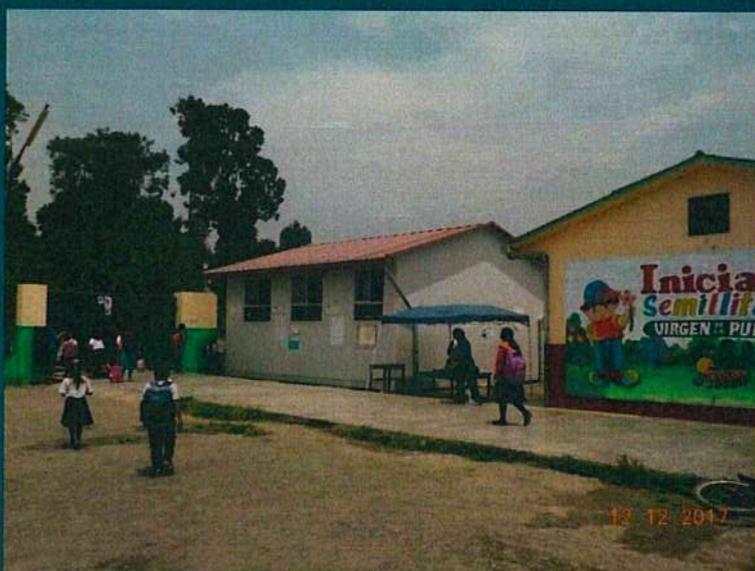




**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN  
PLUVIAL DEL CENTRO POBLADO DE ROMA, DISTRITO DE  
CASA GRANDE, PROVINCIA DE ASCOPE, DEPARTAMENTO DE  
LA LIBERTAD.**



Centro Poblado de Roma

DICIEMBRE - 2017

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

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

Mg. Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario  
**Director de Gestión de Procesos**

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza  
**Subdirectora de Normas y Lineamientos**

Ing. Geol. Yolanda Isabel Zamudio Díaz  
**Coordinadora Técnica de la DGP**

**Profesional Responsable**  
Ing. Civil. Mario Sánchez Flores

**Equipo Técnico**  
Bach. Ing. Geo. Franco Miguel Cuya Castillo  
Bach. Ing. Met. Marisela Rivera  
Ing. Geol. Maria del Rosario Guevara Salas

Participación:  
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CASA GRANDE



## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	<b>7</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL	7
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	7
1.3 FINALIDAD	7
1.4 JUSTIFICACIÓN	7
1.5 ANTECEDENTES	7
1.6 MARCO NORMATIVO	8
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES</b>	<b>9</b>
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA	9
2.2 VÍAS DE ACCESO	11
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES	11
2.3.1 POBLACIÓN	11
2.3.2 VIVIENDA	13
2.3.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA	14
2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS	14
2.3.5 TIPO DE ALUMBRADO	15
2.3.6 EDUCACIÓN	16
2.3.7 SALUD	17
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	18
2.5 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	19
2.5.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	19
2.5.2 CLIMATOLOGÍA	19
2.5.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS	20
2.6 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS	24
2.7 CONDICIONES GEOLÓGICAS	26
2.8 PENDIENTES	28
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b>	<b>29</b>
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD	29
3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:	29
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	29
3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	30
3.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE	31
3.3.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES	32
3.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	34
3.5 DEFINICIÓN DE ESCENARIO	36
3.6 NIVELES DE PELIGRO	36
3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	36
3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	38
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	<b>40</b>
4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA	40

4.1.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	41
4.1.1.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social	41
4.1.1.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	50
4.1.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	60
4.1.2.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	61
4.1.2.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	67
4.2	NIVELES DE VULNERABILIDAD	70
4.3	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	70
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO</b>		<b>72</b>
5.1	METODOLOGÍA	72
5.2	NIVELES DE RIESGO	72
5.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO	73
5.4	MATRIZ DE RIESGO	75
5.5	CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES	75
<b>CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO</b>		<b>76</b>
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	76
<b>CONCLUSIONES</b>		<b>78</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>		<b>79</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>80</b>
<b>ANEXO</b>		<b>81</b>



## 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.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 376-2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 13 de Setiembre de 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 52 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra para esta segunda fase, el centro poblado Roma, distrito Casa Grande, provincia de Ascope, departamento de La Libertad.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Casa Grande.

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

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación en la localidad de Roma en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 13 del mes de marzo, en el centro poblado de Roma, distrito de Casa Grande, se presentaron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 ( $P_{99}$ ) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando impacto tanto en la zona urbana como en la agrícola.

La ocurrencia de los desastres en el verano del 2017, ha demostrado que, en el país, no se están aplicando plenamente los instrumentos para actuar en forma preventiva en lo correspondiente a la planificación, la emisión de normas para la ocupación y construcción segura, así como en lo referente a los preparativos para la atención y respuesta adecuada.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del 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: 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 inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.



## **CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES**

### **1.1 OBJETIVO GENERAL**

- Determinar el nivel del riesgo por Inundación pluvial en el Centro Poblado de Roma, distrito de Casa Grande, provincia de Ascope y departamento de La Libertad.

### **1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

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

### **1.3 FINALIDAD**

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

### **1.4 JUSTIFICACIÓN**

El Decreto de Urgencia N° 004-2017, publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de marzo del 2017, precisa en su artículo 14°, la modalidad de atención prioritaria a la población damnificada a causa de las emergencias por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, que se hayan producido hasta la culminación de la referida ocurrencia determinada por el órgano competente, en zonas declaradas en estado de emergencia, cuyas viviendas se encuentren colapsadas o inhabitables.

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano del centro poblado de Roma en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

### **1.5 ANTECEDENTES**

La región La Libertad es susceptible a peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos asociados a la ocurrencia del fenómeno El Niño, como inundaciones, lluvias intensas y movimientos en masa (huaicos, deslizamientos), etc. Según el Informe Técnico denominado: "Zonas críticas en la región La Libertad", elaborado por el INGEMMET en enero del 2008, los procesos de inundaciones y movimientos en masa (huaicos y deslizamientos), se presentaron en gran número, durante el evento excepcional El Niño 1997-98, sin embargo, en años normales debido a sus características geomorfológicas y climáticas,

en la región son frecuentes estos procesos en la época de lluvias estacionales. Se consideran los años 1891, 1925, 1972, 1982-83 y 1997-98, los que más afectaron la región.

La presente evaluación de riesgos, está referida al centro poblado de Roma (casco urbano). Sobre este ámbito, el único antecedente de inundación registrado en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es de fecha 13 de marzo del 2017 (Reporte con código 00084857).

## 1.6 MARCO NORMATIVO

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



## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El C.P. Roma se encuentra a unos 6 Km del distrito de Casa Grande y 44 Km al norte de Trujillo. El distrito de Casa Grande provincia de Ascope, departamento de La Libertad está ubicada en el valle Chicama y sus tierras son en su mayor parte llanas en forma de plano inclinado. El distrito al que pertenece cuenta con una extensión territorial de 677,17 km<sup>2</sup>, presentando los siguientes límites: El distrito limita por el norte y noreste con la Provincia de Pacasmayo y la Provincia de Contumazá (Cajamarca); por el este y sureste con el Distrito de Ascope; por el sur y sur oeste con los distritos de Chicama y Chocope; y, por el oeste y sur oeste con los distritos de Paján y Rázuri.

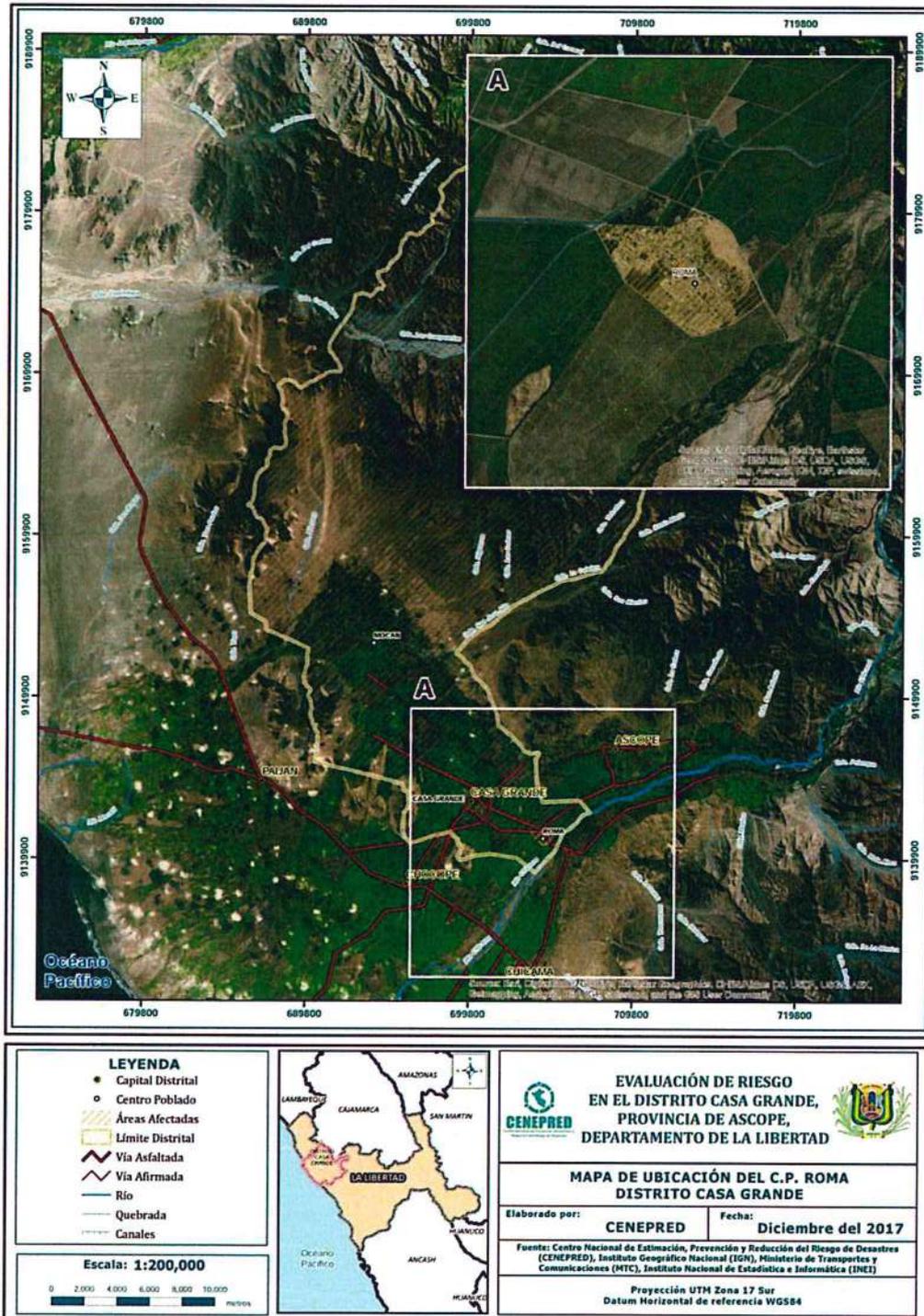
El distrito de Casa Grande, está conformado por 25 centros poblados, éstos son:

**Cuadro 1 – Centros Poblados del distrito de Casa Grande**

Departamento	Provincia	Distrito	Nombre de centro poblado
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Mocan
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Santa Clara
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Casa Grande
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Roma
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Sol Uno
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Quinta la Gloria
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Calle el Inca
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Potrero Grande
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Cuchilla Olguin
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Copas
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Acequia Pajjan (Licapa)
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Lache
La Libertad	Ascope	Casa Grande	La Cachimba
La Libertad	Ascope	Casa Grande	El Cerrillo
La Libertad	Ascope	Casa Grande	El Olivar
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Chaparral
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Garrapon
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Facala
La Libertad	Ascope	Casa Grande	El Quince
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Chacarillas
La Libertad	Ascope	Casa Grande	La Papa
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Rio Seco
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Espinal (El Medano)
La Libertad	Ascope	Casa Grande	San José Bajo
La Libertad	Ascope	Casa Grande	Armonía

Fuente: INEI Censo 2007

Figura 1 - Mapa de Ubicación del centro poblado de Roma



Fuente: CENEPRED

Según la Figura 1, se puede apreciar que en el punto "A" corresponde al mapa de ubicación del Centro Poblado de Roma para la evaluación del riesgo originado por inundación pluvial.

## 2.2 VÍAS DE ACCESO

Al centro poblado se accede mediante la red vial vecinal, que en ese tramo son vías asfaltadas en buen estado. El tiempo estimado vía terrestre, desde Trujillo es de 3 horas aproximadamente hasta la Ciudad de Casa Grande (100% Asfaltada), y 15 minutos desde Casa Grande hasta el C.P. de Roma (100% Asfaltada).

En el casco urbano del centro poblado, el sistema vial está conformado por vías locales (avenidas, calles, jirones y pasajes) asfaltadas en un 60% y afirmadas en un 40 % aproximadamente. En zonas rurales predominan las vías asfaltadas.

## 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 "Centro Poblado de Roma", más no al distrito de Casa Grande, puesto que, de ser así, ésta abarcaría zonas no contempladas como parte del ámbito de estudio.

### 2.3.1 POBLACIÓN

#### A. Población Total

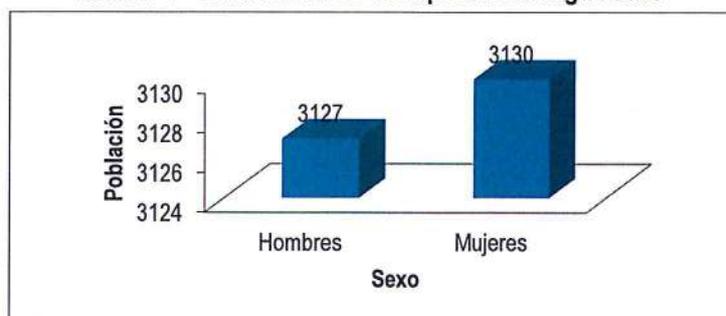
El Centro Poblado de Roma cuenta con una población de 6,257 habitantes, de los cuales el 49.98% del total son hombres y el 50.02% son mujeres.

**Cuadro 2 - Características de la población según sexo**

Sexo	Población total	%
Hombres	3127	49.98
Mujeres	3130	50.02
Total, de población	6,257	100.0

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 1 - Características de la población según sexo**



Fuente: INEI 2015

### B. Población según grupo de edades

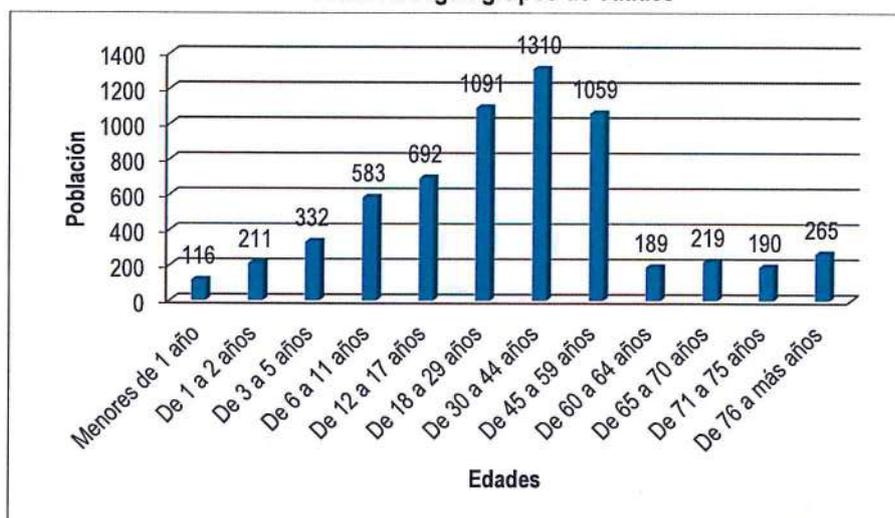
La población del Centro Poblado de Roma se clasifica según rango de edades o por grupos etarios, 1310 habitantes corresponden a la mayor población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (20.94%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 a 64 años y de 65 años a más (30.73%).

**Cuadro 3 - Población según grupos de edades**

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	116	1.85
De 1 a 2 años	211	3.37
De 3 a 5 años	332	5.31
De 6 a 11 años	583	9.32
De 12 a 17 años	692	11.06
De 18 a 29 años	1091	17.44
De 30 a 44 años	1310	20.94
De 45 a 59 años	1059	16.93
De 60 a 64 años	189	3.02
De 65 a 70 años	219	3.50
De 71 a 75 años	190	3.04
De 76 a más años	265	4.24
<b>Total de población</b>	<b>6,257</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 2 - Población según grupos de edades**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.2 VIVIENDA

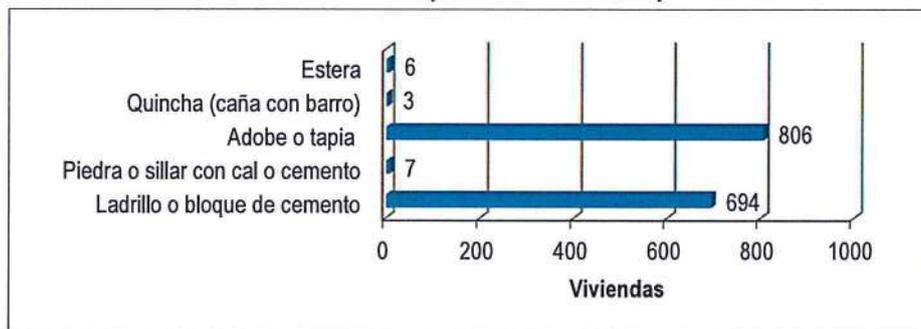
El centro poblado de Roma, cuenta con 1,516 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 53.17% con 806 viviendas que tienen como material predominante el adobe o tapia, y con el 45.78% de las viviendas con paredes de ladrillo o bloque de cemento, mientras que en menor porcentaje del 1.06% se encuentran las viviendas que tienen como material predominante la piedra o sillar con cal o cemento, la quincha o la estera.

**Cuadro 4 - Material predominante de las paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	694	45.78
Piedra o sillar con cal o cemento	7	0.46
Adobe o tapia	806	53.17
Quincha (caña con barro)	3	0.20
Estera	6	0.40
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,516</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 3 - Material predominante de las paredes**



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 5, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del centro poblado de Roma, donde el 48.02% de las viviendas cuentan con techos de concreto armado mientras que 42.94% de la vivienda cuenta con techos de calamina o caña o estera con torta de barro, el 6.27% tiene techos de tejas, el 1.98% tiene techos de estera, el 0.73% tiene techos de madera, estos se detallan en el cuadro siguiente.

**Cuadro 5 - Material predominante de los techos**

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	728	48.02
Madera	11	0.73
Tejas	95	6.27
Plancha de calamina	304	20.05
Caña o estera con torta de barro	347	22.89
Estera	30	1.98
Otro material	1	0.07
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,516</b>	<b>100.00</b>

### 2.3.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el centro poblado de Roma, el 78.96% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública dentro de la vivienda, 2.90% de las viviendas con el abastecimiento de agua de la red pública fuera de la vivienda, mientras que el 14.38% de las viviendas se abastecen agua a través de camión cisterna, pozo, río, acequia u otro tipo.

**Cuadro 6 - Tipo de abastecimiento de agua**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	1197	78.96
Red pública de agua fuera la vivienda	44	2.90
Pilón de uso público	57	3.76
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	140	9.23
Río, acequia, manantial	0	0.00
Otro tipo	78	5.15
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,516</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 4 - Tipo de abastecimiento de agua**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS

El centro poblado de Roma el 88.32% de las viviendas cuentan con el servicio de red de desagüe, mientras que el 0.2% de las viviendas cuentan con pozo negro o letrina, y el 11.48% de las viviendas no tienen ningún tipo de desagüe.

**Cuadro 7 - Viviendas con servicios higiénicos**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1339	88.32
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	0	0.00
Pozo negro, letrina	3	0.20
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	174	11.48
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,516</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 5 - Viviendas con servicios higiénicos**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.5 TIPO DE ALUMBRADO

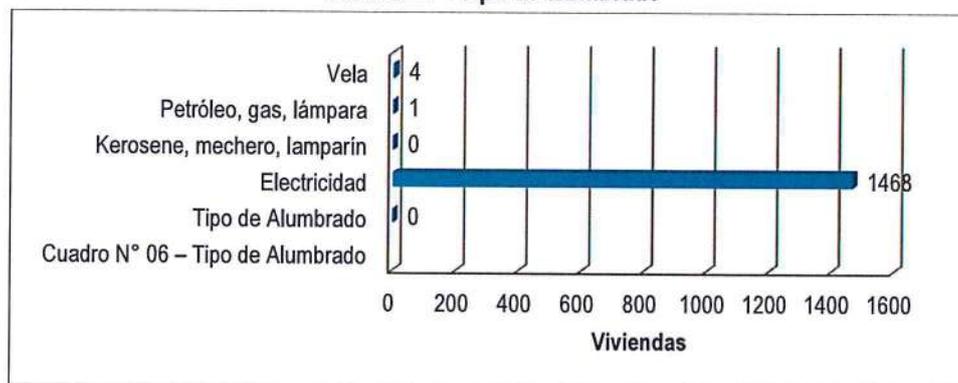
El Centro Poblado cuenta con alumbrado público o electrificación en gran parte (96.83%) de su extensión, no obstante, otra cantidad de viviendas (0.4%) a la fecha se abastecen de otros medios y el 2.77% no cuenta con servicio de alumbrado, tal como se muestra a continuación:

**Cuadro 8 - Tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	1468	96.83
Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	1	0.07
Vela	4	0.26
Otro	1	0.07
No tiene	42	2.77
<b>Total de viviendas</b>	<b>1,516</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 6 - Tipo de alumbrado**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.6 EDUCACIÓN

El centro poblado de Roma, cuenta con las siguientes instituciones educativas:

**Cuadro 9 - Instituciones educativas y programas del centro poblado Roma**

Nom. IIEE	Nivel	Dirección	Docentes	Alumnos
AMILCAR SILVA RABINES	Inicial - Jardín	AVENIDA TRUJILLO S/N	5	100
ANGELITOS DE LA VIRGEN MARIA	Inicial No Escolarizado	VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE	0	14
CEBA - JORGE BASADRE	Básica Alternativa - Avanzado	AVENIDA EGBERTO TORRES S/N	3	8
CEBA - ROMA	Básica Alternativa - Inicial e Intermedio	ROMA	1	15
CEBA - ROMA	Básica Alternativa - Avanzado	ROMA	1	78
CORDERITOS DE JESÚS	Inicial No Escolarizado	ROSA VÁSQUEZ VILLANUEVA	0	20
INMACULADA VIRGEN DE LA PUERTA	Primaria	AVENIDA TRUJILLO S/N	27	450
INMACULADA VIRGEN DE LA PUERTA	Inicial - Jardín	AVENIDA TRUJILLO S/N	4	47
LICEO ROMA	Primaria	AVENIDA EGBERTO TORRES S/N	3	28
LICEO ROMA	Secundaria	AVENIDA EGBERTO TORRES S/N	6	29
LICEO ROMA	Inicial - Jardín	AVENIDA EGBERTO TORRES S/N	1	9
REY DE REYES	Inicial - Jardín	AVENIDA TRUJILLO	2	38
REY DE REYES	Primaria	AVENIDA TRUJILLO	5	90
ROISA	Inicial - Jardín	JIRÓN PUNO MZ D LOTE 8	1	11
ROISA	Primaria	JIRÓN PUNO MZ D LOTE 8	6	34
ROISA	Secundaria	JIRÓN PUNO MZ D LOTE 8	4	17
VÍCTOR RAÚL HAYA DE LA TORRE	Secundaria	ROMA	28	292

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN-ESCALE

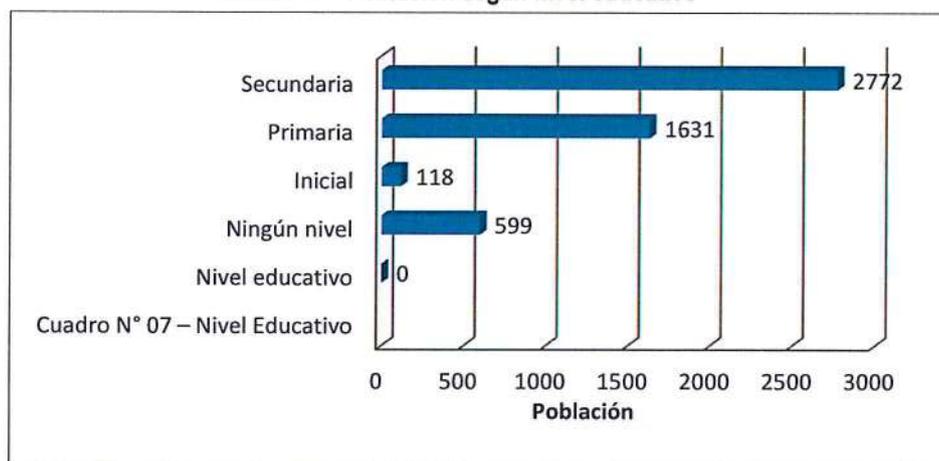
El nivel educativo de la población del Centro Poblado Roma, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente:

**Cuadro 10 - Población según nivel educativo**

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	599	10.10
Inicial	118	1.99
Primaria	1631	27.50
Secundaria	2772	46.75
Superior no universitaria	546	9.21
Superior Universitaria	264	4.45
Posgrado u otro similar	0	0.00
<b>Total</b>	<b>5,930</b>	<b>100.00</b>

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN-ESCALE

**Gráfico 7 - Población según nivel educativo**



Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN-ESCALE

### 2.3.7 SALUD

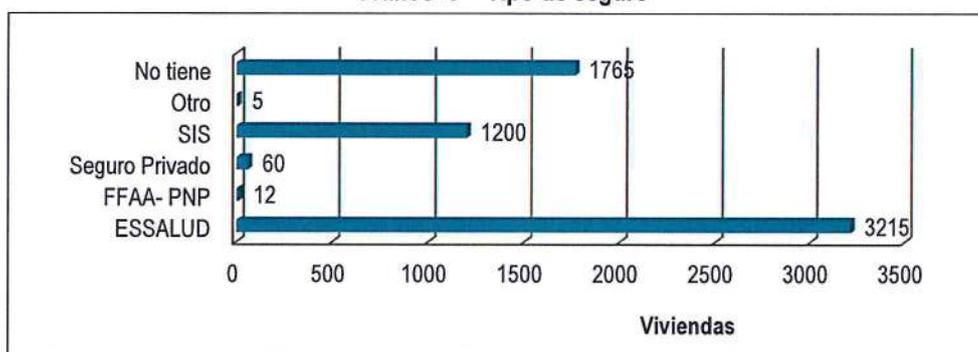
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de El Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015. Como se puede ver en el cuadro 11, casi la mitad de la población (51.38%) tiene seguro de ESSALUD, un porcentaje también considerable tiene el seguro SIS (19.18%), sin embargo, aún el 28.21% no tiene seguro de salud. Otros tipos de seguro representa el 1.23% (Seguro de FFAA-PNP, seguro privado y otro tipo de seguro).

**Cuadro 11 - Tipo de seguro**

Tipo de Seguro de Salud	Población	%
ESSALUD	3215	51.38
FFAA- PNP	12	0.19
Seguro Privado	60	0.96
SIS	1200	19.18
Otro	5	0.08
No tiene	1765	28.21
<b>Total de viviendas</b>	<b>6,257</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 8 - Tipo de seguro**



Fuente: INEI 2015

## 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

Según el INEI 2015, señala que el centro poblado de Roma, que el 37.47% de la población se dedica a la actividad agrícola, el 26.85% de a población se dedica a la actividad de servicio, y 26.13% que corresponde al resto de la población se dedican a las actividades pecuaria, artesanal, gobierno y otros.

**Cuadro 12 - Actividad económica de su centro de labor**

Actividad económica	Población	%
Agrícola	734	37.47
Pecuaria	110	5.62
Forestal	2	0.10
Pesquera	2	0.10
Minera	22	1.12
Artesanal	3	0.15
Comercial	161	8.22
Servicios	526	26.85
Otros	281	14.34
Estado (gobierno)	118	6.02
<b>Total de población</b>	<b>1,959</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

## 2.5 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

### 2.5.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

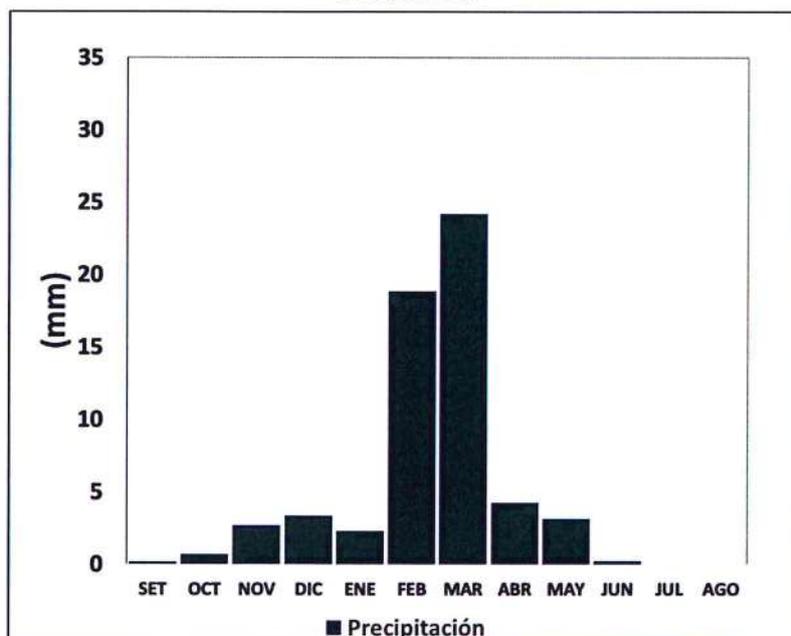
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado de Roma, se caracteriza por presentar un clima árido semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E(d) B'1 H3).

### 2.5.2 CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 30,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 14,0 a 20,9°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas en gran parte del año, aunque suelen incrementarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas los meses de febrero y marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 45,4 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

Gráfico 9 - Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Casa Grande



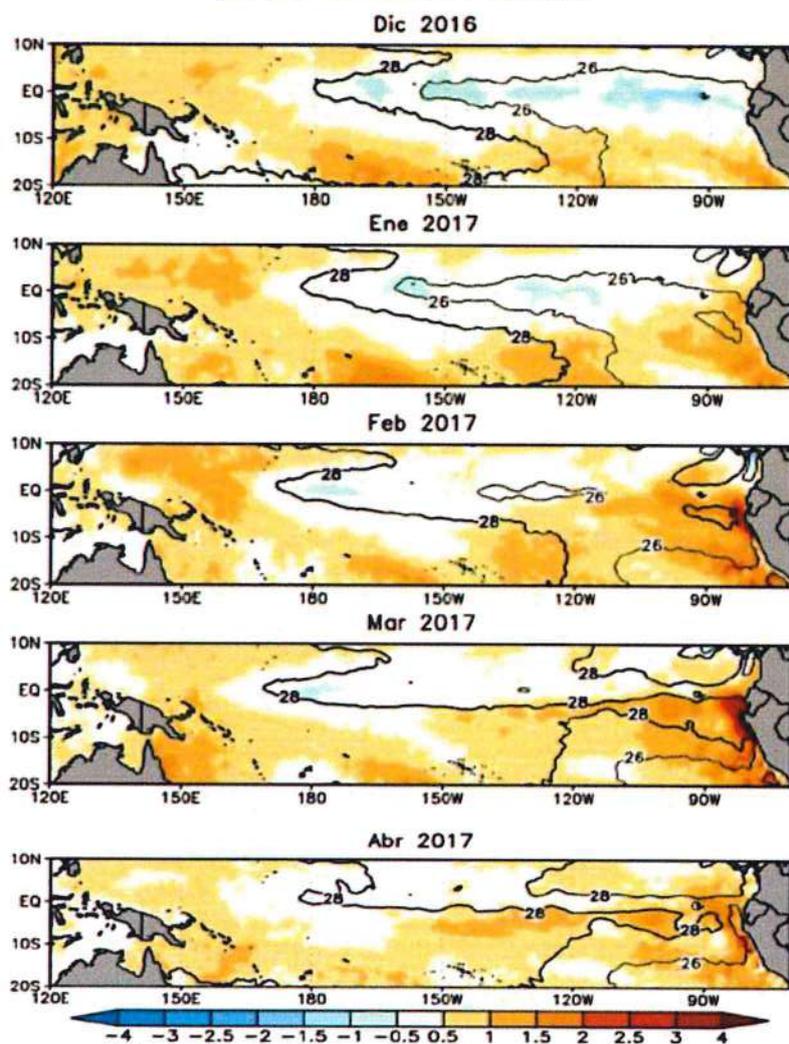
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

### 2.5.3 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 10); situación que complementado a 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 del Perú y los Andes occidentales.

Gráfico 10 - Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



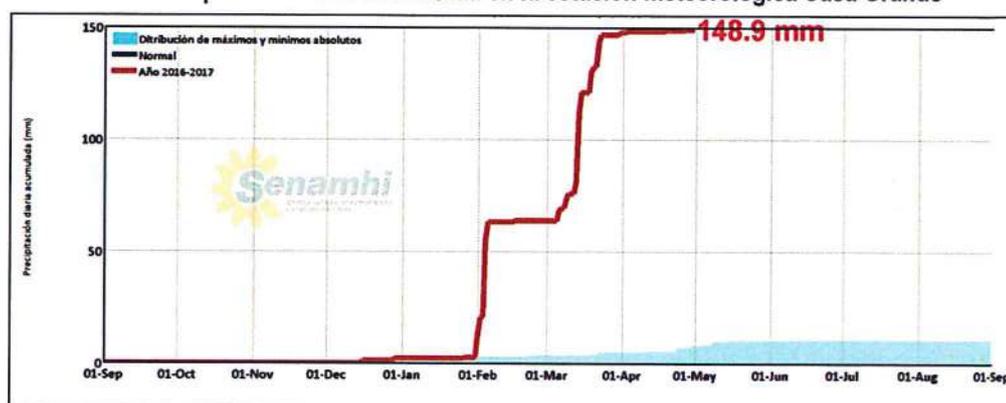
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, la lluvia máxima registrada durante “El Niño Costero 2017” en el centro poblado de Roma fue catalogada como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a los Cuadros 13 y 14. Asimismo, el Gráfico 11 muestra que las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja) superaron sus cantidades históricas (sombra en celeste), siendo significativas desde inicios de febrero y marzo.

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

**Gráfico 11 - Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Casa Grande**



Fuente: SENAMHI, 2017

**Cuadro 13 - Caracterización de extremos de precipitación**

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95	Lluvioso
Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

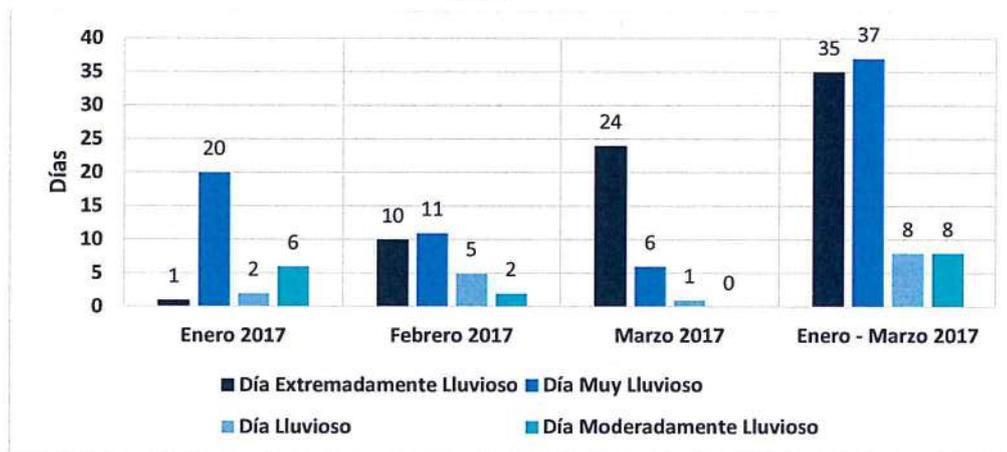
**Cuadro 14 - Umbrales calculados para el centro poblado de Roma**

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación Acumulada diaria > 6,8 mm	Extremadamente Lluvioso
5,9 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 6,8 mm	Muy Lluvioso
3,2 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 5,9 mm	Lluvioso
1,3 mm < Precipitación Acumulada diaria ≤ 3,2 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 1,3 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

El gráfico N°12 muestra que los días catalogados como "Extremadamente Lluvioso" predominan en febrero y marzo 2017, aunado a ello persisten días "Muy Lluviosos" durante el verano 2017, registrándose 35 y 37 días, respectivamente, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

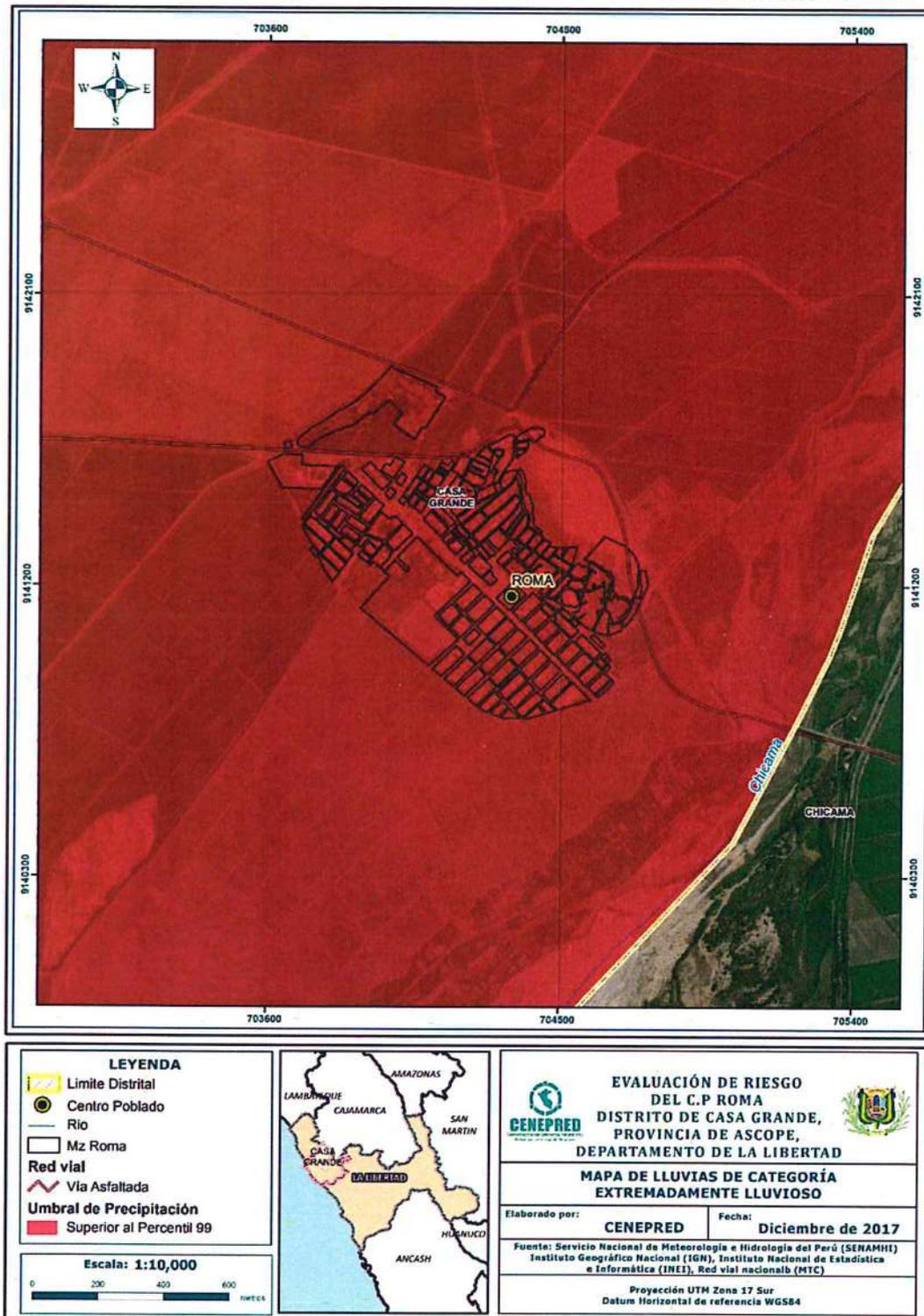
**Gráfico 12 - Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado de Roma**



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa de precipitaciones de la figura N°2 muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante "El Niño Costero 2017", con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Extremadamente Lluvioso" debido a que se superó los 6,8 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar 34,2 mm el 4 de febrero.

Figura 2 - Lluvias de categoría "Extremadamente Lluvioso" para el centro poblado de Roma



Fuente: CENEPRED.

## 2.6 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

De acuerdo al mapa geomorfológico elaborado por INGEMMET el centro poblado de Roma presenta las siguientes unidades geomorfológicas.

### a) Terraza aluvial (T – al)

Corresponden a planicies adyacentes a la llanura de inundación principal, diferenciables a escala de trabajo. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles. En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

### b) Llanura o Planicie Inundable (PI – i)

Corresponden a superficies bajas, adyacentes a los ríos principales, sujetas a inundación recurrente (estacional o excepcional). En algunos casos, están ocupadas por áreas urbanas y agrícolas. Morfológicamente, se distinguen como terrenos planos compuestos de material no consolidado, removible.

### c) Llanura o planicie aluvial (PI – al)

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°. Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

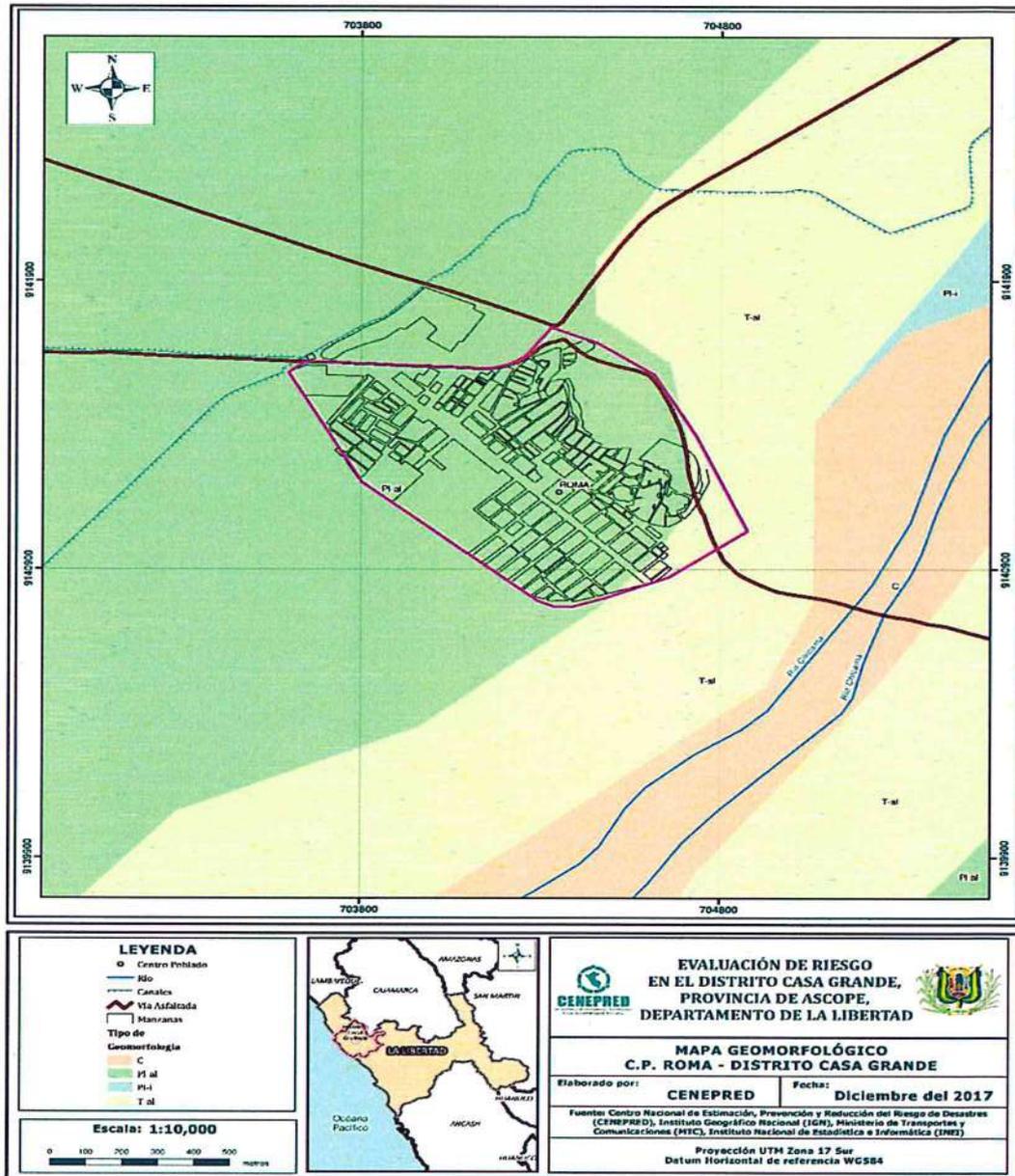
### d) Colina y lomada en roca intrusiva (RCL – ri)

Por su naturaleza litológica, se originan geoformas con laderas sub redondeadas a cóncavas hasta escarpadas por erosión pluvial. El drenaje característico es de tipo dendrítico a dendrítico rectangular por la presencia de fracturas o diaclasas. Presenta valles profundos en forma de V. Sus laderas presentan pendientes pronunciadas a fuertes.

### e) Mantos de Arena (M – a)

Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos de la planicie costera; dentro de estos mantos se pueden encontrar pequeñas dunas. Estos depósitos durante su avance pueden cubrir terrenos de cultivo, viviendas y carreteras.

Figura 3 - Mapa Geomorfológico



Fuente: CENEPRED

## 2.7 CONDICIONES GEOLÓGICAS

De acuerdo a la carta geológica elaborada por INGEMMET el centro poblado de Roma presenta las siguientes formaciones geológicas:

### a) Depósito aluvial (Qr-al)

Está compuesto por sedimentos que son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz areno arcillosa limosa. Estos depósitos recientes corresponden a atapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico.

### b) Depósito Fluvial Reciente (Qr - fl)

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa. Estos materiales son propios de lechos de río, se localizan en la parte media y nacimiento de los ríos zaña, chancay-reque, la leche, motupe, olmos, cascajal y San Cristóbal.

### c) Granito (KP - gr)

Esta subunidad litológica es susceptible a la ocurrencia de derrumbes, deslizamiento-flujos de detritos y erosión en cárcava.

### d) Areniscas cuarzosas, lutitas oscuras pizarrosas. (Js - ch)

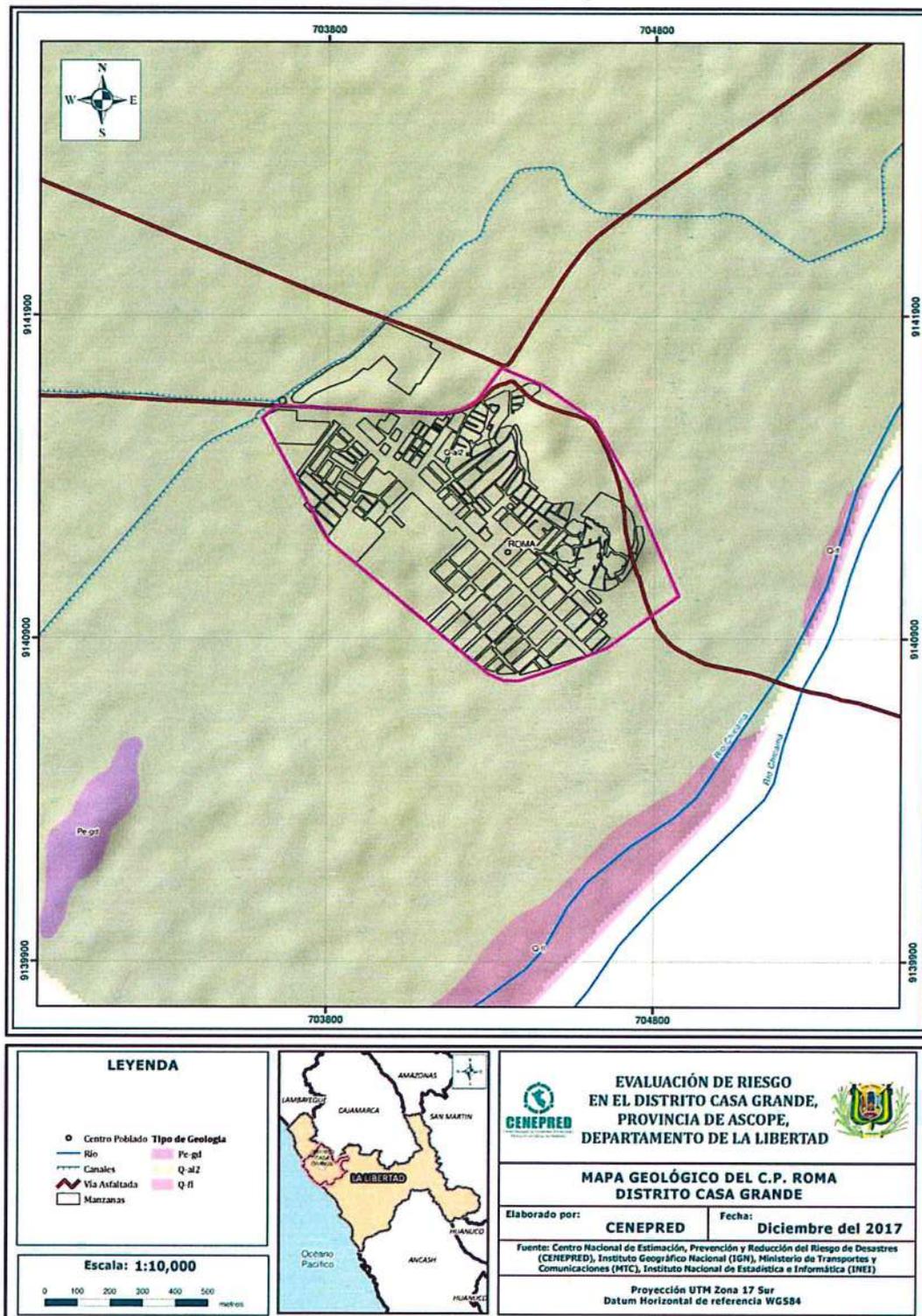
Esta unidad es susceptible a la ocurrencia de derrumbes, deslizamientos y reptaciones de suelos. La mayoría de estas ocurrencias está asociada a la acción antrópica (cortes de talud hechos para la construcción de carreteras).

### e) Arenas cuarzosas formando dunas y pampas amplias (Q - eo)

Esta subunidad está constituida por lutitas negras, carbonosas, fosilíferas, ocasionalmente nodulares y fisibles con intercalaciones de cuarcitas y areniscas. Se presenta cortada por diques y sills de andesitas, lutitas y pizarras con intercalaciones escasas de cuarcita, lutitas intercaladas con capas delgadas de caliza, areniscas, limolitas y lutitas estratificadas en capas delgadas.

También es susceptible a la ocurrencia de flujos, deslizamientos, derrumbes, movimientos complejos, erosión de laderas (cárcava y surcos) y reptación de suelos.

Figura 4 - Mapa Geológico

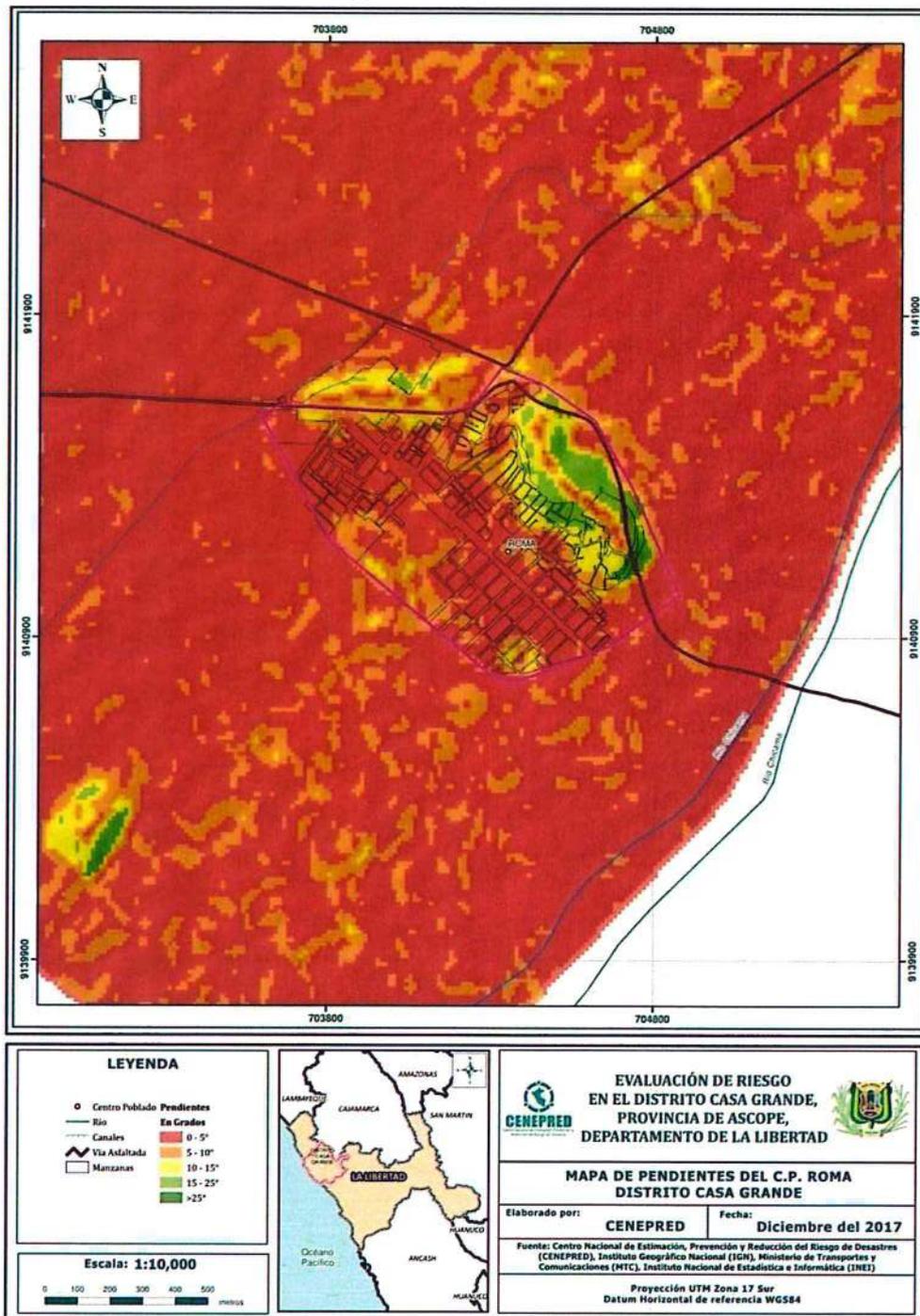


Fuente: CENEPRED

## 2.8 PENDIENTES

El centro poblado de Roma presenta pendientes que oscilan entre 0° y 2°, ver figura N° 05.

Figura 5 - Mapa de Pendientes



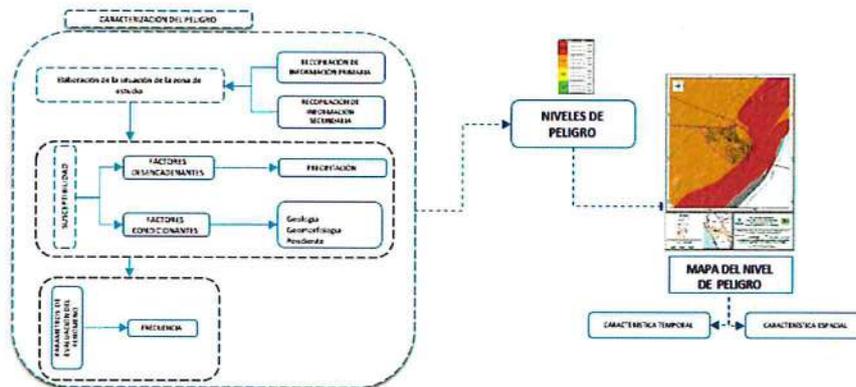
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE PELIGROSIDAD

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 13 - Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



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

#### 3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

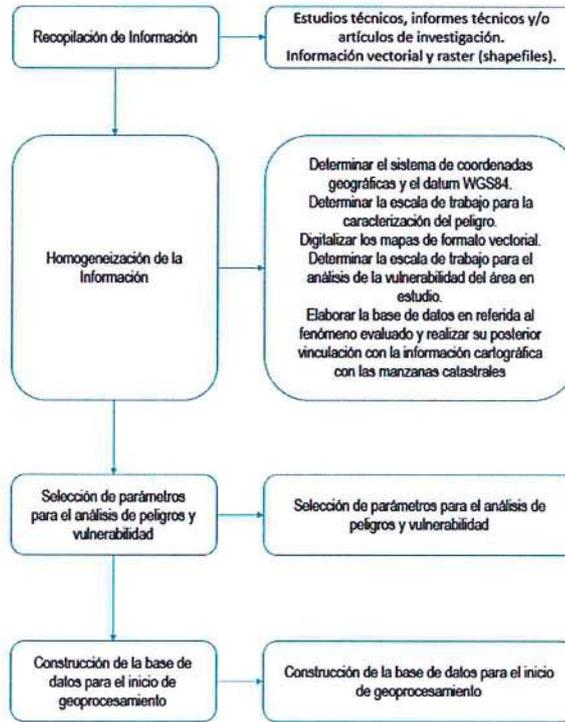
Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, ANA, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de inundaciones. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados. (Gráfico 14).

#### 3.2 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- El centro poblado de Roma, posee un relieve de pendiente suave.
- Las lluvias que ocurrieron el 13 de marzo del 2017 aumentaron el caudal de algunos canales provocando inundación en zonas cercanas a los canales.
- Existe un canal de regadío sin revestir "El Talambo" en el ingreso del centro poblado que al incrementarse su caudal por la intensa precipitación y por no controlar a tiempo la toma "Squen" se desbordó en esta zona dirigiéndose el agua desbordada directamente al centro poblado y afectando viviendas y caminos.

**Gráfico 14 - Flujograma general del proceso de análisis de información**



Fuente: CENEPRED

### 3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el ámbito urbano del centro poblado de Roma, se consideraron los siguientes factores:

**Cuadro 15 - Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Pendiente	Geología	Geomorfología

Fuente: CENEPRED

### 3.3.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

#### a.) Parámetro: Precipitación

**Cuadro 16 -- Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria > 3,0 mm	0,9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3,0 mm	0,5 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,9 mm	0,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,5 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,2 mm
Precipitación acumulada diaria > 3,0 mm	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
0,9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3,0 mm	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
0,5 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,9 mm	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
0,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,5 mm	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,2 mm	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	6.83	13.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.15	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 17 - Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación**

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria > 3,0 mm	0,9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3,0 mm	0,5 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,9 mm	0,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,5 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,2 mm	Vector Priorización
Precipitación acumulada diaria > 3,0 mm	0.479	0.496	0.439	0.519	0.450	0.476
0,9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 3,0 mm	0.240	0.248	0.293	0.222	0.250	0.250
0,5 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,9 mm	0.160	0.124	0.146	0.148	0.150	0.146
0,2 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,5 mm	0.068	0.083	0.073	0.074	0.100	0.080
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,2 mm	0.053	0.050	0.049	0.037	0.050	0.048

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.006
RC	0.005

### 3.3.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

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

#### a.) Parámetro: Geología

**Cuadro 18 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geología**

GEOLOGÍA	Depósitos fluviales (Q-fl)	Acumulaciones de clastos angulosos(Q-al2)	Granodiorita (Pe-gd)
Depósitos fluviales (Q-fl)	1.00	2.00	4.00
Acumulaciones de clastos angulosos(Q-al2)	0.50	1.00	2.00
Granodiorita (Pe-gd)	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 19 - Matriz de normalización de pares del parámetro Geología**

GEOLOGÍA	Depósitos fluviales (Q-fl)	Acumulaciones de clastos angulosos(Q-al2)	Granodiorita (Pe-gd)	Vector Priorización
Depósitos fluviales (Q-fl)	0.571	0.571	0.571	0.571
Acumulaciones de clastos angulosos(Q-al2)	0.286	0.286	0.286	0.286
Granodiorita (Pe-gd)	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.000
RC	0.000

#### b.) Parámetro: Geomorfología

**Cuadro 20 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGÍA	Terraza aluvial (T - al)	Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	Llanura o planicie aluvial (PI - al)	Mantos de Arena (M - a)	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL - ri)
Terraza aluvial (T - al)	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Llanura o planicie aluvial (PI - al)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Mantos de Arena (M - a)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL - ri)	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06



**Cuadro 21 - Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGÍA	Terraza aluvial (T – al)	Llanura o Planicie Inundable (PI – i)	Llanura o planicie aluvial (PI – al)	Mantos de Arena (M – a)	Colina y lomada en roca intrusiva (RCL – ri)	Vector Priorización
Terraza aluvial (T – al)	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	<b>0.434</b>
Llanura o Planicie Inundable (PI – i)	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	<b>0.257</b>
Llanura o planicie aluvial (PI – al)	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	<b>0.157</b>
Mantos de Arena (M – a)	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	<b>0.096</b>
Colina y lomada en roca intrusiva (RCL – ri)	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	<b>0.056</b>

Fuente: CENEPRD

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

IC	0.010
RC	0.009

**c.) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro 22 - Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 25°	Mayor a 25°
Menor a 5°	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Entre 5° a 10°	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
Entre 10° a 15°	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Entre 15° a 25°	0.14	0.33	0.33	1.00	3.00
Mayor a 25°	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.81	8.58	14.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRD

**Cuadro 23 - Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.544	0.624	0.466	0.488	0.375	0.499
Entre 5° a 10°	0.181	0.208	0.350	0.209	0.292	0.248
Entre 10° a 15°	0.136	0.069	0.117	0.209	0.167	0.140
Entre 15° a 25°	0.078	0.069	0.039	0.070	0.125	0.076
Mayor a 25°	0.060	0.030	0.029	0.023	0.042	0.037



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

IC	0.051
RC	0.046

**d.) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes**

**Cuadro 24 - Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes**

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendiente	Geología
Geomorfología	1.00	2.00	3.00
Pendiente	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 25 - Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes**

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.545	0.571	0.500	0.539
Pendiente	0.273	0.286	0.333	0.297
Geología	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.005
RC	0.009

**3.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN**

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a.) **Parámetro de evaluación**

**Cuadro 26 - Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 27 - Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
De 1 evento por año en promedio o menor	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.021
RC	0.019

### 3.5 DEFINICIÓN DE ESCENARIO

Se ha considerado el escenario de precipitación superior al percentil 95 con geomorfología de terraza aluvial, con pendientes menores a 5°, con geología de depósitos aluviales con un promedio mayor a 5 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.

### 3.6 NIVELES DE PELIGRO

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

**Cuadro 28 – Niveles de Peligro**

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.266 ≤ P ≤ 0.492
ALTO	0.142 ≤ P < 0.266
MEDIO	0.063 ≤ P < 0.142
BAJO	0.037 ≤ P < 0.063

Fuente: CENEPRED

### 3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

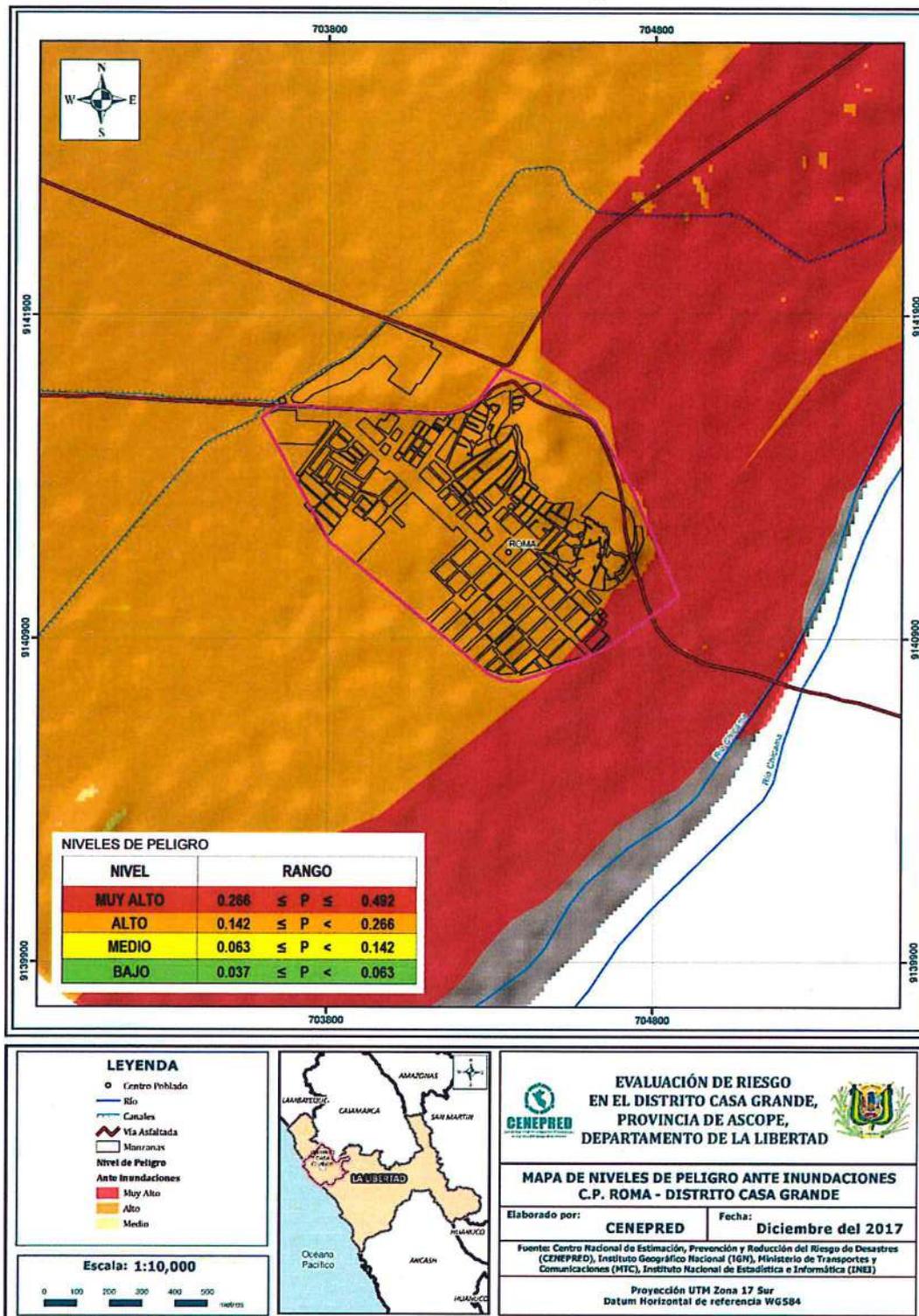
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

**Cuadro 29 - Matriz de Peligro**

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología de Terraza aluvial (T - al), con pendientes menores a 15°, con geología de Depósitos Aluviales (Qh - al), con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	0.266 ≤ P ≤ 0.492
Peligro Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de Llanura o Planicie Inundable (PI - i), con pendientes entre 5° y 25°, con geología Depósito Fluvial Reciente (Qr - fl) y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.142 ≤ P < 0.266
Peligro Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 95, presenta geomorfología de Llanura o planicie aluvial (PI - al), con pendientes mayores a 15°, con geología de Areniscas cuarzosas, lutitas oscuras pizarrosas. (Js - ch) con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.063 ≤ P < 0.142
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil, presenta geomorfología Colina y lomada en roca intrusiva (RCL - ri) y/o Mantos de Arena (M - a), con pendientes mayores a 25°, con geología de Arenas cuarzosas formando dunas y pampas amplias (Q - eo) y/o Granito (KP - gr), con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año.	0.037 ≤ P < 0.063

Fuente: CENEPRED

Figura 6 - Mapa de Peligro



Fuente: CENEPRED

### 3.8 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio, han sido identificado 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

**Cuadro 30 - Población Expuesta**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	6257	habitantes

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 31 - Viviendas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	1516	unidades

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 32 - Instituciones Educativas Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Instituciones Educativas Públicas	10	unidades

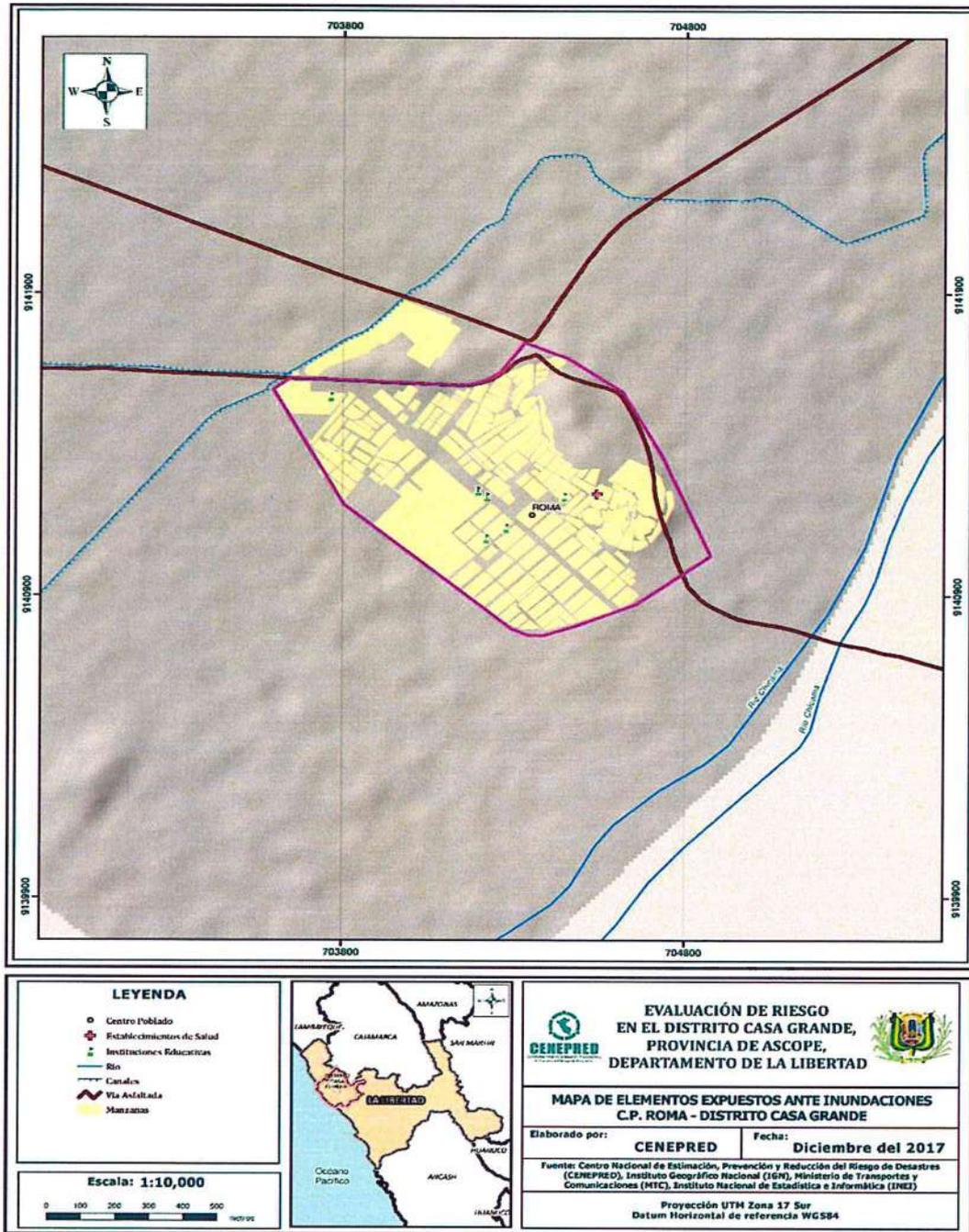
Fuente: CENEPRED

**Cuadro 33 - Establecimientos de Salud Expuestas**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Establecimientos de Salud	1	unidades

Fuente: CENEPRED

Figura 7 - Mapa de Elementos Expuestos



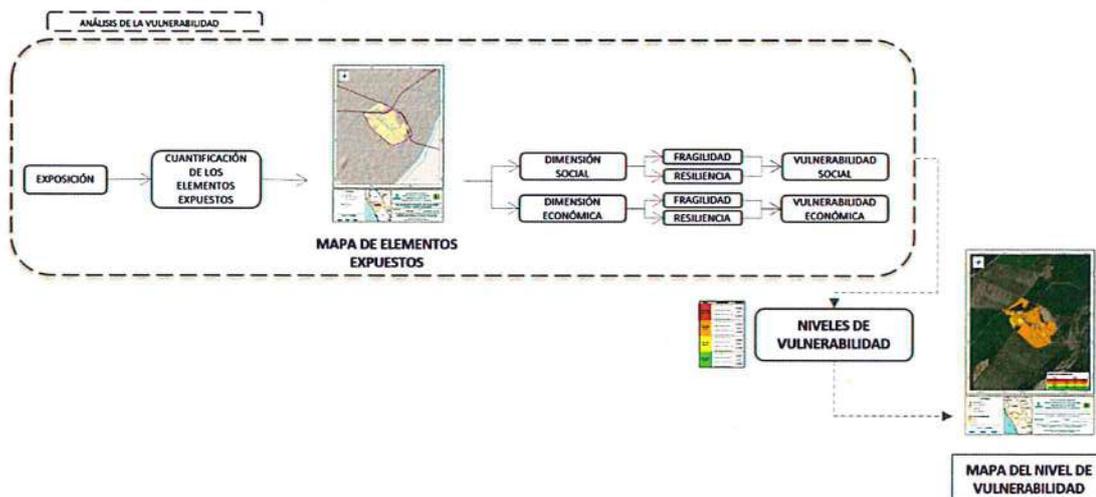
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL ÁREA DE INFLUENCIA

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

Gráfico 15 - Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la inundación pluvial, 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.

En la metodología del cálculo de la vulnerabilidad se ha considerado una doble ponderación de los parámetros de la dimensión económica, utilizando el método de Saaty, debido a que la información obtenida del INEI es a nivel de manzana y no de lote, Esto se ha hecho utilizando la función "Natural breaks" del programa "ArcGis" agrupando cinco concentraciones diferentes por grupo etario, discapacidad, nivel educativo, entre otros, por parámetro de vulnerabilidad, con la finalidad de dar pesos ponderados diferenciados a los valores de vulnerabilidad por manzana permitiendo encontrar un valor más aproximado

#### 4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

**Cuadro 34 - Parámetros de la Dimensión Social**

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Tipo de Seguro Beneficiario de Programas Sociales

Fuente: CENEPRED

##### 4.1.1.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

###### a.) Parámetro: Grupo Etario

**Cuadro 35 - Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario**

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
De 30 a 50 años	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.09	0.06

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 36 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario**

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.478	0.496	0.511	0.435	0.389	0.462
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.239	0.248	0.255	0.261	0.278	0.256
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.119	0.124	0.128	0.174	0.167	0.142
De 15 a 30 años	0.096	0.083	0.064	0.087	0.111	0.088
De 30 a 50 años	0.068	0.050	0.043	0.043	0.056	0.052

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.010
RC	0.009

Sub parámetro: Concentración de personas de 0 A 5 y de 65 años a más por manzana

Cuadro 37 - Matriz de comparación de Pares

DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	29-39	21-28	13-20	5-12	0-4
29-39	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
21-28	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
13-20	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
5-12	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
0-4	0.11	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.75	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro 38 - Matriz de normalización

DE 0 A 5 Y DE 65 AÑOS A MAS	29-39	21-28	13-20	5-12	0-4	Vector Priorización
29-39	0.544	0.632	0.469	0.457	0.375	0.495
21-28	0.181	0.211	0.352	0.261	0.250	0.251
13-20	0.136	0.070	0.117	0.196	0.208	0.145
5-12	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
0-4	0.060	0.035	0.023	0.022	0.042	0.036

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de personas de 0 A 5 y de 65 años a más por manzana

IC	0.056
RC	0.050

**Sub parámetro: Concentración de personas de 5 a 12 y de 60 a 65 años por manzanas**

**Cuadro 39 - Matriz de comparación de Pares**

DE 5 A 12 AÑOS Y 60 A 65 AÑOS	17-21	12-16	7-11	3-6	0-2
17-21	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
12-16	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
7-11	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
3-6	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0-2	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.84	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 40 - Matriz de normalización**

DE 5 A 12 AÑOS Y 60 A 65 AÑOS	17-21	12-16	7-11	3-6	0-2	Vector Priorización
17-21	0.544	0.619	0.531	0.429	0.360	0.497
12-16	0.181	0.206	0.265	0.306	0.280	0.248
7-11	0.136	0.103	0.133	0.184	0.200	0.151
3-6	0.078	0.041	0.044	0.061	0.120	0.069
0-2	0.060	0.029	0.027	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Sub parámetro: Concentración de personas de 5 a 12 y de 60 a 65 años por manzanas

IC	0.043
RC	0.039

**Sub parámetro: Concentración de personas de 12 a 15 y de 50 a 60 Años por manzana**

**Cuadro 41 Matriz de comparación de Pares**

DE 12 A 15 AÑOS Y 50 A 60 AÑOS	0-4	5-11	12-18	19-29	30-51
0-4	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
5-11	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
12-18	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
19-29	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
30-51	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 42 Matriz de normalización**

DE 12 A 15 AÑOS Y 50 A 60 AÑOS	0-4	5-11	12-18	19-29	30-51	Vector Priorización
0-4	0.544	0.635	0.469	0.457	0.360	0.493
5-11	0.181	0.212	0.352	0.261	0.280	0.257
12-18	0.136	0.071	0.117	0.196	0.200	0.144
19-29	0.078	0.053	0.039	0.065	0.120	0.071
30-51	0.060	0.030	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas de 12 a 15 y de 50 a 60 años

IC	0.053
RC	0.048

**Sub parámetro: Concentración de personas de 15 a 30 Años por manzana**

**Cuadro 43 - Matriz de comparación de Pares**

DE 15 A 30 AÑOS	0-3	4-8	9-14	15-24	25-40
0-3	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
4-8	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
9-14	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
15-24	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
25-40	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 44 - Matriz de normalización**

DE 15 A 30 AÑOS	0-3	4-8	9-14	15-24	25-40	Vector Priorización
0-3	0.544	0.642	0.469	0.429	0.360	0.489
4-8	0.181	0.214	0.352	0.306	0.280	0.267
9-14	0.136	0.071	0.117	0.184	0.200	0.142
15-24	0.078	0.043	0.039	0.061	0.120	0.068
25-40	0.060	0.031	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas de 15 a 30 años

IC	0.056
RC	0.050

**Sub parámetro: Concentración de personas de 30 a 50 Años por manzana**

**Cuadro 45 -Matriz de comparación de Pares**

DE 30 A 50 AÑOS	0-3	4-7	8-12	13-19	20-32
0-3	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
4-7	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
8-12	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
13-19	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
20-32	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 46 - Matriz de normalización**

DE 30 A 50 AÑOS	0-3	4-7	8-12	13-19	20-32	Vector Priorización
0-3	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
4-7	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
8-12	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
13-19	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
20-32	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas de 30 a 50 años

IC	0.050
RC	0.045

**b.) Parámetro: Discapacidad**

**Cuadro 47 - Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad**

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Visual	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Para oír y/o hablar	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 48 - Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad**

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.512	0.520	0.586	0.429	0.360	0.481
Visual	0.256	0.260	0.234	0.306	0.280	0.267
Para usar brazos y piernas	0.102	0.130	0.117	0.184	0.200	0.147
Para oír y/o hablar	0.073	0.052	0.039	0.061	0.120	0.069
No tiene	0.057	0.037	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.039
RC	0.035

**Sub parámetro: Concentración de personas con discapacidad mental o intelectual**

**Cuadro 49 - Matriz de comparación de Pares**

Mental o intelectual	3	2	1	0
3	1.00	2.00	4.00	7.00
2	0.50	1.00	3.00	5.00
1	0.25	0.33	1.00	3.00
0	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	3.53	8.33	16.00
1/SUMA	0.53	0.28	0.12	0.06

Fuente: CENEPRED



**Cuadro 50 - Matriz de normalización**

Mental o intelectual	3	2	1	0	Vector Priorización
3	0.528	0.566	0.480	0.438	0.503
2	0.264	0.283	0.360	0.313	0.305
1	0.132	0.094	0.120	0.188	0.133
0	0.075	0.057	0.040	0.063	0.059

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas con discapacidad mental o intelectual

IC	0.020
RC	0.022

**Sub parámetro: Concentración de personas con discapacidad visual por manzana**

**Cuadro 51 - Matriz de comparación de Pares**

Visual	5-7	2-4	1	0
5-7	1.00	3.00	4.00	7.00
2-4	0.33	1.00	2.00	5.00
1	0.25	0.50	1.00	3.00
0	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.73	4.70	7.33	16.00
1/SUMA	0.58	0.21	0.14	0.06

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 52 - Matriz de normalización**

Visual	5-7	2-4	1	0	Vector Priorización
5-7	0.579	0.638	0.545	0.438	0.550
2-4	0.193	0.213	0.273	0.313	0.248
1	0.145	0.106	0.136	0.188	0.144
0	0.083	0.043	0.045	0.063	0.058

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas con discapacidad visual

IC	0.023
RC	0.026

**Sub parámetro: Concentración de personas con discapacidad para usar brazos y piernas**

**Cuadro 53 - Matriz de comparación de Pares**

Para usar brazos y piernas	3-5	2	1	0
3-5	1.00	2.00	4.00	7.00
2	0.50	1.00	2.00	5.00
1	0.25	0.50	1.00	3.00
0	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	3.70	7.33	16.00
1/SUMA	0.53	0.27	0.14	0.06

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 54 - Matriz de normalización**

Para usar brazos y piernas	3-5	2	1	0	Vector Priorización
3-5	0.528	0.541	0.545	0.438	0.513
2	0.264	0.270	0.273	0.313	0.280
1	0.132	0.135	0.136	0.188	0.148
0	0.075	0.054	0.045	0.063	0.059

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de personas con discapacidad para usar brazos y piernas

IC	0.009
RC	0.011

**Sub parámetro: Concentración de personas con discapacidad para oír y hablar por manzanas**

**Cuadro 55 - Matriz de comparación de Pares**

Para oír y/o Para Hablar	0-1	2-4	5-7
0-1	1.00	2.00	4.00
2-4	0.50	1.00	2.00
5-7	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 56 - Matriz de normalización**

Para oír y/o Para Hablar	0-1	2-4	5-7	Vector Priorización
0-1	0.571	0.571	0.571	0.571
2-4	0.286	0.286	0.286	0.286
5-7	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: CENEPRD

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Sub parámetro de personas con discapacidad para oír y hablar

IC	0.000
RC	0.000

**Sub parámetro: Concentración de personas que no tienen discapacidad por manzanas**

**Cuadro 57 - Matriz de comparación de Pares**

No tiene	0-12	13-33	34-61	62-96	97-172
0-12	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
13-33	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
34-61	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
62-96	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
97-172	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.58	16.33	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRD

**Cuadro 58 - Matriz de normalización**

No tiene	0-12	13-33	34-61	62-96	97-172	Vector Priorización
0-12	0.560	0.642	0.522	0.429	0.375	0.505
13-33	0.187	0.214	0.313	0.306	0.292	0.262
34-61	0.112	0.071	0.104	0.184	0.167	0.128
62-96	0.080	0.043	0.035	0.061	0.125	0.069
97-172	0.062	0.031	0.026	0.020	0.042	0.036

Fuente: CENEPRD

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de personas que no tienen discapacidad

IC	0.057
RC	0.051

#### 4.1.1.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

##### a.) Parámetro: Nivel Educativo

**Cuadro 59 - Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo**

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Primaria	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Secundaria	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Superior no universitaria	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.84	7.70	15.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 60 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo**

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no universitaria	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.499	0.520	0.519	0.457	0.360	0.471
Primaria	0.250	0.260	0.260	0.326	0.280	0.275
Secundaria	0.125	0.130	0.130	0.130	0.200	0.143
Superior no universitaria	0.071	0.052	0.065	0.065	0.120	0.075
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.055	0.037	0.026	0.022	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.026
RC	0.023

**Sub parámetro: Concentración de personas que no tienen ningún nivel educativo por manzana.**

**Cuadro 61 - Matriz de comparación de Pares**

Ningún Nivel y/o Inicial	15-20	9-14	5-8	2-4	0-1
15-20	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
9-14	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
5-8	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
2-4	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
0-1	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.73	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 62 - Matriz de normalización**

Ningún Nivel y/o Inicial	15-20	9-14	5-8	2-4	0-1	Vector Priorización
15-20	0.499	0.537	0.469	0.457	0.360	0.464
9-14	0.250	0.268	0.352	0.261	0.280	0.282
5-8	0.125	0.089	0.117	0.196	0.200	0.145
2-4	0.071	0.067	0.039	0.065	0.120	0.073
0-1	0.055	0.038	0.023	0.022	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que no tienen ningún nivel educativo

IC	0.040
RC	0.036

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen nivel educativo primario por manzana**

**Cuadro 63 - Matriz de comparación de Pares**

Primaria	28-44	18-27	11-17	5-10	0-4
28-44	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
18-27	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
11-17	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
5-10	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
0-4	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.84	7.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 64 - Matriz de normalización**

Primaria	28-44	18-27	11-17	5-10	0-4	Vector Priorización
28-44	0.544	0.619	0.531	0.424	0.375	0.499
18-27	0.181	0.206	0.265	0.303	0.292	0.250
11-17	0.136	0.103	0.133	0.182	0.208	0.152
5-10	0.078	0.041	0.044	0.061	0.083	0.061
0-4	0.060	0.029	0.027	0.030	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen nivel educativo primario

IC	0.030
RC	0.026

Sub parámetro: Concentración de personas que tienen nivel educativo secundario por manzana

**Cuadro 65 - Matriz de comparación de Pares**

Secundaria	0-6	7-17	18-30	31-48	49-83
0-6	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
7-17	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
18-30	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
31-48	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
49-83	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.70	15.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 66 - Matriz de normalización**

Secundaria	0-6	7-17	18-30	31-48	49-83	Vector Priorización
0-6	0.544	0.642	0.460	0.457	0.360	0.492
7-17	0.181	0.214	0.345	0.326	0.280	0.269
18-30	0.136	0.071	0.115	0.130	0.200	0.131
31-48	0.078	0.043	0.057	0.065	0.120	0.073
49-83	0.060	0.031	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen nivel educativo secundario

IC	0.047
RC	0.042

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen nivel superior no universitario por manzana**

**Cuadro 67- Matriz de comparación de Pares**

Superior no Universitario	0-1	2-4	5-7	8-11	12-16
0-1	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
2-4	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
5-7	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
8-11	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
12-16	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.84	7.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 68 - Matriz de normalización**

Superior no Universitario	0-1	2-4	5-7	8-11	12-16	Vector Priorización
0-1	0.544	0.619	0.531	0.424	0.375	0.499
2-4	0.181	0.206	0.265	0.303	0.292	0.250
5-7	0.136	0.103	0.133	0.182	0.208	0.152
8-11	0.078	0.041	0.044	0.061	0.083	0.061
12-16	0.060	0.029	0.027	0.030	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen nivel superior no universitario

IC	0.030
RC	0.026

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen nivel educativo superior universitario y/o posgrado u otro similar por manzana**

**Cuadro 69 - Matriz de comparación de Pares**

Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0-1	2-3	4-6	7-8	9-14
0-1	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
2-3	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
4-6	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
7-8	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
9-14	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.75	14.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 70 - Matriz de normalización**

Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0-1	2-3	4-6	7-8	9-14	Vector Priorización
0-1	0.544	0.635	0.457	0.488	0.375	0.500
2-3	0.181	0.212	0.343	0.279	0.292	0.261
4-6	0.136	0.071	0.114	0.140	0.167	0.125
7-8	0.078	0.053	0.057	0.070	0.125	0.077
9-14	0.060	0.030	0.029	0.023	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen nivel educativo superior universitario y/o posgrado u otro similar

IC	0.037
RC	0.033

**b.) Parámetro: Tipo de Seguro**

**Cuadro 37 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro**

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA -PNP	Seguro privado y/u otro
No tiene	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
SIS	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Essalud	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
FFAA -PNP	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Seguro privado y/u otro	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.73	7.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 38 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro**

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA -PNP	Seguro privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.479	0.537	0.398	0.457	0.360	0.446
SIS	0.240	0.268	0.398	0.261	0.280	0.289
Essalud	0.160	0.089	0.133	0.196	0.200	0.156
FFAA -PNP	0.068	0.067	0.044	0.065	0.120	0.073
Seguro privado y/u otro	0.053	0.038	0.027	0.022	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.037
RC	0.033

**Sub parámetro: Concentración de personas que no tienen seguro por manzana**

**Cuadro 73 - Matriz de comparación de Pares**

No tiene	41-59	23-40	13-22	5-12	0-4
41-59	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
23-40	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
13-22	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
5-12	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
0-4	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.89	7.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 74 - Matriz de normalización**

No tiene	41-59	23-40	13-22	5-12	0-4	Vector Priorización
41-59	0.499	0.514	0.531	0.457	0.360	0.472
23-40	0.250	0.257	0.265	0.261	0.280	0.263
13-22	0.125	0.128	0.133	0.196	0.200	0.156
5-12	0.071	0.064	0.044	0.065	0.120	0.073
0-4	0.055	0.037	0.027	0.022	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que no tienen seguro

IC	0.029
RC	0.026

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen Seguro SIS por manzana**

**Cuadro 75 - Matriz de comparación de Pares**

SIS	26-37	17-25	11-16	5-10	0-4
26-37	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
17-25	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
11-16	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
5-10	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
0-4	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.84	7.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 76 - Matriz de normalización**

SIS	26-37	17-25	11-16	5-10	0-4	Vector Priorización
26-37	0.499	0.520	0.519	0.452	0.375	0.473
17-25	0.250	0.260	0.260	0.323	0.292	0.277
11-16	0.125	0.130	0.130	0.129	0.208	0.144
5-10	0.071	0.052	0.065	0.065	0.083	0.067
0-4	0.055	0.037	0.026	0.032	0.042	0.039

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen Seguro SIS

IC	0.015
RC	0.014

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen Seguro ESSALUD por manzana**

**Cuadro 77 - Matriz de comparación de Pares**

Essalud	0-7	8-22	23-41	42-64	65-87
0-7	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
8-22	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
23-41	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
42-64	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
65-87	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 78 - Matriz de normalización**

Essalud	0-7	8-22	23-41	42-64	65-87	Vector Priorización
0-7	0.560	0.635	0.524	0.457	0.360	0.507
8-22	0.187	0.212	0.315	0.261	0.280	0.251
23-41	0.112	0.071	0.105	0.196	0.200	0.137
42-64	0.080	0.053	0.035	0.065	0.120	0.071
65-87	0.062	0.030	0.021	0.022	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen Seguro ESSALUD

IC	0.058
RC	0.052

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen Seguro FFAA - PNP por manzana**

**Cuadro 79 - Matriz de comparación de Pares**

FFAA - PNP	0	1	2	3-5
0	1.00	2.00	4.00	5.00
1	0.50	1.00	2.00	4.00
2	0.25	0.50	1.00	2.00
3-5	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.75	7.50	12.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.13	0.08

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 80 - Matriz de normalización**

FFAA - PNP	0	1	2	3-5	Vector Priorización
0	0.513	0.533	0.533	0.417	0.499
1	0.256	0.267	0.267	0.333	0.281
2	0.128	0.133	0.133	0.167	0.140
3-5	0.103	0.067	0.067	0.083	0.080

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen Seguro FFAA - PNP

IC	0.009
RC	0.010

**Sub parámetro: Concentración de personas que tienen Seguro Privado por manzana**

**Cuadro 81 - Matriz de comparación de Pares**

Seguro Privado y/u otro	0-1	2-3	4-7
0-1	1.00	2.00	5.00
2-3	0.50	1.00	2.00
4-7	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 82 Matriz de normalización**

Seguro Privado y/u otro	0-1	2-3	4-7	Vector Priorización
0-1	0.588	0.571	0.625	0.595
2-3	0.294	0.286	0.250	0.277
4-7	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que tienen Seguro Privado

IC	0.003
RC	0.005

**c.) Parámetro: Beneficiario de Programas sociales**

**Cuadro 83 - Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales**

BENEFICIARIOS DE PROGRAMAS SOCIALES	Pesos
Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria	0.60
Ninguno	0.40

Fuente: CENEPRED

**Sub parámetro: Concentración de personas que usan Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria**

**Cuadro 84 - Matriz de comparación de pares**

Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria	8-10	6-7	4-5	2-3	0-1
8-10	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
6-7	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
4-5	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
2-3	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
0-1	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.84	8.70	15.50	24.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 85 - Matriz de normalización**

Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria	8-10	6-7	4-5	2-3	0-1	Vector Priorización
8-10	0.512	0.520	0.575	0.452	0.375	0.487
6-7	0.256	0.260	0.230	0.323	0.292	0.272
4-5	0.102	0.130	0.115	0.129	0.208	0.137
2-3	0.073	0.052	0.057	0.065	0.083	0.066
0-1	0.057	0.037	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de Concentración de personas que usan Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria

IC	0.021
RC	0.019

**Sub parámetro: Concentración de personas que no cuentan con ningún programa social**

**Cuadro 86 - Matriz de comparación de pares**

Ninguno	0-13	14-36	37-60	61-97	98-168
0-13	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
14-36	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
37-60	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
61-97	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
98-168	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 87 - Matriz de normalización**

Ninguno	0-13	14-36	37-60	61-97	98-168	Vector Priorización
0-13	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
14-36	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
37-60	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
61-97	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
98-168	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de personas que no cuentan con ningún tipo de programa social

IC	0.050
RC	0.045

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

**Cuadro 88 - Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA ((DIMENSIÓN SOCIAL))	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo
Tipo de Seguro	1.00	2.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.50	1.00	2.00
Nivel Educativo	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.70	3.50	8.00
<b>1/SUMA</b>	0.59	0.29	0.13

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 89 - Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA ((DIMENSIÓN SOCIAL))	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo	Vector Priorización
Tipo de Seguro	0.588	0.571	0.625	0.595
Beneficiario de Programas Sociales	0.294	0.286	0.250	0.277
Nivel Educativo	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

<b>IC</b>	0.003
<b>RC</b>	0.005

**4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA**

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

**Cuadro 9039 - Parámetros de Dimensión Económica**

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos	Tipo de Vivienda

Fuente: CENEPRED

#### 4.1.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

##### a.) Parámetro: Material predominante de las paredes

**Cuadro 91 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes**

MATERIAL DE PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	4.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.58	4.33	8.00
1/SUMA	0.63	0.23	0.13

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 9240 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes**

MATERIAL DE PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.632	0.692	0.500	0.608
Estera y/u Otro material	0.211	0.231	0.375	0.272
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.158	0.077	0.125	0.120

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.037
RC	0.071

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con material de pared predominante de Adobe o tapia y/o Piedra con Barro**

**Cuadro 93 - Matriz de comparación de pares**

Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	21-26	15-20	9-14	4-8	0-3
21-26	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
15-20	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
9-14	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
4-8	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
0-3	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.89	7.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 94 - Matriz de normalización**

Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	21-26	15-20	9-14	4-8	0-3	Vector Priorización
21-26	0.499	0.514	0.531	0.457	0.360	0.472
15-20	0.250	0.257	0.265	0.261	0.280	0.263
9-14	0.125	0.128	0.133	0.196	0.200	0.156
4-8	0.071	0.064	0.044	0.065	0.120	0.073
0-3	0.055	0.037	0.027	0.022	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de viviendas con material de pared predominante de Adobe o tapia y/o Piedra con Barro

IC	0.029
RC	0.026

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con material de pared predominante de Estera y/u Otro material**

**Cuadro 95 - Matriz de comparación de pares**

Estera y/u Otro material	0	1	2
0	1.00	2.00	3.00
1	0.50	1.00	2.00
2	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED



**Cuadro 96 - Matriz de normalización**

Estera y/u Otro material	0	1	2	Vector Priorización
0	0.545	0.571	0.500	0.539
1	0.273	0.286	0.333	0.297
2	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de viviendas con material de pared predominante de Estera y/u Otro material

IC	0.005
RC	0.009

Sub parámetro: Concentración de viviendas con material de pared predominante de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento

**Cuadro 97 - Matriz de comparación de pares**

Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0-2	3-6	7-10	11-15	16-23
0-2	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
3-6	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
7-10	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
11-15	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
16-23	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.75	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 98 - Matriz de normalización**

Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0-2	3-6	7-10	11-15	16-23	Vector Priorización
0-2	0.544	0.642	0.457	0.457	0.375	0.495
3-6	0.181	0.214	0.343	0.326	0.292	0.271
7-10	0.136	0.071	0.114	0.130	0.167	0.124
11-15	0.078	0.043	0.057	0.065	0.125	0.074
16-23	0.060	0.031	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de viviendas con material de pared predominante de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento

IC	0.042
RC	0.038

**b.) Parámetro: Material predominante de Techos**

**Cuadro 9941 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Estera y/o Paja, hojas de palmera	1.00	2.00	4.00	5.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.50	1.00	2.00	4.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.25	0.50	1.00	2.00
Concreto Armado	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	3.75	7.50	12.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.13	0.08

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 100 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.513	0.533	0.533	0.417	0.499
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.256	0.267	0.267	0.333	0.281
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.128	0.133	0.133	0.167	0.140
Concreto Armado	0.103	0.067	0.067	0.083	0.080

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.009
RC	0.010

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con material de techo predominante de Estera y/o Paja, hojas de palmera**

**Cuadro 101 - Matriz de comparación de pares**

Estera y/o Paja, hojas de palmera	3	2	1	0
3	1.00	2.00	4.00	7.00
2	0.50	1.00	2.00	5.00
1	0.25	0.50	1.00	3.00
0	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	3.70	7.33	16.00
1/SUMA	0.53	0.27	0.14	0.06

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 102 - Matriz de normalización**

Estera y/o Paja, hojas de palmera	3	2	1	0	Vector Priorización
3	0.528	0.541	0.545	0.438	0.513
2	0.264	0.270	0.273	0.313	0.280
1	0.132	0.135	0.136	0.188	0.148
0	0.075	0.054	0.045	0.063	0.059

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de viviendas con material de techo predominante de Estera y/o Paja, hojas de palmera

IC	0.009
RC	0.011

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con material de techo predominante de Madera y/o Caña o estera con torta de barro**

**Cuadro 103 - Matriz de comparación de pares**

Madera y/o Caña o estera con torta de barro	13-16	9-12	5-8	2-4	0-1
13-16	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
9-12	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
5-8	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
2-4	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
0-1	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 104 - Matriz de normalización**

Madera y/o Caña o estera con torta de barro	13-16	9-12	5-8	2-4	0-1	Vector Priorización
13-16	0.560	0.635	0.524	0.457	0.360	0.507
9-12	0.187	0.212	0.315	0.261	0.280	0.251
5-8	0.112	0.071	0.105	0.196	0.200	0.137
2-4	0.080	0.053	0.035	0.065	0.120	0.071
0-1	0.062	0.030	0.021	0.022	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de viviendas con material de techo predominante de Madera y/o Caña o estera con torta de barro

IC	0.058
RC	0.052

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con material de techo predominante de Plancha de Calamina y/o Tejas**

**Cuadro 105 - Matriz de comparación de pares**

Plancha de Calamina y/o Tejas	0-1	2-5	6-9	10-12	13-17
0-1	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
2-5	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
6-9	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
10-12	0.14	0.25	0.33	1.00	2.00
13-17	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.84	4.89	7.58	15.50	23.00
1/SUMA	0.54	0.20	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 106 - Matriz de normalización**

Plancha de Calamina y/o Tejas	0-1	2-5	6-9	10-12	13-17	Vector Priorización
0-1	0.544	0.613	0.527	0.452	0.391	0.506
2-5	0.181	0.204	0.264	0.258	0.304	0.242
6-9	0.136	0.102	0.132	0.194	0.174	0.148
10-12	0.078	0.051	0.044	0.065	0.087	0.065
13-17	0.060	0.029	0.033	0.032	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED



Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de viviendas con material de techo predominante de Plancha de Calamina y/o Tejas

IC	0.024
RC	0.021

**Sub parámetro: Concentración de viviendas con material de techo predominante de Concreto Armado**

**Cuadro 107 - Matriz de comparación de pares**

Concreto Armado	0-2	3-6	7-10	11-15	16-24
0-2	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
3-6	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
7-10	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
11-15	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
16-24	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.68	8.75	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.11	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 108 - Matriz de normalización**

Concreto Armado	0-2	3-6	7-10	11-15	16-24	Vector Priorización
0-2	0.544	0.642	0.457	0.457	0.375	0.495
3-6	0.181	0.214	0.343	0.326	0.292	0.271
7-10	0.136	0.071	0.114	0.130	0.167	0.124
11-15	0.078	0.043	0.057	0.065	0.125	0.074
16-24	0.060	0.031	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el subparámetro Concentración de viviendas con material de techo predominante de Concreto Armado

IC	0.042
RC	0.038

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

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

a.) **Parámetro: Tipo de Vivienda**

**Cuadro 109 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda**

TIPO DE VIVIENDA	Pesos
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.60
Casa independiente	0.40

Fuente: CENEPRED

**Sub parámetro: Concentración de viviendas en quinta y/o Viviendas en casa vecindad**

**Cuadro 110 - Matriz de comparación de pares**

Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	2	1	0
2	1.00	2.00	3.00
1	0.50	1.00	2.00
0	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 111 - Matriz de normalización**

Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	2	1	0	Vector Priorización
2	0.545	0.571	0.500	0.539
1	0.273	0.286	0.333	0.297
0	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de Concentración de viviendas en quinta y/o Viviendas en casa vecindad

IC	0.005
RC	0.009

**Sub parámetro: Concentración de viviendas del tipo vivienda independiente**

**Cuadro 112 - Matriz de comparación de pares**

Casa independiente	0-4	5-10	11-16	17-23	24-35
0-4	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
5-10	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
11-16	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
17-23	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
24-35	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 113 - Matriz de normalización**

Casa independiente	0-4	5-10	11-16	17-23	24-35	Vector Priorización
0-4	0.544	0.635	0.469	0.457	0.360	0.493
5-10	0.181	0.212	0.352	0.261	0.280	0.257
11-16	0.136	0.071	0.117	0.196	0.200	0.144
17-23	0.078	0.053	0.039	0.065	0.120	0.071
24-35	0.060	0.030	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el Subparámetro de Concentración de viviendas en quinta y/o Viviendas en casa vecindad

IC	0.053
RC	0.048

#### 4.2 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

**Cuadro 114 - Niveles de Vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO	
MUY ALTA	0.271	$\leq V \leq 0.501$
ALTA	0.148	$\leq V < 0.271$
MEDIA	0.055	$\leq V < 0.148$
BAJA	0.025	$\leq V < 0.055$

Fuente: CENEPRED

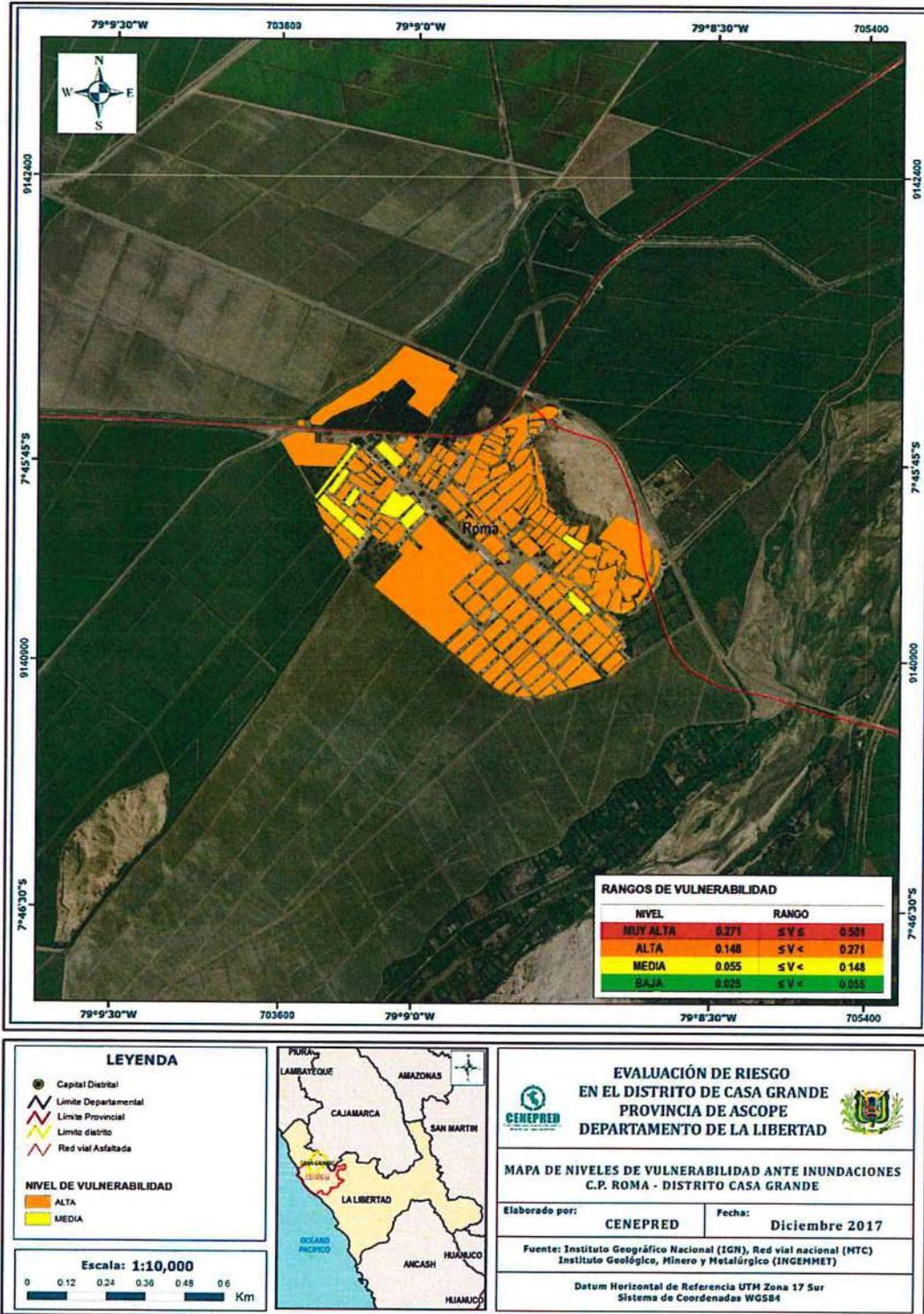
#### 4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

**Cuadro 115 - Estratificación de la Vulnerabilidad**

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.271 \leq V \leq 0.501$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.148 \leq V < 0.271$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.055 \leq V < 0.148$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.025 \leq V < 0.055$

Fuente: CENEPRED

Figura 8 - Mapa de Vulnerabilidad



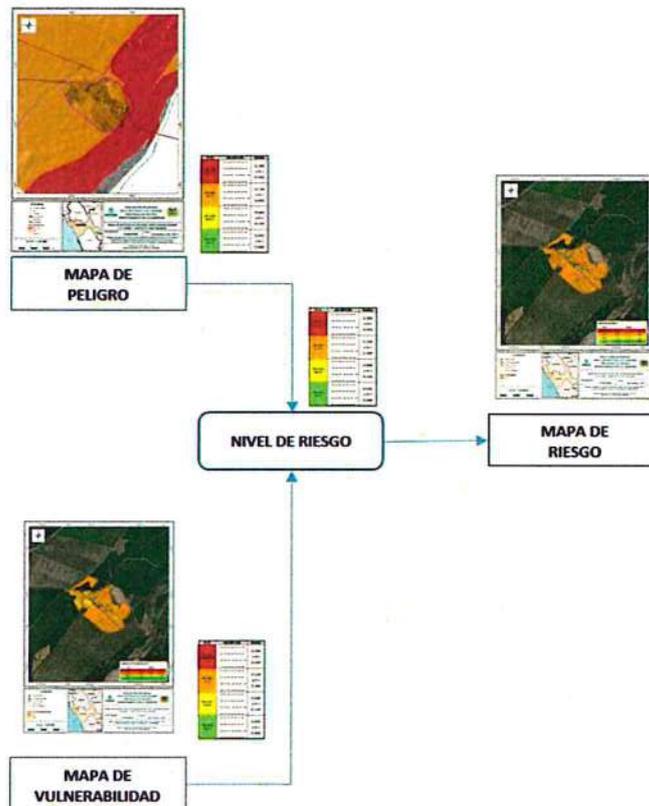
Fuente: CENEPRED

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1 METODOLOGÍA

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

Gráfico 16 - Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en el centro poblado de Roma se detallan a continuación:

Cuadro 116 - Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.072 ≤ R ≤ 0.247
ALTO	0.021 ≤ R < 0.072
MEDIO	0.004 ≤ R < 0.021
BAJO	0.001 ≤ R < 0.004

Fuente: CENEPRED

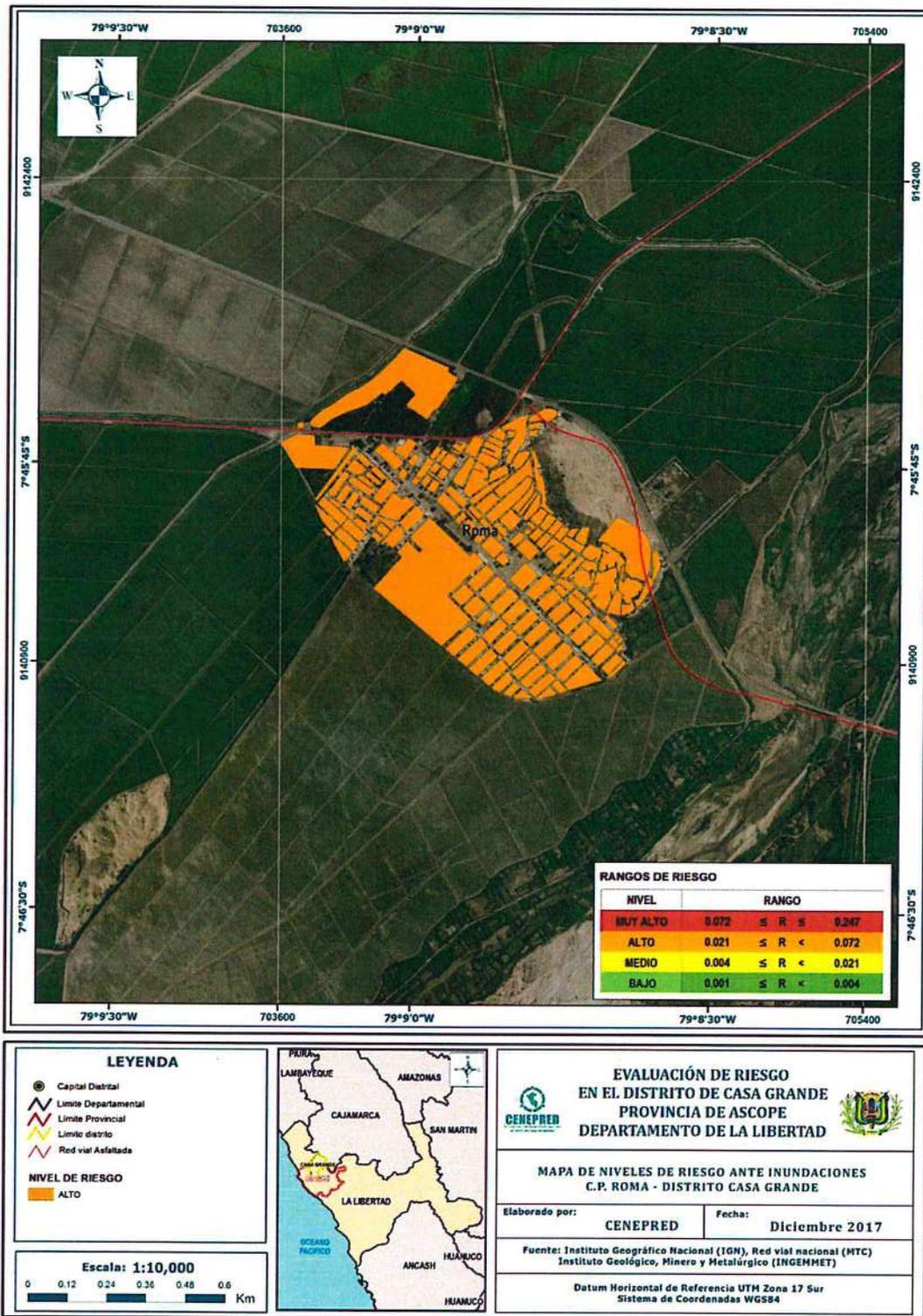
### 5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

**Cuadro 117 - Estratificación del Riesgo**

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología de Terraza aluvial (T – al), con pendientes menores a 15°, con geología de Depósitos Aluviales (Qh - al), con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño. Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo.	$0.072 \leq R \leq 0.247$
Riesgo Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de Llanura o Planicie Inundable (PI – i), con pendientes entre 5° y 25°, con geología Depósito Fluvial Reciente (Qr – fl) y con un promedio de 2 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de EsSalud y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.021 \leq R < 0.072$
Riesgo Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 95, presenta geomorfología de Llanura o planicie aluvial (PI – al), con pendientes mayores a 15°, con geología de Areniscas cuarzosas, lutitas oscuras pizarrosas. (Js - ch) con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad.	$0.004 \leq R < 0.021$
Riesgo Bajo	Precipitación inferior al percentil, presenta geomorfología Colina y lomada en roca intrusiva (RCL – ri) y/o Mantos de Arena (M – a), con pendientes mayores a 25°, con geología de Arenas cuarzosas formando dunas y pampas amplias (Q - eo) y/o Granito (KP - gr), con un promedio menor a 01 evento asociado a precipitaciones por año. Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.	$0.001 \leq R < 0.004$

Fuente: CENEPRED

Figura 9 - Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

#### 5.4 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el ámbito de estudio es el siguiente:

**Cuadro 118 - Matriz del Riesgo**

PMA	0.492	0.027	0.073	0.134	0.247
PA	0.266	0.015	0.039	0.072	0.133
PM	0.142	0.008	0.021	0.038	0.071
PB	0.063	0.004	0.009	0.017	0.032
		0.055	0.148	0.271	0.501
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

#### 5.5 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 centro poblado de Roma, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Se muestra a continuación los efectos probables en el área de influencia del centro poblado de Roma, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 51,096,000 de los cuales S/. 805,910,000 corresponde a los daños probables y S/. 9,386,000 corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro 119 - Efectos probables del área de influencia del centro poblado de Roma**

Efectos probables		Total (en soles)	Daños probables	Perdidas probables
<b>Daños probables</b>				
694	Viviendas construidas con material de ladrillo o bloque de cemento	27.760.000	735.080.000	
822	Viviendas construidas con material precario*	12.330.000	46.740.000	
10	Instituciones Educativas	1.500.000	23.850.000	
1	Centros de Salud	120.000	240.000	
<b>Perdidas probables</b>				
	horas perdidas de clases lectivas			
	Costos de adquisición de carpas	654.000		654.000
	Costos de adquisición de módulos de viviendas	5.232.000		5.232.000
	Gastos de atención de emergencia	3.500.000		3.500.000
<b>Total en soles</b>		<b>51.096.000</b>	<b>805.910.000</b>	<b>9.386.000</b>

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

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

## CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

### 6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### a) Valoración de consecuencias

**Cuadro 120 - Valoración de consecuencias**

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

Fuente: CENEPRED

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

#### b) Valoración de frecuencia

**Cuadro 121 - Valoración de la frecuencia de ocurrencia**

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

Fuente: CENEPRED

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

**c) Nivel de consecuencia y daños**

**Cuadro 122 - Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: CENEPRED

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

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

**Cuadro 123 - Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación en el centro poblado de Roma, es de nivel 3 – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

**Cuadro 124 - Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: CENEPRED

### e) Prioridad de Intervención

**Cuadro 125 - Prioridad de Intervención**

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

Fuente: CENEPRED

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

## CONCLUSIONES

- La zona de estudio se encuentra predominantemente en peligro alto por inundaciones del tipo pluvial.
- Se ha evaluado el nivel de vulnerabilidad de la población expuesta, identificándose que el nivel de vulnerabilidad predominante es Alto (156 manzanas), seguido el nivel de Riesgo Medio (10 manzanas).
- El nivel de riesgo predominante por Inundación Pluvial es de Riesgo Alto (166 Manzanas).
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.
- El cálculo de los efectos probables es de S/. 51,096,000.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras:

### a) Medidas Estructurales:

- Construir defensas en ambos lados del canal "El Tambo" y donde se encuentra ubicada la toma "Squen" debe estar controlada permanentemente por un tomero, a fin de controlar el nivel en caso de recarga de agua por lluvias intensas a fin de evitar el desborde y así se contribuya a la protección de las viviendas existentes, así como a las zonas de cultivo aledañas.
- Realizar trabajos de control de erosión y mantenimiento de cauce del canal en especial en épocas previas a las lluvias intensas.
- En los canales de regadíos principales de la zona se debe realizar la descolmatación y protección.
- Implementar medidas correctivas en los puntos críticos de los canales.
- Una vez identificados se debe reforzar los lados vulnerables y habilitar el cauce con ancho, profundidad y gradiente hidráulico.

### b) Medidas No Estructurales:

- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Casa Grande (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.
- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) por inundación, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en qué tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso después de una lluvia torrencial.
- Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación por una fuerte precipitación en el C.P. Roma.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante inundaciones.



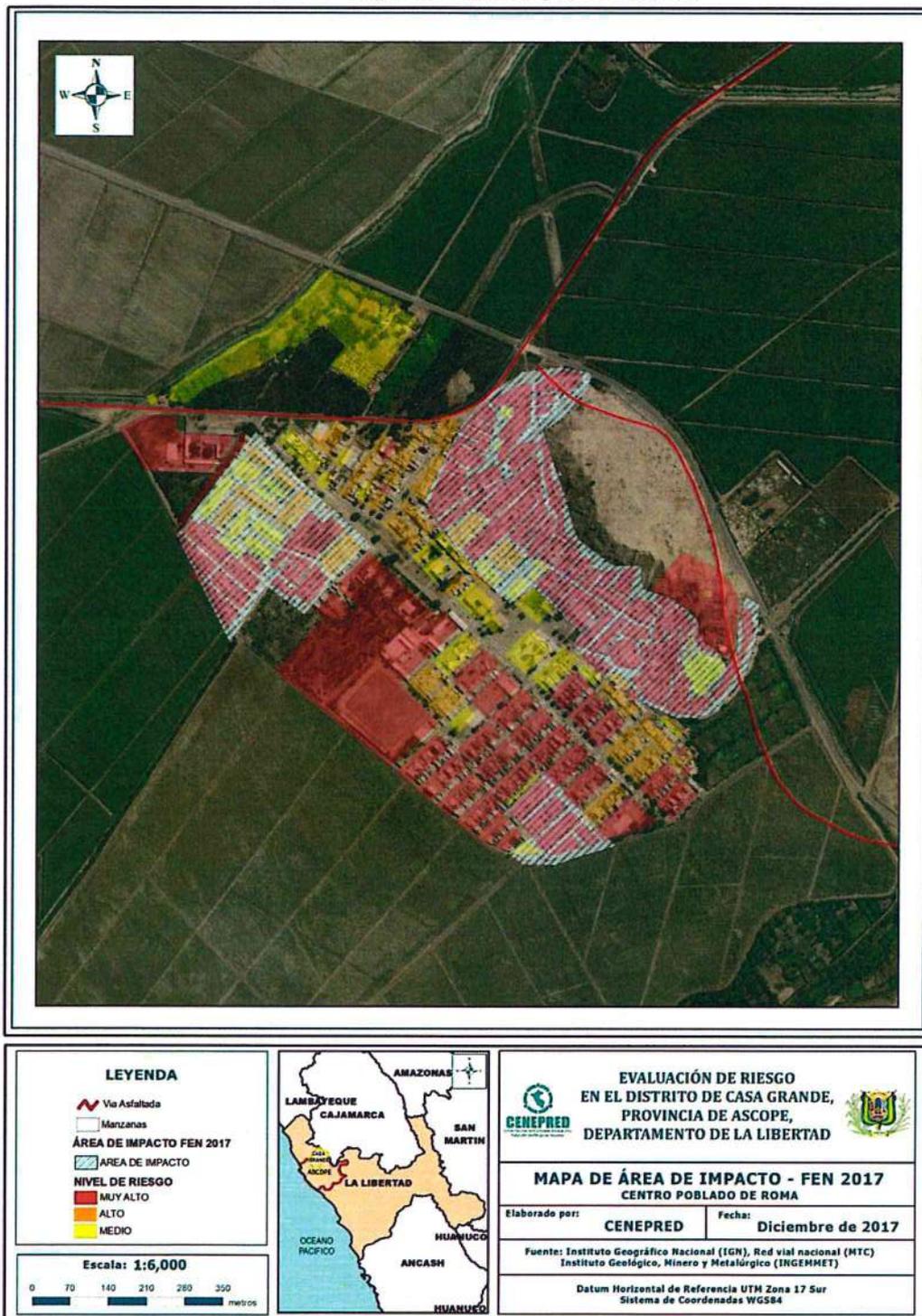
## BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- 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). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.



**ANEXO**

**Anexo 1 - Mapa de Área de Impacto FEN 2017.**



Fuente: CENEPRED