



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS DE LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO Y LAS PALMERAS, DISTRITO DE POMALCA, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



DICIEMBRE -2017

**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. Luis Alberto Carranza Barrena  
**Coordinador CENEPRED**

Ing. Alex Ronald Campos Conde  
**Evaluador de Riesgos**

**Equipo técnico**

Ing. María del Rosario Guevara Salas  
Ing. Marisela Rivera Ccaccachahua  
Bach. José Francisco Suárez Solórzano

**SIGLAS Y ACRÓNIMOS**

CENEPRED	: Centro Nacional De Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres
SIGRID	: Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres
INGEMMET	: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico
SENAMHI	: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
ZEE	: Zonificación Ecológica y Económica
INEI	: Instituto Nacional de Estadística e Informática
OTT	: Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible del Gobierno Regional de Lambayeque



<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCCION</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>7</b>
1.1. <b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>7</b>
1.2. <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>7</b>
1.3. <b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>7</b>
1.4. <b>ANTECEDENTES</b> .....	<b>7</b>
1.5. <b>MARCO NORMATIVO</b> .....	<b>8</b>
<b>CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES</b> .....	<b>9</b>
1.6. <b>UBICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
2.1. <b>LÍMITES</b> .....	<b>9</b>
2.2. <b>CENTROS POBLADOS INTERVENIDOS</b> .....	<b>9</b>
2.3. <b>VÍAS DE ACCESO</b> .....	<b>11</b>
2.4. <b>ASPECTOS SOCIALES</b> .....	<b>11</b>
2.4.1. <b>POBLACIÓN</b> .....	<b>11</b>
2.4.2. <b>VIVIENDA</b> .....	<b>13</b>
2.4.3. <b>SERVICIOS BÁSICOS</b> .....	<b>15</b>
2.4.4. <b>EDUCACIÓN</b> .....	<b>20</b>
2.5. <b>ASPECTOS FISICOS</b> .....	<b>25</b>
2.5.1. <b>GEOLOGÍA</b> .....	<b>25</b>
2.5.2. <b>GEOMORFOLOGÍA</b> .....	<b>27</b>
2.5.3. <b>PENDIENTE</b> .....	<b>29</b>
2.5.5. <b>ECOLOGÍA</b> .....	<b>30</b>
2.5.6. <b>CONDICIONES CLIMATOLOGICAS</b> .....	<b>30</b>
a) <b>CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA</b> .....	<b>30</b>
b) <b>CLIMATOLOGÍA</b> .....	<b>30</b>
c) <b>PRECIPITACIONES EXTREMAS</b> .....	<b>31</b>
3.0. <b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>35</b>
3.1. <b>RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN</b> .....	<b>35</b>
3.2. <b>IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA</b> .....	<b>37</b>
3.3. <b>PARAMETROS DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>37</b>
3.4. <b>SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO</b> .....	<b>37</b>
3.4.1. <b>FACTORES DESENCADENANTES</b> .....	<b>37</b>
3.4.2. <b>FACTORES CONDICIONANTES</b> .....	<b>38</b>
3.5. <b>PARÁMETROS DE EVALUACIÓN</b> .....	<b>40</b>

---

3.6.	DEFINICION DE ESCENARIOS.....	41
3.7.	NIVELES DE PELIGRO:.....	41
3.8.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	44
3.8.1.	ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL.....	44
<b>CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD .....</b>		<b>47</b>
4.1.	METODOLOGÍA.....	47
4.1.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL.....	47
4.1.1.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad.....	48
4.1.1.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad.....	49
4.1.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	51
4.1.2.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica.....	52
4.1.2.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica.....	53
4.2.	NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	53
<b>CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO.....</b>		<b>56</b>
5.1.	METODOLOGIA.....	56
5.2.	NIVELES DEL RIESGO.....	56
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	57
5.4.	MATRIZ DE RIESGOS.....	59
5.5.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	59
<b>CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO.....</b>		<b>60</b>
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	60
6.2.	CONCLUSIONES.....	62
6.3.	RECOMENDACIONES.....	63
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>64</b>
<b>ANEXO.....</b>		<b>65</b>
<b>OBSERVACIONES.....</b>		<b>66</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 de la ley N° 30556, 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 2017, donde se remite la primera priorización de 31 distritos (52 Centros Poblados urbanos ), para elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de, entre las cuales se encuentra los Centros Poblados de San Antonio y Las Palmeras del distrito de Santa Rosa, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con el alcalde y funcionarios de la Municipalidad distrital de Pomalca, además de la información proporcionada por el Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) y Gobierno Regional de Lambayeque.

En el presente informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión-CENEPRED, 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, 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.

## INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial, del área de influencia de la inundación pluvial, en los Centros Poblados de San Antonio y Las Palmeras en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el departamento de Lambayeque presenció la ocurrencia de "El Niño Costero", con una magnitud de moderada intensidad, de acuerdo a la Comisión Multisectorial encargada del estudio nacional del Fenómeno de El Niño (ENFEN)<sup>1</sup>. Este evento extremo fue bastante similar a El Niño del año 1925; pero de características y mecanismos locales diferentes a los eventos de El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998. Los impactos de este fenómeno se reflejaron en el comportamiento anómalo de las lluvias en gran parte de la franja costera, con el registro de lluvias intensas (calificadas como "Extremadamente Lluvioso"). Asimismo, a lo largo de los meses críticos del verano 2017 predominaron días "Muy lluviosos y usuales" que contribuyeron con la saturación del suelo y acumulación de agua en el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras.

En este sentido, a consecuencia de las lluvias "Muy fuertes", se generaron daños a la vida y salud de la población, así como a la infraestructura y medios de vida, debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos y la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras.

El segundo capítulo, describe generalidades del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

El tercer capítulo, 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.

El quinto capítulo, contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del centro poblado San Antonio y Las Palmeras, así como el mapa de riesgo producto 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 originado por lluvias intensas en el área de influencia de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras, distrito de Pomalca, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

### **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. 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 en las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos resulta relevante, debido a que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras frente a desastres Naturales

### **1.4. ANTECEDENTES**

Estudios realizados por INGEMMET (2006), señalan que la región Lambayeque presenta peligros naturales como erosión e inundación fluvial, huaicos (cuenca baja y media), deslizamientos y caídas (cuenca alta), a consecuencia de precipitaciones intensas asociadas a la ocurrencia del fenómeno "El Niño". En el último Informe Técnico "Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en las regiones de Lambayeque - Cajamarca" (INGEMMET, 2017), menciona que en los últimos años, la región Lambayeque ha presentado susceptibilidad a los peligros hidrometeorológicos, las cuales propiciaron inundaciones en consecuencia a las precipitaciones intensas ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos y carreteras en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras, Distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Por sus impactos en la región Lambayeque, los años Niño de 1925, 1982-83, 1997-98 y 2017 son considerados los más intensos en los últimos cien años (ENFEN, 2017), siendo el análisis en función a los eventos climáticos más severos donde varios sectores de la ciudad se inundaron, producto de las lluvias intensas.

En ese sentido, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 3 de febrero de 2017, declara en el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, por el plazo de sesenta (60) días calendario, por desastre a consecuencia de intensas lluvias; para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias, de respuesta y rehabilitación que correspondan.

## 1.5. MARCO NORMATIVO

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



## CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES

### UBICACIÓN

El distrito de Pomalca se ubica al norte de la costa del Perú, a 770 km. de la ciudad de Lima y a 7 km. de la ciudad de Chiclayo, Región de Lambayeque; aproximadamente entre las coordenadas geográficas 6° 44' 01" y 6° 49' 01" de latitud sur 79° 42' 59" y 79° 48' 09" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a 40 m.s.n.m.

El distrito de Pomalca, está conformado por 21 centros poblados, reconocido con las categorías de pueblo y anexos, éstos son:

**Cuadro N° 1: Centros poblados que conforman el distrito de Pomalca**

Centros poblados		
1.San Pablo	8..Ventarron	15.El Combo
2.Rama Custodios (Desaguadero)	9..Edro	16.Pomalca
3.Buenos Aires	10.Collud	17.El Chorro
4.San Agustín	11.Las Palmeras	18.Invernillo
5.Cafetal	12.San Antonio	19.Tutumo
6.Rampa de Aviación	13.San Miguel	20.Colon
7.Cofrada	14.Casa de Madera	21.Las Mercedes

Fuente: INEI 2015

### 2.1. LÍMITES

El distrito de Pomalca limita:

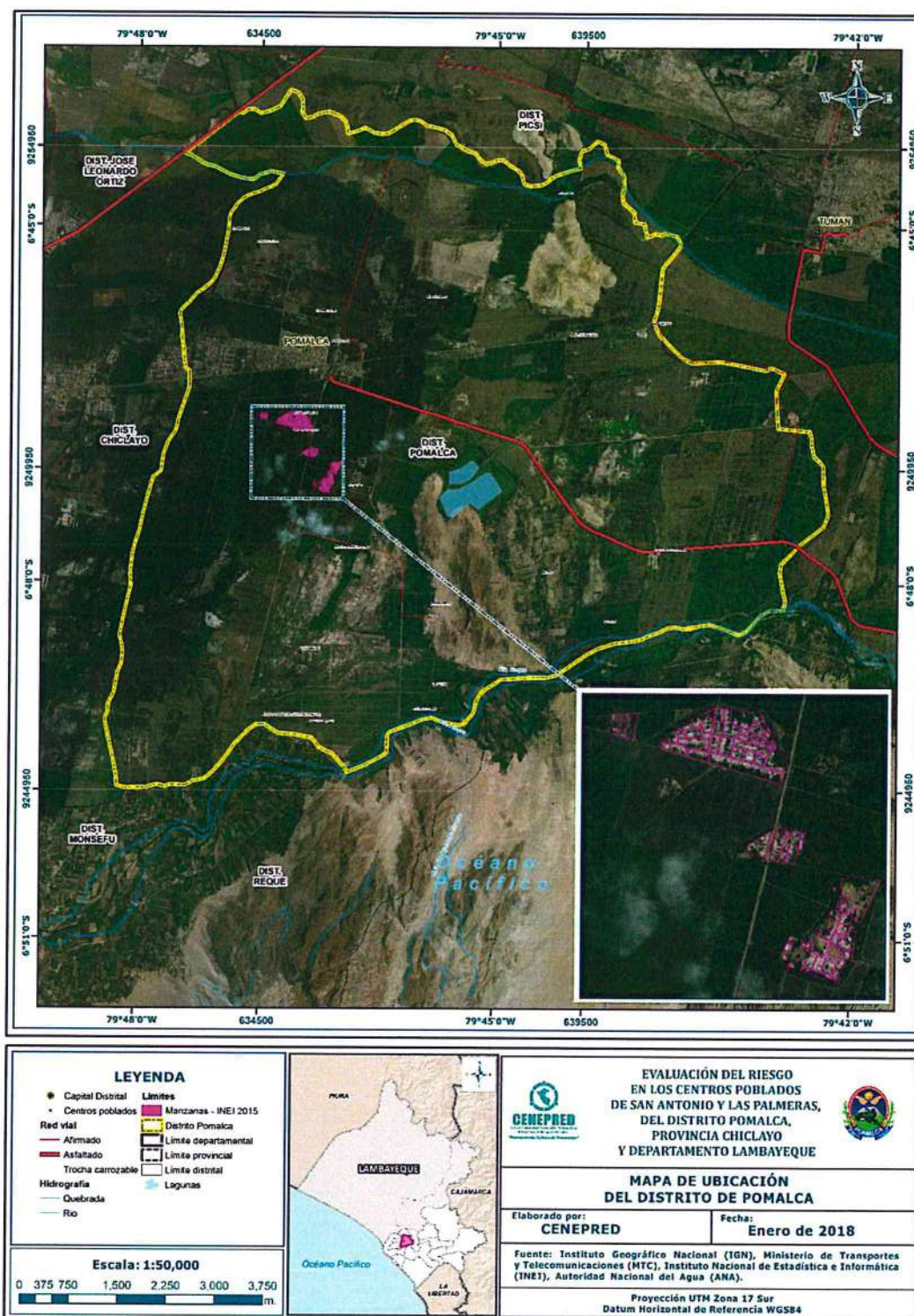
- Por el norte con el distrito de Picsi.
- Por el sur con el distrito de Reque y Monsefú
- Por este con el distrito de Tumán
- Por oeste con el distrito de Chiclayo.

### 2.2. CENTROS POBLADOS INTERVENIDOS

**Cuadro N° 2: Centros poblados intervenidos**

Centro Poblado	Zona	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas		Elevación (msnm)
		Este (m)	Sur (m)	Latitud (S)	Longitud (W)	
San Antonio	17 Sur	634983.83	9250733.32	6°46'37.21"	79°46'42.75"	43
Las Palmeras		635254.33	9250183.63	6°46'54.97"	79°46'34.02"	45

Mapa N° 1: Mapa de ubicación del Distrito de Pomalca



Fuente: CENEPRED



### 2.3. VÍAS DE ACCESO

El acceso al Distrito de Pomalca, se inicia en la ciudad de Chiclayo, desplazándose por una carretera asfaltada, la distancia es de 7 Km y la duración aproximada de viaje de 18 minutos.

### 2.4. ASPECTOS SOCIALES

#### 2.4.1. POBLACIÓN

##### A. Población Total

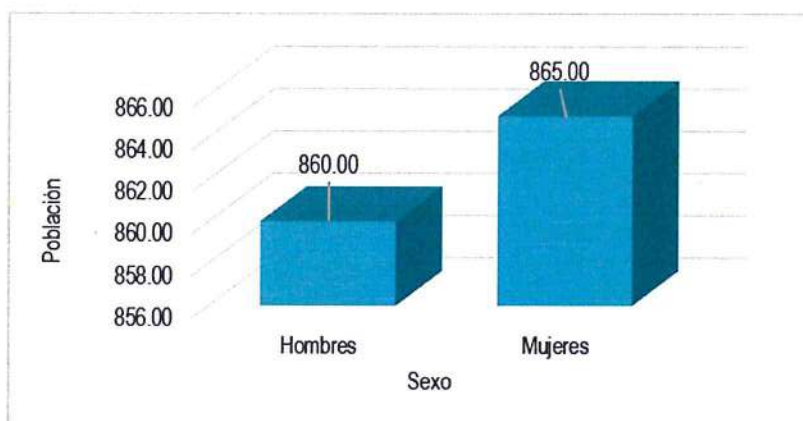
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el centro poblado de San Antonio cuenta con una población de 1,725 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 50.14% del total de la población del distrito y el 49.86% son varones.

**Cuadro N° 3 - Características de la población según Sexo Centro Poblado San Antonio**

Sexo	Población total	%
Hombres	860.00	49.86
Mujeres	865.00	50.14
<b>Total de población</b>	<b>1,725</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico N° 1- Características de la población según sexo Centro Poblado San Antonio**



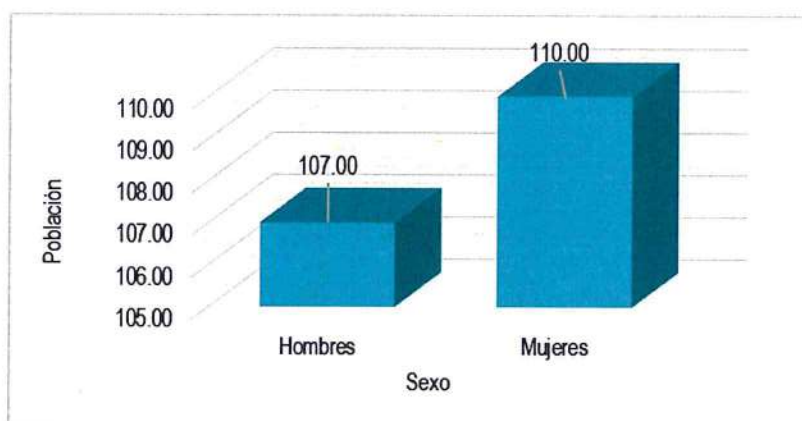
El centro poblado de Las Palmeras cuenta con una población 217 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de la población son mujeres que representa el 50.69 % del total de la población del distrito y el 49.31 % son Varones.

**Cuadro N° 4 - Características de la población según sexo Centro Poblado Las Palmeras**

Sexo	Población total	%
Hombres	107.00	49.31
Mujeres	110.00	50.69
<b>Total de población</b>	<b>217</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 2 - Características de la población según sexo Centro Poblado Las Palmeras**



**B. Población según grupo de edades**

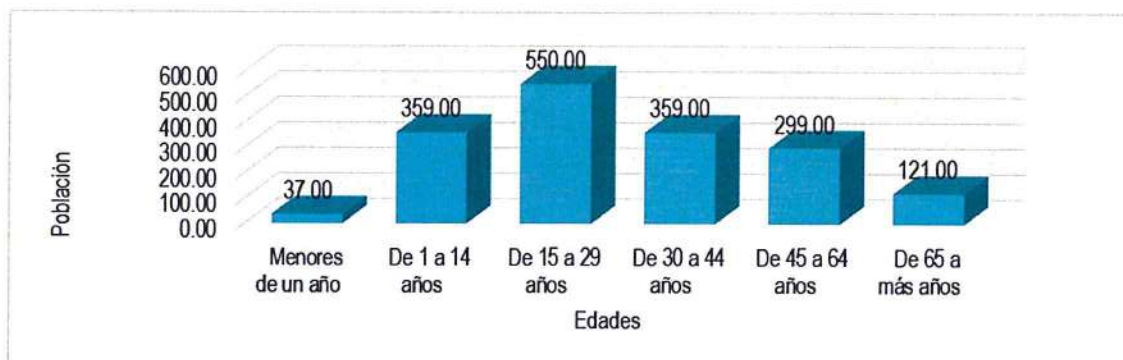
La población del centro poblado de San Antonio se caracteriza por ser una población joven de acuerdo a la información proporcionado por el INEI 2015 el 31.88 % del total de la población tenía menos de 29 años

**Cuadro N° 5: Población según grupos de edades Centro poblado San Antonio**

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	37.00	2.14
De 1 a 14 años	359.00	20.81
De 15 a 29 años	550.00	31.88
De 30 a 44 años	359.00	20.81
De 45 a 64 años	299.00	17.33
De 65 a más años	121.00	7.01
<b>Total de población</b>	<b>1,725</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 3: Población según grupos de edades Centro Poblado San Antonio**



La población del centro poblado de Las Palmeras se caracteriza por ser una población con pocos habitantes según la encuesta realizada a los pobladores del centro poblado de Las Palmeras tenía un total de 217 habitantes donde el 27.65% tenía menos de 29 años.

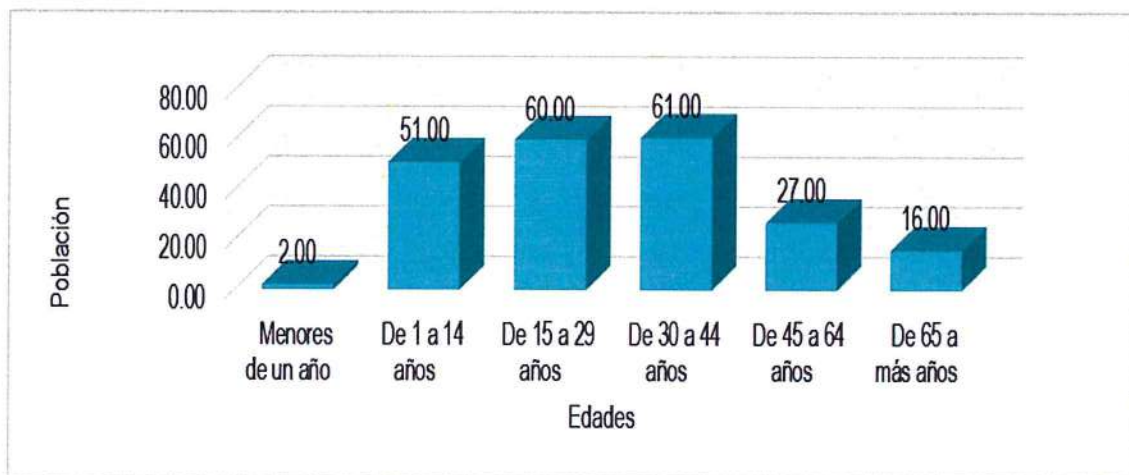


**Cuadro N° 6: Población según grupos de edades Centro Poblado Las Palmeras**

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	2.00	0.92
De 1 a 14 años	51.00	23.50
De 15 a 29 años	60.00	27.65
De 30 a 44 años	61.00	28.11
De 45 a 64 años	27.00	12.44
De 65 a más años	16.00	7.37
<b>Total de población</b>	<b>217</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 4: Población según grupos de edades Centro Poblado Las Palmeras**



#### 2.4.2. VIVIENDA

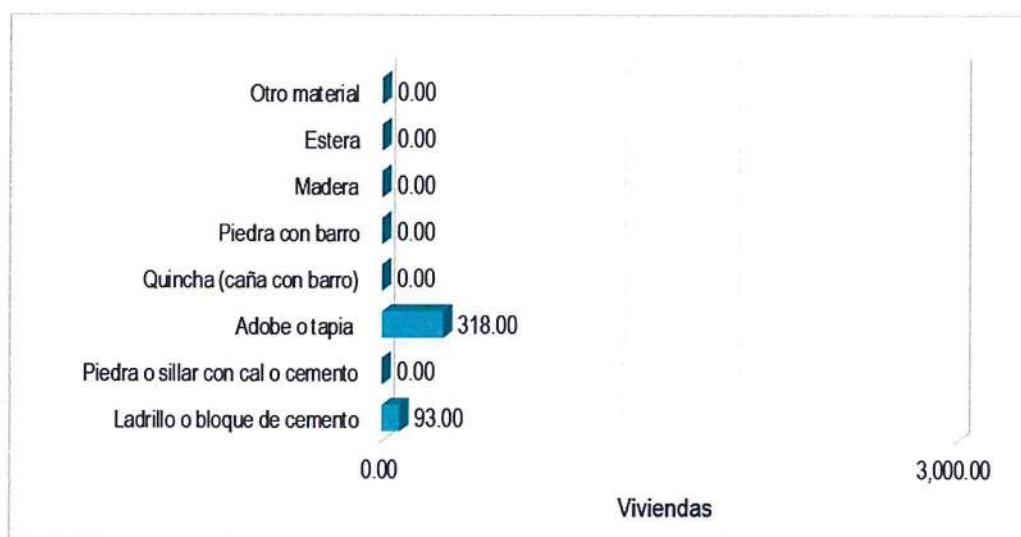
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de San Antonio, existía 411 viviendas, el porcentaje más significativo del 77.37% con 318.00 viviendas tenían como material predominante Adobe o tapia, y en un porcentaje menor del 22.63% que equivale a 93.00 viviendas, tenía como material predominante las paredes de Ladrillo o bloque de cemento.

**Cuadro N° 7: Tipo de material predominante de las paredes Centro San Antonio**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	93.00	22.63
Piedra o sillar con cal o cemento	0.00	0.00
Adobe o tapia	318.00	77.37
Quincha (caña con barro)	0.00	0.00
Piedra con barro	0.00	0.00
Madera	0.00	0.00
Estera	0.00	0.00
Otro material	0.00	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>411</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 5: Tipo de material predominante de las paredes Centro poblado San Antonio**



Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de Las Palmeras, existía 56.00 viviendas, el porcentaje más significativo del 62.50% con 35.00 viviendas con material de Adobe o tapia, y menor porcentaje 37.50% que equivale a 21 viviendas que tenía paredes de Ladrillo o bloque de cemento.

**Cuadro N° 8: Tipo de material predominante de las paredes Centro Poblado Las Palmeras**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	21.00	37.50
Piedra o sillar con cal o cemento	0.00	0.00
Adobe o tapia	35.00	62.50
Quincha (caña con barro)	0.00	0.00
Piedra con barro	0.00	0.00
Madera	0.00	0.00
Estera	0.00	0.00
Otro material	0.00	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>56</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017



**Grafico N° 6: Tipo de material predominante de las paredes Centro Poblado Las Palmeras**



### 2.4.3. SERVICIOS BÁSICOS

- **TIPO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

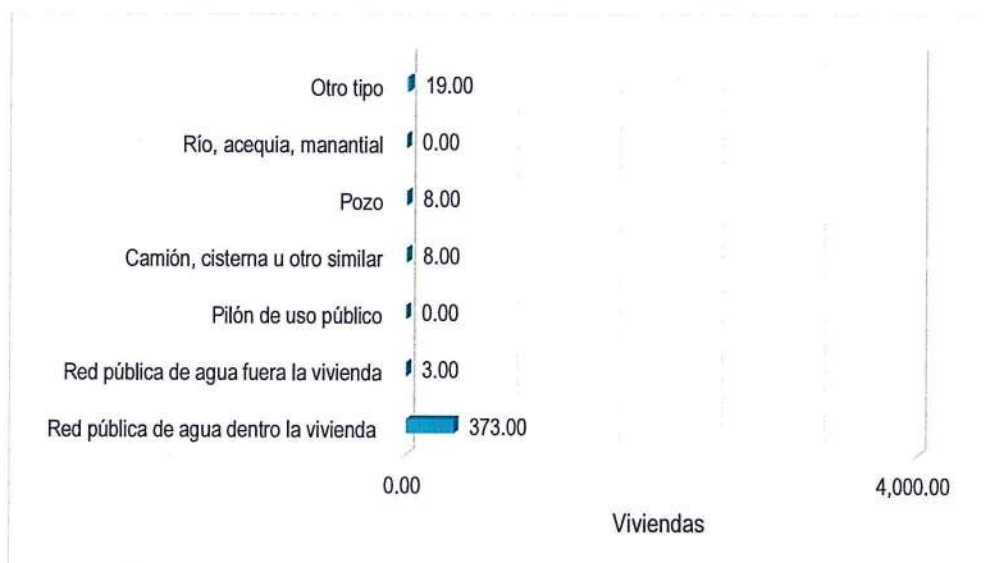
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el centro poblado San Antonio de un total de 411.00 viviendas, el 90.8% (373.00 viviendas) tiene acceso a red pública de agua dentro la vivienda, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

**Cuadro N° 9: Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado San Antonio**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	373.00	90.8
Red pública de agua fuera la vivienda	3.00	0.7
Pilón de uso público	0.00	0.0
Camión, cisterna u otro similar	8.00	1.9
Pozo	8.00	1.9
Río, acequia, manantial	0.00	0.0
Otro tipo	19.00	4.6
<b>Total de viviendas</b>	<b>411</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 7 Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado San Antonio**



Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado de Las Palmeras de un total de 56.00 viviendas, el 66.10% (37.00viviendas) tiene pozo, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

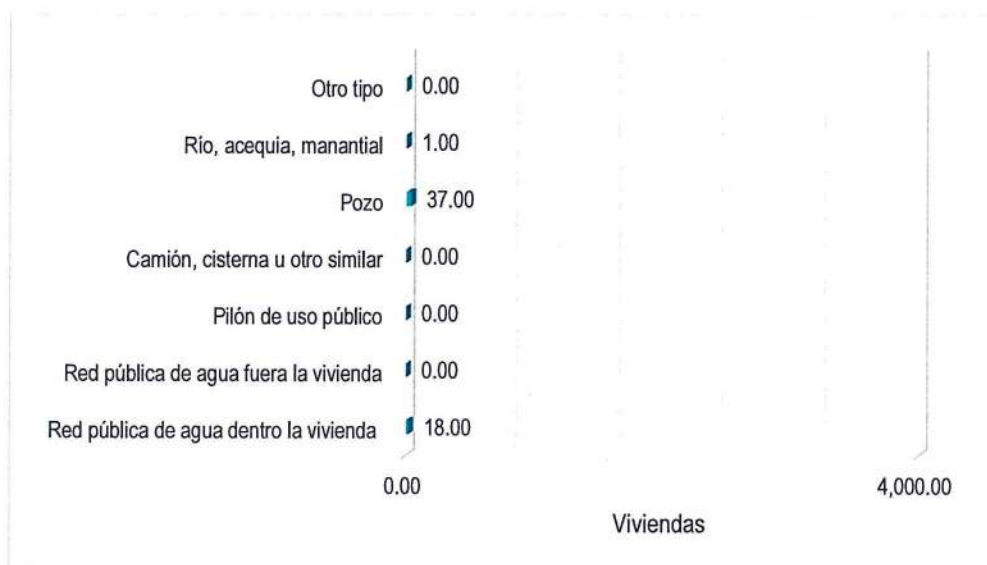
**Cuadro N° 10: Tipo de abastecimiento de agua en el Centro Poblado de Las Palmeras.**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	18.00	32.1
Red pública de agua fuera la vivienda	0.00	0.0
Pilón de uso público	0.00	0.0
Camión, cisterna u otro similar	0.00	0.0
Pozo	37.00	66.1
Río, acequia, manantial	1.00	1.8
Otro tipo	0.00	0.0
<b>Total de viviendas</b>	<b>56.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015



**Grafico N° 8: Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado Las Palmeras**



- **SERVICIO HIGIÉNICOS**

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de San Antonio señala que de un total de 411.00 viviendas, el 72.5 % con 298 viviendas tiene conexión a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que un 25.5 %, con 105.0 viviendas, no tiene servicios higiénicos, 1.5% con 6.0 viviendas tiene Pozo negro, letrina, el 0.5% con 2.0 viviendas dispone de Red pública de desagüe fuera la vivienda.

**Cuadro N° 11: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado San Antonio**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	298.00	72.5
Red pública de desagüe fuera la vivienda	2.00	0.5
Pozo séptico	0.00	0.0
Pozo negro, letrina	6.00	1.5
Río, acequia o canal	0.00	0.0
No tiene	105.00	25.5
<b>Total de viviendas</b>	<b>411</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 9: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado San Antonio**



Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de Las Palmeras de un total de 56.0 viviendas, el 3.6% con 2.0 viviendas hace uso de pozo negro, letrina y 30.4% con 17.0 viviendas no cuenta con servicios higiénicos, y el 62.5% con 35 viviendas vierte al Río, acequia o canal.

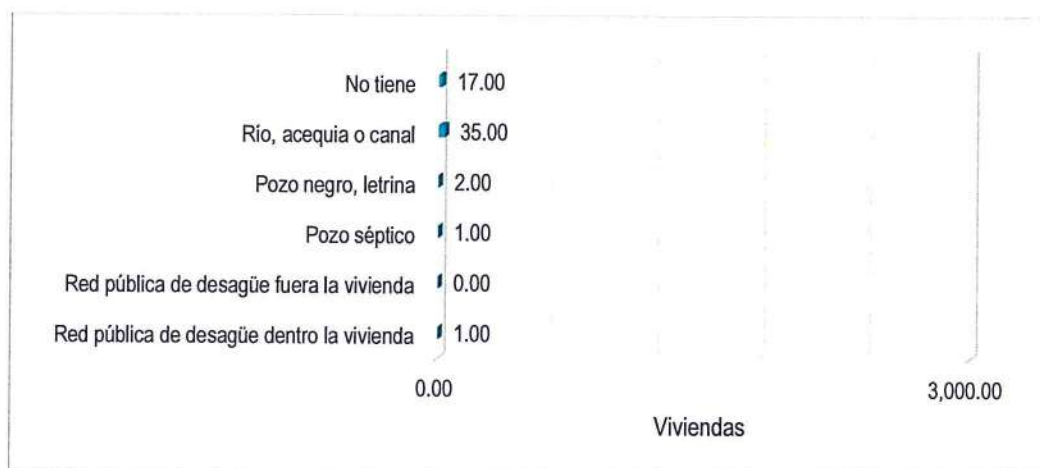
**Cuadro N° 12: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado de Las Palmeras**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1.00	1.8
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0.00	0.0
Pozo séptico	1.00	1.8
Pozo negro, letrina	2.00	3.6
Río, acequia o canal	35.00	62.5
No tiene	17.00	30.4
<b>Total de viviendas</b>	<b>56</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015



**Grafico N° 10: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado Las Palmeras**



- **SERVICIO ENERGIA ELECTRICA**

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de San Antonio el 94.2 % de las viviendas disponen el alumbrado a través de electricidad, el 4.9% hace uso de vela, el 0.5% de las viviendas no cuentan con alumbrado.

**Cuadro N° 13: Tipo de alumbrado Centro Poblado de San Antonio**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	387.00	94.2
Kerosene, mechero, lamparín	2.00	0.5
Petróleo, gas, lámpara	0.00	0.0
Vela	20.00	4.9
Otro	0.00	0.0
No tiene	2.00	0.5
<b>Total de viviendas</b>	<b>411</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 11: Tipo de alumbrado Centro Poblado de San Antonio**



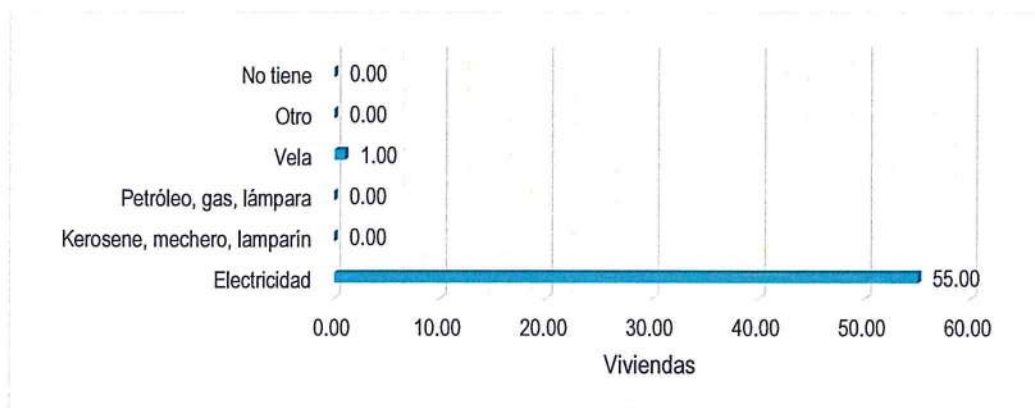
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Las Palmeras el 98.2% de las viviendas disponen de alumbrado a través electricidad, el 1.8% de las viviendas usa vela.

**Cuadro N° 14: Tipo de alumbrado Centro Poblado Las Palmeras**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	55.00	98.2
Kerosene, mechero, lamparín	0.00	0.0
Petróleo, gas, lámpara	0.00	0.0
Vela	1.00	1.8
Otro	0.00	0.0
No tiene	0.00	0.0
<b>Total de viviendas</b>	<b>56</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico N° 12: Tipo de alumbrado Centro Poblado Las Palmeras**



#### 2.4.4. EDUCACIÓN

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado San Antonio , el 41.1% cuentan con estudios de nivel secundario, el 32.1% cuenta con estudios de nivel primario, el 9.6% cuentan con estudios de nivel Superior no Universitario y un 3.0% cuenta con estudios de nivel Superior Universitaria.

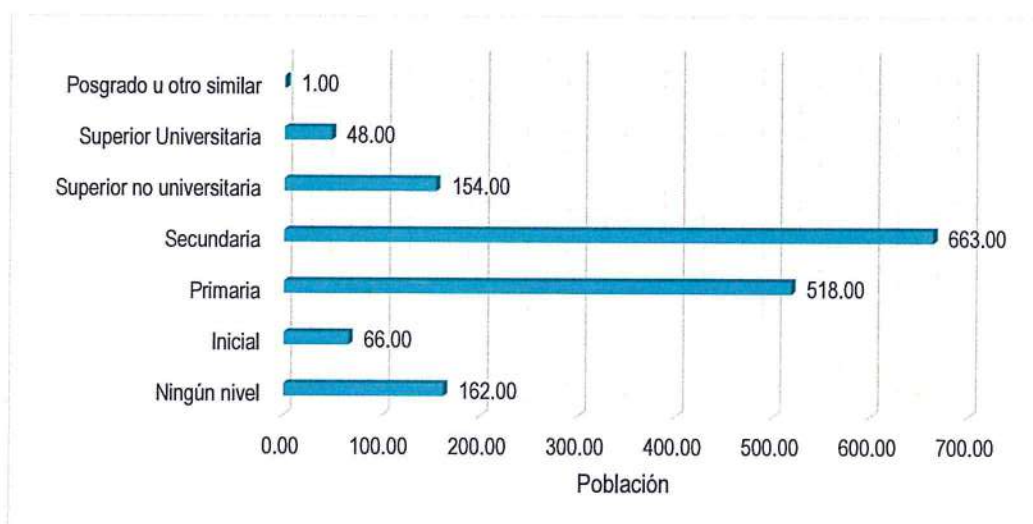


**Cuadro N° 15: Población según nivel educativo Centro Poblado San Antonio**

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	162.00	10.0
Inicial	66.00	4.1
Primaria	518.00	32.1
Secundaria	663.00	41.1
Superior no universitaria	154.00	9.6
Superior Universitaria	48.00	3.0
Posgrado u otro similar	1.00	0.1
<b>Total</b>	<b>1,612.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 13: Población según nivel educativo Centro Poblado San Antonio**



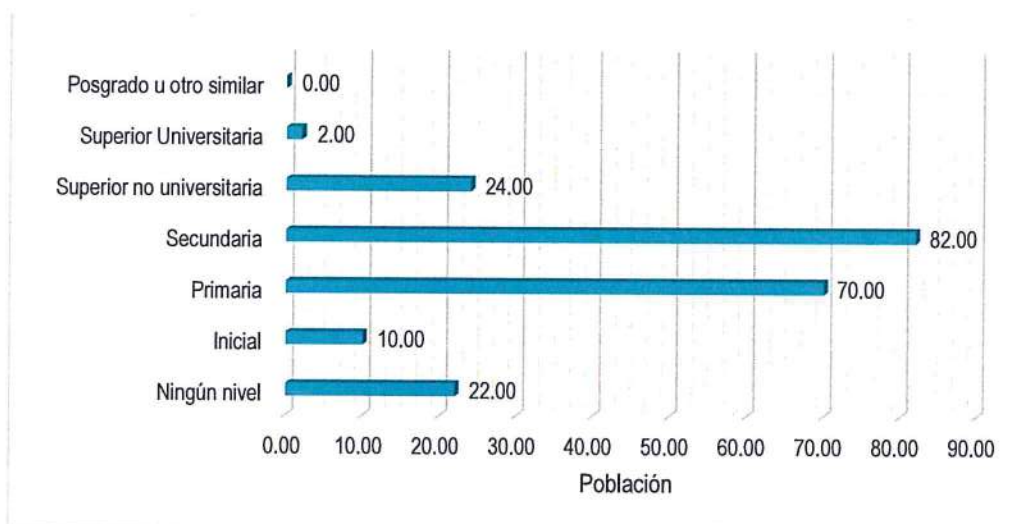
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Las Palmeras , el 33.3 % , cuentan con estudios de nivel Primario, el 39.0% cuenta con estudios de nivel Secundaria , y 10.5% no cuentan con estudios de ningún nivel, el 11.4% cuenta con estudios de nivel Superior no universitaria y un 1.0% cuenta con estudios de nivel Superior Universitaria.

**Cuadro N° 16: Población según nivel educativo Centro Poblado Las Palmeras**

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	22.00	10.5
Inicial	10.00	4.8
Primaria	70.00	33.3
Secundaria	82.00	39.0
Superior no universitaria	24.00	11.4
Superior Universitaria	2.00	1.0
Posgrado u otro similar	0.00	0.0
<b>Total</b>	<b>210.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 14: Población según nivel educativo Centro Poblado Las Palmeras**



## ASPECTOS ECONÓMICAS

### 2.4.5. ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SU CENTRO DE LABOR

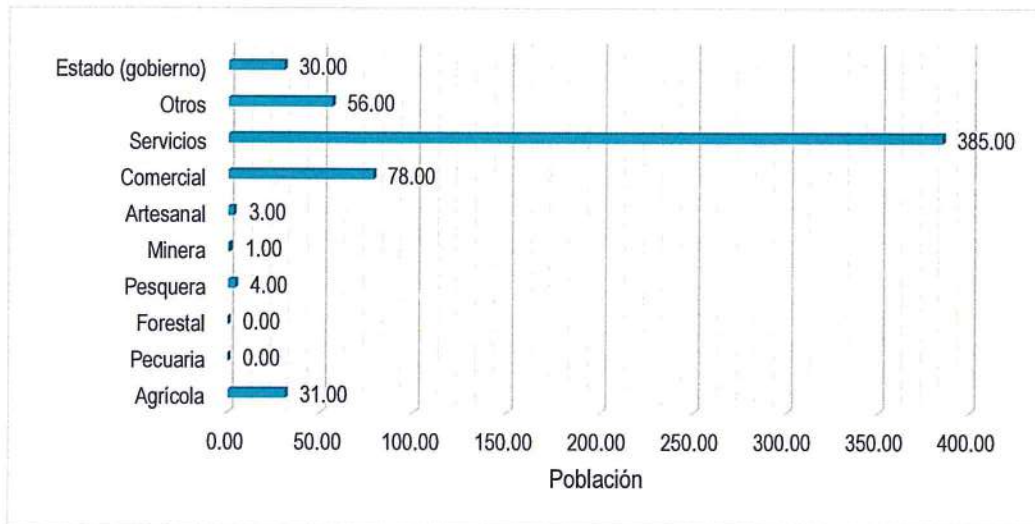
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del centro poblado San Antonio es la actividad de servicios, donde el 65.48% de la población se dedican a esa actividad.

**Cuadro N° 17: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado San Antonio**

Actividad económica	Población	%
Agrícola	31.00	5.27
Pecuaria	0.00	0.00
Forestal	0.00	0.00
Pesquera	4.00	0.68
Minera	1.00	0.17
Artesanal	3.00	0.51
Comercial	78.00	13.27
Servicios	385.00	65.48
Otros	56.00	9.52
Estado (gobierno)	30.00	5.10
<b>Total de población</b>	<b>588.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Grafico N° 15: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado San Antonio**



Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del centro poblado Las Palmeras es la actividad de servicios, donde el 50.77% de la población se dedican a esa actividad seguido de la actividad agrícola con 35.38%.

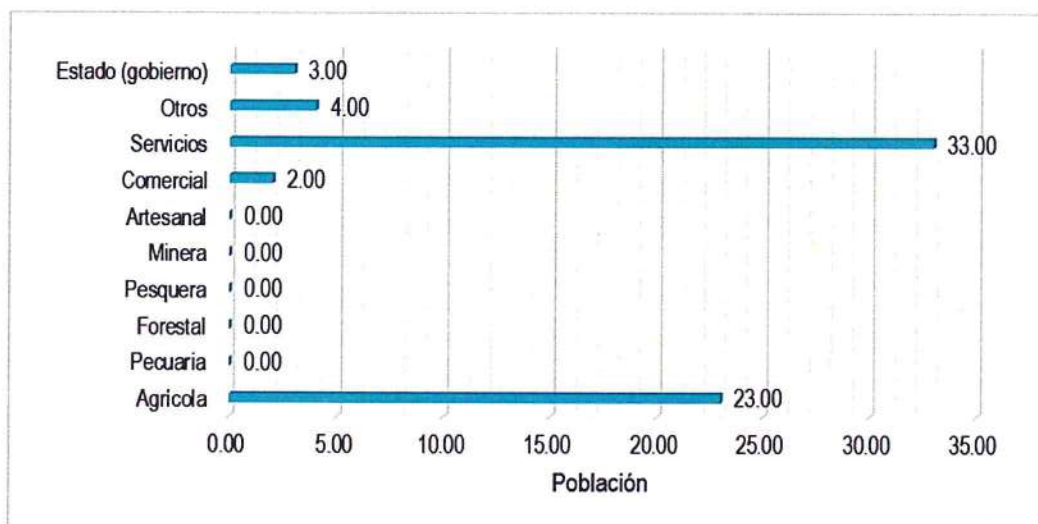
**Cuadro N° 18: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Las Palmeras**

Actividad económica	Población	%
Agrícola	23.00	35.38
Pecuaria	0.00	0.00
Forestal	0.00	0.00
Pesquera	0.00	0.00
Minera	0.00	0.00
Artesanal	0.00	0.00
Comercial	2.00	3.08
Servicios	33.00	50.77
Otros	4.00	6.15
Estado (gobierno)	3.00	4.62
<b>Total de población</b>	<b>65.00</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015



Grafico N° 16: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Las Palmeras



## 2.5.ASPECTOS FISICOS

### 2.5.1. GEOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades geológicas

#### a) Depósito aluvial (Qr-al)

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

#### b) Depósito eólico reciente (Qr - e)

Son depósitos contemporáneos de actividad eólica, constituida por arenas de granulometría fina, (cuarzo, ferromagnesianos y fragmentos de roca), transportadas a velocidades medias y altas por los vientos litorales de nuestra costa, de dirección Sur a Norte. Estas arenas eólicas, se depositan por gravedad en la planicie costera, y llegan hasta las estribaciones de la cordillera de costa, bajo diversas formas de deposición: dunas clásicas, corredores de dunas, mantos de arena y colinas de arena eólica estabilizadas, ubicables desde línea de litoral hasta áreas en altitudes variables de 10, 30, 50, 100, hasta 150 m.s.n.m. dentro del territorio.

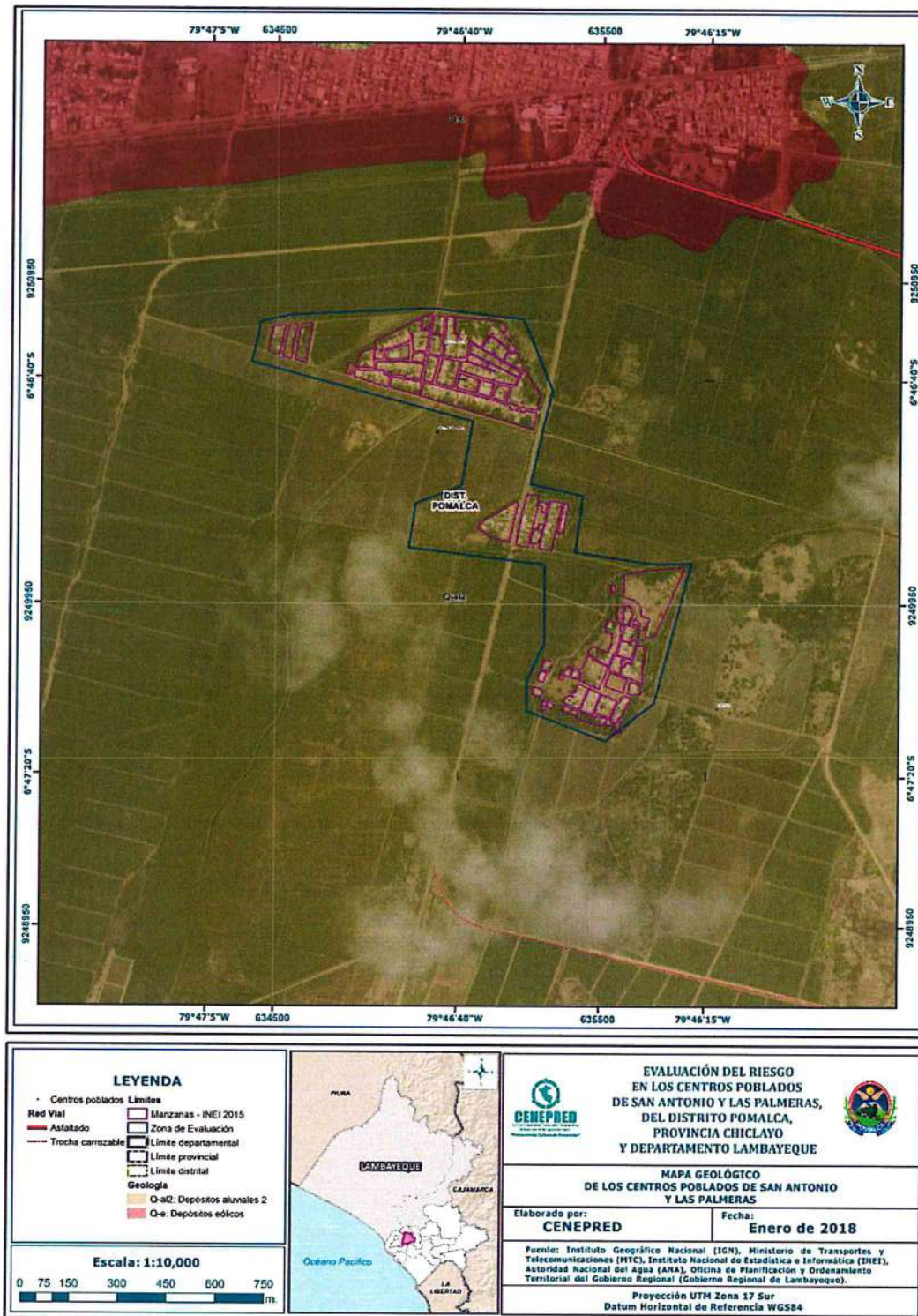
#### c) Adamelita (KTI – ad)

Forma parte de un complejo de rocas ácidas emplazadas en estratos cretácicos y rara vez en rocas cenozoicas. Por su alto grado de fracturamiento, a esta subunidad se le asocian procesos de desprendimientos de rocas y, por consiguiente, grandes flujos de detritos, cuyo material está compuesto por fragmentos de rocas desprendidas y acumuladas en las laderas.

#### d) Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)

La litología está marcada por una secuencia de cuarcitas blancas de grano medio a grueso, en bancos de 2 a 3 metros de espesor. La secuencia inferior presenta estructuras sedimentarias de grandes laminaciones oblicuas de ambiente eólico, que va pasando progresivamente hacia la parte superior a unas cuarcitas de grano grueso masivas fluviales con evidente oxidación y superficialmente muestran una coloración rojiza. También se pueden observar algunos niveles conglomerádicos fluviales con clastos redondeados cuyo diámetro mayor es 0,50 cm; estos normalmente se encuentran en la base de los estratos. El ambiente de deposición corresponde a un ambiente mayormente continental, eólico y fluvial.

Mapa N° 2: Mapa geológico del Distrito de Pomalca



Fuente: CENEPRED



## 2.5.2. GEOMORFOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geomorfológicas

### a) 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.

### b) Relieve Colinoso de rocas ígneas (Rc – ri)

Se ubican entre 400 y 1000 metros, se caracterizan por una topografía intermedia con pendientes naturales entre 20%.

Estas unidades se presentan adyacentes a los valles interandinos en donde se localizan los pueblos de Sausal, Pampas de Jagüey, Huabalito y otros pertenecientes al Distrito Chicama.

Así también se encuentran adyacentes a las pampas costaneras entre los territorios pertenecientes a Casa Grande, Ascope y Chicama.

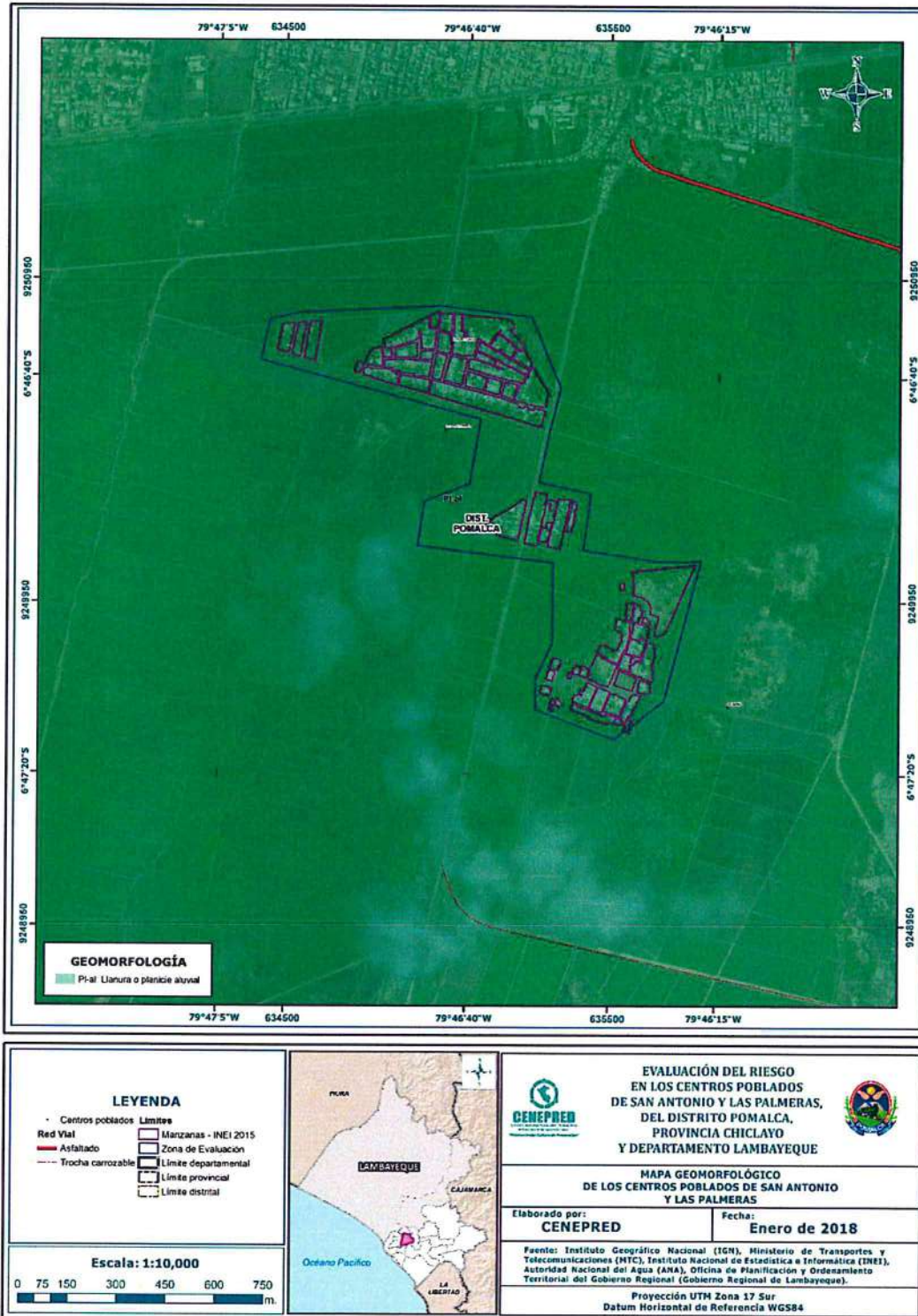
### c) Planicie Inundable (PI - i)

Formado por el llano aluvial y el cono deyección, sus altitudes no superan los 400 m.s.n.m., presentan pendientes naturales variables entre 1% y 5%. Son áreas planas con afloramientos locales de colinas y cerros bajos. Se observan terrazas de tipo aluvial con ligeras pendientes inclinadas hacia el lecho.

### d) Piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Es una planicie inclinada extendida al pie de los sistemas montañosos occidentales, formada por la acumulación de corrientes de agua estacionales, de carácter excepcional, asociadas usualmente al fenómeno El Niño. Ocupa el 4.48 % del área total de la región. Corresponde a las quebradas afluentes a los ríos Loco de Chamán, Jequetepeque, Chicama, Moche, Virú, Chao y Santa.

Mapa N° 3: Mapa geomorfológico del distrito de San Antonio



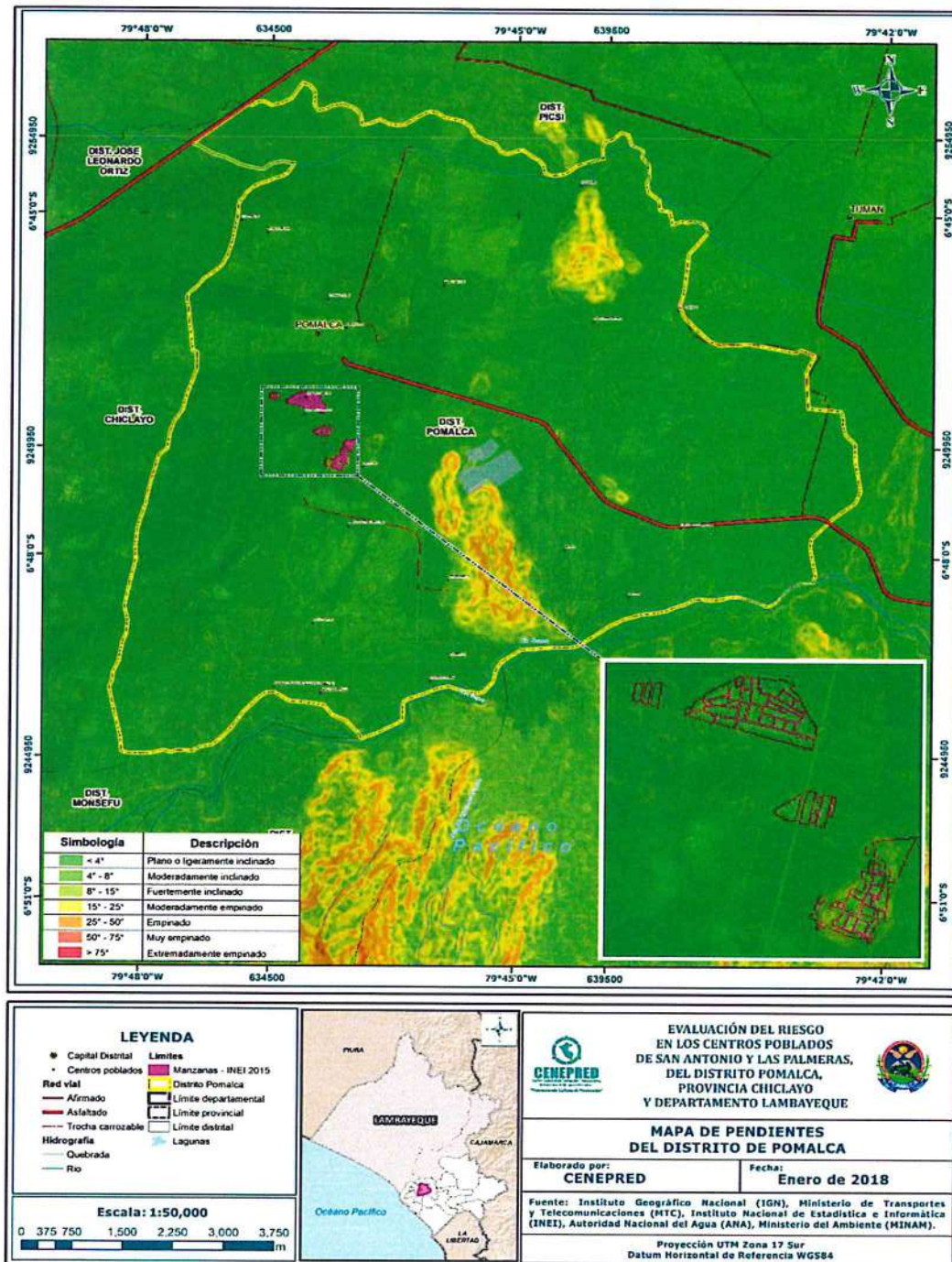
Fuente: CENEPRED



### 2.5.3. PENDIENTE

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar los DEM GDEM ASTER, con información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (MINAM). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del centro poblado de San Antonio Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos llanos a inclinados con pendiente suave. Ver mapa N° 04

Mapa N° 4: Mapa de pendientes del distrito de San Antonio



Fuente: CENEPRED



#### **2.5.4. COBERTURA VEGETAL**

Según el mapa de cobertura vegetal elaborado por la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial de Lambayeque (2013), La vegetación natural es desde nula en algunos sectores, rala en otros donde se observa esporádicamente pequeñas manchas verdes a base de especies halófilas en el extenso paisaje regosólico (arenal), y en otros sectores se observa algunas dunas con vegetación arbustiva propia de la zona como es el sapote de porte rastrero. La flora natural es pobre y se constituye por grama salada, totora, chilco, chope y otras especies ralas.

#### **2.5.5. ECOLOGÍA**

De acuerdo al Sistema de "Zonas de Vida" elaborado por el Dr. L.R, Holdridge y el mapa ecológico del Perú (INRENA 1995) el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras se distingue la siguiente zona de vida:

Desierto desecado - Premontano Tropical (dd-PT)

Esta zona de vida se extiende como una franja angosta que recorre paralelamente al litoral, desde el nivel del mar hasta los 500 msnm. Comprende las localidades de Mocupe, Reque, Eten, Monsefú, Pimentel, Chiclayo, Pomalca, Mórrope, Santa Rosa, Pueblo Nuevo, entre otras.

#### **2.5.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS**

##### **a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA**

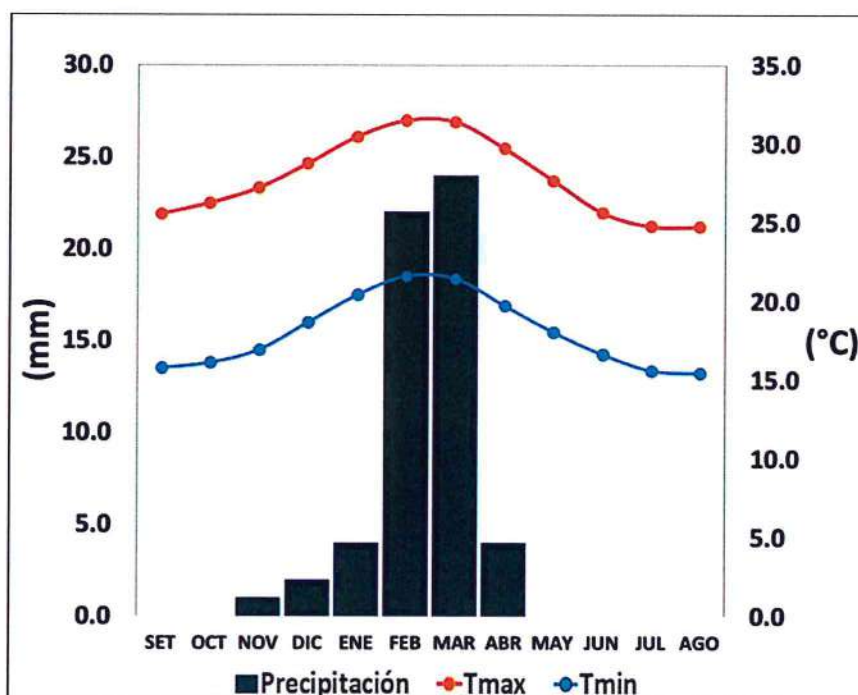
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, los centros poblados San Antonio y Las Palmeras, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte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

##### **b) CLIMATOLOGÍA**

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 31,5°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 15,4 a 21,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suele presentarse incrementos entre los meses de noviembre a abril, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 50,0 mm, mientras que los meses de invierno (junio a agosto) predominan los meses más secos.

Grafico N° 17: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ferreñafe



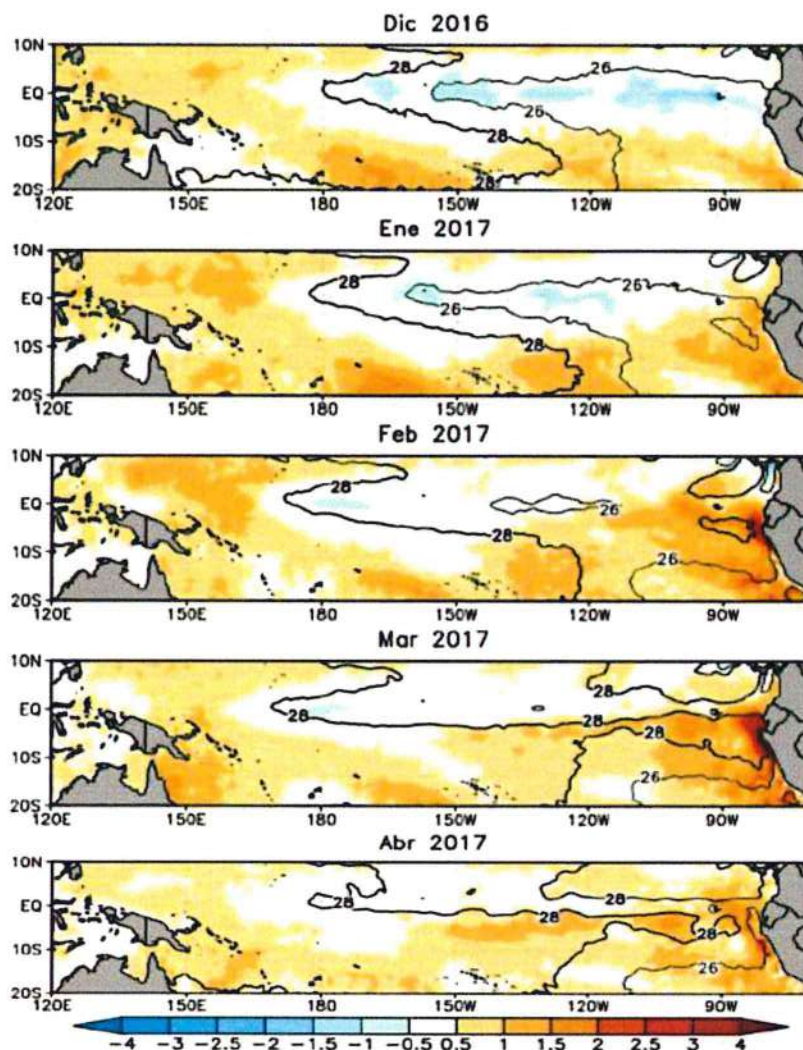
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

### c) PRECIPITACIONES EXTREMAS

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°01); 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.

Figura N° 1: Anomalia 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, pero mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, los centros poblados San Antonio y Las Palmeras presentaron lluvias intensas durante "El Niño Costero 2017", catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 19 y 20, superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).



**Cuadro N° 19: Caracterización de extremos de precipitación**

Umbrales 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.

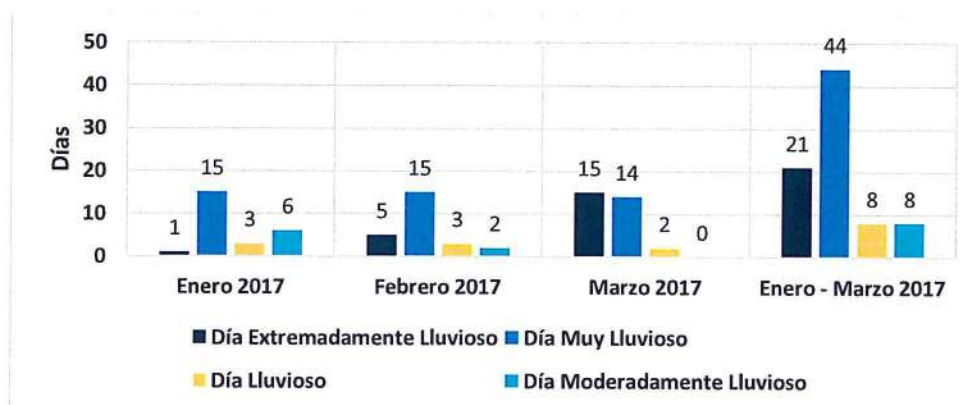
**Cuadro N° 20: Umbrales calculados para el centro poblado San Antonio y Las Palmeras**

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 30,6 mm	Extremadamente Lluvioso
24,0 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 30,6 mm	Muy Lluvioso
5,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 24,0 mm	Lluvioso
2,6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 5,4 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 2,6 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

El gráfico N° 18, muestra que los días catalogados como "Extremadamente Lluviosos" y "Lluviosos" se presentaron en enero, febrero y marzo 2017, registrando lluvias extremas entre 21 y 44 días, respectivamente, contribuyendo a la saturación del suelo.

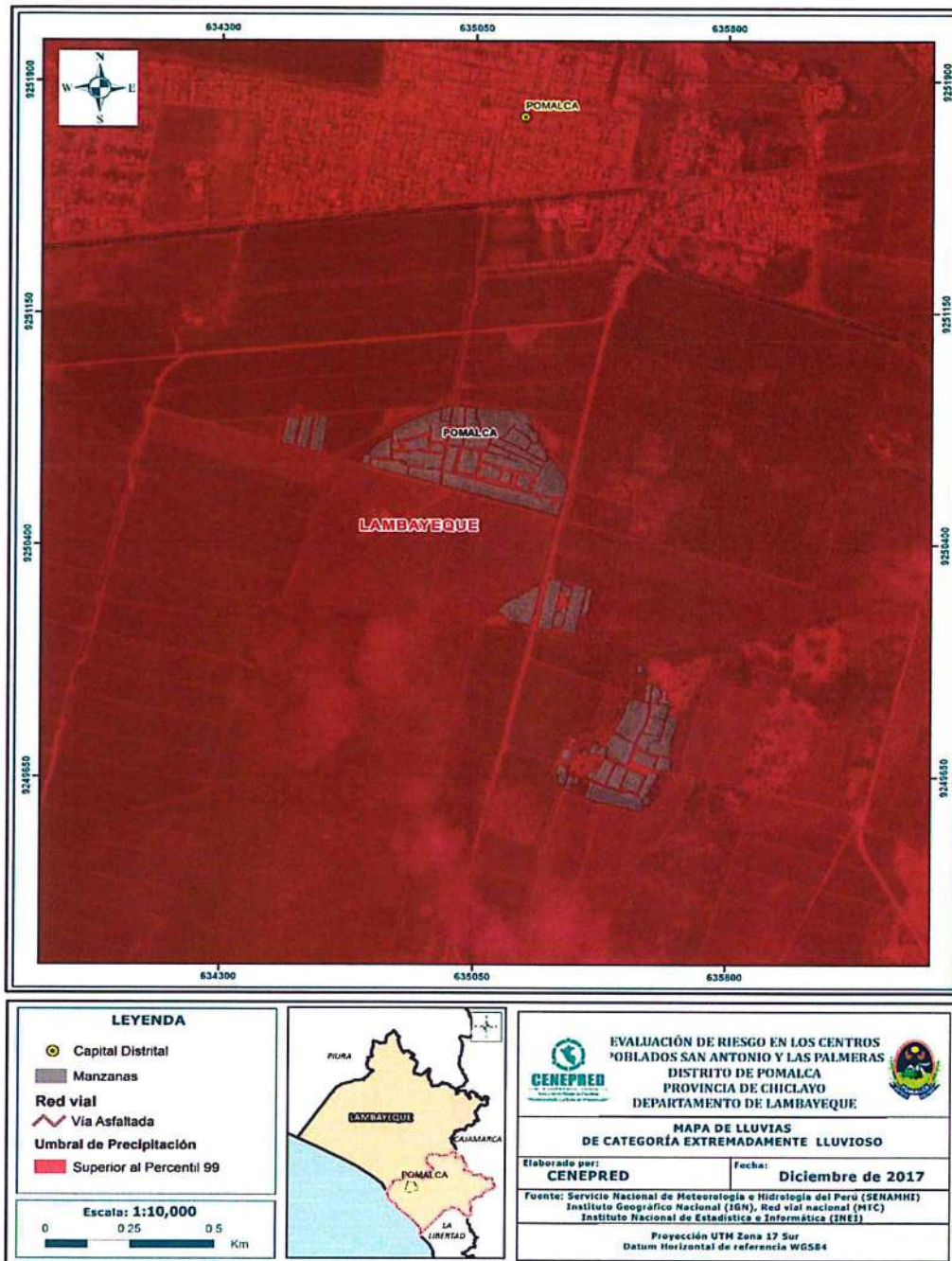
**Gráfico N° 18: Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado San Antonio y Las Palmeras**



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa N° 05, 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 la máxima lluvia superó los 3,5 mm en un día, llegando a registrar 46,3 mm el 2 de febrero.

Mapa N° 5: Lluvia de categoría "Extremadamente Lluvioso" para el centro poblado San Antonio y Las Palmeras



Fuente: CENEPRED



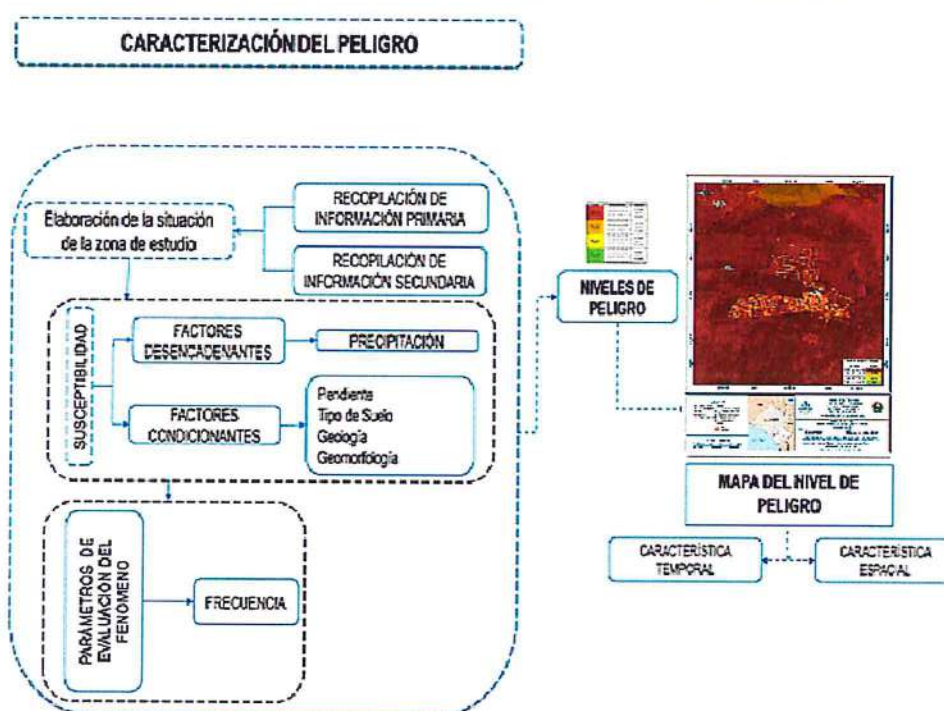
### CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

#### 3.0.METODOLOGÍA

Las condiciones de peligrosidad en el distrito de Pomalca se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido que se identificaron aspectos basados en esta dinámica que permitan explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en el Distrito de Pomalca. Por último y no menos importante la conformación geomorfológica, geológica y topográfica que hace del distrito de Pomalca una zona plana, con zonas inundables.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural de lluvias intensas se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 3.

Figura N° 2: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



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

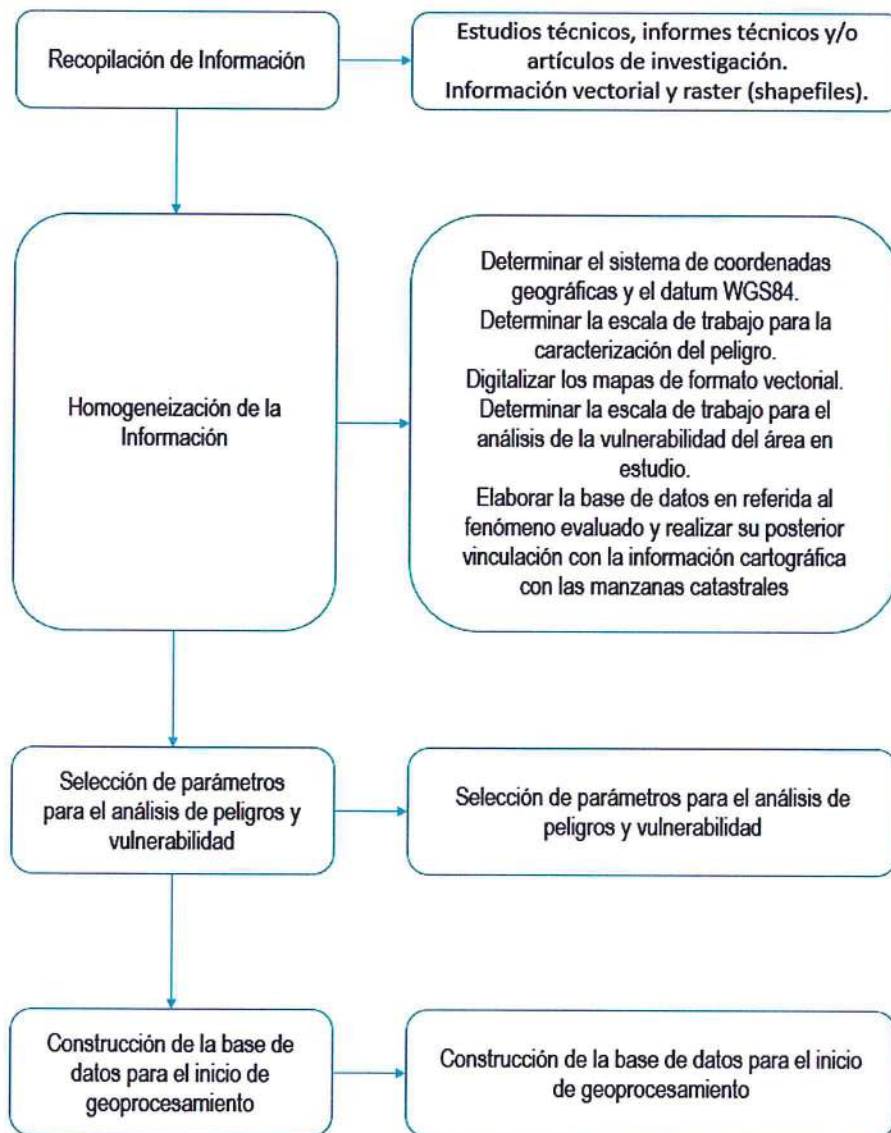
#### 3.1.RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno lluvias intensas (Gráfica N° 27).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas, estudios publicados acerca de la zona evaluada y base de datos proporcionado por la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque.



Grafico N° 19: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por las entidades técnico-científicas, así como el diagnóstico post emergencia insitu que se realizó en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras del distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque

### 3.3. PARAMETROS DE EVALUACIÓN

#### Frecuencia

Considera la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR".

### 3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano de los centros poblados de San Antonio e Las Palmeras, se consideraron los siguientes factores:

**Cuadro N° 21: Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Geomorfología	Pendiente	Geología

Fuente: CENEPRED

#### 3.4.1. FACTORES DESENCADENANTES

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 N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**

PRECIPITACIÓN	Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	P95-P99 (Muy lluvioso)	P90-P95 (Lluvioso)	P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	Inferior a P75 (Lluvia usual)
Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
P95-P99 (Muy lluvioso)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
P90-P95 (Lluvioso)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Inferior a P75 (Lluvia usual)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 23: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación**

PRECIPITACIÓN	Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	P95-P99 (Muy lluvioso)	P90-P95 (Lluvioso)	P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	Inferior a P75 (Lluvia usual)	Vector Priorización
Mayor P99 (Extremadamente lluvioso)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
P95-P99 (Muy lluvioso)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
P90-P95 (Lluvioso)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
P75-P90 (Moderadamente lluvioso)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Inferior a P75 (Lluvia usual)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

### 3.4.2. 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) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

**Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes**

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	5.00	7.00
Geomorfología	0.20	1.00	2.00
Geología	0.14	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes**

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.745	0.769	0.700	0.738
Geología	0.149	0.154	0.200	0.168
Geomorfología	0.106	0.077	0.100	0.094

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.007
RC	0.014



**a) Parámetro: Geología**

**Cuadro N° 26: Matriz de ponderación del parámetro Geología**

<b>GEOLOGÍA</b>	0.168
<b>Deposito aluvial</b>	0.800
<b>Deposito eolico</b>	0.200

Fuente: CENEPRED

**b) Parámetro: Geomorfología**

**Cuadro N° 27: Matriz de ponderación del parámetro Geomorfología**

<b>GEOMORFOLOGÍA</b>	0.097
<b>llanura o planicie aluvial</b>	1.000

Fuente: CENEPRED

**c) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro N° 28: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Geomorfología</b>	<b>Geología</b>
<b>Pendiente</b>	1.00	3.00	7.00
<b>Geomorfología</b>	0.33	1.00	4.00
<b>Geología</b>	0.14	0.25	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 29: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente**

<b>PARÁMETRO</b>	<b>Pendiente</b>	<b>Geomorfología</b>	<b>Geología</b>	<b>Vector Priorización</b>
<b>Pendiente</b>	0.677	0.706	0.583	0.656
<b>Geomorfología</b>	0.226	0.235	0.333	0.265
<b>Geología</b>	0.097	0.059	0.083	0.080

Fuente: CENEPRED

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

<b>IC</b>	0.016
<b>RC</b>	0.031

### 3.5. 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 N° 30: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior 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 inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 31: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior 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 inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

### 3.6. DEFINICION DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación superior al percentil, presenta geomorfología llanura o planicie aluvial, mantos de arena, con pendientes menores a 15°, con geología de depósitos fluviales reciente, con precipitaciones de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio.

### 3.7. 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 N° 32: Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.238 \leq P < 0.666$
Peligro Alto	$0.077 \leq P < 0.238$
Peligro Medio	$0.013 \leq P < 0.077$
Peligro Bajo	$0.007 \leq P < 0.013$

Fuente: CENEPRED



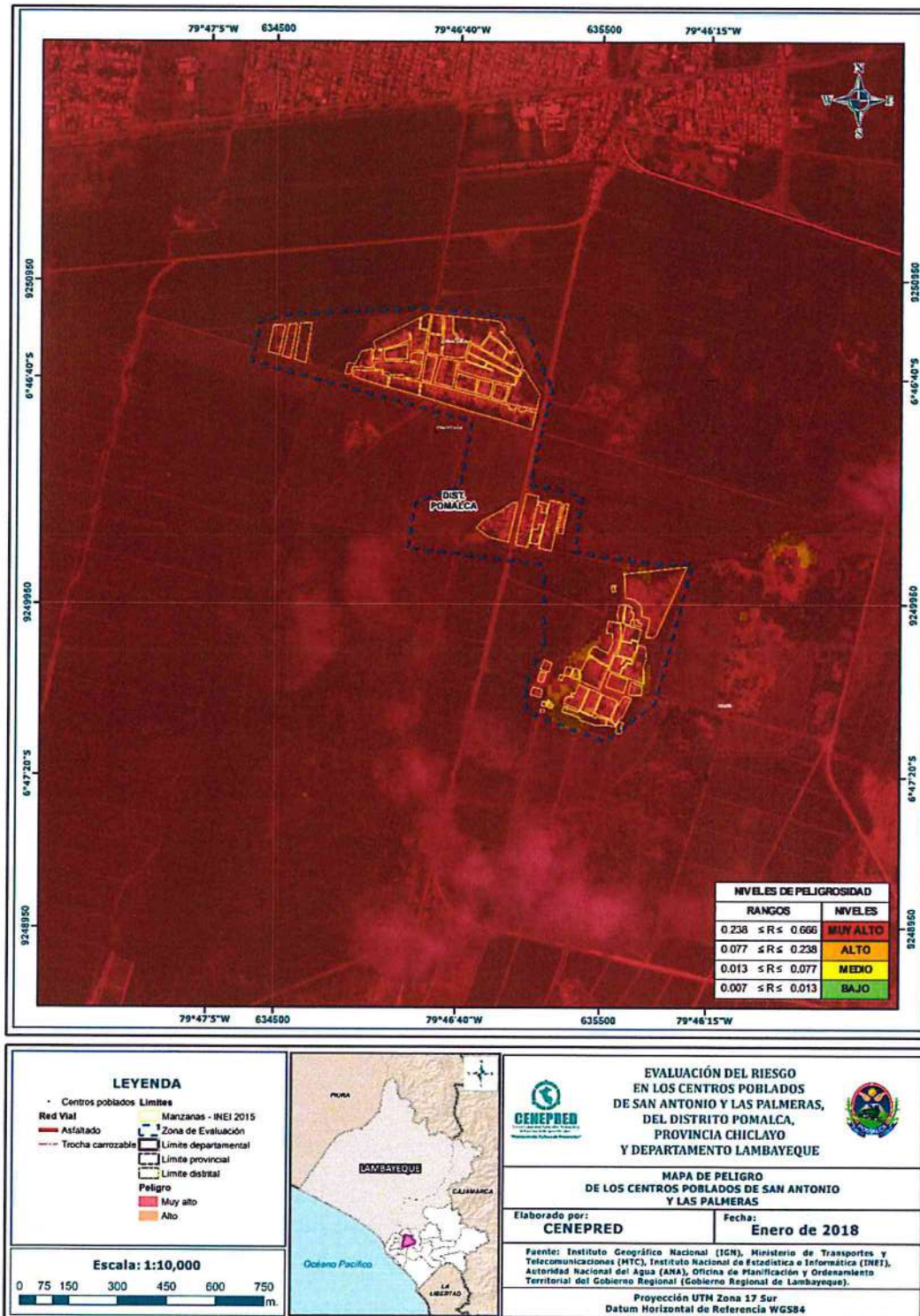
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

**Cuadro N° 33: Matriz de Peligro**

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología Llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 4°, plano o ligeramente inclinado, con geología de Depósito aluvial, con una frecuencia de precipitación de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	$0.238 \leq P < 0.666$
Peligro Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 4° y 8°, moderadamente inclinado con geología de llanura o planicie aluvial y con una frecuencia de 3 a 4 eventos asociado a precipitaciones por año.	$0.077 \leq P < 0.238$
Peligro Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 90, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 8° a 15°, con geología de Depósito eólico y con una frecuencia de 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.	$0.013 \leq P < 0.077$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes mayores a 15°, con geología de depósito depósito eólico y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior asociado a precipitaciones.	$0.007 \leq P < 0.013$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 6: Mapa de Peligro de los centros poblados San Antonio y Las Palmeras



Fuente: CENEPRED



### 3.8. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del centro poblados de San Antonio y Las Palmeras, comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por Inundación Pluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

#### 3.8.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras.

##### a) población

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, e l centro poblado de San Antonio tiene 1,725.00 habitantes.

El centro poblado de Las Palmeras tiene 217.00 habitantes.

**Cuadro N° 34: Población de los centros poblados**

Centro Poblado	Sexo	Población	Total
San Antonio	Hombres	860.00	1,725.00
	Mujeres	865.00	
Las Palmeras	Hombres	107.00	217.00
	Mujeres	110.00	

Fuente: INEI 2015

##### b) Vivienda

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, el centro poblado de San Antonio cuenta con 4,505 viviendas, la mayoría de viviendas es de adobe o tapia, tienen conexión a la red pública de agua dentro de la vivienda, tienen disponibilidad a red pública de desagüe dentro de la vivienda y acceso a energía eléctrica para el alumbrado público.

El centro poblado de Las Palmeras cuenta con 119 viviendas, la mayoría de viviendas es de adobe o tapia, no tienen disponibilidad a red pública dentro de la vivienda, sobre los servicios higiénicos la mayoría de la población hacen uso de pozo, para el alumbrado público tiene acceso a través de energía eléctrica.

**Cuadro N° 35: Viviendas Expuestas**

Centro Poblado	Viviendas
San Antonio	411.00
Las Palmeras	56.00
<b>Total</b>	<b>467.00</b>

Fuente: SIGRID, (\*) INEI 2015

##### c) Educación

El centro poblado de San Antonio tiene 26 Instituciones educativas.

El centro poblado de Las Palmeras tiene 01 Institución educativa.



**Cuadro N° 36: Instituciones Educativas Expuestas**

Centro Poblado	Cantidad
San Antonio	01
Las Palmeras	01
<b>Total</b>	<b>02</b>

Fuente: SIGRID

**d) Salud**

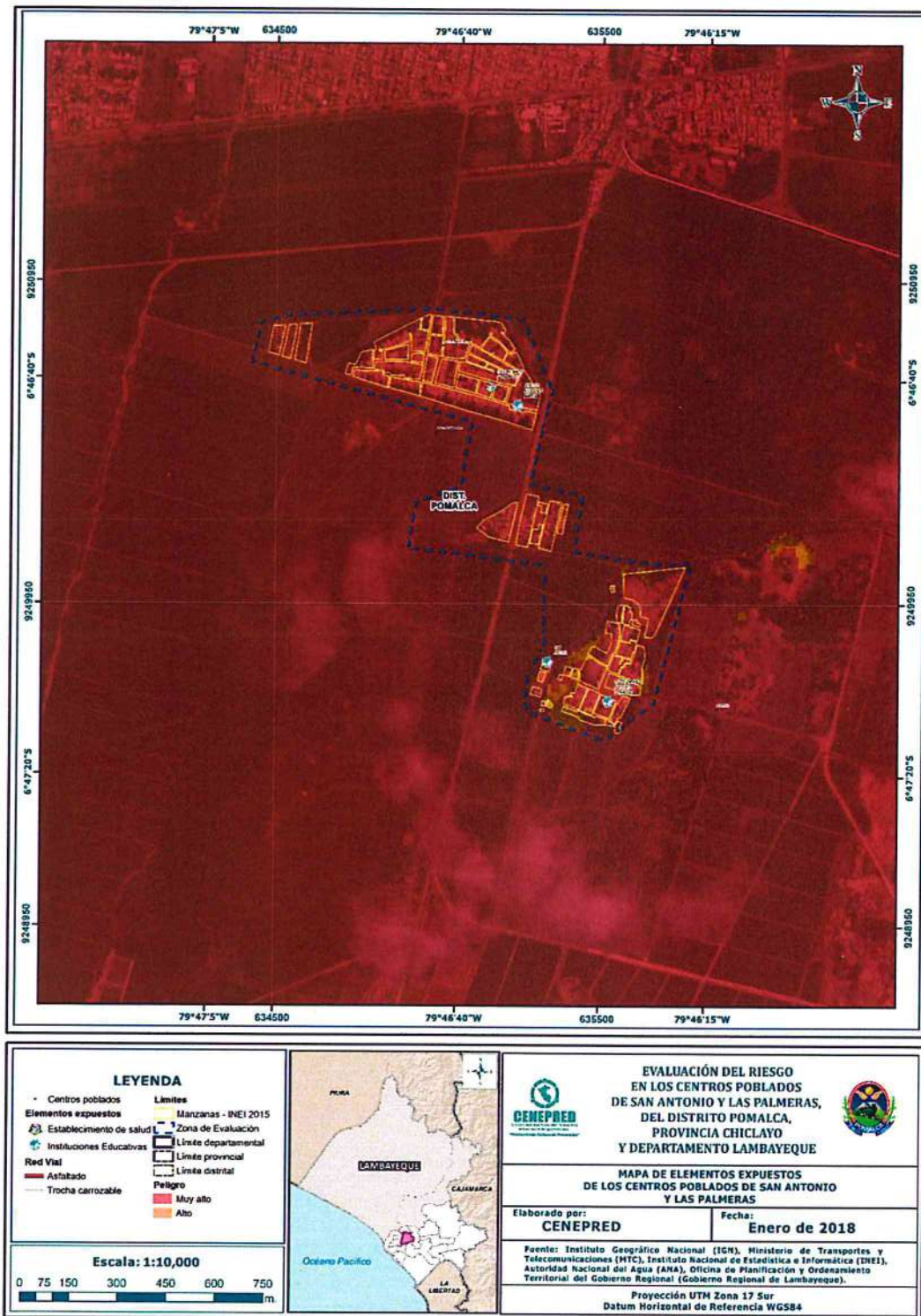
El centro poblado de San Antonio tiene 1 establecimientos de salud  
El centro poblado de Las Palmeras no tiene establecimiento de salud

**Cuadro N° 37: Establecimientos de Salud Expuestas**

Centro Poblado	Cantidad
San Antonio	1
Las Palmeras	0
<b>Total</b>	<b>1</b>

Fuente: SIGRID

Mapa N° 7: Mapa de elementos expuestos del Centro Poblado San Antonio



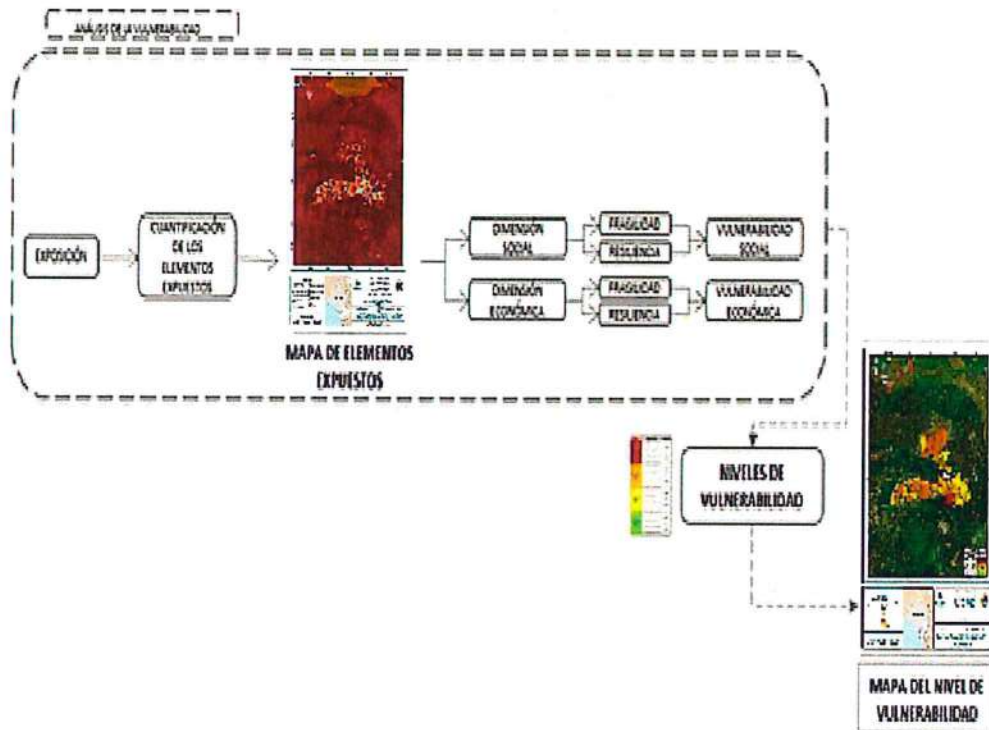
Fuente: CENEPRED

**CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD**

**4.1.METODOLOGÍA**

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al centro poblado San Antonio y Las Palmeras, se ha desarrollado la siguiente metodología:

**Figura N° 3: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.**



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

**4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL**

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

**Cuadro N° 38: Parámetro de Dimensión Social**

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

Fuente: CENEPRED



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

##### a) Parámetro: Grupo Etario

**Cuadro N° 39: 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 - 30	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
De 15 - 30	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
De 30 a 50 años	0.13	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 40: 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 - 30	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.463	0.544	0.396	0.345	0.364	<b>0.422</b>
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.232	0.272	0.396	0.345	0.318	<b>0.312</b>
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.154	0.091	0.132	0.207	0.182	<b>0.153</b>
De 15 - 30	0.093	0.054	0.044	0.069	0.091	<b>0.070</b>
De 30 a 50 años	0.058	0.039	0.033	0.034	0.045	<b>0.042</b>

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.028
RC	0.025

**b) Parámetro: Discapacidad**

**Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad**

Discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Visual	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
Para usar brazos y piernas	0.33	0.50	1.00	3.00	6.00
Para oír y/o Para Hablar	0.20	0.33	0.33	1.00	4.00
No tiene	0.13	0.13	0.17	0.25	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad**

Discapacidad	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.463	0.505	0.462	0.408	0.296	<b>0.427</b>
Visual	0.232	0.253	0.308	0.245	0.296	<b>0.267</b>
Para usar brazos y piernas	0.154	0.126	0.154	0.245	0.222	<b>0.180</b>
Para oír y/o Para Hablar	0.093	0.084	0.051	0.082	0.148	<b>0.092</b>
No tiene	0.058	0.032	0.026	0.020	0.037	<b>0.035</b>

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.038
RC	0.034

**4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad**

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 N° 43: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo**

Nivel Educativo	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Primaria	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo**

Nivel Educativo	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorizacion
Ningún Nivel y/o Inicial	0.463	0.544	0.398	0.349	0.333	<b>0.418</b>
Primaria	0.232	0.272	0.398	0.349	0.292	<b>0.308</b>
Secundaria	0.154	0.091	0.133	0.209	0.208	<b>0.159</b>
Superior no Universitario	0.093	0.054	0.044	0.070	0.125	<b>0.077</b>
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.058	0.039	0.027	0.023	0.042	<b>0.038</b>

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.044
RC	0.039



**b) Parámetro: Tipo de Seguro**

**Cuadro N° 45: 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	3.00	4.00	6.00	8.00
SIS	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Essalud	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
FFAA - PNP	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Seguro Privado y/u otro	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

**Cuadro N° 46: 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	0.533	0.596	0.511	0.480	0.421	<b>0.508</b>
SIS	0.178	0.199	0.255	0.240	0.263	<b>0.227</b>
Essalud	0.133	0.099	0.128	0.160	0.158	<b>0.136</b>
FFAA - PNP	0.089	0.066	0.064	0.080	0.105	<b>0.081</b>
Seguro Privado y/u otro	0.067	0.040	0.043	0.040	0.053	<b>0.048</b>

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.014
RC	0.012

**4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA**

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

**Cuadro N° 47: Parámetro 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 techos

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

PARÁMETRO	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	1.00	2.00	3.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.50	1.00	2.00
Concreto Armado	0.33	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

PARÁMETRO	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.545	0.571	0.500	0.539
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.273	0.286	0.333	0.297
Concreto Armado	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 parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.005
RC	0.009

**b) Parámetro: Material Predominante de Paredes**

**Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Paredes**

<b>PARÁMETRO</b>	1.00
Adobe o tapia y o piedra con barro	0.70
Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra sillar con cal o cemento	0.30

**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 N° 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda**

<b>PARÁMETRO</b>	1.00
Vivienda independiente	1.00

Fuente: CENEPRED

**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 N° 52: Niveles de Vulnerabilidad**

<b>NIVELES DE VULNERABILIDAD</b>	<b>RANGOS</b>
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.201 \leq R \leq 0.267$
Vulnerabilidad Alta	$0.193 \leq R \leq 0.201$
Vulnerabilidad Media	$0.158 \leq V < 0.193$
Vulnerabilidad Baja	$0.155 \leq V < 0.158$

Fuente: CENEPRED



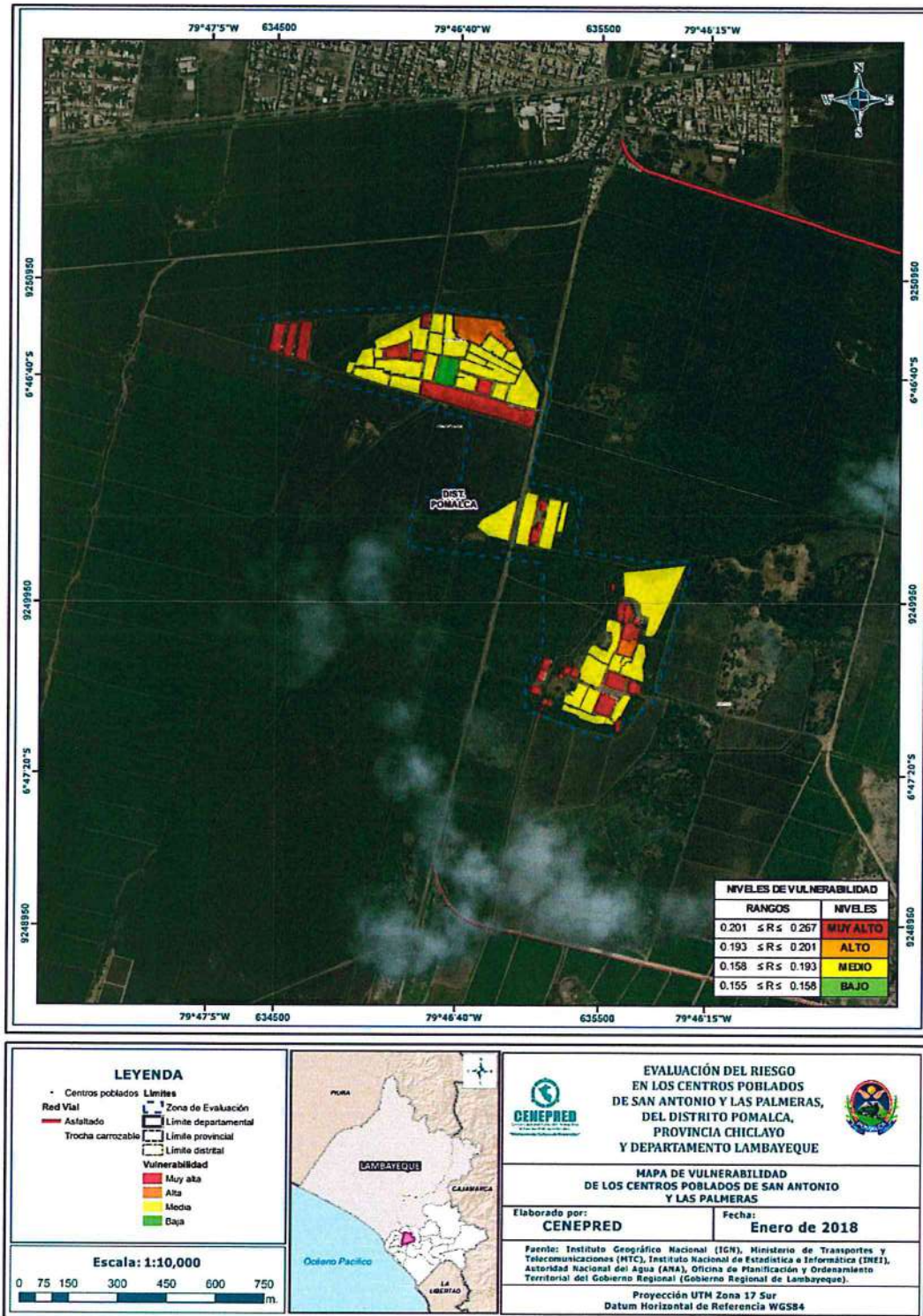
### ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 53: Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y mayores de 65 años; con discapacidad mental, visual, sin ningún nivel educativo, y/o con nivel educativo inicial; cuenta con SIS y/o no tiene seguro médico; el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y/o piedra con Barro y/o estera y/u otro material, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro, otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; el tipo de Vivienda casa independiente.	$0.201 \leq R \leq 0.267$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo de primaria; Cuenta con seguro de EsSalud, El material predominante de las paredes es de adobe o estera, con material de techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas y cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda casa independiente.	$0.193 \leq R \leq 0.201$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA). El material predominante de las paredes es ladrillo, con tipo de material en techo plancha de Calamina y/o Teja; cuenta con el tipo de vivienda casa independiente.	$0.158 \leq V < 0.193$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 30 a 50 años; no tienen discapacidad; con nivel educativo superior universitario; cuenta con seguro privado; El material predominante de las paredes es de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, con techo de concreto armado; el tipo de vivienda Casa independiente.	$0.155 \leq V < 0.158$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 8: Mapa de Vulnerabilidad del Centro Poblado San Antonio y Las Palmeras



Fuente: CENEPRED

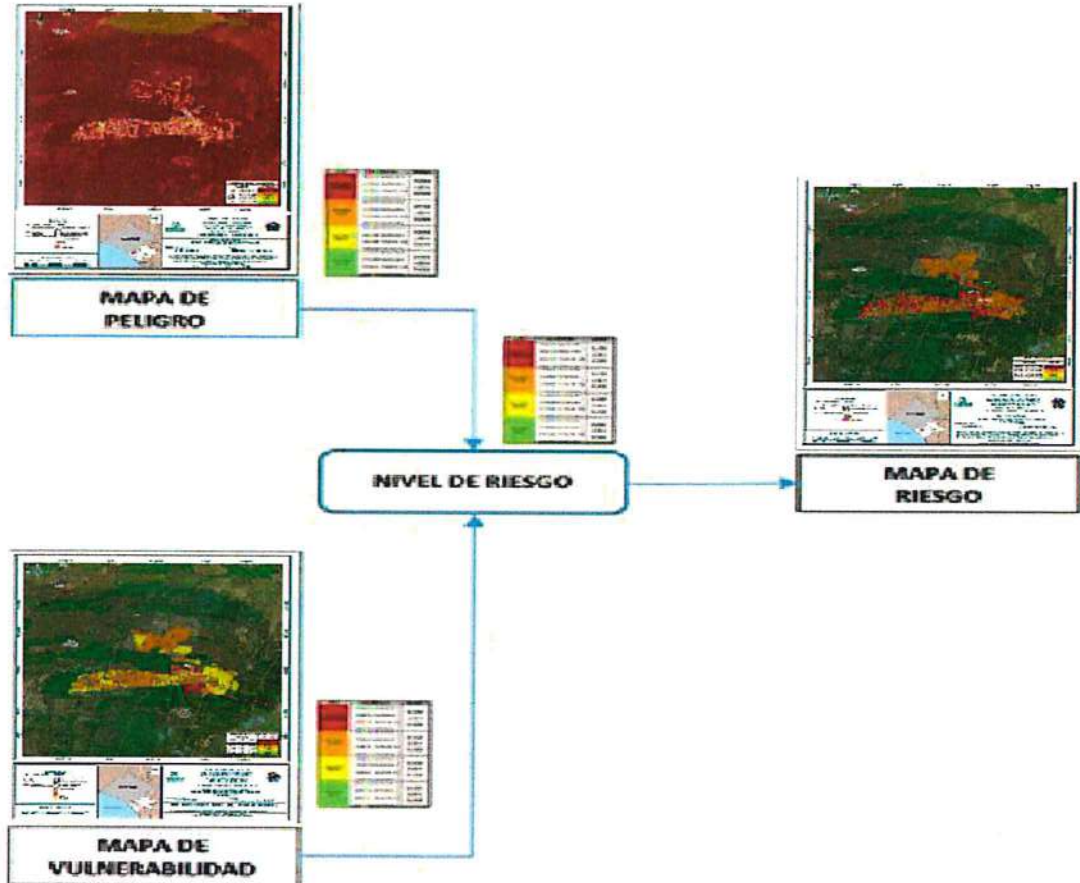


## CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

### 5.1.METODOLOGIA

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

Figura N° 4: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2.NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el centro poblado San Antonio y Las Palmeras se detallan a continuación:

Cuadro N° 54: Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.048	$\leq R <$	0.178
ALTO	0.015	$\leq R <$	0.048
MEDIO	0.002	$\leq R <$	0.015
BAJO	0.001	$\leq R <$	0.002

Fuente: CENEPRED



### 5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

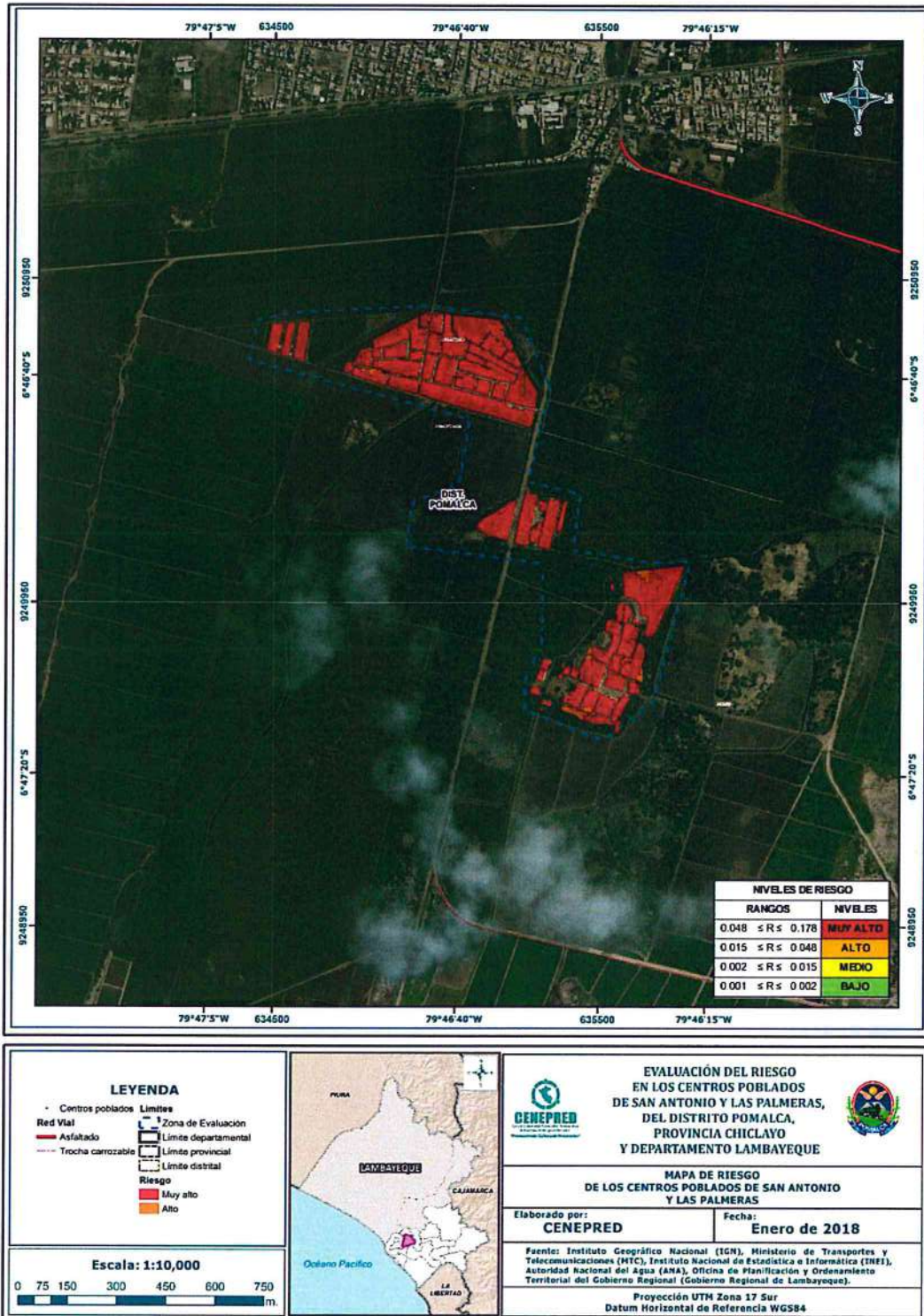
Cuadro N° 55: Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología Llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 4°, plano o ligeramente inclinado, con geología de Depósito aluvial, con una frecuencia de precipitación de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y mayores de 65 años; con discapacidad mental, visual, sin ningún nivel educativo, y/o con nivel educativo inicial; cuenta con SIS y/o no tiene seguro médico; el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y/o piedra con Barro y/o estera y/u otro material, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro, otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; el tipo de Vivienda casa independiente.</p>	0.048 ≤ R < 0.178
Riesgo Alto	<p>Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 4° y 8°, moderadamente inclinado con geología de llanura o planicie aluvial y con una frecuencia de 3 a 4 eventos asociado a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo de primaria; Cuenta con seguro de EsSalud, El material predominante de las paredes es de adobe o estera, con material de techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas y cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda casa independiente.</p>	0.015 ≤ R < 0.048
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 90, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 8° a 15°, con geología de Depósito eólico y con una frecuencia de 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA). El material predominante de las paredes es ladrillo, con tipo de material en techo plancha de Calamina y/o Teja; cuenta con el tipo de vivienda casa independiente.</p>	0.002 ≤ R < 0.015
Riesgo Bajo	<p>Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes mayores a 15°, con geología de depósito depósito eólico y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior asociado a precipitaciones.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 30 a 50 años; no tienen discapacidad; con nivel educativo superior universitario; cuenta con seguro privado; El material predominante de las paredes es de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, con techo de concreto armado; el tipo de vivienda Casa independiente.</p>	0.001 ≤ R < 0.002

Fuente: CENEPRED



Mapa N° 9: Mapa de Riesgo del Centro Poblado San Antonio y Las Palmeras



Fuente: CENEPRED

#### 5.4.MATRIZ DE RIESGOS

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

Cuadro N° 56: Matriz de Riesgo

PELIGRO	0.666	0.1050	0.1286	0.1339	0.1183
	0.238	0.0375	0.0459	0.0478	0.0422
	0.077	0.0121	0.0149	0.0155	0.0137
	0.013	0.0020	0.0025	0.0026	0.0023
MATRIZ DEL RIESGO		0.158	0.193	0.201	0.178
	VULNERABILIDAD				

Fuente: CENEPRED

#### 5.5.CÁLCULO DE LOS 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 San Antonio y Las Palmeras, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos y daños probables en el centro poblado San Antonio ascienden a S/.1,933,000.00 soles y los efectos y daños probables en el centro poblado Las Palmeras ascienden S/.286,000.00.

Cuadro N° 57: Efectos probables en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras

Descripcion	Total	Daños Probables	Perdidas Probables
<b>SAN ANTONIO</b>			
<b>Daños Probables</b>			
<b>Viviendas</b>			
Adobe	30,000.00	30,000.00	-
Concreto	35,000.00	35,000.00	-
<b>Instituciones Educativas</b>			
Instituciones Educativas	65,000.00	65,000.00	-
<b>Postas y Centros de Salud</b>			
Centros de Salud	65,000.00	65,000.00	-
<b>Daños a la infraestructura de transporte</b>			
Vías Urbanas	250,000.00	250,000.00	-
<b>Perdidas Probables</b>			
Costos de adquisicion de carpas	5,000.00		5,000.00
Costos de adquisicion de modulos de viviendas	6,000.00		6,000.00
Gastos de atencion de emergencia	4,000.00		4,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 460,000.00</b>	<b>S/. 445,000.00</b>	<b>S/. 15,000.00</b>
<b>LAS PALMERAS</b>			
<b>Descripcion</b>	<b>Total</b>	<b>Daños Probables</b>	<b>Perdidas Probables</b>
<b>Daños Probables</b>			
<b>Viviendas</b>			
Adobe	21,000.00	21,000.00	-
Concreto	35,000.00	35,000.00	-
<b>Instituciones Educativas</b>			
Instituciones Educativas	65,000.00	65,000.00	-
<b>Perdidas Probables</b>			
Costos de adquisicion de carpas	2,500.00		2,500.00
Costos de adquisicion de modulos de viviendas	6,000.00		6,000.00
Gastos de atencion de emergencia	4,000.00		4,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>S/. 133,500.00</b>	<b>S/. 121,000.00</b>	<b>S/. 12,500.00</b>

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

(\*) 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 N° 58: 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 - Alta.

**b) Valoración de frecuencia**

**Cuadro N° 59: 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 inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

**a) Nivel de consecuencia y daños**

**Cuadro N° 60: 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	Media
	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 N° 61: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia**

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras es de nivel 3 - Inaceptable.

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

**Cuadro N° 62: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia**

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

Fuente: CENEPRED

**e) Prioridad de Intervención**

**Cuadro N° 63: Prioridad de Intervención**

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

Fuente: CENEPRED

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.

## 6.2. CONCLUSIONES

- Se identificó el nivel de peligro muy alto en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad bajo, medio, alto y muy alto en el centro poblado San Antonio y en el centro poblado Las Palmeras se identificó vulnerabilidad medio y muy alto.
- El área de influencia de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras se encuentra en zona de Muy Alto riesgo ante inundación pluvial.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en los 2 centros poblados es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.



### 6.3.RECOMENDACIONES

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

A la autoridad que corresponda:

#### a) Medidas Estructurales:

- Construcción del sistema de Drenaje pluvial urbano, considerando la normativa vigente del reglamento nacional de edificaciones, que comprende la recolección, transporte y evacuación a un cuerpo receptor de las aguas pluviales precipitadas sobre el distrito de San Antonio y Las Palmeras.
- Promover el uso de cimiento y sobre cimiento de piedra y concreto en edificaciones de adobe, así como el uso de aditivos y materiales impermeables a una altura mínima de 1.00 m. por encima del nivel de la vereda.
- Promover el uso de materiales resistentes a la humedad como la quincha estabilizada con asfalto o adobe con asfalto estabilizado.

#### b) Medidas No Estructurales:

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

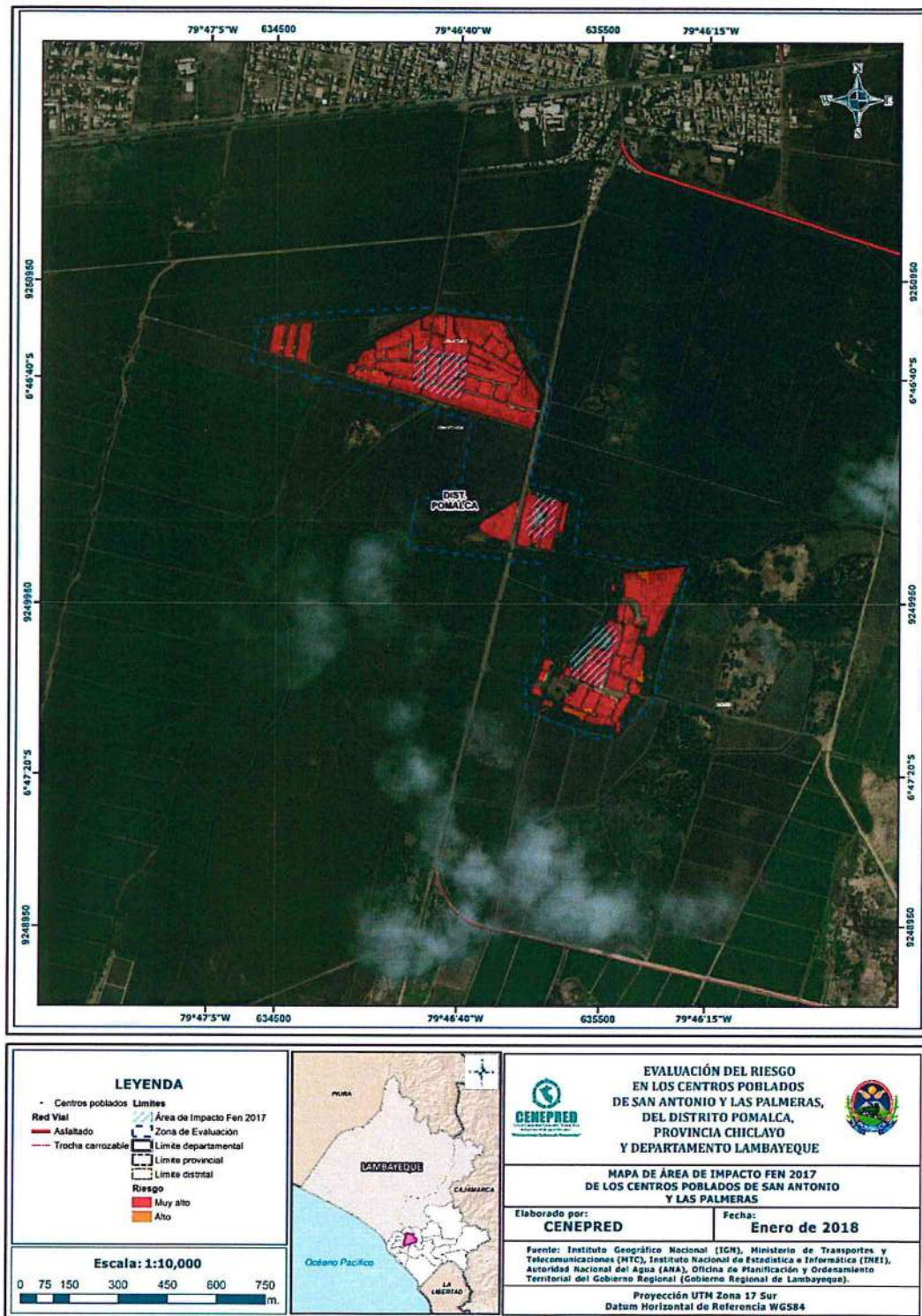
- Evitar el asentamiento de posesiones informales o programas de vivienda sin habilitación urbana en el Centro poblado de San Antonio y Las Palmeras .
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres del Distrito de San Antonio en el marco de la normatividad vigente
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.

## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 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), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque, geología del departamento de Lambayeque primera – edición 2017
- Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque, estudio de capacidad de uso mayor de tierras del departamento de Lambayeque – primera edición 2017
- Instituto Nacional De Defensa Civil – Indeci Proyecto Indeci – Pnud Per/02/051 Ciudades Sostenibles, Plan de Usos del Suelo Y Medidas de Mitigacion ante desastres Ciudad de Lambayeque-2004
- Instituto Nacional de Defensa Civil – Indeci Proyecto Indeci – Pnud Per/02/051 Ciudades Sostenibles, Mapa de Peligros de la Ciudad de Lambayeque-2004

ANEXO

Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017.





## **OBSERVACIONES**

### **✓ Vulnerabilidad ambiental**

No se consideró el análisis de la vulnerabilidad ambiental debido a la falta de información por parte de las entidades técnico científico, lo cual es necesaria para realizar dicho análisis.