



PERÚ

Ministerio de Defensa



CENEPRED

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

"Promoviendo Cultura de Prevención"



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.



Junio- 2019



Ing. Civil Erber W. Enciso Navarro
Evaluador de Riesgo - R.L.N° 124-2018 - CENEPRED I
O.J.P. N° 148664

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Provincial de Ayabaca, Distrito de Ayabaca Sector 05, Provincia de Ayabaca del departamento de Piura.

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED/DGP
Ing. Geógrafo Felipe Eduardo Perez Tipula

Evaluador de Riesgos

Ing. Civil Eriber Washington Enciso Navarro

Equipo Técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG Bach.en Geografía Genesis Jacqueline Marquez Salazar

Profesional de Geología Ing. Margorette Ivonne Reto Zapata

Profesional de Meteorología Bach.Ing. Met. Erick Lenin Delzo Rojas.

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.L.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146584

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	05
INTRODUCCIÓN	06
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Objetivo general	07
1.2 Objetivos específicos	07
1.3 Finalidad	07
1.4 Justificación	07
1.5 Antecedentes	07
1.6 Marco normativo	08
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	
2.1 Ubicación geográfica	09
2.1.1 Límites	
2.1.2 Área de estudio	
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	12
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 alcantarillado	
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	
2.3.4 Educación	
2.3.5 Salud	
2.4 Características Económicas	17
2.4.1 Actividades económicas	
2.4.2 Población económicamente activa (PEA)	
2.5 Características Físicas	18
2.5.1 Pendiente	
2.5.2 Condiciones geológicas	
2.5.3 Condiciones geomorfológicas	
2.5.4 Condiciones climatológicas	
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	
3.1 Metodología para la determinación del peligro	35
3.2 Recopilación y Análisis de Información	35
3.3 Identificación del peligro	36
3.4 Caracterización del peligro	36
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación	37
3.5.1 Parámetro de frecuencia	
3.6 Susceptibilidad del territorio	37
3.6.1 Análisis del factor desencadenante	
3.6.2 Análisis de los factores condicionantes	

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

3.7	Análisis de elementos expuestos	42
3.8	Definición de escenario	45
3.9	Niveles de peligro	45
3.10	Estratificación del nivel de peligro	46
3.11	Mapa de peligro	47

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	48
4.2	Análisis de la dimensión social	48
4.2.1	Análisis de la exposición	
4.2.2	Análisis de la fragilidad	
4.2.3	Análisis de la resiliencia	
4.3	Análisis de la dimensión económica	56
4.3.1	Análisis de la exposición	
4.3.2	Análisis de la fragilidad	
4.3.3	Análisis de la resiliencia	
4.4	Niveles de vulnerabilidad	63
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad	63
4.6	Mapa de vulnerabilidad	64

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	66
5.2	Determinación de los niveles de riesgos	67
5.2.1	Niveles del riesgo	
5.2.2	Matriz del riesgo	
5.2.3	Estratificación del nivel del riesgo	
5.2.4	Mapa del riesgo	
5.3	Efectos probables	71
5.4	Zonificación de riesgos	72
5.5	Medidas de prevención de desastres	73
5.6	Medidas de reducción de desastres	73

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1	De la evaluación de las medidas	75
6.1.1	Aceptabilidad/Tolerabilidad	

BIBLIOGRAFÍA	78
---------------------	----

ANEXO	79
--------------	----

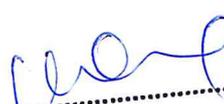
LISTA DE TABLAS	80
------------------------	----

LISTA DE GRÁFICOS	82
--------------------------	----

LISTA DE FIGURAS	83
-------------------------	----

LISTA DE IMÁGENES	83
--------------------------	----

LISTA DE FOTOS	83
-----------------------	----


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

PRESENTACIÓN

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

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por Lluvias intensas en el **Sector 05, distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.**

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

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 05, del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca del departamento Piura; en un plazo no mayor de 45 días,

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad Provincial de Ayabaca, 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 Informática (INEI).

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

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el **Sector 05 del distrito de Ayabaca**, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

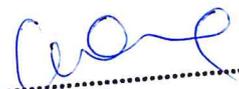
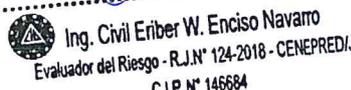
En este contexto, el sector 5 del distrito Ayabaca presentó lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" (superior a 53,6 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Ayabaca, durante "El Niño Costero" totalizando 56,8 mm. La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por Lluvias Intensas en el sector 5, distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca, departamento de Piura que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del **Sector 05 de Ayabaca** y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaró
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J
C.I.P. N° 146684

CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo por lluvias intensas en el Sector 5 del Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción del riesgo por inundación pluvial en el Sector 5 del Distrito de Ayabaca, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556.

1.5. ANTECEDENTES

En el marco de las declaratorias de estado de emergencia por el fenómeno El Niño Costero y la Ley N° 30556, que 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, la misma que se encuentran a cargo del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de desastre – CENEPRED, en tal sentido, el SENAMHI elabora un informe técnico basado en la lista de los 18 distritos declarados en emergencia proporcionados por el CENEPRED.

Tal es así, que en base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el **Sector 5 del distrito Ayabaca**, se caracteriza por presentar un clima lluvioso, semifrío y húmedo, con lluvia deficiente en otoño e invierno propio de su estacionalidad (B(o,i)B'3H3).

Durante los meses de marzo a setiembre, la temperatura máxima promedio del aire fluctúa entre 16,6°C y 19,0°C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

que la temperatura máxima, con valores que oscilan entre 9,3°C y 10,4°C. Ambas temperaturas presentan menores valores durante los meses de invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre y mayo, siendo más intensas en los meses de febrero y abril. En el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 733,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula 1338,9 mm.

Por lo que, con OFICIO N°285-2019/CENEPRED/DGP-2.0, se solicita al alcalde Provincial de Ayabaca a participar de una reunión de trabajo para la elaboración del Informe de Evaluación de Riesgo para los sectores 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09 y 11. A fin de viabilizar lo dispuesto en la Ley 30556.

Siendo así que de fecha 16 al 20 de mayo del presente año, previa coordinación con funcionarios de la municipalidad Provincial de Ayabaca e INDECI, se realizó la visita a campo por un equipo multidisciplinario con la finalidad de caracterizar el peligro y tomar datos para establecer los parámetros de evaluación de la vulnerabilidad y finalmente identificar el nivel de riesgo de los sectores asignados por CENEPRED por lo que la presente evaluación de riesgos, está referida al **Sector 05 del distrito de Ayabaca.**

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.
- 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. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

2.1.1 Límites

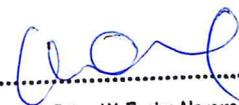
En el Sector 05 se ubica en centro poblado La Cría, que pertenece al distrito de Ayabaca, geográficamente se encuentra entre las coordenadas 4°30'51.64" de latitud sur y 79°43'30.75" de longitud oeste.

- Por el Norte : Río Calvas.
- Por el Este : Comunidad Mostazas
- Por el Sur : Centro poblado La Achura
- Por el Oeste : Centro poblado El Checo

2.1.2 Área de estudio.

La demarcación y/o sectorización del área de estudio expuesto fue realizada por el equipo técnico del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento - MVCS en coordinación con el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del riesgo de Desastres – CENEPRED, ésta que fue proporcionada al equipo técnico para la evaluación de riesgo, de acuerdo con ello es que se aproxima a una superficie de 2.32 km², perímetro 6 km y está situado en una altitud promedio de 2205 m.s.n.m.

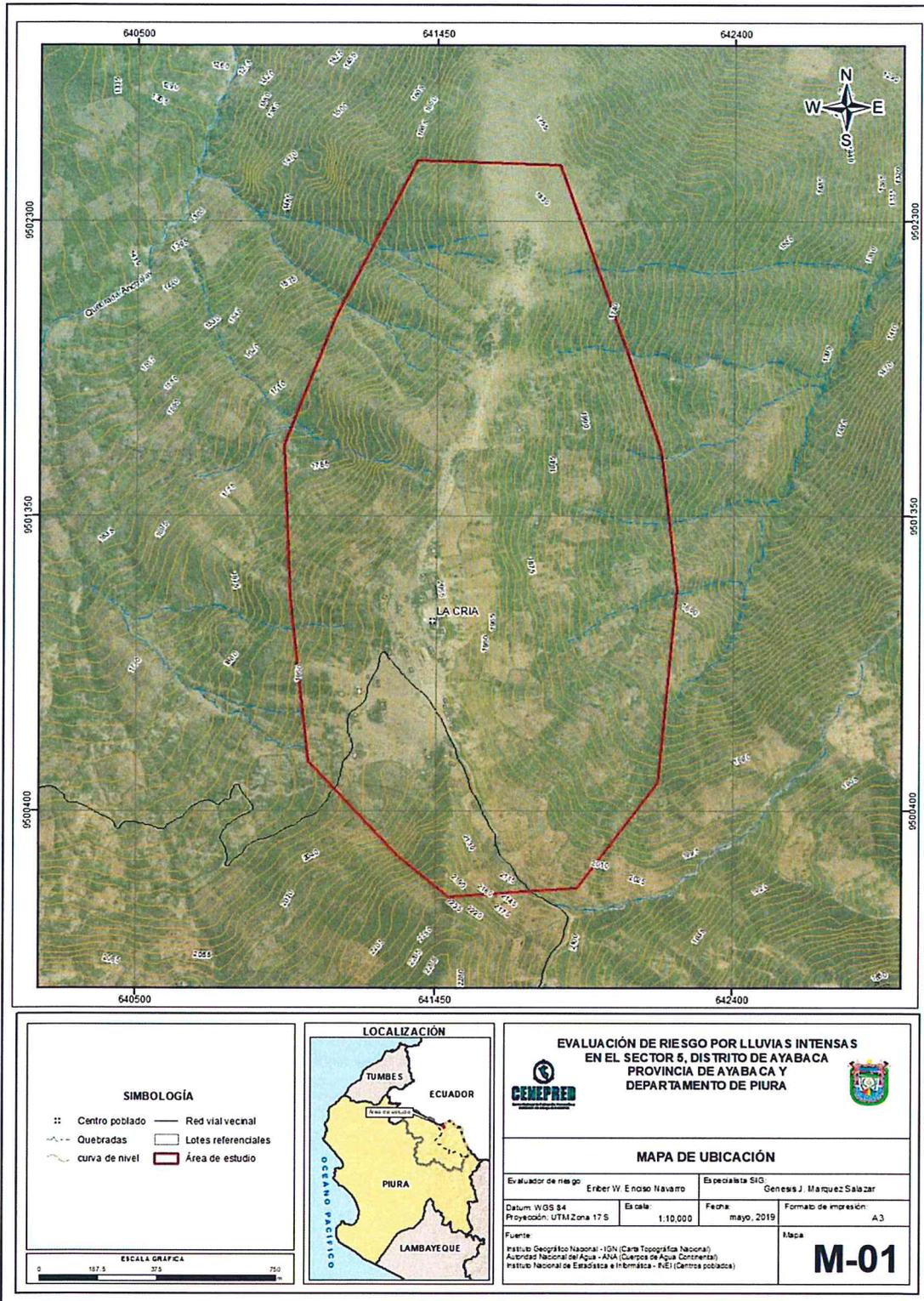
El área de estudio se ubica en las inmediaciones del área rural del centro poblado de La Cría que está dentro del **sector 05 del distrito de Ayabaca, provincia de Ayabaca del departamento de Piura.**


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 148884



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura N° 01 – Mapa de ubicación



Fuente: Información proporcionada por la Municipalidad Distrital de Ayabaca, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

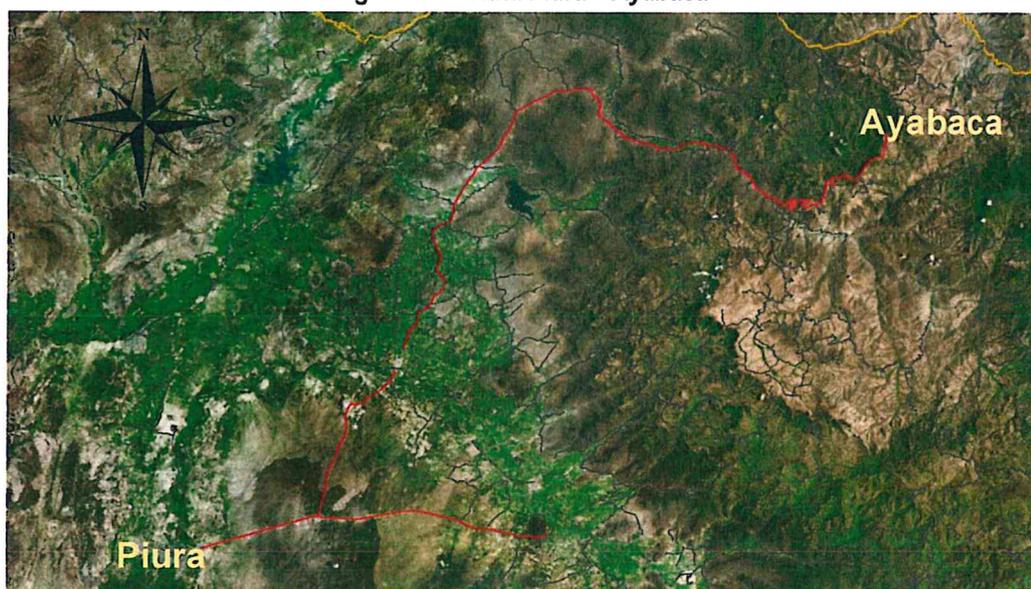
2.2 VÍAS DE ACCESO

La ciudad de Piura está interconectada con las ciudades de la costa del Perú a través de la carretera Panamericana Norte (N1), se llega a la ciudad de Piura con aproximadamente 1035 km de recorrido en 12 horas vía terrestre.

El tiempo estimado vía aérea, desde Lima a Piura es de 1 hr 15 min. aproximadamente.

Para acceder a la ciudad de Ayabaca, considerando como punto de partida la ciudad de Piura, en camioneta el tiempo de viaje es de 5 horas por carretera parcialmente asfaltada y tramos de vía afirmada, en total son 184 Km aproximadamente.

Imagen N°01: Ruta Piura – Ayabaca



Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo, elaboración propia.

Finalmente, desde la ciudad de Ayabaca hacia la zona de estudio (sector 5 del distrito de Ayabaca), donde se encuentra el centro poblado de La Cría se puede acceder en camioneta a una distancia aproximada de 22 Km, la vía de acceso es por carretera afirmada en buen estado hasta el centro poblado de Aúl, desde ese punto hasta la zona de estudio (sector 5) la carretera es trocha carrozable en regular a mal estado de conservación.

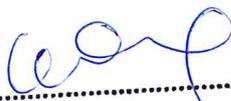
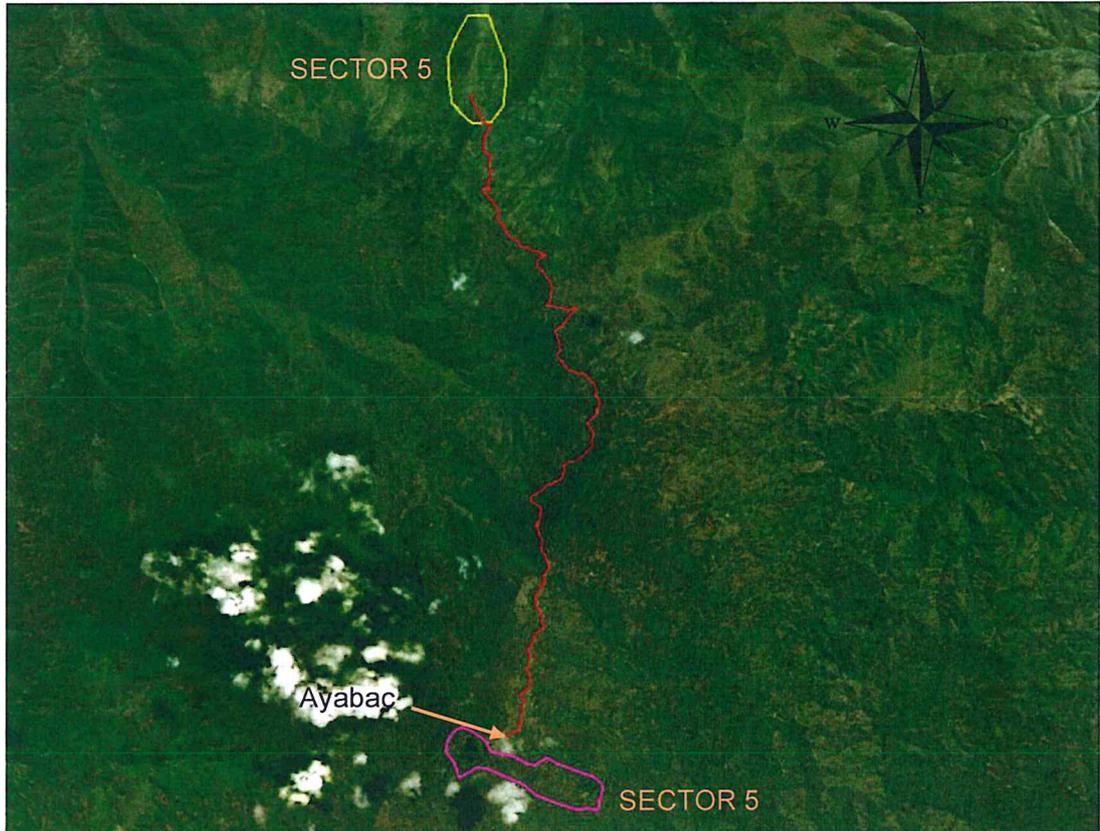

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684



Imagen N°02: Ruta Ayabaca – Sector 5 (La Cría)



Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo, elaboración propia.

Tabla N° 01- Ruta Piura - Sector 05 (Ayabaca)

Inicio	Distancia	Carretera	Llegada /Inicio
Lima	1035 Km	Asfaltada	Piura
Piura	184 Km.	Asfaltada / Vía afirmada	Ayabaca
Ayabaca	22 Km	Afirmada / trocha carrozable	Sector 5

Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo, elaboración propia.

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido descargada del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015. La data está referida al Sector 05 – Centro Poblado La Cría, del distrito de Ayabaca.

2.3.1 POBLACIÓN

El **Sector 05** donde se encuentra el **Centro Poblado La Cría**, cuenta con una población de 131 habitantes al 2017, de los cuales el 51.9% del total son hombres y el 48.1% son mujeres.

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

Tabla N° 02 – Características de la población

Sexo	Población total	%
Hombres	68	51.9
Mujeres	63	48.1
Total de población	131	100.0

Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

Gráfico N° 01 – Características de la Población



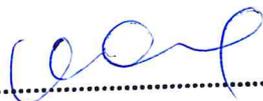
Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

La población del Sector 05, se clasifica según rango de edades o por grupos etarios, conforme se muestra a continuación:

Tabla N° 03 – Población según Grupo de Edades

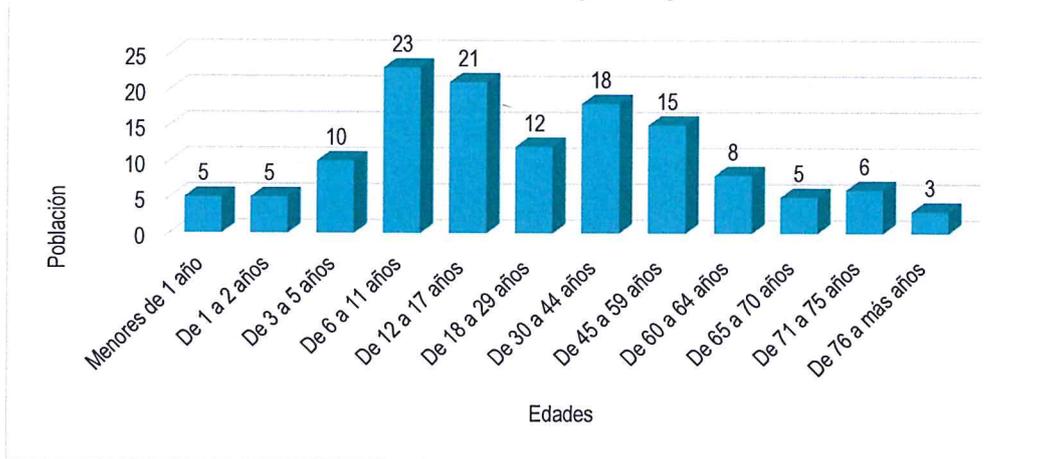
Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	5	3.8
De 1 a 2 años	5	3.8
De 3 a 5 años	10	7.6
De 6 a 11 años	23	17.6
De 12 a 17 años	21	16.0
De 18 a 29 años	12	9.2
De 30 a 44 años	18	13.7
De 45 a 59 años	15	11.5
De 60 a 64 años	8	6.1
De 65 a 70 años	5	3.8
De 71 a 75 años	6	4.6
De 76 a más años	3	2.3
Total de población	131	100.00

Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDI
 C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades



Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

2.3.2 VIVIENDA

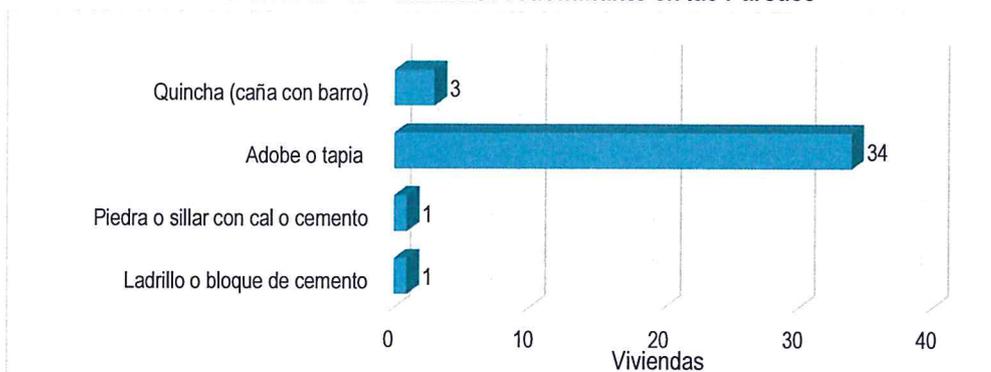
El Sector 05 – Ayabaca, registra 40 lotes. Las características de sus muros o paredes predominan varían según su tipología, las mismas que se muestran a continuación.

Tabla N° 04 – Material Predominante en las Paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	1	2.5
Piedra o sillar con cal o cemento	1	2.5
Adobe o tapia	34	85.0
Quincha (caña con barro)	3	7.5
Madera	1	2.5
Total de viviendas	40	100.00

Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes



Fuente: INEI 2015, Datos de campo, elaboración propia.

(Handwritten signature)
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ
 C.I.P. N° 145684

(Handwritten signature)

2.3.3 SERVICIOS BÁSICOS

2.3.3.1 Abastecimiento de agua

Actualmente todo el Sector 05 se abastece de agua entubada captada desde manantial, sin ningún tipo de tratamiento de potabilización, también almacenan agua de lluvia para el consumo y tienen piletas externas instaladas de manera precaria; tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 05 – Viviendas con abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Río acequia o manantial	40	100.0
Total de viviendas	40	100.0

Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

2.3.3.2 Disponibilidad de alcantarillado

La población en la mayoría de los casos no cuenta con acceso al servicio de alcantarillado, tal como se muestra en el siguiente cuadro, es precario con pozo ciego, letrina, o en el peor de los casos no cuentan con el servicio.

Tabla N° 06 – Disponibilidad de alcantarillado

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
pozo ciego	15	37.5
letrina	13	32.5
no tiene	12	30.0
Total de viviendas	40	100.0

Fuente: Elaboración propia Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

2.3.3.3 Tipo de alumbrado

El Sector 05 cuenta con alumbrado público o electrificación definitiva en casi toda su extensión, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 07 – Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Red pública o conexión domiciliaria	37	92.5
mechero, lamparín, vela	3	7.5
Total de viviendas	40	100.0

Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

2.3.4 EDUCACIÓN

El nivel educativo del Sector 05, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente:

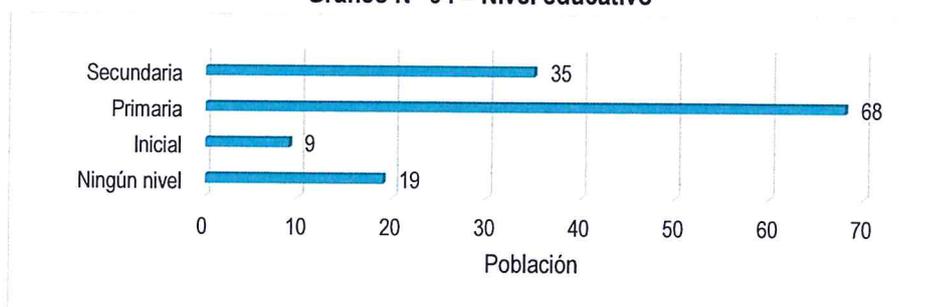
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

Tabla N° 08– Nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	19	14.5
Inicial	9	6.9
Primaria	68	51.9
Secundaria	35	26.7
Total	131	100.0

Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

Gráfico N° 04 – Nivel educativo



Fuente: INEI 2017, Datos de campo, elaboración propia.

2.3.5 SALUD

Actualmente no se encontró centro de salud en el centro poblado La Cría del Sector 05 Ayabaca, los pobladores tienen que desplazarse al centro poblado de Chocán para ser atendidos.

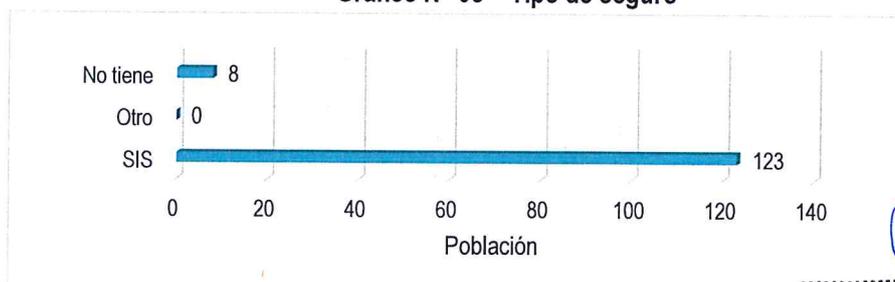
El tipo de seguro del Sector 05, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente:

Tabla N° 09– Tipo de seguro

Tipo de seguro	Población	%
SIS	123	93.9
Otro	0	0.0
No tiene	8	6.1
Total de población	131	100.0

Fuente: establecimiento de Salud, elaboración propia visita a campo abril 2019.

Gráfico N° 05 – Tipo de seguro



Fuente: establecimiento de Salud, elaboración propia visita a campo abril 2019.

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ
C.I.P. N° 146684

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La data que se consigna a continuación ha sido descargada del censo del INEI 2017, asimismo se ha complementado con los datos obtenidos en campo.

2.4.1 Actividades económicas

Para el presente caso, en lo referente a las características económicas del Sector 05 - Ayabaca, sólo se hará referencia al tipo de actividad económica según su centro de labor, tal como se muestra a continuación, debido a que la fuente de actividad económica se obtuvo de los datos obtenidos en campo respecto a las fichas técnicas:

Tabla N° 10 – Actividad económica según centro de labor

Actividad económica	Población	%
Población Ocupada de 14 a más años de edad	18	13.7
Ocupación (Trabajador independiente)	27	20.6
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	33	25.2
Ocupación (Estudiante)	43	32.8
Ocupación (Sin actividad)	10	7.6
Total de población	131	100

Fuente: INEI, elaboración propia de trabajo en campo

Gráfico N° 06 – Actividad Económica según Centro de Labor



Fuente: INEI, elaboración propia de trabajo en campo

2.4.2 Actividad económica según jefe de familia

Para el presente caso, en lo referente a las características económicas del Sector 05, sólo se hará referencia al tipo de actividad económica por jefe de familia, tal como se muestra a continuación,

Tabla N° 11 – Actividad económica según jefe de familia

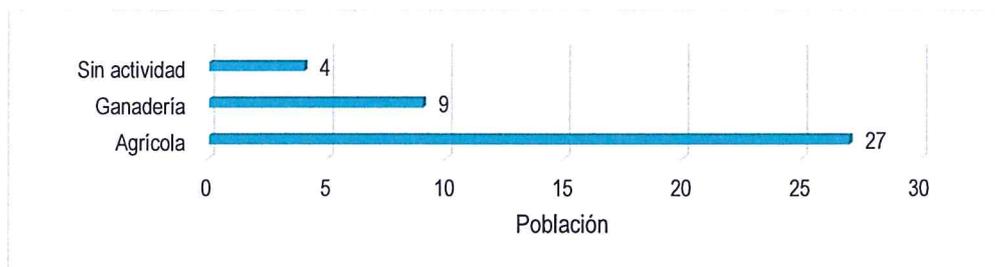
Actividad económica por jefe de familia	Población	%
Agrícola	27	67.5
Ganadería	9	225.0
Sin actividad	4	10.0
Total de población	40	302.5

Fuente: INEI, elaboración propia de trabajo en campo



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146584

Gráfico N° 07 – Actividad económica según jefe de familia



Fuente: INEI, elaboración propia de trabajo en campo

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 Pendiente

La pendiente en relación con el suelo es considerada como una propiedad y no como una forma de la tierra, debido a que influye en la retención y movimiento de agua producto de las precipitaciones anómalas por el fenómeno El Niño. De acuerdo a la visita a campo que se realizó, se han encontrado pendientes que superan los 25 grados, así como terrenos llanos menor a 5°. El relieve en el área de influencia para la evaluación de riesgo es de llana a pendiente muy escarpada, de acuerdo con la clasificación de pendientes.

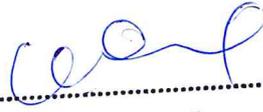
Tabla N° 12: Clasificación de pendientes

PENDIENTE	DESCRIPCION
< 5°	Terreno llanos o inclinados con pendiente suave
5°-10°	Pendiente moderada
10°-15°	Pendiente fuerte
15°-25°	Pendiente abrupta
> 25°	Pendiente muy escarpada

Fuente: Elaborado para el estudio por la Dirección de OT del GRP, 2013.

DESCRIPTORES

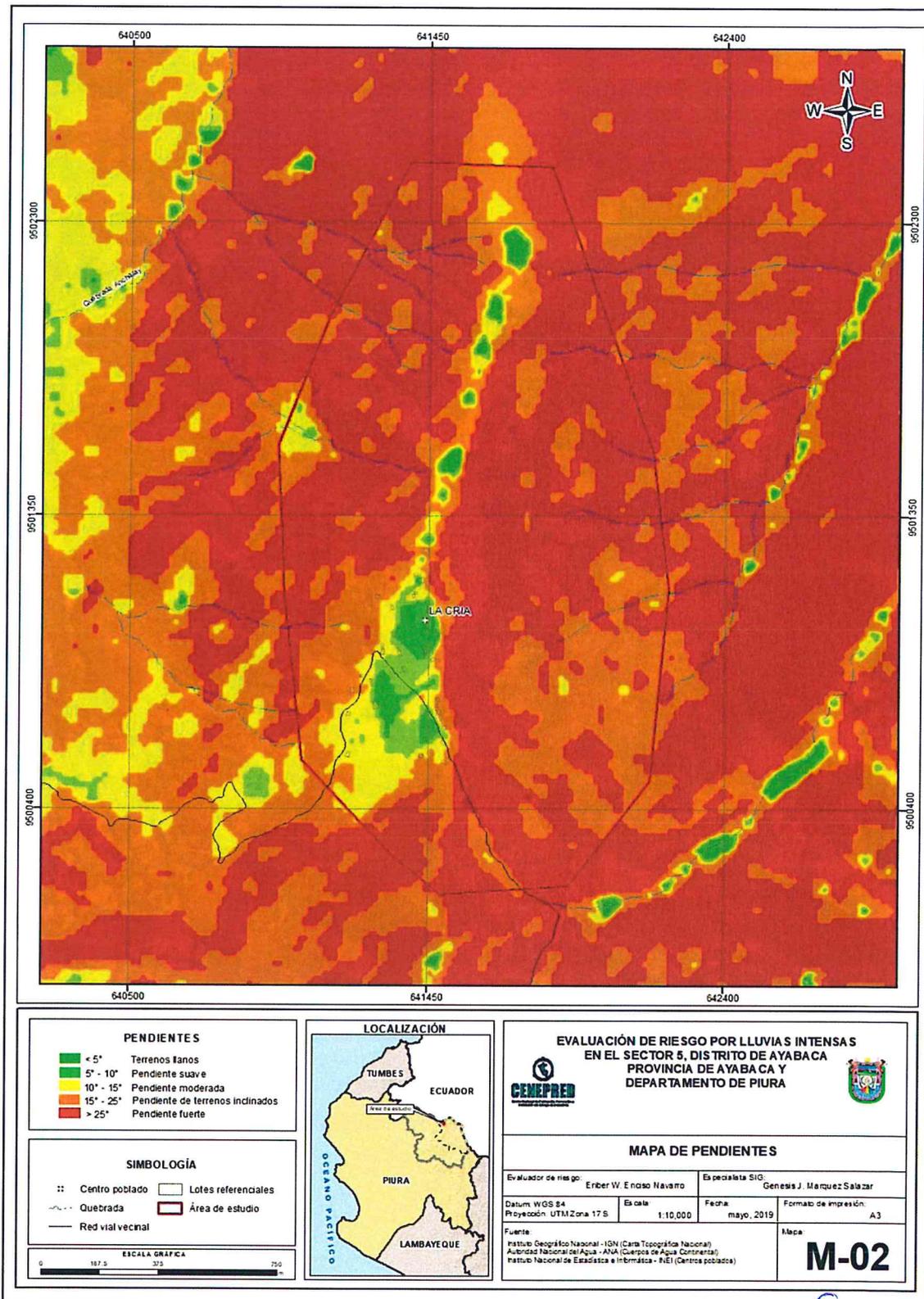
5	< 5°
4	5° - 10°
3	10° - 15°
2	15° - 25°
1	> 25°


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/I
 C.I.P. N° 146684



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura N° 02 – Mapa de Pendientes



Fuente: GEOCATMIN, elaboración del mapa por el equipo técnico

Eriber W. Enciso Navarro
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
 C.I.P. N° 146684

2.5.2 Condiciones Geológicas

Casi todo el ámbito comprendido en el reconocimiento de campo está conformado por rocas intrusivas con algunos pequeños y aislados afloramientos volcánicos del Mesozoico que corresponde a la unidad litológica conocida como Volcánicos Lancones (INGEMMET). Las rocas intrusivas de edad cretácica superior a paleocénico, son de naturaleza tonalítica a granodiorita y muestran amplia distribución geográfica en la zona e instruyen a las facies volcánicas más antiguas del cretácico medio. A parte, encontramos depósitos sedimentarios del Cuaternario reciente identificados como depósitos aluviales, depósitos coluviales y depósitos coluvio-aluvial; todos ellos son el resultado de la erosión transporte y acumulación de fragmentos rocosos provenientes de los afloramientos rocosos de la zona. A continuación, describimos los rasgos geológicos de cada una de las unidades litológicas encontradas en la zona reconocida en campo.

Depósito coluvio aluvial (Qr-co,al)

Son formaciones sedimentarias del cuaternario reciente que se distribuyen en la zona estudiada que ocupando los espacios donde la pendiente de las laderas montañosas decrece ostensiblemente de manera que los materiales coluviales activados por la gravedad del terreno son movilizados en forma conjunta por las corrientes saturadas con agua y detritos más finos, por lo general por las aguas de escorrentía superficial que discurre por las laderas. Estos materiales presentan un cierto ordenamiento en forma de estratos y, granulométricamente son algo desordenados inmersos en abundante matriz fina. El espesor por lo general es del orden de 1.20m a 1.70m y, en algunos casos son cortados por corrientes pluviales a manera de acanaladuras que descienden desde las laderas montañosas.



Foto N° 01: Depósitos coluvio aluviales desarrollados en ladera de poca pendiente. Observar el desarrollo caótico y masivos.




Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
C.I.P. N° 146684

Depósito coluvial (Qr-co)

Son los depósitos del Cuaternario originados por acción de la gravedad que se acumulan en la parte baja de laderas montañosas; estos materiales sedimentarios en general son de forma angulosa y no presentan una buena clasificación granulométrica, por lo que incorporan variados tamaños, sin embargo una buena proporción de ellos son clastos con tamaños entre 08cms y 25cms y matriz areno limosa. A nivel espacial observamos un decrecimiento del tamaño de los fragmentos con los más gruesos en las partes más distales de las laderas y de igual manera los espesores son relativamente gruesos alcanzando mantos de hasta 1.80m con frentes de avance más gruesos.



Foto N° 02.- Depósitos coluviales que se acumulan al pie de las laderas proximal al valle.

Depósito aluvial (Qr-al)

Son depósitos del cuaternario reciente, están conformados por acumulaciones de gravas angulosas de composición granítica y tonalítica en matriz de gravas arcillosas y bloques graníticos poco consolidados que se distribuyen a lo largo de las quebradas y pie de laderas del sector. Se forman por la acumulación del material detrítico proveniente de las laderas montañosas que es movilizado por corrientes densas de agua y sólidos de diferentes tamaños, actuando el agua como un ente que actúa y moviliza las masas saturadas de agua acumulando su carga en los niveles bajos o alcanzando los cursos de drenajes que discurren en la zona. En general son sedimentos con formas angulosas a sub angulosas con matriz de granos líticos más finos y poco compactados afectados por la alteración química supérgena. El espesor de estos depósitos es variable y depende de la configuración y pendiente del relieve sobre el cual descansan.

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDUJ
C.I.P. N° 146684



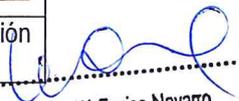
Foto N° 03.- Depósitos aluviales desarrollados en quebrada. Observar los bloques graníticos de gran tamaño.

Volcánico Lancones (Kis-I)

Esta es una unidad de origen volcánico constituida por una secuencia estratiforme de conformada por brechas volcánicas piroclásticas de composición basálticas, niveles andesíticos porfiríticas, aglomerados y lavas basálticas con niveles de areniscas tifáceas. La secuencia se presenta en capas medianas oxidadas color amarillo rojizo y argilizadas además de presentar una fuerte disturbación por tectonismo. La cobertura de alteración supérgena supera 5.0m de espesor; los materiales residuales de la meteorización son arcillas de elevada plasticidad. Dado el estado de fuerte fracturamiento e intensa alteración química de las rocas, estas son vulnerables a sufrir procesos de remoción en masa como deslizamientos y acanaladuras debido a la fuerte erosión superficial del suelo.



Foto N° 04.- Vista de los vulcanios Lancones en corte. Observar la alteración química de las rocas y consistencia disgregable.


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
C.I.P. N° 146684

Roca Intrusiva (Kp-tn,gr)

La composición de esta roca varía entre tonalita y granodiorita con cuarzo color gris blanquecino, textura granular alotriomórfica, de grano medio. Este constituido esencialmente por plagioclasas y cuarzo y otros minerales que se observan están la biotita cloritizada y moscovita. Dada la amplia ocurrencia de esta unidad de roca en el territorio reconocido tiene significado frente las características del suelo y los procesos de meteorización que presenta lo que le imprime una consistencia de roca friable y fácilmente disgregable lo cual favorece el desarrollo de procesos de remoción en masa como son deslizamientos de ladera entre otros.



Foto N° 05.- Vista de la roca intrusiva fuertemente alterada a material arcilloso y disgregable.

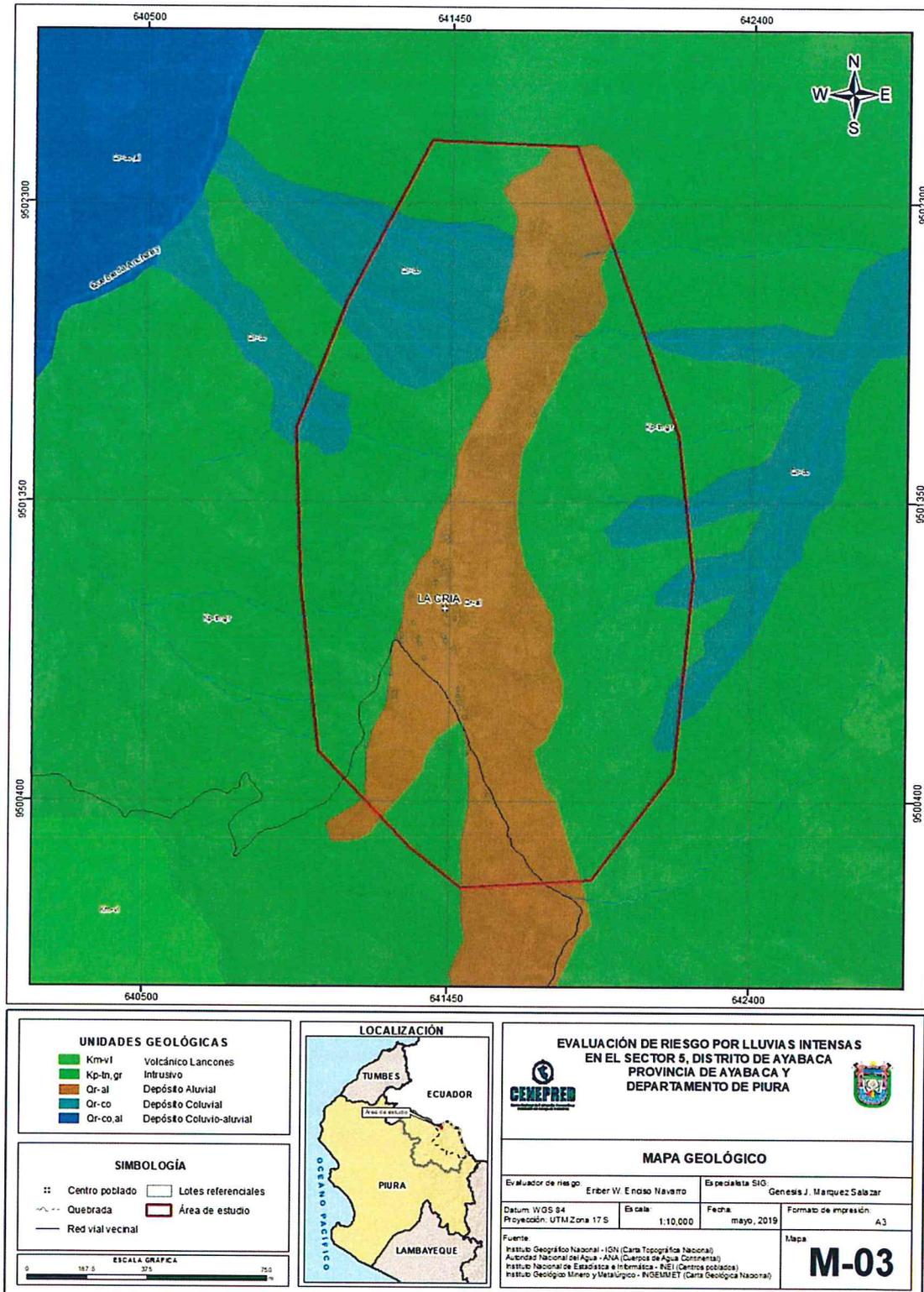
DESCRIPTORES

- 5 Depósito Coluvio Aluvial (Qr-co,al)
- 4 Depósito coluvial (Qr-co)
- 3 Depósito aluvial (Qr-al)
- 2 Volcanico Lancones (Km-vl)
- 1 Roca Intrusiva (Kp-tn,gr)

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura N° 03- Mapa geológico



Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

2.5.3 Condiciones Geomorfológicas

Describimos aquí las diversas configuraciones del relieve que presenta la zona 05, indicando como referencia la zona del poblado "La Huaca" de Ayabaca, las cuales han sido reconocida en campo, de manera que se pueda identificar e interpretar los procesos mordinámicos que ocurrieron y/o participan en su formación y evolución en el tiempo geológico. A continuación, describimos las principales unidades geomórficas identificables en las zonas estudiadas:

Cauces aluviales (C-a)

Estas formas del relieve están representadas por las formas del relieve modeladas por las corrientes de agua que canalizan el drenaje de la zona; corresponden a formas depresionadas elongadas que se ajustan al nivel de erosión del relieve y a la magnitud del volumen de agua que drena por las ladras de las montañas. Esta unidad geomórfica está bien definida en la zona estudiada debido a que corresponde a las numerosas quebradas que discurre con dirección noreste -suroeste del sector comprendido en el reconocimiento de campo, algunos cauces mantiene caudales durante casi todo el año y en ella ocurren importantes acumulaciones de material detrítico originando depósitos de fondo con formas relativamente planas con terrazas aluviales laterales a los cauces y grandes bloques rocosos lo cual expresa la alta energía que mueven las corrientes con capacidad de transporte del material grueso.



Foto N° 06.- Vista de la geomorfológica del relieve de los cauces aluviales.

Valles (V)

Esta unidad geomorfológica corresponde a las mayores incisiones del terreno que en la zona presentan secciones transversales en forma de "V" y canalizan las aguas que drenan por el territorio. Son numerosos los valles de diferente magnitud que ocurren en la zona estudiada. La profundidad y amplitud de los valles depende de las condiciones geológicas del tipo de roca y también de los aspectos estructurales de la región por lo que algunos de ellos pueden seguir líneas de fallas y/o contactos litológicos. Las formas de distribución de valles quedan definidas por el diseño de drenaje que determinan la trama de la densidad y magnitud de dicho drenaje.

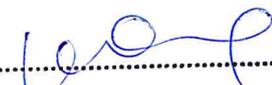

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
C.I.P. N° 146684



Foto N° 07.- Vista de los valles aluviales de la zona reconocida mostrando secciones en "V".

Loma (Lm)

Estas son formas elongadas de carácter erosivo que se presenta asociada a los relieves de interfluvios o quebrados del terreno, esto es a las formas de relieves que se alinean en dirección aproximada paralela a las corrientes de drenaje o quebradas. El relieve de estas unidades presenta una configuración regular poco sinuosa y los flancos de laderas son de moderada a baja pendiente; por lo que se extienden inmediatamente por encima del fondo de los valle principales de la zona.



Foto N° 08.- Unidades geomórficas de Lomadas. Observar el relieve suave y moderada pendiente



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
C.I.P. N° 146684

Ladera de Montaña (Ld)

Estas unidades geomórficas corresponde a los flancos que bordean las montañas de la zona por lo que están relacionadas a las partes altas del relieve que conforma los espacios erosivos de la zona. Estas geoformas del relieve presentan pendientes considerables lo cual es controlado por el tipo de roca siendo muy empinadas en la zona de estudio, ello debido a la competencia de las rocas graníticas cuarzosas que conforman las montañas de la zona. Se observa que estas laderas están cubiertas mayormente por bosque arbustivo y herbáceo y se extienden por casi todo el territorio del sector 4 comprendido en el presente reconocimiento.

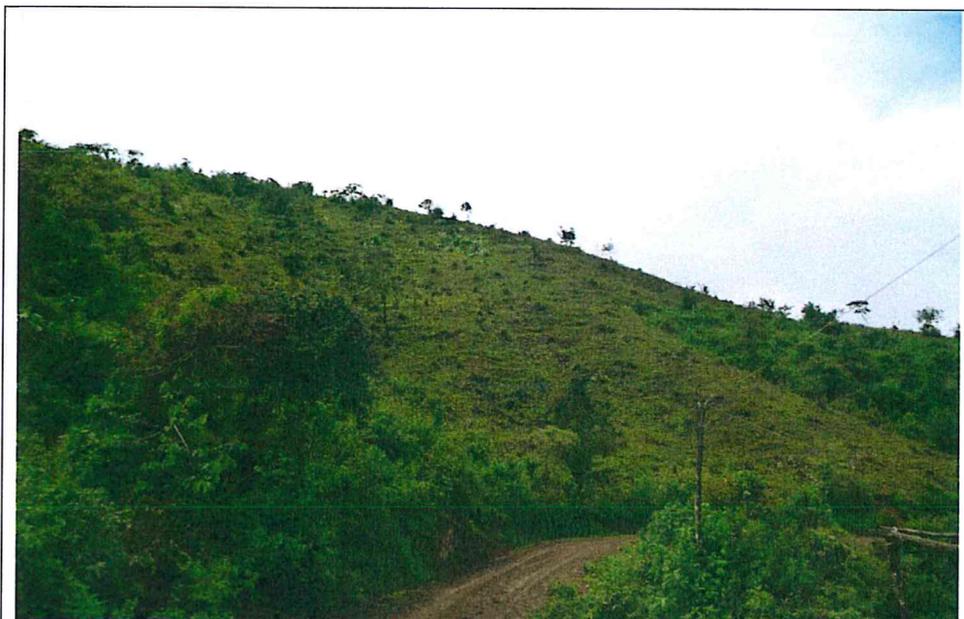
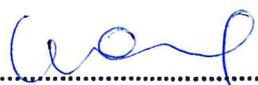


Foto N° 09.- Vista de las formas del relieve de una ladera de montaña. Observar el relieve suave de moderada pendiente.

Montañas (M)

Son formas del relieve erosivo que expresan los relieves más conspicuos con las mayores elevaciones del terreno que dominan la mayor parte de la zona estudiada, estas morfologías representan relieves con laderas de moderada pendientes con desniveles del terreno del orden del 30%-45% . Es evidente que esta forma de montaña obedece a un control estructural y litológico de la zona lo cual se asocia al comportamiento tectónico regional que tiene que ver con los procesos orogénicos de los Andes del norte del Perú. Las rocas que conforman estas montañas son rocas de naturaleza volcánicas que tienen que ver con el plutonismo final del emplazamiento del segmento norte del batolito costanero del Perú



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684



Foto N° 10.- Vista de las formas de relieve de montañas que se distribuyen por la zona reconocida en el campo.

DESCRIPTORES

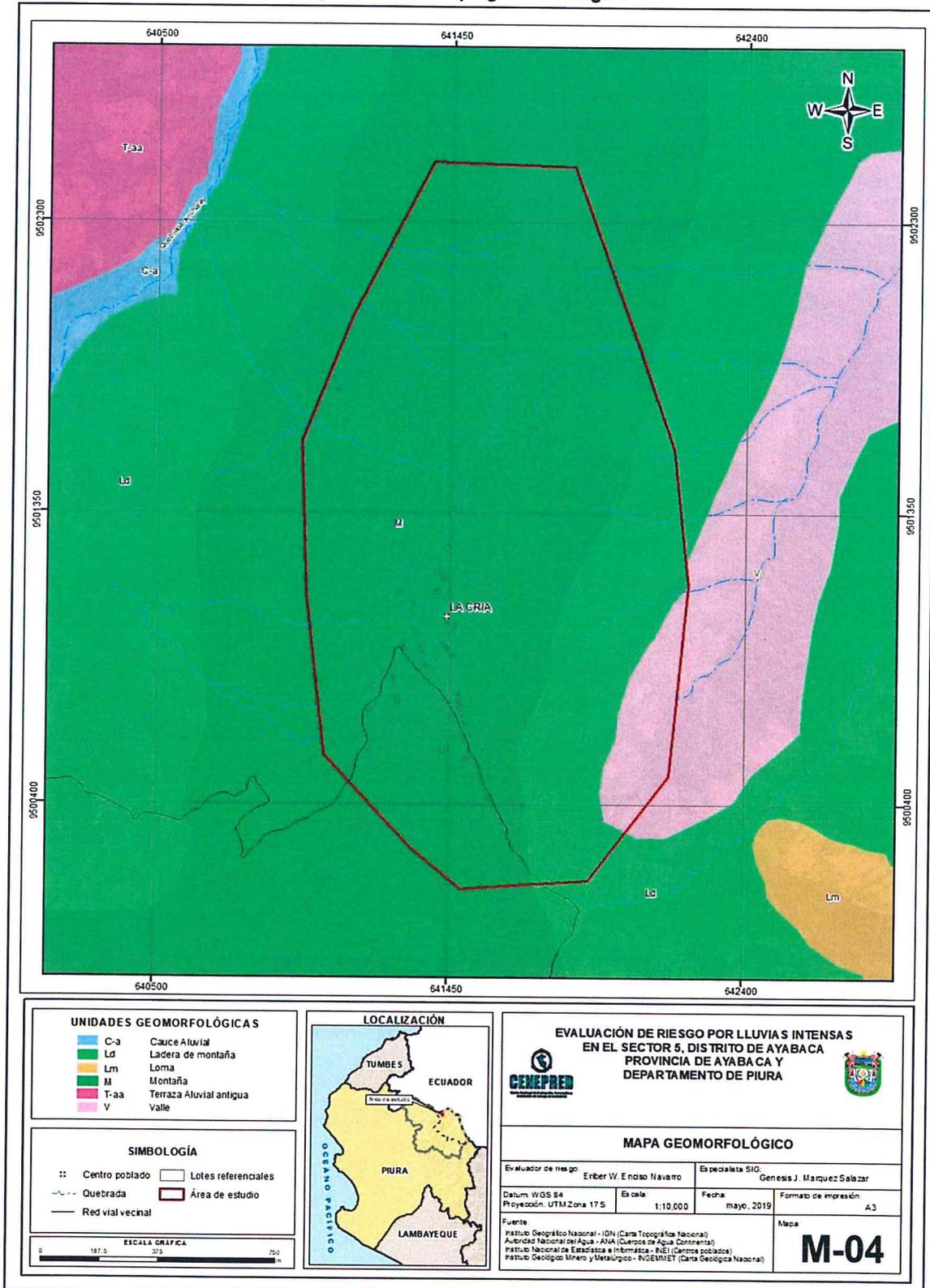
- 5 Cauce aluvial (C-a)
- 4 Valle (V)
- 3 Loma (Lm)
- 2 Ladera de montaña (Ld)
- 1 Montaña (M)



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura N° 04 – Mapa geomorfológico



Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J

C.I.P. N° 146684

Página 29 | 83

2.5.4 Condiciones climatológicas

2.5.4.1 Clasificación climática

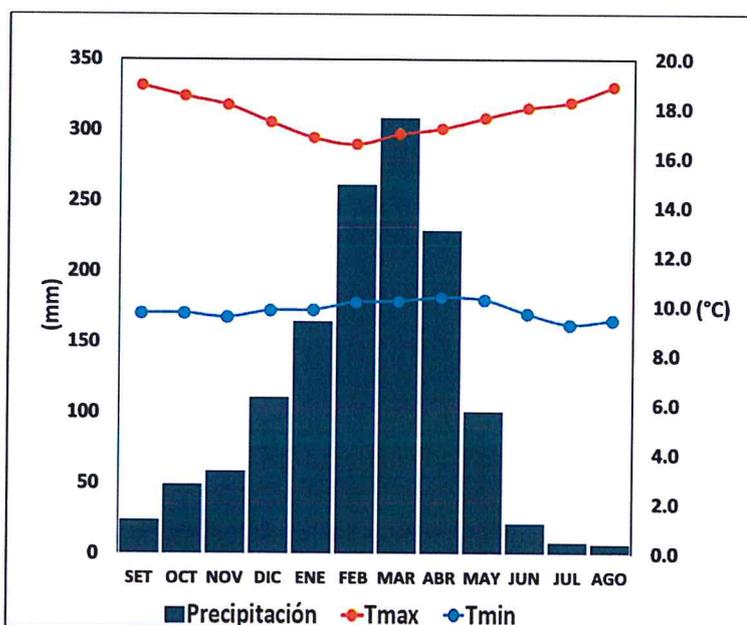
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 5 del distrito Ayabaca, se caracteriza por presentar un clima lluvioso, semifrío y húmedo, con lluvia deficiente en otoño e invierno propio de su estacionalidad (B(o,i)B'3H3).

2.5.4.2 Clima

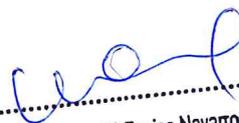
Durante los meses de marzo a setiembre, la temperatura máxima promedio del aire fluctúa entre 16,6°C y 19,0°C. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores que oscilan entre 9,3°C y 10,4°C. Ambas temperaturas presentan menores valores durante los meses de invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre y mayo, siendo más intensas en los meses de febrero y abril. En el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 733,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula 1338,9 mm.

Gráfico N° 08. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ayabaca



Fuente: SENAMHI¹. Adaptado CENEPRED, 2018.


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

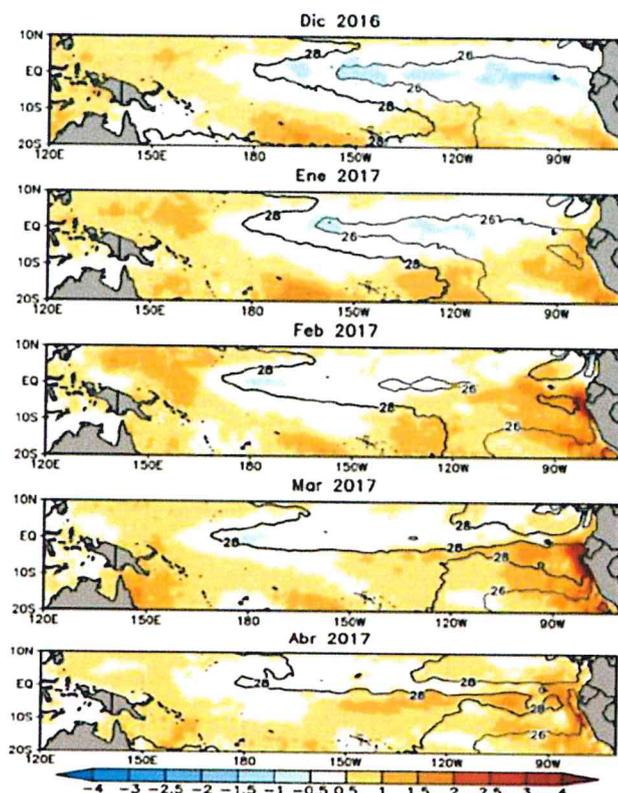
¹ Web institucional: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>

2.5.4.3 Precipitaciones extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (gráfico N°09); 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.

Gráfico N° 09. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacifico 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).

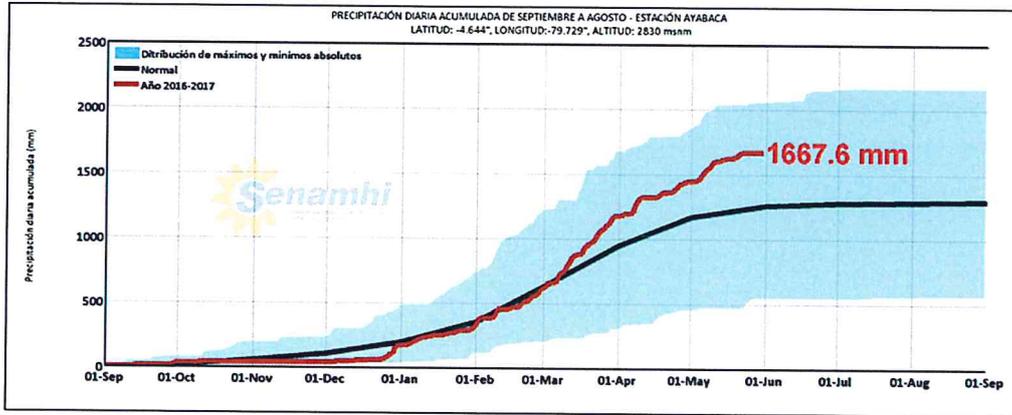
En este contexto, el sector 5 del distrito Ayabaca presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" (superior a 53,6 mm en un día - percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Ayabaca, la máxima lluvia diaria se registró el 8 de abril del 2017 durante "El Niño Costero" totalizando 56,8 mm. Asimismo, en la figura N°10 se muestran las precipitaciones acumuladas a

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), donde se incrementan las lluvias progresivamente desde enero, pero con mayores acumulados a partir de febrero.

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).

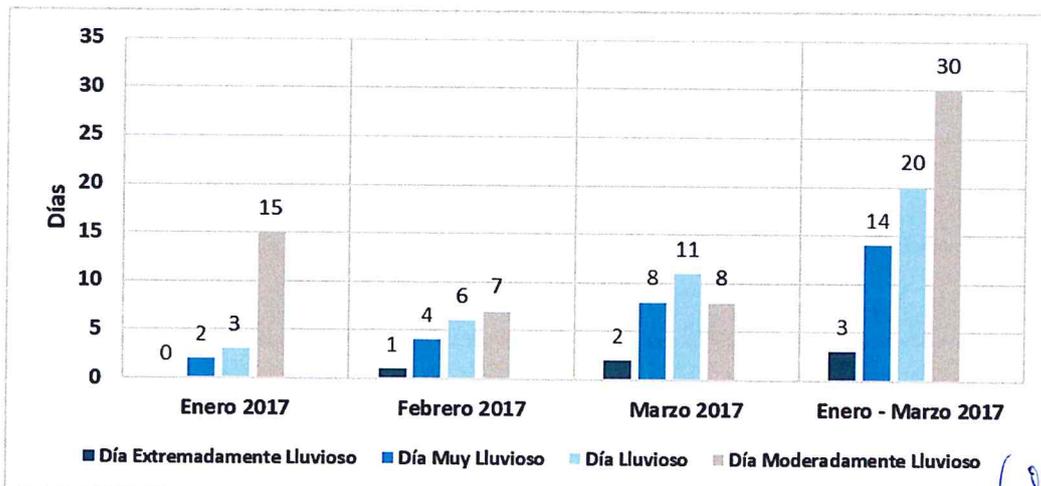
Gráfico N° 10. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Ayabaca



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 11 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello se presentaron también días “muy lluviosos”, “lluviosos” y “moderadamente lluvioso” durante estos meses.

Gráfico N° 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Ayabaca



Fuente: SENAMHI, 2017

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

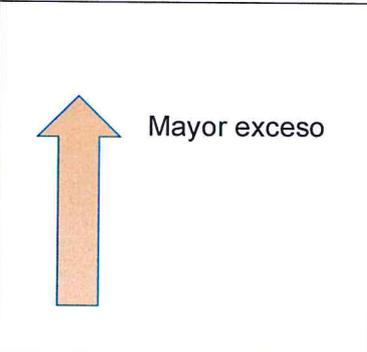
a) Descriptores del factor desencadenante

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°1, 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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

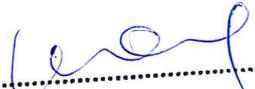
cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

Cuadro N° 1. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 5 del distrito Ayabaca

Rango de anomalías (%)	
30-40 % superior a su normal climática	
25-30 % superior a su normal climática	
20-25 % superior a su normal climática	
15-20 % superior a su normal climática	
10-15 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

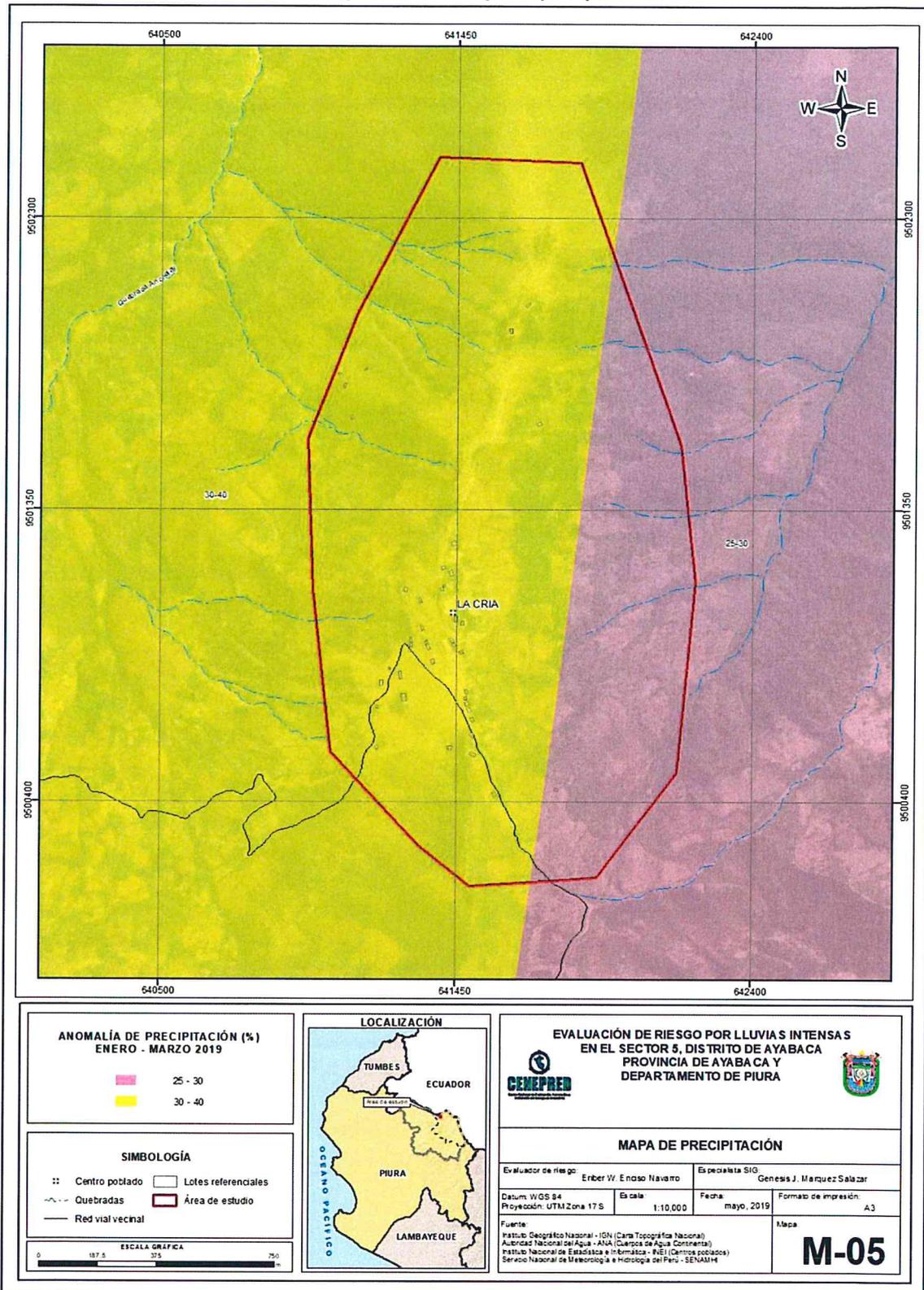
En la figura N°5, se observa que el área donde se encuentra el Sector 05 - Ayabaca, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 30 y 40% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDU
C.I.P. N° 146682



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura N° 05 – Mapa de precipitación.



Fuente: Información proporcionada por SENAMHI, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

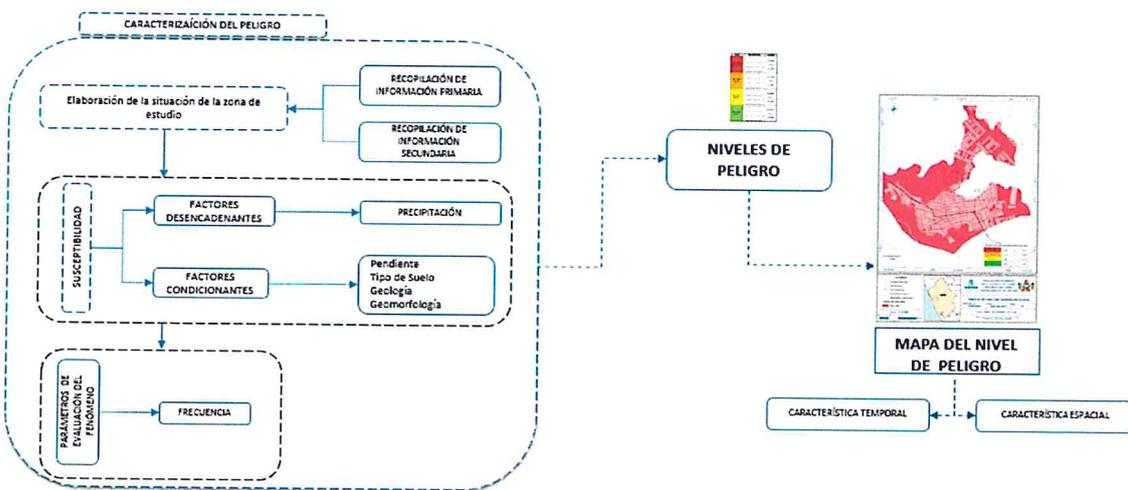
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

CAPITULO 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, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico N° 12 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



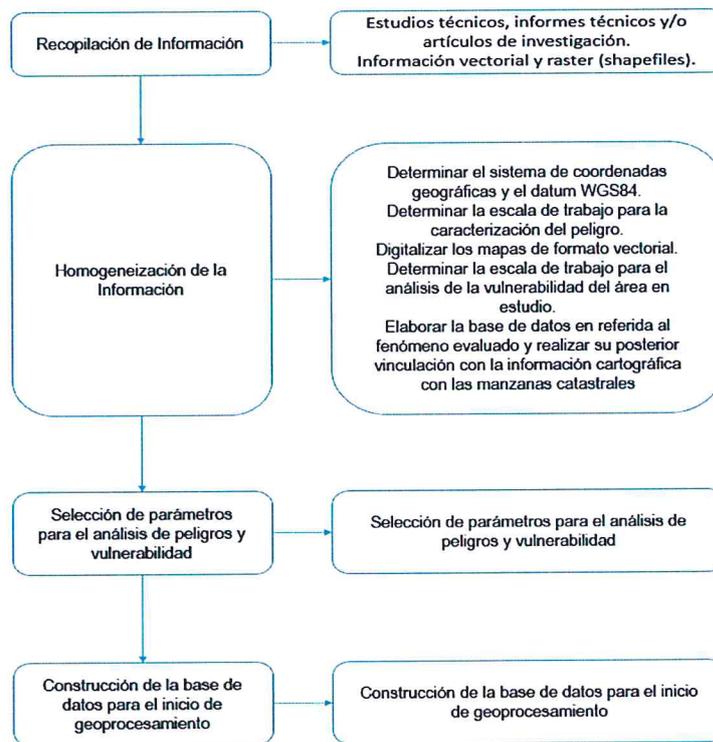
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes, información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de lluvias intensas. Así mismo se realizó la inspección ocular in situ del área de influencia para la evaluación del Sector 05 - Ayabaca.

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
C.I.P. N° 146684

Gráfico N° 13. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia.

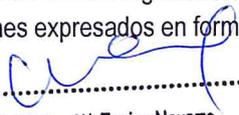
El peligro identificado es **lluvias intensas**

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO:

Las precipitaciones son consideradas uno de los agentes con mayor incidencia en peligros hidrometeorológicos del territorio peruano, constituyen en muchos casos la causa de ocurrencia de las inundaciones pluviales, que afectan la seguridad física de los centros poblados donde ocurren dichos eventos.

En el área de estudio el principal evento hidrometeorológico que ocurrió son **las lluvias intensas en el verano 2017**.

Por lo que, el trabajo de campo permitió verificar huellas de algunas zonas, viviendas y servicios principalmente de transporte afectadas en su configuración estructural por este fenómeno, debido a que la intensidad de la lluvia superó su cantidad normal, presentándose un exceso significativo de lluvias, los cuáles se asocian a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual.


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J
C.I.P. N° 145684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

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.

3.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

Se ha tomado como parámetro de evaluación la frecuencia, porque es la información que ya está adaptada para la zona de estudio, sin embargo, para poder tener más parámetros de evaluación se tendrían que realizar estudios más especializados y/o tener datos proporcionados por SENAMHI a una escala tal que nos permita su evaluación.

3.5.1 Parámetro de Frecuencia

Tabla N° 13 – Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia

FRECUENCIA	Mas de una vez al año	Una vez al año	Cada 2 años	Cada 3 años	Mayor a 3 años
Mas de una vez al año	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Una vez al año	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Cada 2 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Cada 3 años	0.17	0.33	0.33	1.00	4.00
Mayor a 3 años	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.13	3.98	6.53	13.25	25.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 14 – Matriz normalizada del parámetro de frecuencia

FRECUENCIA	Mas de una vez al año	Una vez al año	Cada 2 años	Cada 3 años	Mayor a 3 años	Vector Priorización
Mas de una vez al año	0.471	0.503	0.459	0.453	0.320	0.441
Una vez al año	0.235	0.251	0.306	0.226	0.280	0.260
Cada 2 años	0.157	0.126	0.153	0.226	0.200	0.172
Cada 3 años	0.078	0.084	0.051	0.075	0.160	0.090
Mayor a 3 años	0.059	0.036	0.031	0.019	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.040
RC	0.036

Fuente: Elaboración propia


 **Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro**
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146604

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano del Sector 05 se consideraron los siguientes factores:



Tabla N° 15 – Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación (Rango de anomalías)	Pendiente	Geología	Geomorfología

Fuente: Elaboración propia

3.6.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas sombreadas y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas moradas (debido a que el análisis es inverso). Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Precipitación (Rango de Anomalías)

Tabla N° 16 – Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACION	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	15-20 % superior a su normal climática	10-15 % superior a su normal climática
30-40 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
25-30 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
20-25 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
15-20 % superior a su normal climática	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
10-15 % superior a su normal climática	0.11	0.13	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.96	6.83	13.50	23.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Luego la matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado). Indica la importancia de cada parámetro en el análisis del fenómeno.

Tabla N° 17 – Matriz de normalización del parámetro Precipitación

PRECIPITACION	30-40 % superior a su normal climática	25-30 % superior a su normal climática	20-25 % superior a su normal climática	15-20 % superior a su normal climática	10-15 % superior a su normal climática	Vector Priorización
30-40 % superior a su normal climática	0.479	0.505	0.439	0.519	0.391	0.467
25-30 % superior a su normal climática	0.240	0.253	0.293	0.222	0.348	0.271
20-25 % superior a su normal climática	0.160	0.126	0.146	0.148	0.130	0.142
15-20 % superior a su normal climática	0.068	0.084	0.073	0.074	0.087	0.077
10-15 % superior a su normal climática	0.053	0.032	0.049	0.037	0.043	0.043

Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro

Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED

C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

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

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes ante lluvias intensas, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a) Parámetro: Pendiente

Tabla N° 18 – Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

PENDIENTE	< 5°	5°-10°	10°-15°	15°-25°	> 25°
< 5°	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
5°-10°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
10°-15°	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
15°-25°	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
> 25°	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.84	6.58	14.50	23.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 19 – Matriz de normalización del parámetro Pendiente

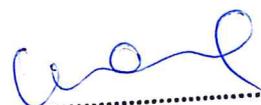
PENDIENTE	< 5°	5°-10°	10°-15°	15°-25°	> 25°	Vector Priorización
< 5°	0.466	0.520	0.456	0.345	0.391	0.436
5°-10°	0.233	0.260	0.304	0.345	0.304	0.289
10°-15°	0.155	0.130	0.152	0.207	0.174	0.164
15°-25°	0.093	0.052	0.051	0.069	0.087	0.070
> 25°	0.052	0.037	0.038	0.034	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.016
RC	0.014

Fuente: Elaboración propia


 **Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro**
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J
 C.I.P. N° 146684



b) **Parámetro: Geología**

Tabla N° 20 – Matriz de comparación de pares del parámetro geología

GEOLOGIA	Depósito Coluvio Aluvial (Qr-co,al)	Depósito coluvial (Qr-co)	Depósito aluvial (Qr-al)	Volcánico Lancones (Km-vl)	Roca Intrusiva (Kp-tn,gr)
Depósito Coluvio Aluvial (Qr-co,al)	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Depósito coluvial (Qr-co)	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Depósito aluvial (Qr-al)	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Volcánico Lancones (Km-vl)	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Roca Intrusiva (Kp-tn,gr)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.11	3.73	7.70	13.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 21 – Matriz de normalización parámetro Geología

GEOLOGIA	Depósito Coluvio Aluvial (Qr-co,al)	Depósito coluvial (Qr-co)	Depósito aluvial (Qr-al)	Volcánico Lancones (Km-vl)	Intrusivo (Kp-tn,gr)	Vector Priorización
Depósito Coluvio Aluvial (Qr-co,al)	0.474	0.537	0.390	0.450	0.360	0.442
Depósito coluvial (Qr-co)	0.237	0.268	0.390	0.300	0.280	0.295
Depósito aluvial (Qr-al)	0.158	0.089	0.130	0.150	0.200	0.145
Volcánico Lancones (Km-vl)	0.079	0.067	0.065	0.075	0.120	0.081
Intrusivo (Kp-tn,gr)	0.053	0.038	0.026	0.025	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.026
RC	0.023

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDDJ
 C.I.P. N° 146684

c) **Parámetro: Geomorfología**

Tabla N° 22 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce aluvial (C-a)	Valle (V)	Loma (Lm)	Ladera de montaña (Ld)	Montaña (M)
Cauce aluvial (C-a)	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
Valle (V)	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Loma (Lm)	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Ladera de montaña (Ld)	0.17	0.20	0.33	1.00	5.00
Montaña (M)	0.11	0.17	0.17	0.20	1.00
SUMA	1.81	4.70	9.50	15.20	27.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 23 – Matriz de normalización parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cauce aluvial (C-a)	Valle (V)	Loma (Lm)	Ladera de montaña (Ld)	Montaña (M)	Vector priorización
Cauce aluvial (C-a)	0.552	0.638	0.526	0.395	0.333	0.489
Valle (V)	0.184	0.213	0.316	0.329	0.222	0.253
Loma (Lm)	0.110	0.071	0.105	0.197	0.222	0.141
Ladera de montaña (Ld)	0.092	0.043	0.035	0.066	0.185	0.084
Montaña (M)	0.061	0.035	0.018	0.013	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.106
RC	0.095

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

En la matriz de comparación de pares se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por Saaty. La escala ordinal de comparación se mueve entre valores de 9 y 1/9. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J
 C.I.P. N° 146684

Tabla N° 24 - Parámetros considerados para evaluar los factores condicionantes.

FACTORES CONDICIONANTES	PENDIENTE	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA
PENDIENTE	1.00	2.00	5.00
GEOLOGIA	0.50	1.00	2.00
GEOMORFOLOGIA	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 25 – Matriz de normalización de los factores condicionantes

La matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado). Indica la importancia de cada parámetro en el análisis del fenómeno.

FACTORES CONDICIONANTES	PENDIENTE	GEOLOGIA	GEOMORFOLOGIA	Vector Priorización
PENDIENTE	0.588	0.571	0.625	0.595
GEOLOGIA	0.294	0.286	0.250	0.277
GEOMORFOLOGIA	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes.

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio, han sido identificados con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, los principales se muestran a continuación:

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 05 - Ayabaca, cuenta con 131 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro por lluvias intensas.

Tabla N° 26 – Población expuesta

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	131	habitantes

Fuente: INEI



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

B. Vivienda

El Sector 05 - Ayabaca, cuenta con 40 viviendas, la mayoría de las viviendas son casas de adobe, y en menor porcentaje son de otro material.

Tabla N° 27 – Viviendas expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	40	unidades

Fuente: INEI, levantamiento de campo, elaboración propia.

C. Educación

El Sector 05, cuenta con 01 institución educativa.

Tabla N° 28 – Instituciones Educativas Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Instituciones Educativas Púlicas	1	unidad

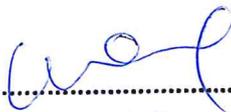
Fuente: ESCALE, Trabajo de campo

D. Social

El Sector 05 - Ayabaca, cuenta con 01 local comunal que sirve para reuniones masivas, el desarrollo de actividades del centro poblado.

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Local Comunal	1	unidad

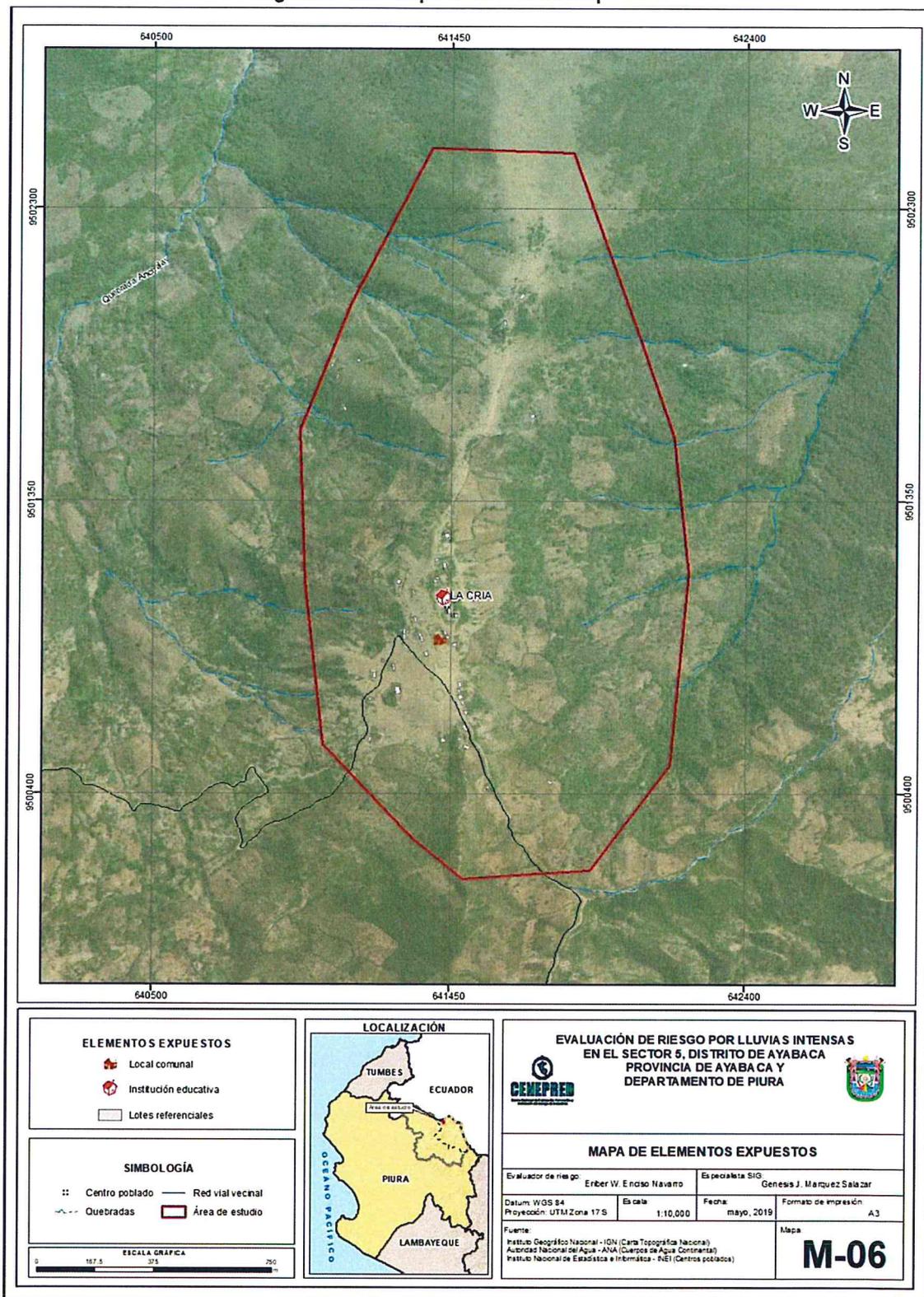
Fuente: ESCALE, Trabajo de campo



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDU
C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura N° 06 – Mapa de elementos expuestos



Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIO:

Se ha considerado el escenario más crítico: Precipitación del 30 a 40 % superior a su normal climática, pendiente de hasta 5°, Geología depósito aluvial (Q-al), geomorfología montaña (M), con frecuencia de más una vez al año de ocurrencia del fenómeno El Niño.

Para la estimación de las áreas susceptibles a ser afectadas, ante el incremento de las precipitaciones pluviales, se realizó un análisis multitemporal en base a imágenes satelitales disponibles, a fin de identificar zonas de impacto o zonas a ser afectadas

Actualmente, se ha reconocido el Sector 05, tanto en las vías de transporte como en las viviendas afectadas susceptibles a colapsar abarca aproximadamente 2.32 km². Se Anexa el Mapa de impacto.

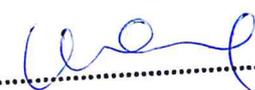
3.9 NIVELES DE PELIGRO:

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

Tabla N° 29 – Niveles de peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.270 ≤ P ≤ 0.447
ALTO	0.161 ≤ P < 0.270
MEDIO	0.083 ≤ P < 0.161
BAJO	0.039 ≤ P < 0.083

Fuente: Elaboración propia


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
C.I.P. N° 146684



3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO:

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

Tabla N° 30 – Estratificación del nivel de peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO
MUY ALTO	Precipitación del 30% a 40 % superior a su normal climática, pendiente de hasta 5°, Geología depósito aluvial (Q-al), geomorfología montaña (M), con frecuencia de más una vez al año de ocurrencia del fenómeno El Niño.	$0.270 \leq P < 0.447$
ALTO	Precipitación del 30% a 40 % superior a su normal climática, pendiente de 5° a 10°, Geología depósito coluvial (Qr-co), geomorfología ladera de montaña (Ld), con frecuencia de una vez al año de ocurrencia del fenómeno El Niño.	$0.161 \leq P < 0.270$
MEDIO	Precipitación del 30% a 40 % superior a su normal climática, pendiente de 10° a 15°, Geología Intrusivo (Kp-tn,gr), geomorfología que predomina Valle (V), con frecuencia de cada dos años de ocurrencia del fenómeno El Niño.	$0.083 \leq P < 0.161$
BAJO	Precipitación del 30% a 40 % superior a su normal climática, pendiente mayor a 15°, Geología depósito Coluvio Aluvial (Qr-co,al) y Volcánico Lancones (Km-vl), geomorfología Loma (Lm) y Cauce aluvial (C-a), con frecuencia mayor a tres años de ocurrencia del fenómeno El Niño.	$0.039 \leq P < 0.083$

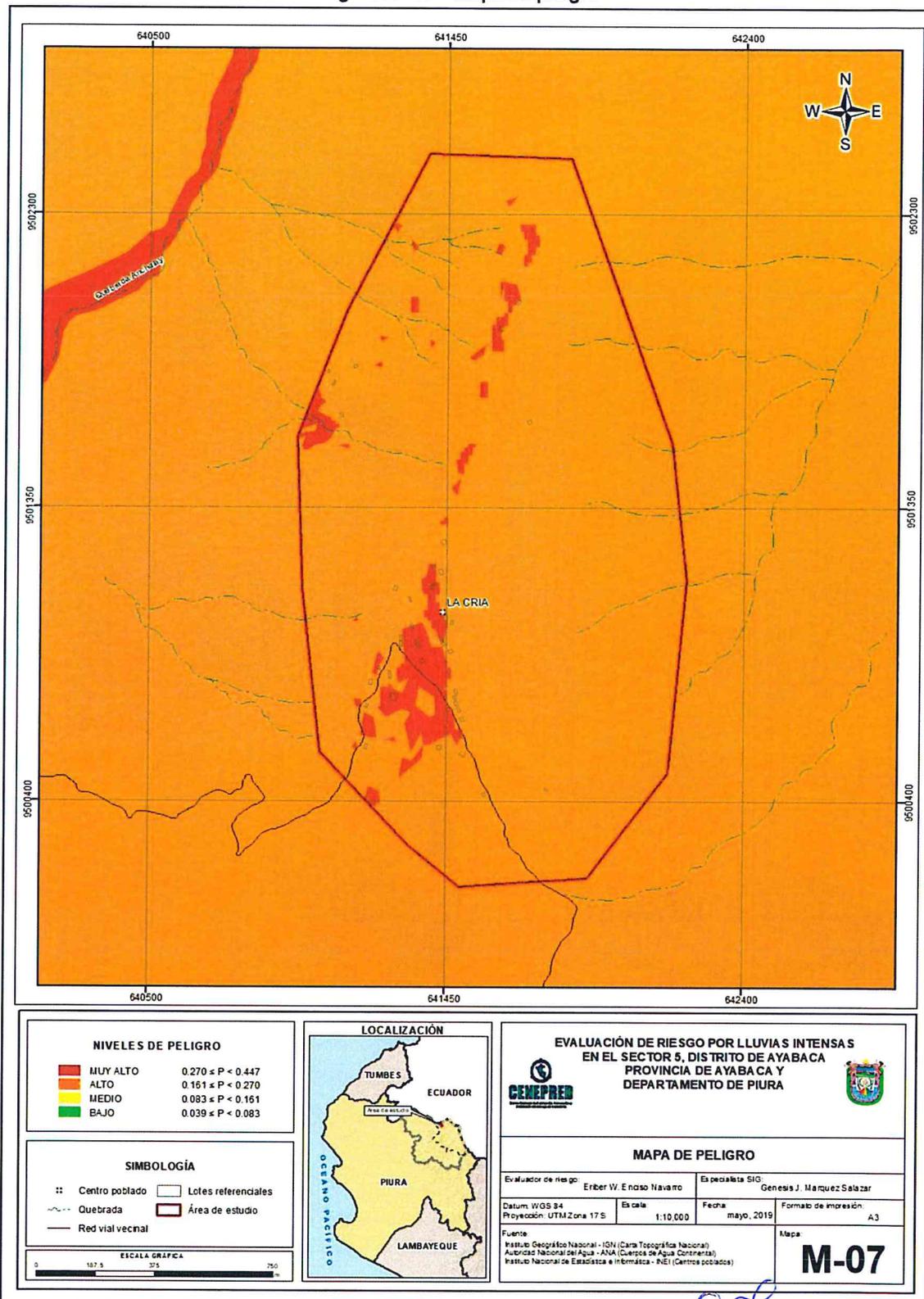
Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
 C.I.P. N° 146684



3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura N° 07 – Mapa de peligro



Fuente: Elaboración propia

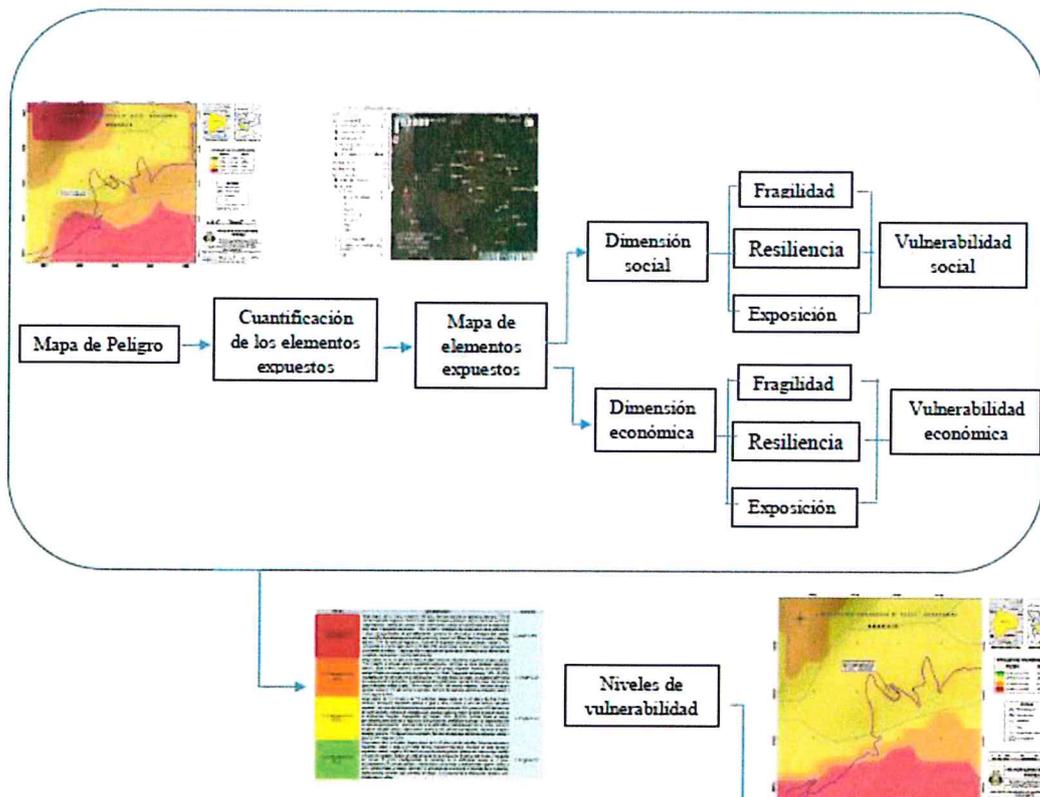
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/II
 C.I.P. N° 146684

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Grafico N° 14 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por lluvias intensas, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

En la Dimensión Social, se analiza a la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, se identifica a la población vulnerable y no vulnerable, determinándose parámetros representativos de exposición, fragilidad y resiliencia social de la población vulnerable.

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

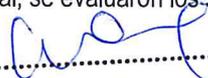

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

Tabla N° 31 – Parámetro de dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo etario	Tipo de alcantarillado	Capacitación en temas de gestión de riesgos
	Abastecimiento de agua	Actitud frente al riesgo
	Discapacidad	

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión social:

Tabla N° 32 – Matriz de comparación de pares de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	5.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 33 – Matriz de normalización de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.588	0.600	0.556	0.581
Fragilidad	0.294	0.300	0.333	0.309
Resiliencia	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Elaboración propia

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

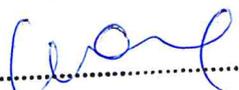
IC	0.002
RC	0.004

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social – ponderación de parámetros.

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146584

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Tabla N° 34 - Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Grupo etario	1.00

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Grupo etario

Tabla N° 35 – Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 años y mayores de 70 años	6 a 11 y 65 a 70 años	12 a 17 y 60 a 64 años	18 a 29 y 45 a 59 años	30 a 44 años
0 a 5 años y mayores de 70 años	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
6 a 11 y 65 a 70 años	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
12 a 17 y 60 a 64 años	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
18 a 29 y 45 a 59 años	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
30 a 44 años	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.83	12.33	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 36 - Matriz de normalización del parámetro grupo etario

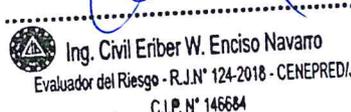
GRUPO ETARIO	0 a 5 años y mayores de 70 años	6 a 11 y 65 a 70 años	12 a 17 y 60 a 64 años	18 a 29 y 45 a 59 años	30 a 44 años	Vector Priorización
0 a 5 años y mayores de 70 años	0.472	0.506	0.511	0.405	0.333	0.446
6 a 11 y 65 a 70 años	0.236	0.253	0.255	0.324	0.278	0.269
12 a 17 y 60 a 64 años	0.118	0.127	0.128	0.162	0.167	0.140
18 a 29 y 45 a 59 años	0.094	0.063	0.064	0.081	0.167	0.094
30 a 44 años	0.079	0.051	0.043	0.027	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.034
RC	0.031

Fuente: Elaboración propia



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

4.2.2 Análisis de la fragilidad de la dimensión social

Tabla N° 37 – Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad

Fragilidad Social	Tipo de Alcantarillado	Abastecimiento de agua	Discapacidad
Tipo de Alcantarillado	1.00	2.00	4.00
Abastecimiento de agua	0.50	1.00	2.00
Discapacidad	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 38 - Matriz de normalización del parámetro fragilidad

Fragilidad Social	Tipo de Alcantarillado	Abastecimiento de agua	Discapacidad	Vector Priorización
Tipo de Alcantarillado	0.571	0.571	0.571	0.571
Abastecimiento de agua	0.286	0.286	0.286	0.286
Discapacidad	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaboración propia

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

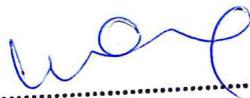
IC	0.000
RC	0.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 39 - Parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Tipo de Alcantarillado	0.571
Abastecimiento de agua	0.286
Discapacidad	0.143

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

a) **Parámetro: Tipo de alcantarillado**

Tabla N° 40 – Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alcantarillado

Tipo de Alcantarillado	No tiene	Pozo ciego	Letrina	Unidad Básica de Saneamiento	Red pública
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Pozo ciego	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Letrina	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Unidad Básica de Saneamiento	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.83	10.50	18.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 41 - Matriz de normalización del parámetro tipo de alcantarillado

Tipo de Alcantarillado	No tiene	Pozo ciego	Letrina	Unidad Básica de Saneamiento	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.496	0.439	0.381	0.389	0.431
Pozo ciego	0.225	0.248	0.293	0.286	0.278	0.266
Letrina	0.150	0.124	0.146	0.190	0.167	0.155
Unidad Básica de Saneamiento	0.112	0.083	0.073	0.095	0.111	0.095
Red pública	0.064	0.050	0.049	0.048	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Alcantarillado.

IC	0.009
RC	0.008

Fuente: Elaboración propia

b) **Parámetro: Abastecimiento de agua**

Tabla N° 42 – Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Agua de lluvia almacenada	Acequia o manantial	Pileta de uso publico	Conexión domiciliaria
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Agua de lluvia almacenada	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Acequia o manantial	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Pileta de uso publico	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Conexión domiciliaria	0.17	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.89	7.70	12.50	21.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Tabla N° 43 – Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Agua de lluvia almacenada	Acequia o manantial	Pileta de uso publico	Conexión domiciliaria	Vector Priorización
No tiene	0.472	0.514	0.519	0.400	0.286	0.438
Agua de lluvia almacenada	0.236	0.257	0.260	0.320	0.333	0.281
Acequia o manantial	0.118	0.128	0.130	0.160	0.238	0.155
Pileta de uso publico	0.094	0.064	0.065	0.080	0.095	0.080
Conexión domiciliaria	0.079	0.037	0.026	0.040	0.048	0.046

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Abastecimiento de agua

IC	0.032
RC	0.028

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Discapacidad

Tabla N° 44 – Matriz de comparación de pares del parámetro discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental	Auditivo	Visual	Motriz	No tiene
Mental	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Auditivo	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Visual	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Motriz	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
No tiene	0.17	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	3.98	7.75	11.50	20.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 45 – Matriz de normalización del parámetro discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental	Auditivo	Visual	Motriz	No tiene	Vector priorización
Mental	0.472	0.503	0.516	0.435	0.300	0.445
Auditivo	0.236	0.251	0.258	0.261	0.350	0.271
Visual	0.118	0.126	0.129	0.174	0.200	0.149
Motriz	0.094	0.084	0.065	0.087	0.100	0.086
No tiene	0.079	0.036	0.032	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.024
RC	0.021

Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J
C.I.P. N° 146583

4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

Tabla N° 46 – Parámetros utilizados en el factor Resiliencia de la dimensión social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo	0.4
Actitud frente al riesgo	0.6

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Capacitación en temas de gestión de riesgo

Tabla N° 47- Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo

Capacitación en temas de riesgo de desastres	No cuenta con capacitación en GRD	Escaso conocimiento en GRD	Regular capacitación en GRD	Si cuenta con capacitación en GRD	Cuenta y promueve la capacitación en GRD
No cuenta con capacitación en GRD	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Escaso conocimiento en GRD	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Regular capacitación en GRD	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Si cuenta con capacitación en GRD	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Cuenta y promueve la capacitación en GRD	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.70	8.70	14.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 48 – Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo

Capacitación en temas de riesgo de desastres	No cuenta con capacitación en GRD	Escaso conocimiento en GRD	Regular capacitación en GRD	Si cuenta con capacitación en GRD	Cuenta y promueve la capacitación en GRD	Vector Priorización
No cuenta con capacitación en GRD	0.486	0.541	0.460	0.414	0.333	0.447
Escaso conocimiento en GRD	0.243	0.270	0.345	0.345	0.286	0.298
Regular capacitación en GRD	0.121	0.090	0.115	0.138	0.238	0.140
Si cuenta con capacitación en GRD	0.081	0.054	0.057	0.069	0.095	0.071
Cuenta y promueve la capacitación en GRD	0.069	0.045	0.023	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Tabla Nº 49 – Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor	Previsor	Muy Comprometido
Fatalista	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Escasamente previsor	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Parcialmente previsor	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Previsor	0.17	0.33	0.33	1.00	3.00
Muy Comprometido	0.14	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.06	4.08	7.53	13.33	20.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nº 50 – Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

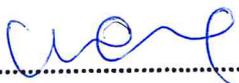
Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsor	Parcialmente previsor	Previsor	Muy Comprometido	Vector Priorización
Fatalista	0.486	0.490	0.531	0.450	0.350	0.461
Escasamente previsor	0.243	0.245	0.265	0.225	0.200	0.236
Parcialmente previsor	0.121	0.122	0.133	0.225	0.250	0.170
Previsor	0.081	0.082	0.044	0.075	0.150	0.086
Muy Comprometido	0.069	0.061	0.027	0.025	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Tabla N° 51– Parámetro de dimensión económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Área de Lote	Material de techos	Ingreso promedio familiar
	Material de Paredes	Ocupación
	Estado de conservación	

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica:

Tabla N° 52 – Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión económica

DIMENSION ECONOMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 53 – Matriz de normalización del parámetro dimensión económica

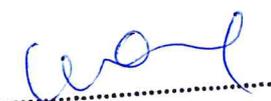
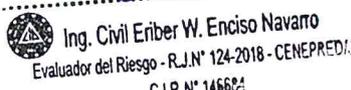
DIMENSION ECONOMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.L.N° 124-2018 - CENEPREDI
 C.I.P. N° 146604

4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica – Ponderación de parámetros.

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

Tabla N° 54 - Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Área de lote	1.00

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Área de lote

Tabla N° 55 – Matriz de comparación de pares del parámetro área de lote

Área de lote	Mayor a 350 m2	De 250m2 a 350 m2	De 150m2 a 250 m2	De 50m2 a 150m2	Menor a 50 m2
Mayor a 350 m2	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 250m2 a 350 m2	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
De 150m2 a 250 m2	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 50m2 a 150m2	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 50 m2	0.17	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.00	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 56 – Matriz de normalización del parámetro área de lote

Área de lote	Mayor a 350 m2	De 250m2 a 350 m2	De 150m2 a 250 m2	De 50m2 a 150m2	Menor a 50 m2	Vector Priorización
Mayor a 350 m2	0.455	0.500	0.439	0.435	0.333	0.432
De 250m2 a 350 m2	0.227	0.250	0.293	0.261	0.333	0.273
De 150m2 a 250 m2	0.152	0.125	0.146	0.174	0.167	0.153
De 50m2 a 150m2	0.091	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Menor a 50 m2	0.076	0.042	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro área de lote.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la dimensión económica – Ponderación de parámetros

Tabla N° 57– Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad

Fragilidad económica	Material predominante de los techos	Material predominante de las paredes	Estado de conservación
Material predominante de los techos	1.00	2.00	6.00
Material predominante de las paredes	0.50	1.00	2.00
Estado de conservación	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.67	3.50	9.00
1/SUMA	0.60	0.29	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 58 – Matriz de normalización del parámetro fragilidad

Fragilidad económica	Material predominante de los techos	Material predominante de las paredes	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de los techos	0.600	0.571	0.667	0.613
Material predominante de las paredes	0.300	0.286	0.222	0.269
Estado de conservación	0.100	0.143	0.111	0.118

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 59: Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Material predominante de los techos	0.613
Material predominante de las paredes	0.269
Estado de conservación	0.118

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
 C.I.P. N° 146684



a) **Parámetro: Material predominante de techo**

Tabla N° 60– Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techo

Material predominante en los techos	Estera	Triplay	Teja artesanal, calamina	Ethernit	Concreto
Estera	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Triplay	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Teja artesanal, calamina	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Ethernit	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 61 – Matriz de normalización del parámetro material predominante de techo

Material predominante en los techos	Estera	Triplay	Teja artesanal, calamina	Ethernit	Concreto	Vector Priorización
Estera	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Triplay	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Teja artesanal, calamina	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Ethernit	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Concreto	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material de techo.

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Elaboración propia

b) **Parámetro: Material predominante de paredes**

Tabla N° 62– Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes

Material predominante en las paredes	Estera	Triplay	Madera	Adobe	Ladrillo
Estera	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Triplay	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Madera	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Adobe	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladrillo	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	5.03	7.58	12.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Tabla N° 63– Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes

Material predominante en las paredes	Estera	Triplay	Madera	Adobe	Ladrillo	Vector Priorización
Estera	0.519	0.596	0.527	0.405	0.350	0.480
Triplay	0.173	0.199	0.264	0.243	0.250	0.226
Madera	0.130	0.099	0.132	0.243	0.200	0.161
Adobe	0.104	0.066	0.044	0.081	0.150	0.089
Ladrillo	0.074	0.040	0.033	0.027	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material de paredes

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Estado de conservación

Tabla N° 64– Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.12	4.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.47	0.24	0.13	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 65– Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

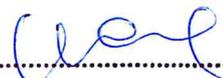
Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.47	0.49	0.51	0.43	0.38	0.457
Malo	0.24	0.24	0.26	0.26	0.25	0.249
Regular	0.12	0.12	0.13	0.17	0.19	0.146
Bueno	0.09	0.08	0.06	0.09	0.13	0.090
Muy bueno	0.08	0.06	0.04	0.04	0.06	0.058

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Estado de conservación

IC	0.016
RC	0.014

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

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

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

Tabla N° 66- Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Ingreso promedio familiar	0.6
Ocupación	0.4

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Tabla N° 67– Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor de 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor de 930 soles	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.70	7.53	14.50	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 68– Matriz de normalización del parámetro Ingreso promedio familiar

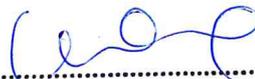
Ingreso promedio familiar	Menor de 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor de 930 soles	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
De 930 a 1500 soles	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
De 1501 a 2200 soles	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
De 2201 a 2860 soles	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
Mayor a 2860 soles	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ingreso promedio familiar

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146584

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

b) Parámetro: Ocupación principal

Tabla N° 69– Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal

Ocupación	Trabajador Familiar No Remunerado	Agricultor	Ganadería	Comerciante	Trabajador Independiente
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Agricultor	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Ganadería	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Comerciante	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Trabajador Independiente	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.68	7.53	14.50	24.00
1/SUMA	0.47	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 70– Matriz de normalización del parámetro ocupación principal

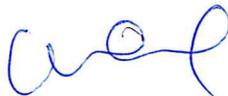
Ocupación	Trabajador Familiar No Remunerado	Agricultor	Ganadería	Comerciante	Trabajador Independiente	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.466	0.544	0.398	0.345	0.375	0.426
Agricultor	0.233	0.272	0.398	0.345	0.292	0.308
Ganadería	0.155	0.091	0.133	0.207	0.208	0.159
Comerciante	0.093	0.054	0.044	0.069	0.083	0.069
Trabajador Independiente	0.052	0.039	0.027	0.034	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDI/J
 C.I.P. N° 146684

4.4 NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

Tabla N° 71 – Nivel de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
VULNERABILIDAD MUY ALTA	$0.269 \leq V < 0.443$
VULNERABILIDAD ALTA	$0.150 \leq V < 0.269$
VULNERABILIDAD MEDIA	$0.088 \leq V < 0.150$
VULNERABILIDAD BAJA	$0.050 \leq V < 0.088$

Fuente: Elaboración propia

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla N° 72 – Estratificación de la vulnerabilidad

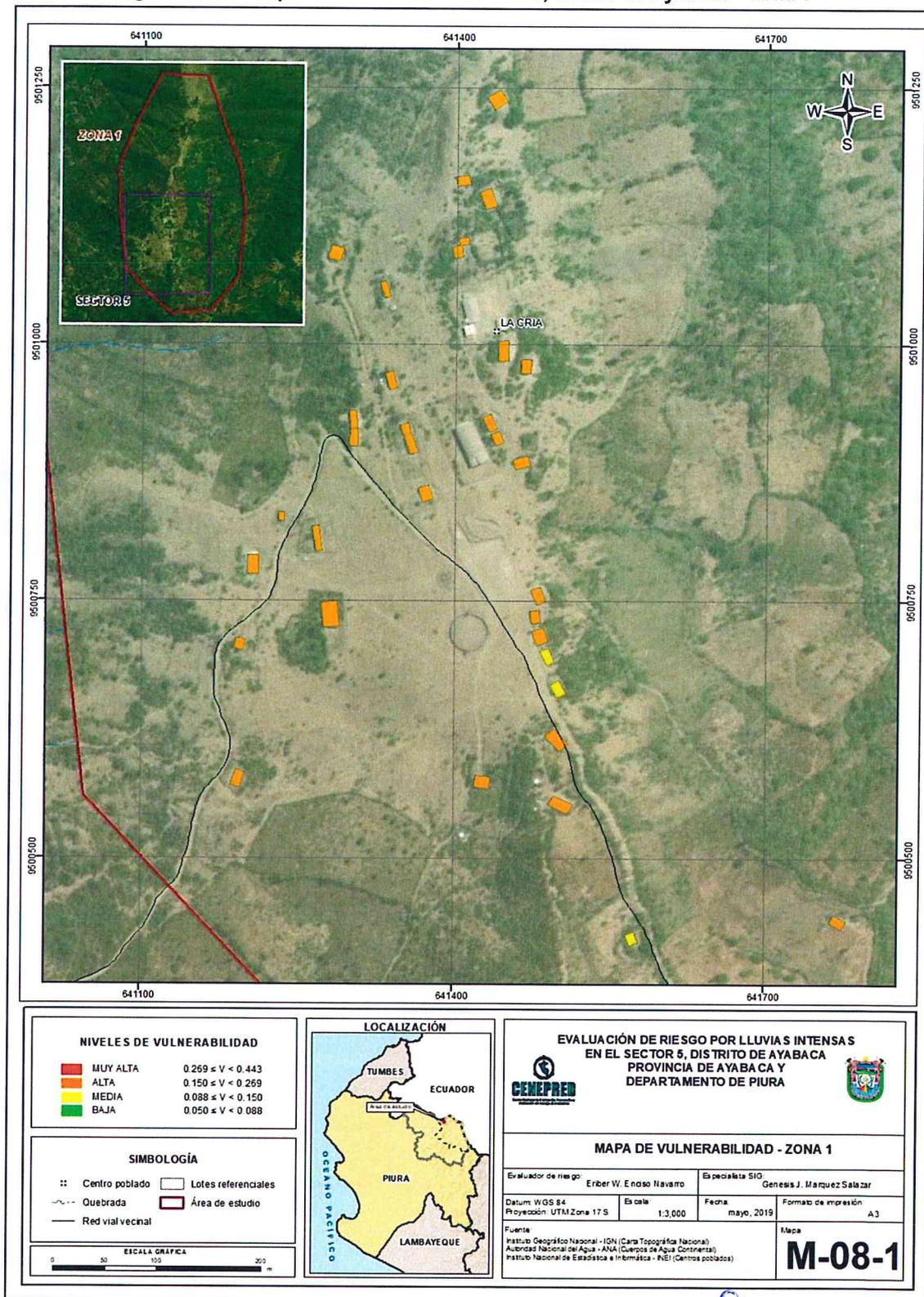
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Exposición social de un grupo etéreo de 0 a 5 años y mayor a 70 años, no cuenta con alcantarillado, no cuenta con abastecimiento de agua, discapacidad mental, no cuenta con capacitación en GRD, actitud fatalista a los desastres, área del lote mayor a 350 m ² , material predominante en techo de estera, material de pared estera, estado de conservación muy malo, ingreso familiar menor 930 soles, ocupación trabajador familiar no remunerado.	$0.269 \leq V \leq 0.443$
Vulnerabilidad Alta	Exposición social de un grupo etéreo de grupo etéreo de 6 a 11 años y entre 65 y 70 años, tipo de alcantarillado pozo ciego, abastecimiento de agua de lluvia almacenada, discapacidad auditiva, escaso conocimiento en GRD, actitud escasamente previsor a los desastres, área del lote 250m ² a 350m ² , material de techo predominante triplay, material de paredes triplay, estado de conservación malo, ingreso familiar 930 a 1500 soles, ocupación del jefe de familia agricultor.	$0.150 \leq V < 0.269$
Vulnerabilidad Media	Exposición social de un grupo etéreo de 12 a 17 años y entre 60 a 64 años, tipo de alcantarillado letrina, abastecimiento de agua acequia o manantial, con discapacidad visual, regular capacitación en GRD, actitud parcialmente previsor a los desastres, área del lote de 150m ² a 250m ² , material que predomina en el techo teja artesanal o calamina, material de paredes que predomina madera, estado de conservación regular, ingreso familiar 1501 a 2200 soles, ocupación del jefe de familia ganadería.	$0.088 \leq V < 0.150$
Vulnerabilidad Baja	Exposición social de un grupo etéreo de 18 a 58 años, tipo de alcantarillado Unidad Básica de Saneamiento o Red pública, Tipo de abastecimiento de agua pileta pública o conexión domiciliaria, tiene discapacidad motriz o ninguna, si cuenta con capacitación en GRD y Cuenta y promueve la capacitación en GRD, actitud previsor a los desastres, área del lote menor a 250m ² , material de techo etemit o concreto, paredes adobe o ladrillo, estado de conservación bueno a muy bueno, ingreso mensual mayor a 2201. Ocupación del jefe de familia comerciante o trabajador independiente.	$0.050 \leq V < 0.088$

Fuente: Elaboración propia



4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 08 – Mapa de vulnerabilidad Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 1



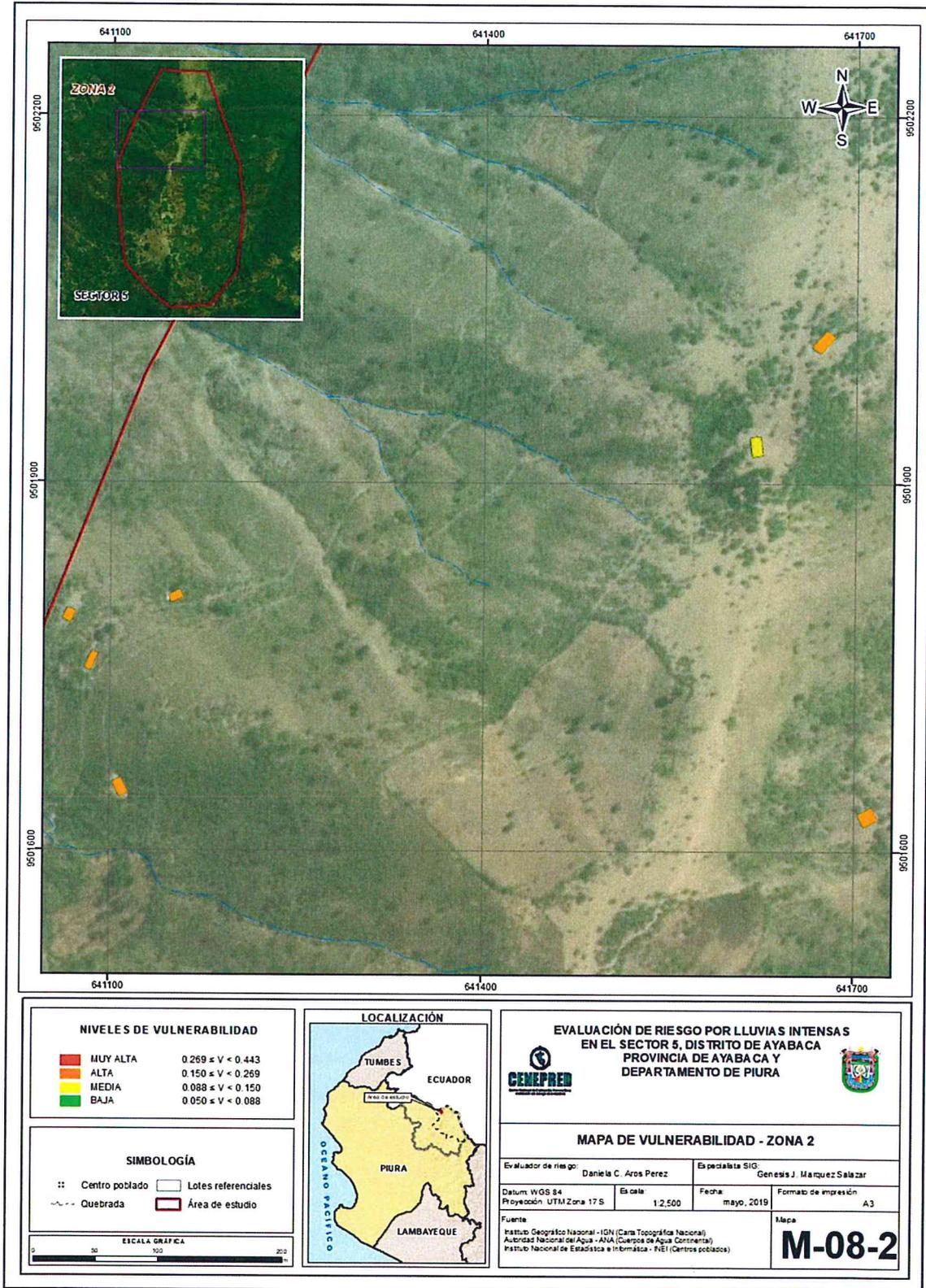
Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura N° 09 – Mapa de vulnerabilidad Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 2



Fuente: Elaboración propia

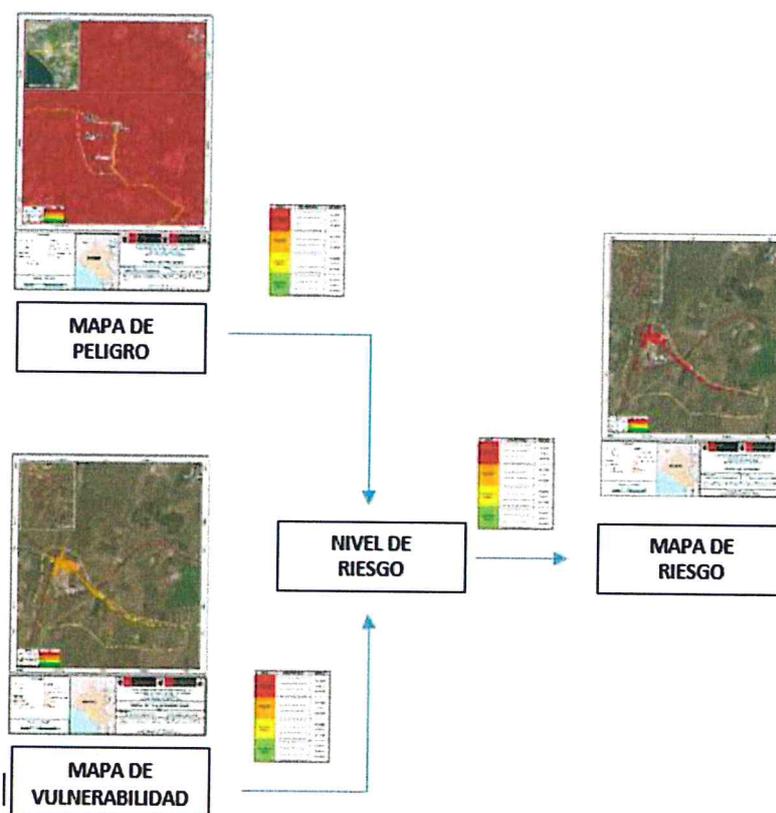
[Signature]
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J
 C.I.P. N° 146684

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

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

Gráfico 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: EVAR, elaboración propia.

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

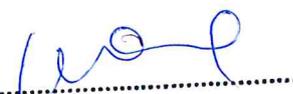
5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 05 se detallan a continuación:

Tabla N° 73 - Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0,073 \leq R < 0,198$
Riesgo Alto	$0,024 \leq R < 0,073$
Riesgo Medio	$0,007 \leq R < 0,024$
Riesgo Bajo	$0,002 \leq R < 0,007$

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/I
 C.I.P. N° 146684

5.2.2 MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgo originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente:

Tabla N° 74 – Matriz del Riesgo

NIVEL DE PELIGRO	VALOR DE PELIGRO	NIVELES DE RIESGO			
PMA	0.447	0.040	0.067	0.120	0.198
PA	0.270	0.024	0.040	0.073	0.120
PM	0.161	0.014	0.024	0.043	0.071
PB	0.083	0.007	0.012	0.022	0.037
VALOR DE VULNERABILIDAD		0.088	0.150	0.269	0.443
NIVEL DE VULNERABILIDAD		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Tabla N° 75 – Estratificación del nivel del riesgo

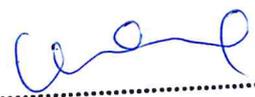
Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación del 30 a 40 % superior a su normal climática, pendiente de hasta 5°, Geología depósito aluvial (Q-al), geomorfología montaña (M), con frecuencia de más una vez al año de ocurrencia del fenómeno El Niño, Exposición social de un grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 70 años, no cuenta con alcantarillado, no cuenta con abastecimiento de agua, discapacidad mental, no cuenta con capacitación en GRD, actitud fatalista a los desastres, área del lote mayor a 350 m ² , material predominante en techo de estera, material de pared estera, estado de conservación muy malo, ingreso familiar menor 930 soles, ocupación trabajador familiar no remunerado.	$0.073 \leq R \leq 0.198$
Riesgo Alto	Precipitación del 30-40 % superior a su normal climática, pendiente de 5° a 10°, Geología depósito coluvial (Qr-co), geomorfología ladera de montaña (Ld), con frecuencia de una vez al año de ocurrencia del fenómeno El Niño, Exposición social de un grupo etario de grupo etario de 6 a 11 años y entre 65 y 70 años, tipo de alcantarillado pozo ciego, abastecimiento de agua de lluvia almacenada, discapacidad auditiva, escaso conocimiento en GRD, actitud escasamente previsor a los desastres, área del lote 250m ² a 350m ² , material de techo predominante triplay, material de paredes triplay, estado de conservación malo, ingreso familiar 930 a 1500 soles, ocupación del jefe de familia agricultor.	$0.024 \leq R < 0.073$

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Medio	Precipitación del 30-40 % superior a su normal climática, pendiente de 10° a 15°, Geología Intrusivo (Kp-tn,gr), geomorfología que predomina Valle (V), con frecuencia de cada dos años de ocurrencia del fenómeno El Niño, Exposición social de un grupo etario de 12 a 17 años y entre 60 a 64 años, tipo de alcantarillado letrina, abastecimiento de agua acequia o manantial, con discapacidad visual, regular capacitación en GRD, actitud parcialmente previsor a los desastres, área del lote de 150m2 a 250m2, material que predomina en el techo teja artesanal o calamina, material de paredes que predomina madera, estado de conservación regular, ingreso familiar 1501 a 2200 soles, ocupación del jefe de familia ganadería.	$0,007 \leq R < 0.024$
Riesgo Bajo	Precipitación del 30 a 40 % superior a su normal climática, pendiente mayor a 15°, Geología depósito Coluvio Aluvial (Qr-co,al) y Volcánico Lancones (Km-vl), geomorfología Loma (Lm) y Cauce aluvial (C-a), con frecuencia mayor a tres años de ocurrencia del fenómeno El Niño, Exposición social de un grupo etario de 18 a 58 años, tipo de alcantarillado Unidad Básica de Saneamiento o Red pública, Tipo de abastecimiento de agua pileta pública o conexión domiciliaria, tiene discapacidad motriz o ninguna, si cuenta con capacitación en GRD y Cuenta y promueve la capacitación en GRD, actitud previsor a los desastres, área del lote menor a 250m2, material de techo eternit o concreto, paredes adobe o ladrillo, estado de conservación bueno a muy bueno, ingreso mensual mayor a 2201. Ocupación del jefe de familia comerciante o trabajador independiente.	$0,002 \leq R < 0,007$

Fuente: Elaboración propia

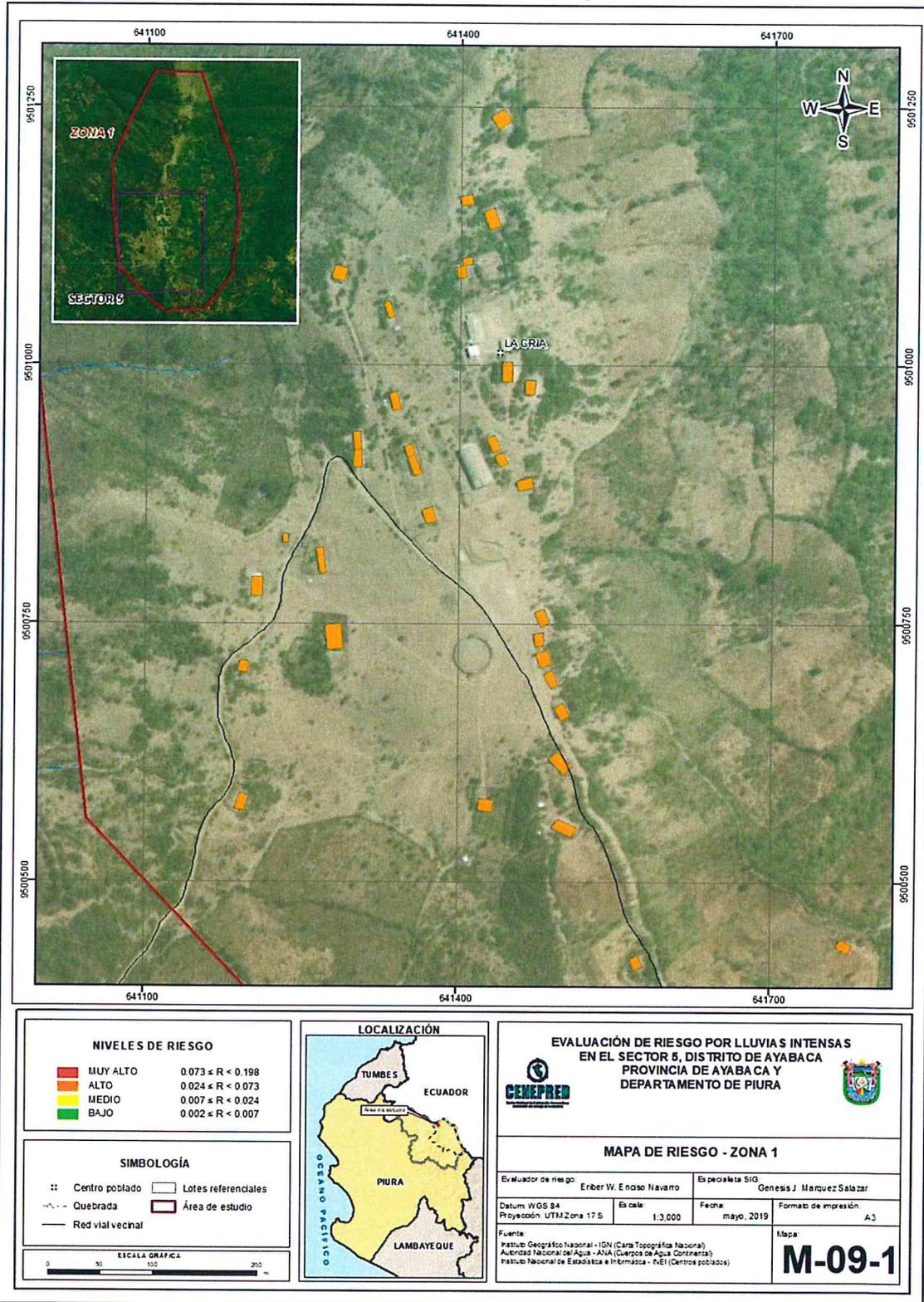


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684



5.2.4 MAPA DEL RIESGO

Figura 10: Mapa de riesgo Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 1

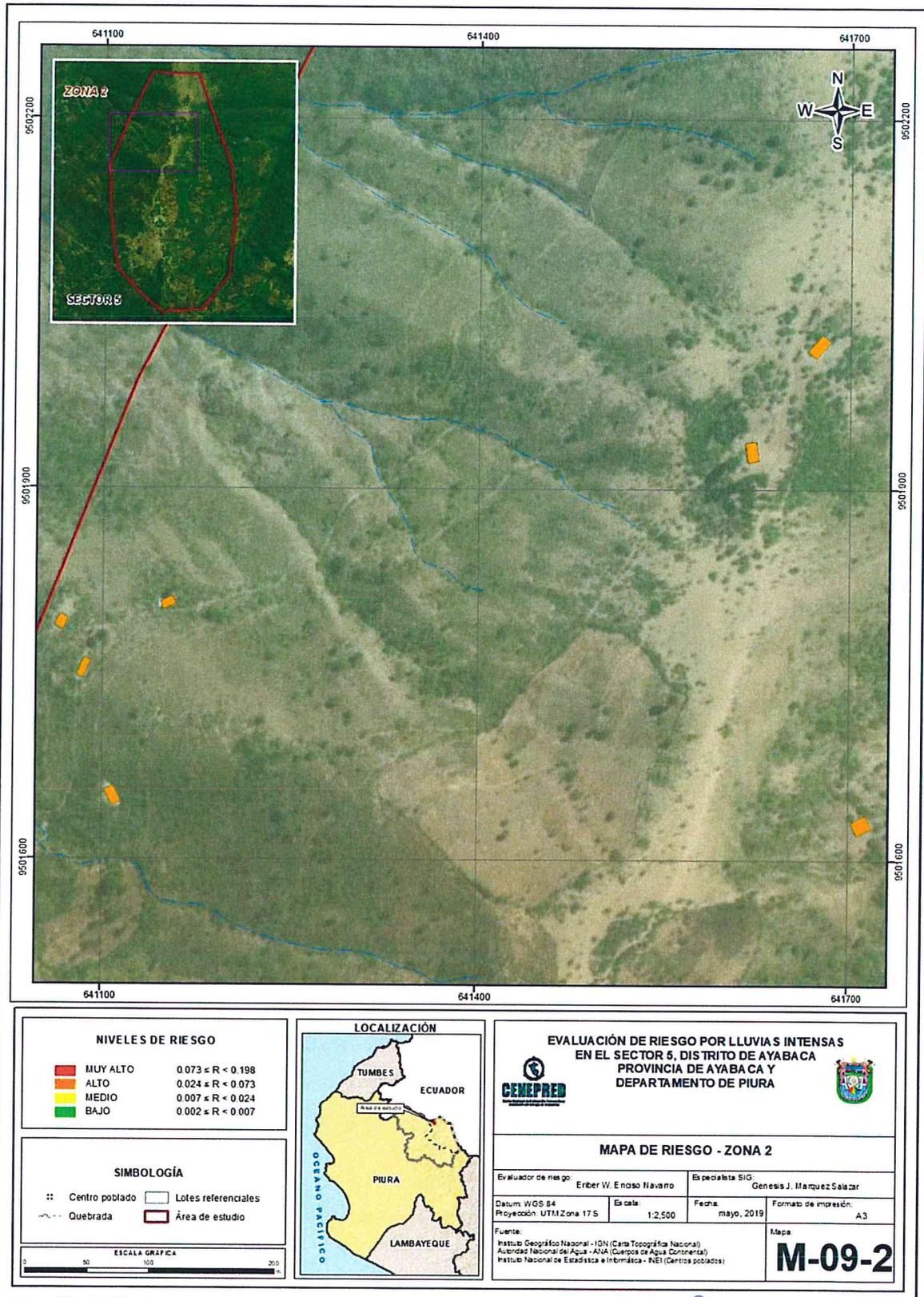


Fuente: Elaboración propia

Eriber W. Enciso Navarro
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRDJ
 C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

Figura 11: Mapa de riesgo Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 2



Fuente: Elaboración propia

Eriber W. Enciso Navarro
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146584

5.3 CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el Sector 05, distrito de Ayabaca a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas por efectos del Fenómeno de El Niño 2017, vienen sufriendo daños estructurales las viviendas rurales con material de paredes de Adobe debido a las intensas lluvias, de las cuáles en la visita a campo se pudo verificar 05 viviendas que se encuentran dañadas o afectadas así mismo las vías de comunicación se encuentran en mal estado, se muestra a continuación los efectos económicos probables siendo netamente referencial.

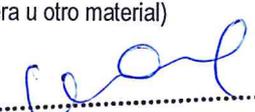
Las posibles pérdidas en el área de influencia del Sector 05 ascienden a un monto aproximado de S/. 177,450.00. A continuación, se detallan las mismas:

Tabla N° 76 – Efectos probables del área de influencia del Sector 05

EFECTOS PROBABLES				
VÍAS DE COMUNICACIÓN				
TIPO	VÍA	LONGITUD (KM)	USO	MONTO
CARRETERA	TROCHA	1	VÍA DE ACCESO	S/ 120,000.00
SUB TOTAL				S/ 120,000.00
INFRAESTRUCTURA URBANA				
EDIFICACIÓN	CANTIDAD	ÁREA (M2)	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
VIVIENDA *	5	400	110	S/ 44,000.00
SUB TOTAL				S/ 44,000.00
COSTOS PARA ATENDER LA EMERGENCIA				
TIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)	
Costos de adquisición de carpas	10	300	S/	3,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	5	850	S/	4,250.00
Gastos de atención de emergencia	10	620	S/	6,200.00
SUB TOTAL				S/ 13,450.00
TOTAL				S/ 177,450.00

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

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


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
 C.I.P. N° 146684

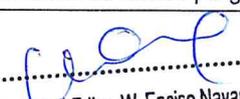
5.4 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Para el Sector 05 - Ayabaca, se ha identificado un nivel de riesgo ALTO. En el que se debe tomar en consideración las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el nivel de riesgo identificado ya que son zonas rurales con alta densidad poblacional que carecen de infraestructura adecuada para soportar el impacto de las lluvias intensas y ante un posterior evento se tendrían grandes probabilidades de daños y pérdidas.

Tabla N° 77 – Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo

LEYENDA	PÉRDIDA Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RIESGO MUY ALTO	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reasentadas
RIESGO ALTO	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo.
RIESGO MEDIO	El peligro para las personas es regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, 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 probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, 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.

Fuente: CENEPRED


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

5.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE DESASTRES

5.5.1 Medidas Estructurales:

- Evaluar la construcción de infraestructura y/o viviendas que resistan las condiciones climatológicas en base a normativas vigentes de construcción e innovación tecnológica a fin de priorizar la impermeabilización del sobrecimiento y paredes de la infraestructura vulnerable en futuros eventos y salvaguardar la integridad de las personas.
- Evaluar la seguridad estructural de las viviendas que están construidas con piedra y barro se ya que el evento de lluvias intensas "Niño Costero", ocurrido el año 2017 ha debilitado el techo, los muros y la cimentación de las viviendas expuestas.

5.5.2 Medidas No Estructurales:

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano de la Provincia de Ayabaca (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Concientizar a la población respecto a las zonas adecuadas para la construcción y capacitar sobre la manera correcta de construcción teniendo en cuenta las medidas estructurales que fueron detallados en el párrafo a). ya que la construcción de las viviendas no tiene una dirección técnica y la mayoría de ellas son por auto construcción.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en el Sector 05, en el marco de la normatividad vigente.
- Fortalecer las capacidades del Grupo de Trabajo y Plataforma del distrito de Ayabaca en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

5.6 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE DESASTRES

5.6.1 Medidas Estructurales:

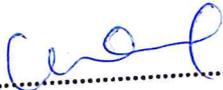
- Se recomienda construir viviendas con un sistema integrado de canales de evacuación de aguas pluviales en su integridad, para su diseño definitivo se recomienda la realización de estudios técnicos que permitan dimensionar a detalle su longitud y características técnicas en base a las propiedades físicas de los suelos de cimentación y parámetros hidráulicos.
- Proteger las paredes mediante enlucidos que puedan generar una capa impermeable para así evitar el deterioro y daño estructural en las paredes y sobrecimientos, asimismo reforzar los techos.



- La medida estructural de tener integrado un sistema integrado de evacuación de aguas pluviales y la protección del sobrecimiento, paredes y techos mediante una adecuada construcción e impermeabilización aplica a las viviendas como a infraestructura pública.

5.6.2 Medidas No Estructurales:

- Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por lluvias intensas, ya que por la precariedad de la infraestructura ante un eventual suceso estas podrían colapsar.
- Evitar la construcción de las viviendas sin tener en consideración las óptimas condiciones de cimentación e impermeabilización de sus muros considerando un sistema de drenaje pluvial integral.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiados para el Sector 05, distrito de Ayabaca como medida de seguridad.



 Ing. Civil Eiber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ
C.I.P. N° 146684



CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

6.1.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Tabla N° 78 – Valoración de consecuencias

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, **posee el nivel 2 - Medio**.

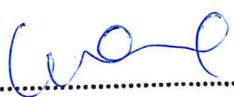
b) Valoración de frecuencia

Tabla N° 79 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de Lluvias intensas pueda ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos, es decir, **posee el nivel 3 – Alta**.



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ
C.I.P. N° 146684

b) Nivel de consecuencia y daños

Tabla N° 80 – Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño de Nivel 3 - Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Tabla N° 81 – Aceptabilidad y/o tolerancia

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

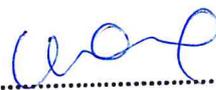
Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el Sector 05 – Ayabaca, es nivel 3 – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 82 – Nivel de Aceptabilidad y/o tolerancia

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

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
 C.I.P. N° 146684

e) Prioridad de Intervención

Tabla N° 83 – Prioridad de Intervención

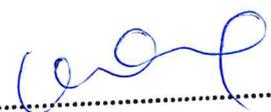
Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de Priorización de Intervención es **II - Inaceptable**

La evaluación de los **niveles de peligro por lluvias intensas** fue realizada sobre los 40 lotes que comprende el sector 05 - Ayabaca, los resultados muestran que el área de estudio presenta **peligro ALTO** y **MUY ALTO** en el Sector 05 - Ayabaca. La estimación de **la vulnerabilidad** fue realizada en base al manual de CENEPRED (2014), y se consideraron las dimensiones sociales y económicas; los resultados muestran que, el área de estudio presenta vulnerabilidad **MEDIA** y **ALTA** ante **LLUVIAS INTENSAS**. Debido a que la mayoría de viviendas son de adobe, pirca y material precario.

Se ha determinado **niveles de riesgo** ante Lluvias intensas en el sector 05 - Ayabaca de **ALTO**, el nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo obtenido es **Inaceptable**, lo cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos alcanzando **efectos económicos probables** en el área de influencia del Sector 05 que ascienden a un monto aproximado de **S/. 162,540.00**.

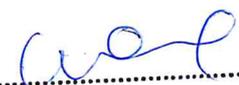
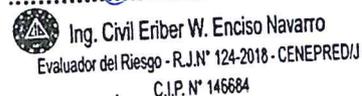


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/II
C.I.P. N° 146684



BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública 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.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Piura, La Libertad, Lambayeque, Ancash, Lima, Ica y Huancavelica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°02 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas para el periodo enero a abril 2017-2da fase, 22pp.
- 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.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp

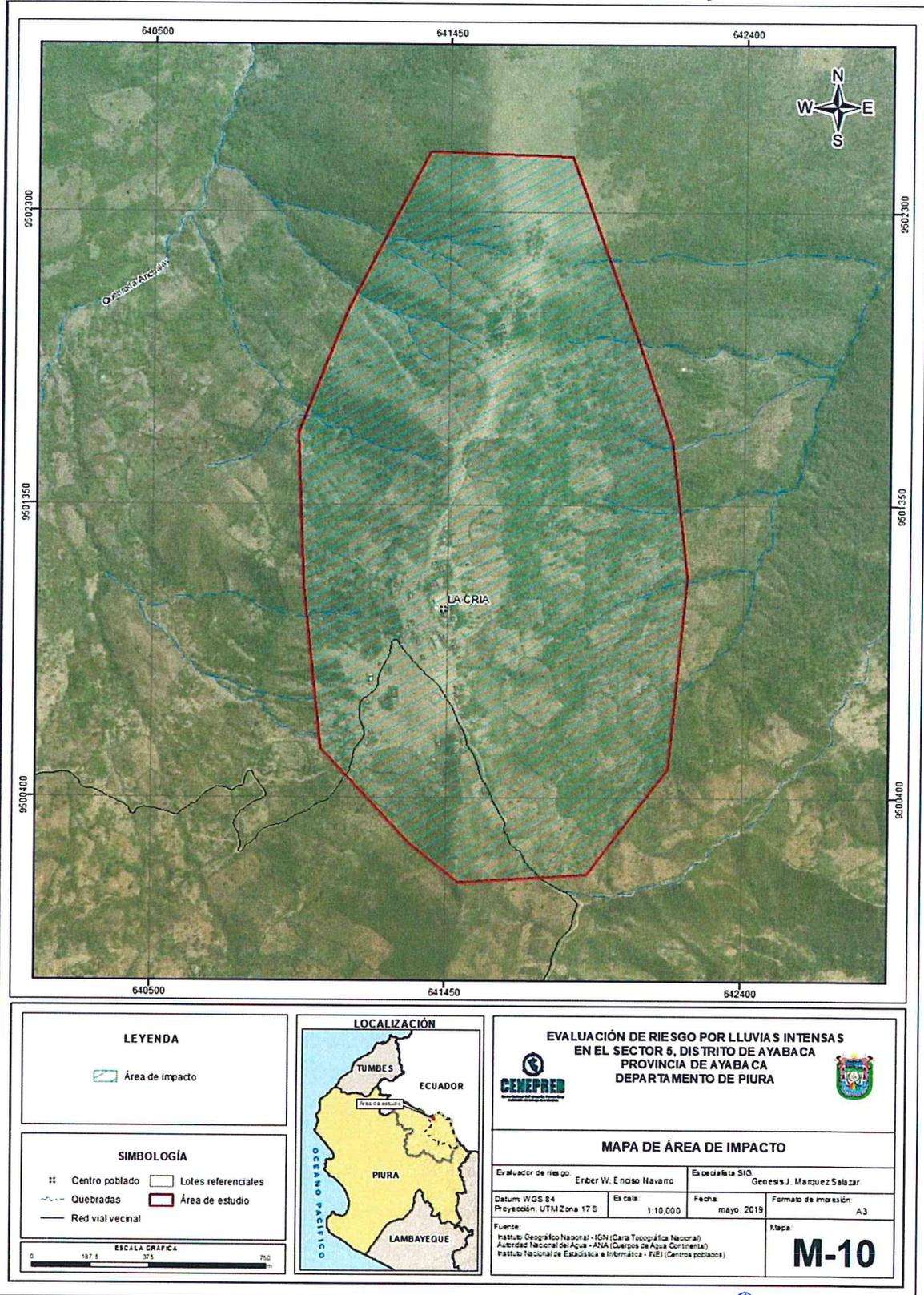



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

ANEXO

Figura N° 12 – Mapa de área impactada del Sector 05, distrito de Ayabaca



Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J
C.I.P. N° 146684

LISTA DE TABLAS

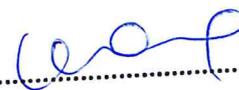
- Tabla N° 01- Ruta hacia Piura - Sector 05
Tabla N° 02 – Características de la población
Tabla N° 03 – Población según grupo de edades
Tabla N° 04 – Material predominante en las paredes
Tabla N° 05 – Viviendas con abastecimiento de agua
Tabla N° 06 – Disponibilidad de alcantarillado
Tabla N° 07 – Tipo de alumbrado
Tabla N° 08– Nivel educativo
Tabla N° 09– Tipo de seguro
Tabla N° 10 – Actividad económica según centro de labor
Tabla N° 11 – Población económicamente activa
Tabla N° 12: Clasificación de pendientes
Tabla N° 13 – Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia
Tabla N° 14 – Matriz normalizada del parámetro de frecuencia
Tabla N° 15– Factores de la susceptibilidad
Tabla N° 16 – Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación
Tabla N° 17 – Matriz de normalización del parámetro precipitación
Tabla N° 18 – Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente
Tabla N° 19 – Matriz de normalización parámetro pendiente
Tabla N° 20 – Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas
Tabla N° 21 – Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas
Tabla N° 22 – Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas
Tabla N° 23 – Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas
Tabla N° 24 - Parámetros considerados para evaluar los factores condicionantes.
Tabla N° 25 – Matriz de normalización de los factores condicionantes
Tabla N° 26 – Población expuesta
Tabla N° 27 – Viviendas expuestas
Tabla N° 28 – Instituciones educativas expuestas
Tabla N° 29 – Niveles de peligro
Tabla N° 30 – Estratificación del nivel de peligro
Tabla N° 31 – Parámetro de dimensión social
Tabla N° 32 – Matriz de comparación de pares de la dimensión social
Tabla N° 33 – Matriz de normalización de la dimensión social
Tabla N°34 – Parámetro utilizado en el factor exposición de la dimensión social
Tabla N° 35 – Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario
Tabla N° 36 - Matriz de normalización del parámetro grupo etario
Tabla N° 37 – Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad
Tabla N° 38 – Matriz de normalización del parámetro fragilidad
Tabla N° 39 - Parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión social
Tabla N° 40 – Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Alcantarillado
Tabla N° 41 - Matriz de normalización del parámetro tipo de alcantarillado
Tabla N° 42 – Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua
Tabla N° 43 – Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua
Tabla N° 44 – Matriz de comparación de pares del parámetro discapacidad
Tabla N° 45 – Matriz de normalización del parámetro discapacidad



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDUJ
C.I.P. N° 146694

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 05, DISTRITO DE AYABACA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA.

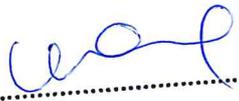
- Tabla N° 46 – Parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social
Tabla N° 47- Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de gestión de riesgo
Tabla N° 48- Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de Gestión de Riesgo
Tabla N° 49 – Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo
Tabla N° 50 – Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo
Tabla N° 51– Parámetro de dimensión económica
Tabla N° 52 – Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión económica
Tabla N° 53 – Matriz de normalización del parámetro dimensión económica
Tabla N° 54 - Parámetros utilizados en el factor exposición de la dimensión económica
Tabla N° 55 – Matriz de comparación de pares del parámetro área de lote
Tabla N° 56 – Matriz de normalización del parámetro área de lote
Tabla N° 57– Matriz de comparación de pares del parámetro fragilidad
Tabla N° 58 – Matriz de normalización del parámetro Fragilidad
Tabla N° 59 - Parámetros utilizados en la fragilidad de la dimensión económica
Tabla N° 60– Matriz de comparación de pares del parámetro material de techo
Tabla N° 61 – Matriz de normalización del parámetro material de techo
Tabla N° 62– Matriz de comparación de pares del parámetro material de paredes
Tabla N° 63 – Matriz de normalización del parámetro material de paredes
Tabla N° 64– Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación
Tabla N° 65– Matriz de normalización del parámetro estado de conservación
Tabla N° 66- Parámetros utilizados en la resiliencia de la dimensión económica
Tabla N° 67– Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar
Tabla N° 68– Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar
Tabla N° 69– Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal
Tabla N° 70– Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación principal
Tabla N° 71– Nivel de vulnerabilidad
Tabla N° 72 – Estratificación de la vulnerabilidad
Tabla N° 73 - Niveles del riesgo
Tabla N° 74 – Matriz del riesgo
Tabla N° 75 – Estratificación del riesgo
Tabla N° 76 – Efectos probables del área de influencia del Sector 05
Tabla N° 77 – Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo
Tabla N° 78 – Valoración de consecuencias
Tabla N° 79 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia
Tabla N° 80 – Nivel de consecuencia y daños
Tabla N° 81 – Aceptabilidad y/o tolerancia
Tabla N° 82 – Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia
Tabla N° 83 – Prioridad de intervención




Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ
C.I.P. N° 146664

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico N° 01 – Características de la población
- Gráfico N° 02 – Población según grupo de edades
- Gráfico N° 03 – Material predominante en las paredes
- Gráfico N° 04 – Nivel educativo
- Gráfico N° 05 – Tipo de seguro
- Gráfico N° 06 – Actividad económica según centro de labor.
- Gráfico N° 07 – Actividad económica según jefe de familia.
- Gráfico N° 08 – Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ayabaca.
- Gráfico N° 09 - Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017
- Gráfico N° 10 – Precipitación diaria acumulada en la estación metereológica Ayabaca.
- Gráfico N° 11 - Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Ayabaca.
- Gráfico N° 12 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad
- Grafico N° 13 - Flujograma general del proceso de análisis de información
- Grafico N° 14 - Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
- Gráfico 15 - Flujograma para estimar los niveles del riesgo



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/I
C.I.P. N° 146684



LISTA DE FIGURAS

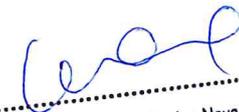
- Figura N° 01 – Mapa de ubicación
- Figura N° 02 – Mapa de pendientes
- Figura N° 03 – Mapa geológico
- Figura N° 04 – Mapa geomorfológico
- Figura N° 05 – Mapa de precipitación.
- Figura N° 06 – Mapa de elementos expuestos
- Figura N° 07 – Mapa de peligro
- Figura N° 08 – Mapa de vulnerabilidad Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 1
- Figura N° 09 – Mapa de vulnerabilidad Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 2
- Figura N° 10 – Mapa de riesgo Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 1
- Figura N° 11 – Mapa de riesgo Sector 5, distrito de Ayabaca – Zona 2
- Figura N° 12 – Mapa de área impactada

LISTA DE IMÁGENES

- Imagen N° 01 – Ruta Piura - Ayabaca
- Imagen N° 02 – Ruta Ayabaca – Sector 5

LISTA DE FOTOS

- Foto N° 01 – Depósitos coluvio aluviales.
- Foto N° 02 – Depósitos coluviales.
- Foto N° 03 – Depósitos aluviales.
- Foto N° 04 – Vista de los vulcanios Lancones.
- Foto N° 05 – Vista de la roca intrusiva fuertemente alterada.
- Foto N° 06 – Vista de la geomorfológica del relieve de los cauces aluviales.
- Foto N° 07 – Vista de los valles aluviales de la zona reconocida mostrando secciones en “V”.
- Foto N° 08 – Unidades geomórficas de Lomadas.
- Foto N° 09 – Vista de las formas del relieve de una ladera de montaña.
- Foto N° 10 – Vista de las formas de relieve de montañas.



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ
C.I.P. N° 146684