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. No tienen conocimiento de sobre recurrencia pasada de desastres. No muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carróza. Se tiene una exposición mayor del 75% de los servicios de transporte. Mayor al 75% del área total agrícola expuesta. El material predominante de las paredes esteras con rollisos, estera / Paja, hojas de palmera en los techos. El estado de conservación de la vivienda es muy mala. El ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral. Quema sus residuos sólidos contaminando el medio ambiente.</p>


 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

<p>Riesgo Alto</p>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial reciente (Qr-al3). Predomina la unidad geomorfológica: Terrazas aluviales (T-al). Predomina una pendiente del terreno entre 3 ° y 6°. Con un rango de anomalías de 220 - 300 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y Mayores de 60 a 65 años. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua de pozo. No tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en acequias. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres pasó alguna vez hace más de 10 años. Muestra interés de vez en cuando en participar en campañas de prevención de riesgo. 1 vez cada 5 años recibio capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrózale. Del 50 % a 75% del servicio de transporte expuesta. Del 50 % a 75% del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes de Quincha (caña con barro) con techo de quincha con rollisos, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. El ingreso familiar promedio de 930 a 1500 soles. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura y ganadería es escasa. Arroja sus residuos sólidos en acequias.</p>
<p>Riesgo Medio</p>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial reciente (Qr-al2). Predomina la unidad geomorfológica: Llanura o planicie aluvial (Pl-al). Predomina una pendiente del terreno entre 6° - 9°. Con un rango de anomalías de 190 - 220 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y Mayores de 50 a 60 años. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua potable de pilón. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a pozos ciegos. Si cuenta con el acceso al servicio de red publica de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada se manifiesta que regularmente ocurre entre 4 a 9 años. Participa en campañas de prevención de riesgo si hay incentivos. 1 vez cada 3 años recibio capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso trocha carrozable. Del 25 % a 50% del servicio de transporte expuesta. Del 25 % a 50% del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes es adobe / tapial y Piedra con mortero de barro con techo de plancha de calamina / eternit. El estado de conservación de la vivienda es regular. El ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral. Deposita sus residuos sólidos en los drenes.</p>
<p>Riesgo Bajo</p>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial reciente (Qr-al1) y Depósitos eólicos (Qr-e). Predominan las unidades geomorfológicas: Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) Predomina una pendiente de 9° a 12° y mayor a 12° del terreno. Con un rango de anomalías de 160 - 190 % y 130 - 160 % superior a su normal climática.</p>




Ing. Anny S. Franco Gallo
VALUADOR DE RIESGO
R.S. N° 097 - 2017 - CENEPRED

Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años y Mayores de 30 a 50 años. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de red de agua potable. Acceso al servicio a red pública de alcantarillado. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en el CC.PP. de Sojo, se manifiesta que continuamente (entre 1 a 3 años) y que siempre ocurre. Le gusta participar y siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. Predomina el servicio de transportes. Del 10 % a 25% y <10% del servicio de transporte expuesta. Del 10 % a 25% y <10% del área agrícola expuesta El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. El ingreso familiar promedio es de 2201 a > de 2860 soles Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Cuenta con relleno sanitario para la disposición final de sus residuos solidos.

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

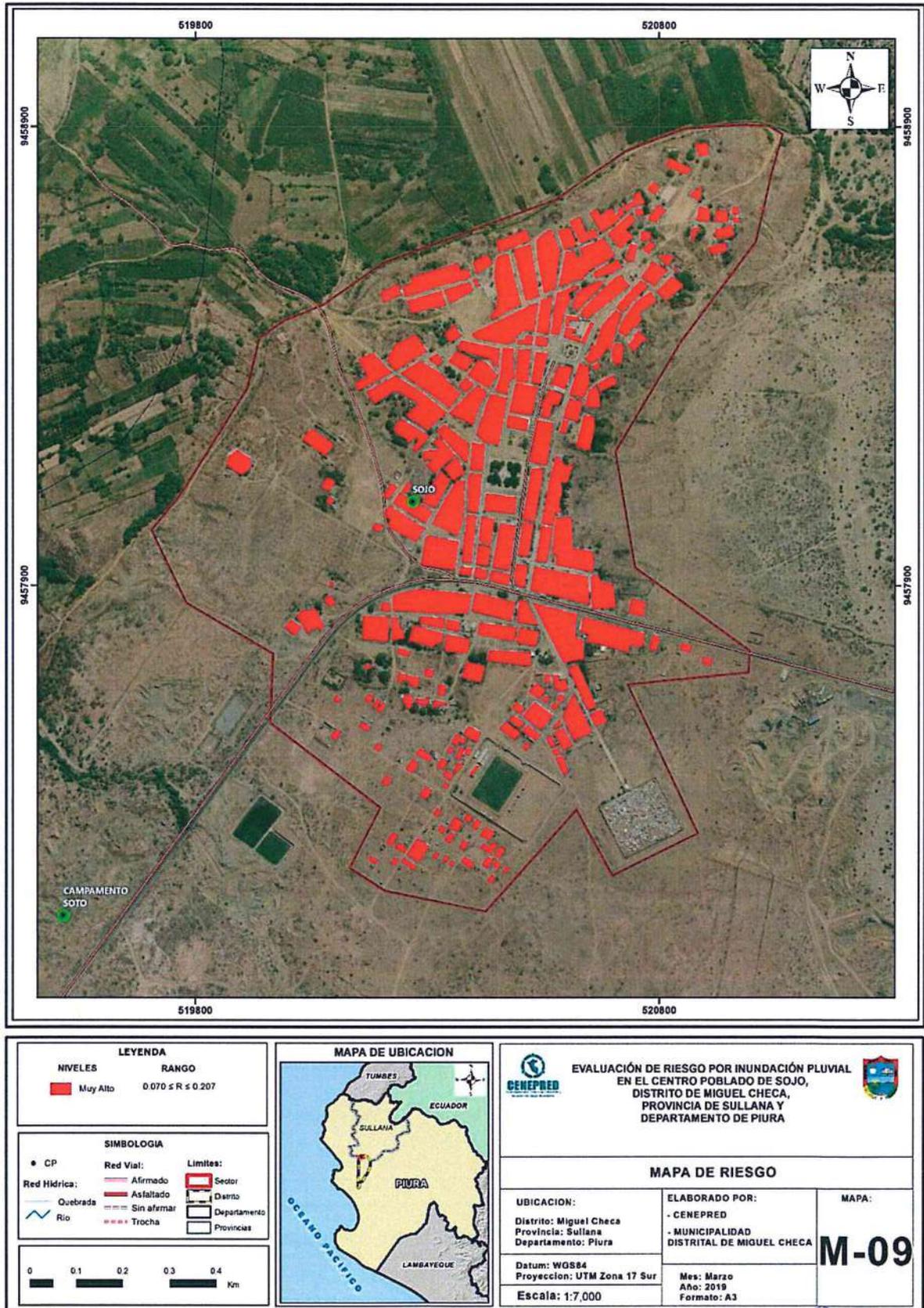
A continuación se muestran los mapas del nivel de riesgo, del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa.




Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.2.4 Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial

Figura 09: Mapa de Riesgo del CC.PP. de Sojo.



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED
Página 74 | 86

5.3 Cálculo de posibles pérdidas

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el CC.PP. de Sojo, del Distrito de Miguel Checa a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Para ello se utilizó el cuadro de valores unitarios de edificaciones para la costa (excepto Lima metropolitana y callao), vigentes para el ejercicio fiscal 2018. (Resolución Ministerial N 415-2018-VIVIENDA)

Teniendo en cuenta un área promedio de 40 m² de las viviendas construidas y el tipo de material, se determinó por m². Las pérdidas totales.

Cuadro 117: Efectos probables del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, ante el impacto del peligro por inundación pluvial

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
1215 viviendas	7,877,497.40	7,877,497.40	
6 Instituciones educativas	6,000,000.00	6,000,000.00	
Pérdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	6,026,400.00		6,026,400.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	1,024,488.00		1,024,488.00
Total	20,928,385.40	13,877,497.40	7,050,888.00

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

Los efectos probables del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa asciende a S/.20,928,385.40 de los S/. 13,877,497.40 corresponde a los daños probables y S/. 7,050,888.00 corresponde a las pérdidas probables.


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.F. N° 097 - 2017 - CENEPRED

5.4 Zonificación de riesgos

Cuadro 118: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo del CC.PP. de Sojo

LEYENDA	PÉRDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Riesgo Muy Alto No Mitigable	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus viviendas. Pérdida total de sus bienes. Pérdida total de áreas agrícolas. La frecuencia del fenómeno de estudio es devastador y mas aun si se presenta el FENC 2017.	Zona prohibición, en áreas de depresión inestables, no apta para la instalación, expansión territorial.
Riesgo Muy Alto	Existen grandes probabilidades de destrucción en las viviendas por la alta concentración de las precipitaciones y el tipo de material predominante rustico, Los eventos se manifiestan con una frecuencia muy alta. En este caso, las personas están en peligro dentro de sus viviendas.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión. Áreas ya construidas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo
Riesgo Alto	Las personas están en peligro fuera de sus viviendas por el estancamiento y proliferación de insectos. Se debe contar con daños en las viviendas, por lo general no cuentan con asistencia técnica. Los eventos se manifiestan con una frecuencia alta.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reasentadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es regular. Las viviendas sufren daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos. Los eventos se manifiestan con una frecuencia Media.	Zona de sensibilización, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con eventos se manifiestan con una frecuencia Baja.	Zona de sensibilización, apta para la expansión territorial, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia de dichos peligros.

Handwritten signature

Handwritten signature
 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.5 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

Las medidas de mitigación de prevención de riesgos deben ser consideradas como una inversión básica y fundamental en todos los proyectos de desarrollo.

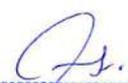
5.5.1. De orden estructural

- Es necesario establecer o mejorar estructuralmente espacios, que pueden ser utilizadas como refugio temporal o de evacuación ante fenómenos.
- Debe contar con un sistema de drenaje pluvial, para poder evacuar el flujo concentrado en las quebradas según la topografía del terreno a puntos de desagüe o como alternativa se debería almacenar el agua evacuada en reservorios de geomenbrana en puntos estratégicos para el uso en el agricultura durante épocas de estiaje y así evitar recargar el volumen del dren principal actual.
- Se recomienda reforzar los cimientos, paredes y techos de las viviendas, con adecuados materiales de construcción que garanticen la integridad física de la población.

5.5.2. De orden no estructural

- Según el artículo 2 de la Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM de julio de 2015 resuelve que "El INDECI es la entidad encargada de orientar y supervisar el cumplimiento de los Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana (RNAT) y la Conformación, Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT)" teniendo esta premisa trabajar juntamente con la población del CC.PP. de Sojo.
- Brindar asesoría técnica en la construcción de nuevas viviendas, cumpliendo así la normativa que contempla.
- Elaboración de instrumentos de gestión, como estudios de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana a escala local.
- Reglamentación del uso del suelo apoyada en una zonificación de áreas inundables para la prevención de los riesgos en espacio, funciones, asentamientos y servicios.
- Actuaciones sobre la red vial (trocha carrosable), con el doble objetivo de salvar vidas humanas, reducir los daños por interrupción del servicio, y la señalización de tramos inundables.
- Fortalecer la cultura de prevención y el aumento de la resiliencia para el desarrollo sostenible
- En vista de los problemas existentes debido el mal manejo de la basura por parte de la población y las empresas privadas (arrojo a quebradas, quema de basura), se requiere una ordenanza municipal para el manejo de los desechos sólidos.




Ing. Amy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J.N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

- **Peligro por Inundación pluvial**

Tipo de Peligro : Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno : Inundación Pluvial

Elementos Expuestos: CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, Provincia de Sullana, Departamento de Piura.

- **Valoración de las Consecuencias:**

Los peligros asociados al fenómeno de inundación pluvial destruyen viviendas de material estructural a base de adobe, material predominante en las viviendas del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa.

Cuadro 119: 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	Media	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: Municipalidad Distrital Miguel CHECA

Del Cuadro 119, la valoración de consecuencias debido al impacto de inundación pluvial son catastróficas, es decir, posee el nivel 4- Alta.

- **Valoración de Frecuencia de Recurrencia:**

Cuadro 120: Valoración de frecuencia de recurrencia

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	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Municipalidad Distrital Miguel CHECA, CENEPRED con información de INEI.


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Del Cuadro 120, la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de inundación pluvial, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el nivel 3 – Alta.

- **Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz):**

Cuadro 121: Nivel de Consecuencia y Daño

Consecuencias	Nivel	Zona de consecuencias y daños			
Muy alta	4	Alta	Muy 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

Del Cuadro 121, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 4 – Consecuencia Muy Alta.

- **Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

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

Cuadro 122: Aceptabilidad y/o Tolerancia

Valor	Nivel	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posibles transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben de 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 inundación pluvial en el CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa, es de Valor 3 – Nivel Inaceptable.

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED

Cuadro 123: Aceptabilidad y/o Tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	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

- **Prioridad de Intervención**

Cuadro 124: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

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

El CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa cuenta con una población de 4403 habitantes y 1215 viviendas. El peligro es Muy alto ante una inundación pluvial. Se identificó el nivel de vulnerabilidad Muy Alta, ante inundación pluvial. El nivel de riesgo es Muy Alto ante una inundación pluvial. El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante inundaciones pluviales. Se obtiene que el nivel de priorización es de II (Inaceptable), del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

Los efectos probables del CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa asciende a S/.20,928,385.40 de los S/. 13,877,497.40 corresponde a los daños probables y S/. 7,050,888.00 corresponde a las pérdidas probables.

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- CLIMATE.DATA.ORG. 2017. <https://es.climate-data.org/location/25918/>
- 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, 2017. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Periodo de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- PALACIOS, O. (1994) – Geología de los Cuadrángulos de Paita (11-a), Piura (11-b), Talara (10-a), Sullana (10-b), Lobitos (9-a), Quebrada seca (9-b), Zorritos (8-b), Tumbes (8-c) y Zarumilla (7-c). Boletín n° 54. Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMMET. 190 p.




Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
L.S. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

ANEXO

Figura 10: Area de Impacto FEN 2017 del CC.PP. de Sojo



<p>LEYENDA</p> <p>SIMBOLOGIA DESCRIPCIÓN</p> <p> Zonas de Impacto FEN 2017</p>	<p>MAPA DE UBICACION</p>	<p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE SOJO, DISTRITO DE MIGUEL CHECA, PROVINCIA DE SULLANA Y DEPARTAMENTO DE PIURA</p> <p>MAPA DE ÁREA DE IMPACTO</p>
<p>SIMBOLOGIA</p> <p>● CP</p> <p>Red Vial: Limites:</p> <p>Red Hídrica: - Afirmado Sector</p> <p> - Asfaltado Distrito</p> <p>Quebrada - Sin afirmar Departamento</p> <p>Rio - Trocha Provincias</p> <p></p>	<p>UBICACION:</p> <p>Distrito: Miguel Checa Provincia: Sullana Departamento: Piura</p> <p>ELABORADO POR:</p> <p>- CENEPRED - MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MIGUEL CHECA</p> <p>MAPA:</p> <p>M-10</p> <p>Datum: WGS84 Proyección: UTM Zona 17 Sur Escala: 1:7,000</p> <p>Mes: Marzo Año: 2019 Formato: A3</p>	

Fuente: CENEPRED

dy

Fr.
Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/M
Página 82 | 86

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 01: Sistema Vial desde la Capital
- Cuadro 02: Acceso al CC.PP. de Sojo desde la ciudad de Piura
- Cuadro 03: Características de la población total según sexo
- Cuadro 04: Población según grupos de edades
- Cuadro 05: Material predominante de las paredes
- Cuadro 06: Material predominante de los techos
- Cuadro 07: Tipo de abastecimiento de agua
- Cuadro 08: Viviendas con servicios higiénicos
- Cuadro 09: Tipo de alumbrado
- Cuadro 10: Instituciones Educativas
- Cuadro 11: Tipo de seguro
- Cuadro 12: Actividad económica
- Cuadro 13: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el CC.PP. de Sojo
- Cuadro 14: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty
- Cuadro 15: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 16: Matriz de normalización
- Cuadro 17: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 18: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 19: Matriz de normalización
- Cuadro 20: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 21: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 22: Matriz de normalización
- Cuadro 23: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 24: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 25: Matriz de normalización
- Cuadro 26: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 27: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 28: Matriz de normalización
- Cuadro 29: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 30: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 31: Matriz de normalización
- Cuadro 32: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 33: Población
- Cuadro 34: Viviendas
- Cuadro 35: Niveles de peligros
- Cuadro 36: Matriz de niveles de peligros
- Cuadro 37: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 38: Matriz de normalización
- Cuadro 39: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 40: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 41: Matriz de normalización
- Cuadro 42: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 43: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 44: Matriz de normalización
- Cuadro 45: Índice y Relación de consistencia




Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Cuadro 46: Matriz de comparación de pares
Cuadro 47: Matriz de normalización
Cuadro 48: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 49: Matriz de comparación de pares
Cuadro 50: Matriz de normalización
Cuadro 51: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 52: Matriz de comparación de pares
Cuadro 53: Matriz de normalización
Cuadro 54: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 55: Matriz de comparación de Pares
Cuadro 56: Matriz de normalización
Cuadro 57: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 58: Matriz de comparación de pares
Cuadro 59: Matriz de normalización
Cuadro 60: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 61: Matriz de comparación de pares
Cuadro 62: Matriz de normalización
Cuadro 63: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 64: Matriz de comparación de pares
Cuadro 65: Matriz de normalización
Cuadro 66: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 67: Matriz de comparación de pares
Cuadro 68: Matriz de normalización
Cuadro 69: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 70: Matriz de comparación de pares
Cuadro 71: Matriz de normalización
Cuadro 72: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 73: Matriz de comparación de pares
Cuadro 74: Matriz de normalización
Cuadro 75: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 76: Matriz de comparación de pares
Cuadro 77: Matriz de normalización
Cuadro 78: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 79: Matriz de comparación de pares
Cuadro 80: Matriz de normalización
Cuadro 81: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 82: Matriz de comparación de pares
Cuadro 83: Matriz de normalización
Cuadro 84: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 85: Matriz de comparación de pares
Cuadro 86: Matriz de normalización
Cuadro 87: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 88: Matriz de comparación de pares
Cuadro 89: Matriz de normalización
Cuadro 90: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 91: Matriz de comparación de pares
Cuadro 92: Matriz de normalización
Cuadro 93: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 94: Matriz de comparación de pares

Ing. Ingrid S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

- Cuadro 95: Matriz de normalización
- Cuadro 96: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 97: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 98: Matriz de normalización
- Cuadro 99: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 100: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 101: Matriz de normalización
- Cuadro 102. Índice y relación de consistencia
- Cuadro 103: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 104: Matriz de normalización
- Cuadro 105. Índice y relación de consistencia
- Cuadro 106: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 107: Matriz de normalización
- Cuadro 108: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 109: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 110: Matriz de normalización
- Cuadro 111: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 112: Niveles de vulnerabilidad
- Cuadro 113: Estratificación de la Vulnerabilidad
- Cuadro 114: Niveles de riesgo
- Cuadro 115: Matriz de Riesgo
- Cuadro 116: Estratificación del riesgo
- Cuadro 117: Efectos probables del CC.PP. de Sojo, ante el impacto del peligro por inundación pluvial
- Cuadro 118: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo del CC.PP. de Sojo.
- Cuadro 119: Valoración de consecuencias
- Cuadro 120: Valoración de frecuencia de recurrencia
- Cuadro 121: Nivel de Consecuencia y Daño
- Cuadro 122: Aceptabilidad y/o Tolerancia
- Cuadro 123: Aceptabilidad y/o Tolerancia
- Cuadro 124: Prioridad de Intervención

LISTA DE GRÁFICOS

- Grafico 01. Representacion de los medios de transporte
- Gráfico 02: Características de la población según sexo
- Gráfico 03: Población según grupos de edades
- Gráfico 04: Material predominante de las paredes
- Gráfico 05: Material predominante de los techos
- Gráfico 06: Viviendas con servicios de agua potable
- Gráfico 07: Viviendas con servicios higiénicos
- Gráfico 08: Tipo de seguro
- Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Mallares
- Grafico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017
- Grafico 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Mallares
- Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Distrito de Miguel Checa.
- Gráfico 13: Flujograma general del proceso de análisis de información
- Gráfico 14: Caracterización del peligro
- Gráfico 15: Metodología del análisis de la vulnerabilidad
- Grafico 16: Flujograma para estimar los niveles del riesgo

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01: Mapa de ubicación del CC.PP. de Sojo, del Distrito de Miguel Checa
- Figura 02: Mapa geológico del CC.PP. de Sojo, del Distrito de Miguel Checa
- Figura 03: Mapa geomorfológico del CC.PP. de Sojo, del Distrito de Miguel Checa
- Figura 04: Mapa de pendientes, CC.PP. de Sojo del Distrito de Miguel Checa
- Figura 05: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el CC.PP. de Sojo
- Figura 06: Mapa de elementos expuestos del CC.PP. de Sojo, del Distrito Miguel CHECA
- Figura 07: Mapa de peligro por inundación pluvial del CC.PP. de Sojo
- Figura 08: Mapa de Vulnerabilidad del CC.PP. de Sojo.
- Figura 09: Mapa de Riesgo del CC.PP. de Sojo.
- Figura 10: Mapa de Impactos del CC.PP. de Sojo.





Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J