



## INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE TUMÁN, DISTRITO DE TUMÁN, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



NOVIEMBRE - 2017

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

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

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani 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**  
Econ. Emilio Rodríguez Villanueva

**Equipo Técnico:**  
Bach. Geografía Jhon Kevin Chávez Rojas  
Ing. Geol. Maria del Rosario Guevara Salas  
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

**Participación:**  
Municipalidad Distrital de Cayaltí





## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</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.....	12
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES .....	12
2.3.1 POBLACIÓN .....	12
2.3.2 VIVIENDA .....	14
2.3.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	15
2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS .....	16
2.3.5 TIPO DE ALUMBRADO .....	17
2.3.6 EDUCACIÓN.....	18
2.3.7 SALUD .....	19
2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	20
2.5 CONDICIONES GEOLÓGICAS.....	23
2.6 CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS .....	23
2.7 PENDIENTES.....	26
2.8 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	27
2.8.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA .....	27
2.8.2 PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	28
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DE PELIGRO .....</b>	<b>32</b>
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	32
3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN .....	32
3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA.....	33
3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	33



3.3.1	ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE .....	33
3.3.2	ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES .....	34
3.4	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....	37
3.5	DEFINICIÓN DE ESCENARIOS .....	38
3.6	NIVELES DE PELIGRO .....	38
3.7	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO .....	38
3.8	MAPA DE PELIGROS.....	39
3.9	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS .....	40
<b>CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD .....</b>		<b>42</b>
4.1	METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....	42
4.1.1	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	42
4.1.1.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad .....	42
4.1.1.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social .....	44
4.1.2	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	49
4.1.2.1	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica.....	49
4.1.2.2	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad .....	51
4.2	NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	52
4.3	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	53
4.4	MAPA DE VULNERABILIDAD .....	54
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>		<b>55</b>
5.1	METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO .....	55
5.2	NIVELES DEL RIESGO .....	55
5.3	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	56
5.4	MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL .....	57
5.5	MATRIZ DE RIESGOS.....	58
5.6	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES .....	58
<b>CAPITULO V: CONTROL DEL RIESGO .....</b>		<b>59</b>
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	59
CONCLUSIONES.....		61
RECOMENDACIONES .....		61
BIBLIOGRAFÍA .....		63
ANEXO.....		64



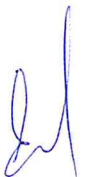
## PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en su segunda etapa, la Evaluación del Riesgo de 174 Centros Poblados afectados por “El Niño Costero” el presente año.

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/MMVU, de fecha 13 de setiembre 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 174 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el centro poblado de Tumán, distrito de Tumán, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Tumán, Organismo de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

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



## 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 Tumán en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 05 de marzo, en centro poblado de Tumán, distrito de Tumán, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 ( $P_{99}$ ) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

En este sentido, la ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del 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 Tumán, distrito de Tumán, 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 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**

La Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5 . Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emergencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad.

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 del centro poblado Cayaltí en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

### **1.5 ANTECEDENTES**

En el distrito de Tumán se han presentado en los últimos años eventos adversos como el fenómeno del niño, lluvias intensas, deslizamientos de tierra dejando daños materiales y personales.

Según el Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 64), señala que el distrito de Tumán se registraron 14 personas damnificadas y 2376 personas

afectadas, 04 viviendas colapsadas, 536 viviendas afectadas, y 04 instituciones educativas afectadas.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 02 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Lambayeque, y Lambayeque, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

Con Decreto Supremo N° 052-207-PCM se prorroga el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes y Lambayeque en un plazo de cuarenta y cinco (45 días) , por desastre a consecuencia de intensas lluvias, para continuar con la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que corresponda.

## 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 distrito de Tumán se encuentra ubicado en la parte central de la provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, a 18 Km. al este, interconectada por la carretera nacional hacia las provincias de Chota, Cutervo, Santa Cruz, y la ciudad de Chiclayo, se localiza entre las coordenadas 6° 44" 47" de latitud Sur y 79° 42" 16" de longitud Oeste, con una altitud de 56 m.s.n.m. en la altura del valle Chancay que irrigan los ríos: Taymi, Lambayeque y Reque. La capital del distrito, es la ciudad de Tumán, el mencionado distrito cuenta con una extensión territorial de 130.34 km<sup>2</sup>, y está conformado con los centros poblados urbanos (Calupe, Luya y Tuman) y centros poblados rurales ( San Juan de la Punta, Rinconazo, La Calerita, Santa Teresita, La Granja, El Milagro, Huanca el Milagro, Combo Viejo, Vichayal, El Triunfo, Los Cajusoles, y Aliaga)

Centros poblados del distrito de Tumán

PROVINCIA	DISTRITO	NOMBRE DE CENTRO POBLADO	TIPO
Chiclayo	Tumán	Calupe	Urbanos
Chiclayo	Tumán	Luya	Urbanos
Chiclayo	Tumán	Tumán	Urbanos
Chiclayo	Tumán	Rinconazo	Rurales
Chiclayo	Tumán	Vichayal	Rurales
Chiclayo	Tumán	La Juanita	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Los Cajusoles	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Keiko Sofia o Buenos Aires	Caseríos
Chiclayo	Tumán	El Carmen	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Aliaga	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Santeño	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Nuevo Mejico	Caseríos
Chiclayo	Tumán	La Granja	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Santa Teresita	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Combo Viejo	Caseríos
Chiclayo	Tumán	San Juan de la Punta	Caseríos
Chiclayo	Tumán	La Calerita	Caseríos
Chiclayo	Tumán	El Milagro	Caseríos
Chiclayo	Tumán	Cruce El Milagro	Caseríos
Chiclayo	Tumán	El Triunfo	Caseríos

Fuente: CENEPRED

El distrito de Tumán limita:

- Por el norte: con el distrito de Antonio Mesones Muro, provincia de Ferreñafe.
- Por el sur : con el distrito de Zaña, provincia de Chiclayo
- Por el este : con el distrito de Antonio Mesones Muro, Patapo, Pucalá y Zaña.

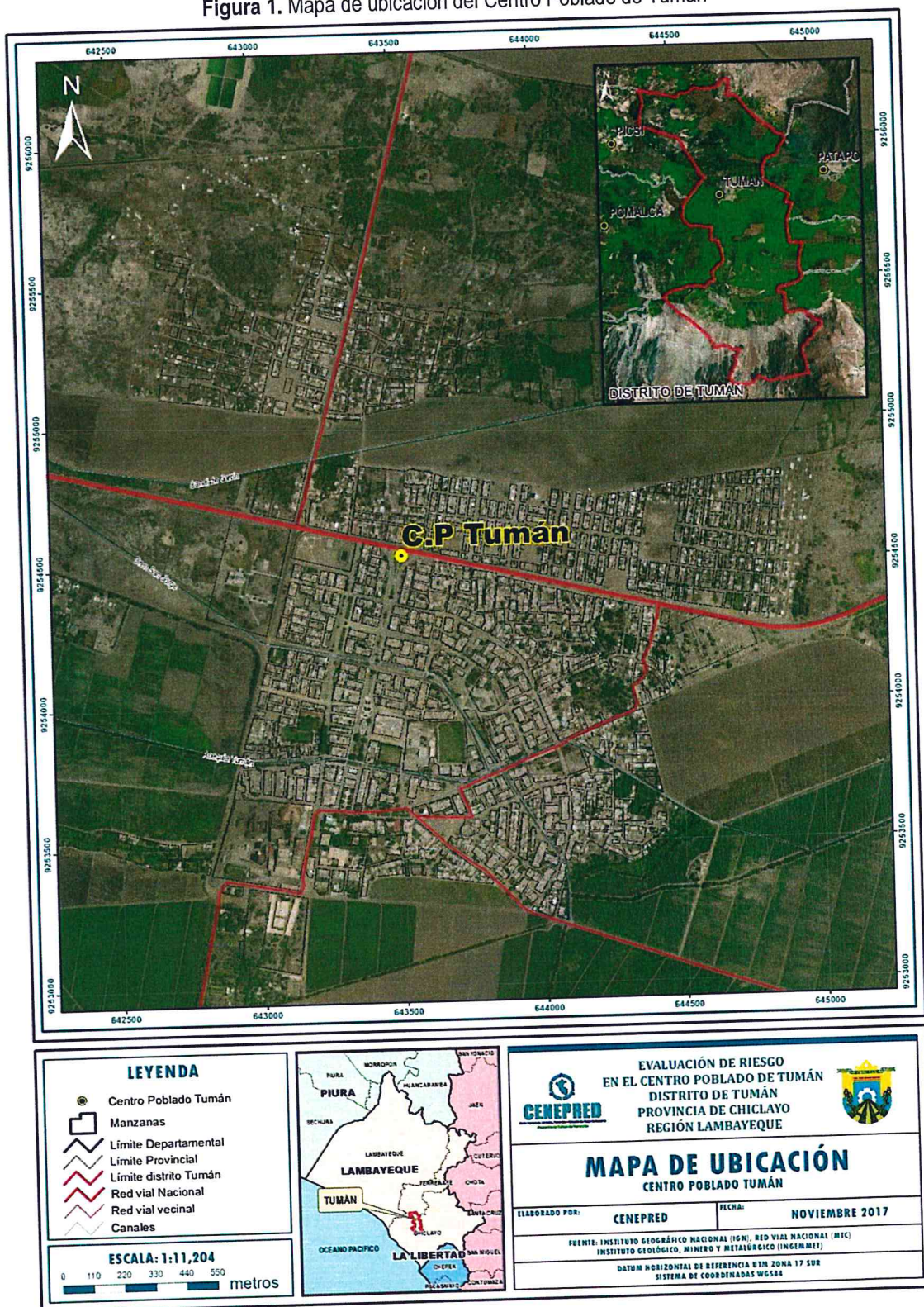
- Por el oeste : con el distrito de Reque, Pomalca y Picsi de la provincia de Chiclayo.

El area de estudio es el centro poblado de Tumán, que se encuentra ubicado en el distrito de Tumán, con una altitud media de 99 msnm, geográficamente se encuentra entre las coordenadas: Latitud sur 6° 44' 47" y 79° 43' 07" Longitud Oeste".





Figura 1. Mapa de ubicación del Centro Poblado de Tután



Fuente: CENEPRED

## 2.2 VÍAS DE ACCESO

El distrito de Tumán cuenta con una red vial asfaltada que une a los diferentes centros poblados del distrito, también existen carreteras afirmadas, trochas y caminos vecinales.

Las principales carreteras de interconexión de los centros poblados dentro y fuera del distrito son las siguientes:

- a) Asfaltadas:
  - Tumán- Pomalca- Chiclayo (carretera nacional)
  - Tumán – Conchucos (carretera nacional)
  - Tumán-Morropillo-Capote
  - Tumán (puerta de tráfico pesado ingenio azucarero) Puente Quintana- Huaca Alto Perú
  - Huerta de los Cocos- Cruce carretera Calupe-Rinconazo -Tumán-Calupe-La Granja-Rinconazo
  - Cruce San José-San Miguel
  - Tumán-Lavalle-Humedad-Tumán
  - Tumán-Luya
  
- b) Afirmados:
  - Tumán- Triunfo- La Calerita -La Calerita–Puente Hércules.
  - Luya- Vichayal
  - Vichayal- Planta Eléctrica.
  - Calerita-Calupe.

Además cuenta con varios caminos de vigilancia de los principales ríos y canales que, sirven de comunicación entre los centros poblados; así como para el traslado hacia los campos de cultivo.

## 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

### 2.3.1 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 Tumán cuenta con una población de 22,146 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 51% de la población del centro poblado, mientras que el 49% de la población son hombres.

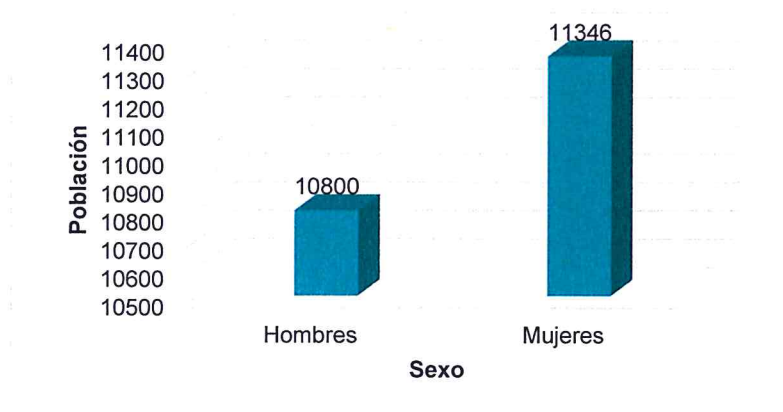
**Cuadro 1.** Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	10800	49
Mujeres	11346	51
<b>Total de población</b>	<b>22,146</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015



**Grafico 1.**Características de la población según sexo



**B. Población según grupo de edades**

En el cuadro 2, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del centro poblado de Tután, se caracteriza por tener una población joven con el (46%) de la población son menores de 29 años de edad (10282 habitantes) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 1.6% de la población son menores de un año.

Asimismo, 4823 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (22%), y el restante de la población corresponde a las personas que se encuentran entre las edades de 45 0 64 años y de 65 años a mas (30%).

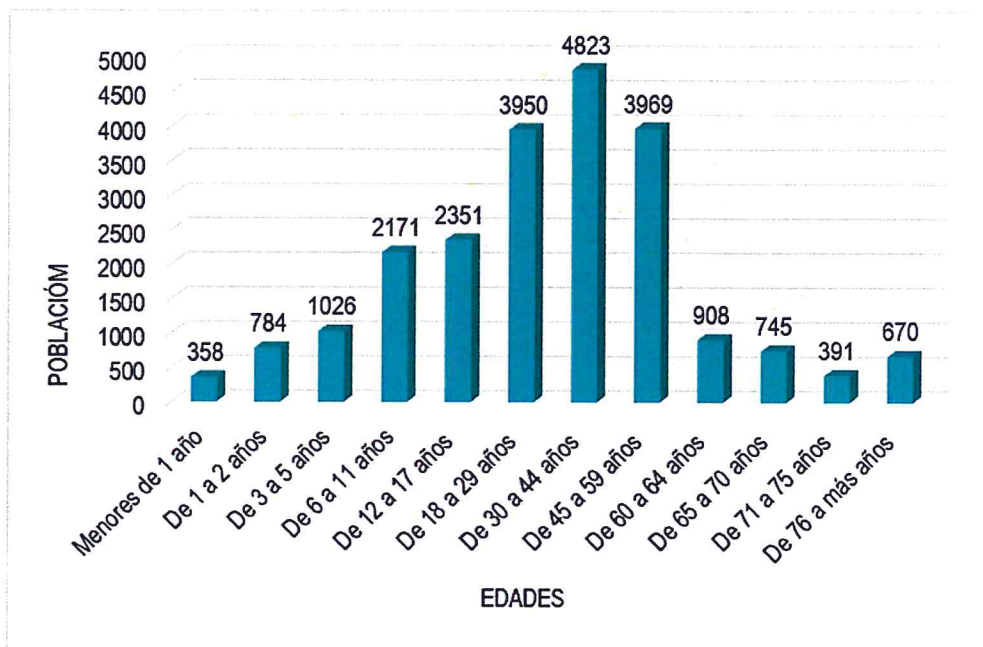
**Cuadro 2.** Población según grupos de edades

Edades	Población	%
Menores de 1 año	358	1.6
De 1 a 2 años	784	4
De 3 a 5 años	1026	5
De 6 a 11 años	2171	10
De 12 a 17 años	2351	11
De 18 a 29 años	3950	18
De 30 a 44 años	4823	22
De 45 a 59 años	3969	18
De 60 a 64 años	908	4
De 65 a 70 años	745	3
De 71 a 75 años	391	2
De 76 a más años	670	3
<b>Total de población</b>	<b>22,146</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 2.** Población según grupo etario





Fuente: INEI 2015

### 2.3.2 VIVIENDA

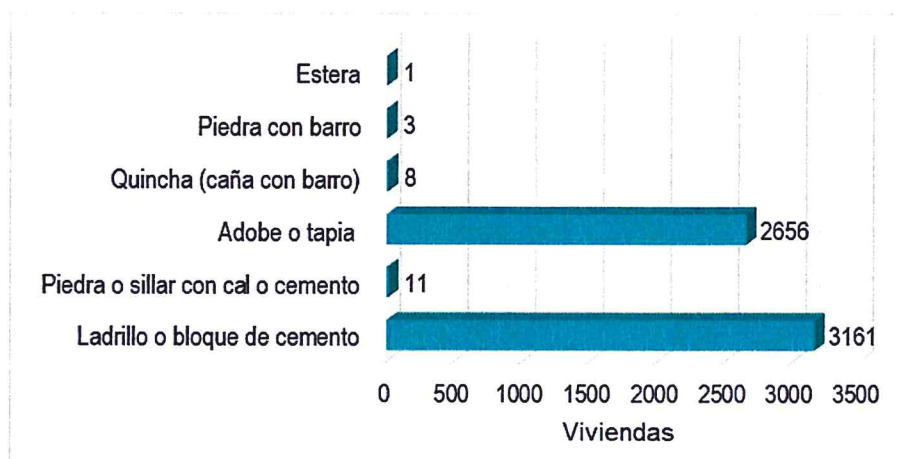
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que centro poblado de Tumán, cuenta con 5,840 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 54.2% con 3,161 viviendas que tienen como material predominante el ladrillo o bloque de cemento, y con el 45.5% de las viviendas cuentan con paredes de adobe o tapia, mientras que en menor porcentaje del 0.5% se encuentra las viviendas que tienen como material predominante piedra o sillar con cal o cemento, estera, quincha, piedra con barro.

**Cuadro 3. Material predominante de las paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	3161	54.2
Piedra o sillar con cal o cemento	11	0.2
Adobe o tapia	2656	45.5
Quincha (caña con barro)	8	0.1
Piedra con barro	3	0.1
Estera	1	0.1
<b>Total de viviendas</b>	<b>5,840</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

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



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del centro poblado Tumán, donde el 47.7% de las viviendas cuenta con techos de plancha de calamina, mientras que solo 40% de las viviendas cuenta con techos de concreto armado, y un 12.4% son techos de caña o estera con torta de barro.

**Cuadro 4.** Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	2784	47.7
Plancha de calamina	2330	40
Caña o estera con torta de barro	705	12.1
Estera	19	0.3
Paja, hojas de palmera	1	0
Otro material	1	0
<b>Total de viviendas</b>	<b>5,840</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

### 2.3.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA

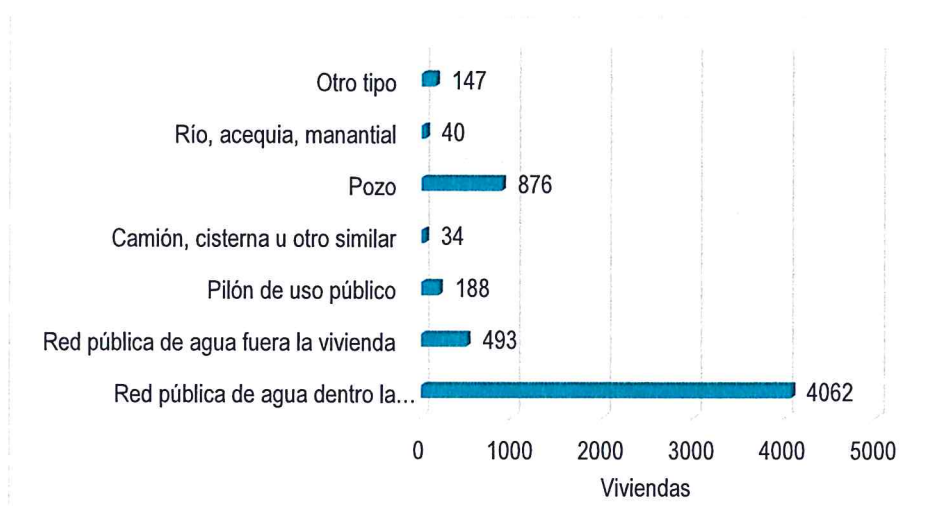
En el centro poblado de Tumán, el 78% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública, mientras que el 22% de las viviendas se abastecen agua a través de camión cisterna, pozo, río, acequia u otro tipo.

**Cuadro 5.** Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	4062	69.6
Red pública de agua fuera la vivienda	493	8.4
Pilón de uso público	188	3.2
Camión, cisterna u otro similar	34	0.6
Pozo	876	15
Río, acequia, manantial	40	0.7
Otro tipo	147	2.5
<b>Total de viviendas</b>	<b>5,840</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 4.** Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

### 2.3.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS

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, el 80.8% de las viviendas del centro poblado de Tután cuenta con el servicio higiénico a través de la red pública, mientras que el 13.3% de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de pozo séptico, pozo negro, letrina, río, acequia o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, y solo el 6% de las viviendas no cuenta con el servicio higiénico

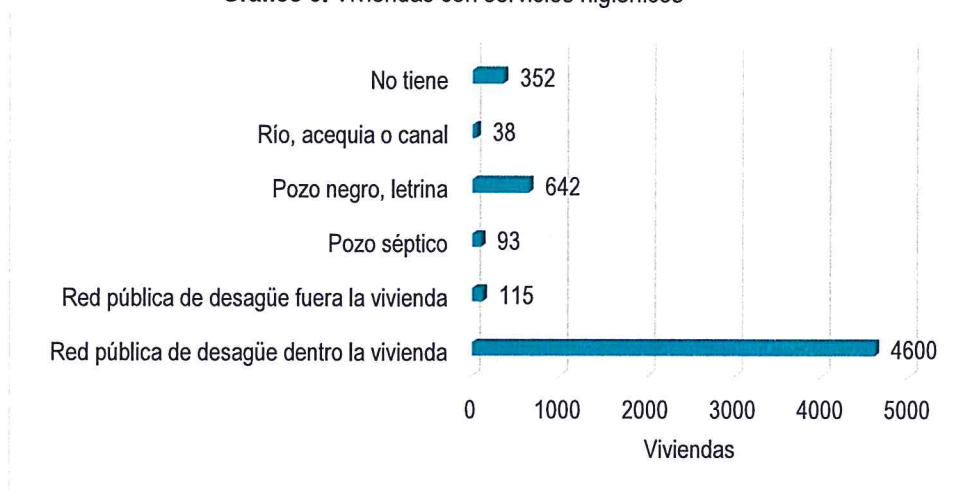
**Cuadro 6.** Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	4600	78.8
Red pública de desagüe fuera la vivienda	115	2
Pozo séptico	93	1.6
Pozo negro, letrina	642	11
Río, acequia o canal	38	0.7
No tiene	352	6
<b>Total de viviendas</b>	<b>5840</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015



**Gráfico 5. Viviendas con servicios higiénicos**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.5 TIPO DE ALUMBRADO

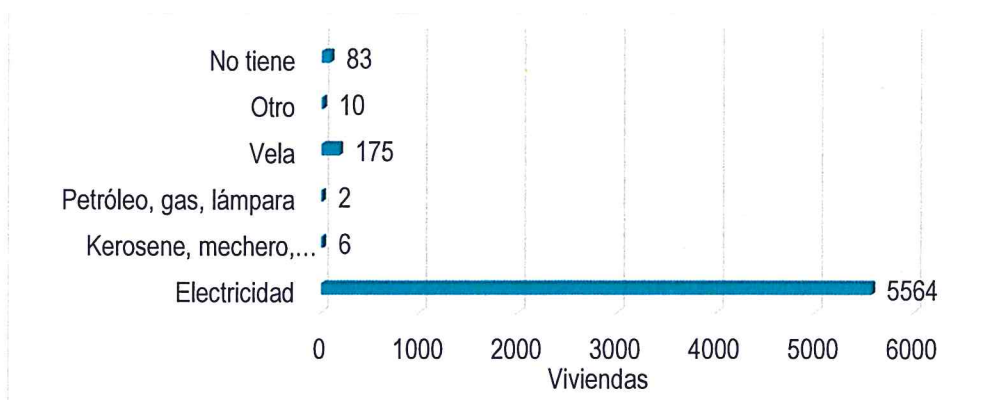
De acuerdo con el cuadro N° 07, en el centro poblado de Tumán el 95.3% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 3.3% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado tales como: petróleo, gas, lampara, vela u otro, y solo el 1.4% de las viviendas no tienen ningún tipo de alumbrado.

**Cuadro 7. Tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	5564	95.3
Kerosene, mechero, lamparín	6	0.1
Petróleo, gas, lámpara	2	0
Vela	175	3
Otro	10	0.2
No tiene	83	1.4
<b>Total de viviendas</b>	<b>5840</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 6. Tipo de alumbrado**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.6 EDUCACIÓN

En el ámbito del centro poblado de Tumán, se imparte la educación escolar en los niveles inicial, primario, secundario, así como ocupacional, especial y superior tecnológico de los cuales, 19 instituciones educativas son de propiedad privada, y 11 instituciones son regentados por el Estado (Ministerio de Educación).

**Cuadro 2.** Instituciones educativas públicas y programas del centro poblado de Tumán

N°	Instituciones	Dirección	Alumnos	Docentes
1	Inicial - Jardín	ACAPULCO	233	10
2	Básica Especial - Inicial - Primaria	AVENIDA EL TRABAJO CHALET 1920	124	6
3	Inical No Escolarizado	LOS PINOS	18	0
4	Inical No Escolarizado	CALLE POZO ALTO B S/N SECTOR II	11	0
5	Inical No Escolarizado	SANTA ROSA MZ 303 LOTE 112	17	0
6	Inicial - Jardín	MZ 45 LOTE 6	47	3
7	Inical No Escolarizado	CALLE MORROPILLO S/N	8	0
8	Inical No Escolarizado	LOS ALGARROBOS MZ P LOTE 13	16	0
9	Inical No Escolarizado	CALLE JARRIN S/N MZ A	17	0
10	Primaria	AVENIDA RAMON CASTILLA S/N	416	18
11	Primaria	CALLE LIBERTAD S/N	931	32
<b>Total</b>			<b>1838</b>	<b>69</b>

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

N°	Instituciones Educativas	Dirección	Alumnos	Docentes
1	Inicial - Jardín	Casuarinas li Etapa Mz 5 Lote 1	20	3
2	Inicial - Cuna Jardín - Primaria - Secundaria	Block 1118	114	18
3	Básica Alternativa - Avanzado -- Primaria - Secundaria	Block 1191	216	25
4	Superior Tecnológica	Avenida Ramon Castilla 505	70	10
5	Inicial - Jardín	Block	0	0
6	Inicial - Cuna Jardín - Primaria	Block 10 1007	99	8
7	Inicial - Jardín - Primaria - Secundaria	Calle San Marcos 144	160	26
8	Inicial - Jardín	Calle Toril 02	34	4
9	Primaria - Secundaria	Avenida El Tren Chalet 9	131	22
10	Inicial - Jardín, Primaria, Secundaria	Avenida Las Casuarinas Mz 10 Lote 3	179	27
11	Primaria - Secundaria	Avenida Santa Ana 269	329	18
12	Inicial - Jardín - Primaria - Secundaria	Block 5 535	194	17
13	Primaria - Secundaria	Calle Block 03 312-A	233	17
14	Inicial - Jardín - Primaria - Secundaria	Block 18 Mz 02 Lote 1 Sector 08	143	28
15	Inicial - Jardín - Primaria - Secundaria	Avenida El Tren 10	139	25
16	Primaria - Secundaria	Calle Santa Ana-Block 18 1898	35	13
17	Inicial - Jardín - Primaria - Secundaria	Sector Pampa El Toro Mz 23 Lote 11	147	31
18	Primaria - Secundaria	Block 17 1701	64	18
19	Secundaria - Primaria	Avenida Prolongacion Santa Ana S/N Etapa li	312	11
<b>Total</b>			<b>2619</b>	<b>321</b>

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

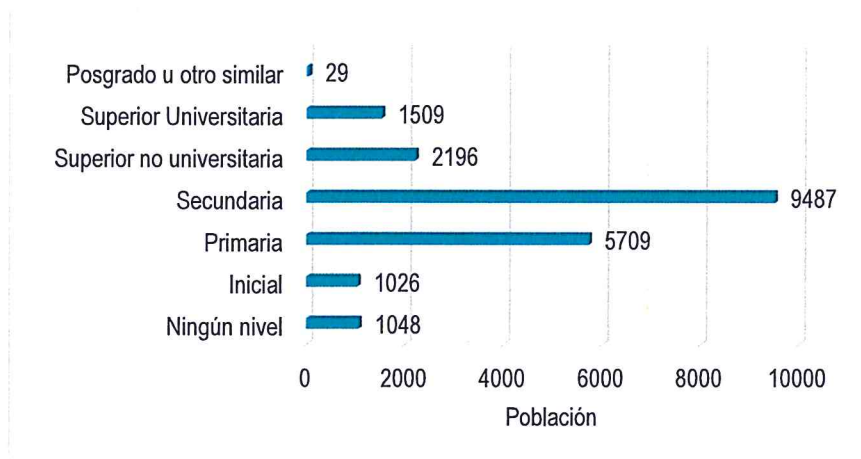
De acuerdo al “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, señala que en el centro poblado de Tután el mayor porcentaje de escolares terminan la primaria y secundaria representados con un 72.4% de la población escolar, de los cuales el 45.2% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 27.2% de personas cuenta con estudios de nivel primario. En menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 10.5%, seguido está el nivel superior universitaria con el 7.2%, y 0.1% con estudio de posgrado u otro similar. Finalmente, el 5% que corresponde al resto de la población que no cuenta con estudios de ningún nivel.

**Cuadro 9.** Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	%
Ningún nivel	1048	5
Inicial	1026	4.9
Primaria	5709	27.2
Secundaria	9487	45.2
Superior no universitaria	2196	10.5
Superior Universitaria	1509	7.2
Posgrado u otro similar	29	0.1
<b>Total de población</b>	<b>21004</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 7.** Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

### 2.3.7 SALUD

Existe, un hospital de propiedad de la Empresa Agro Industrial Tután, así como centro de Salud de Tután regentado por el MINSA y una posta de ESSALUD, todos ubicados en la ciudad capital.

- El Hospital privado Tután cuenta con infraestructura de nivel dos, brindando los servicios de medicina general, cirugía, pediatría, ginecología y obstetricia, emergencia, consultorios externos, laboratorios, Rayos X, Ecografía y Rehabilitación, Nutrición, Psicología, Servicio Social, Farmacia, Ambulancia, sala de operaciones con 100 camas de hospitalización.



Este centro hospitalario durante las cuatro últimas décadas, ha jugado un papel preponderante y positivo, en la contribución del cuidado de salud de los trabajadores de la Empresa Azucarera, habiendo extendido su atención, a toda la población distrital incluyendo a los distritos de Pátapo y Pucalá.

- En el caso del Centro de Salud, es subvencionado por el Ministerio de Salud, atendiendo a un importante número de personas que diariamente llegan a sus instalaciones, ubicadas en el Block 3 de a ciudad de Tumán, no obstante su local es una vivienda que limita su accionar. Este centro atiende a los beneficiarios del SIS (seguro integral del salud).

## 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

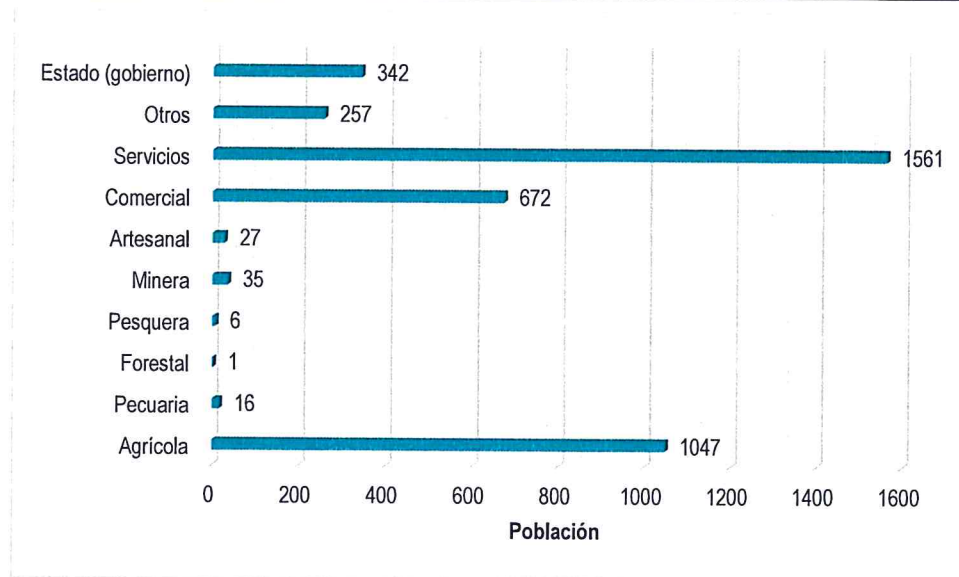
Según el INEI 2015, señala que el centro poblado de Tumán, que el 57.7% de la población se dedica a la actividad de servicios, seguido esta la actividad agrícola con el 17.4% de la población, mientras que el 25.1% de la población se dedican a otras actividades.

**Cuadro 30.** Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	1375	17.4
Pecuaria	78	1.0
Forestal	7	0.1
Pesquera	19	0.2
Minera	29	0.4
Artesanal	23	0.3
Comercial	783	9.9
Servicios	4567	57.7
Otros	728	9.2
Estado (gobierno)	306	4.0
<b>Total de población</b>	<b>7915</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 8.** Población según actividad económica



Fuente: INEI 2015

#### 2.4.1 Otras Actividades Productivas

##### a) Agraria

La principal actividad económica en el distrito, es la agroindustria de la caña de azúcar a través de la Empresa Agro Industrial Tumán SAA. asimismo una parte de sus cañaverales ubicados en el sector de San Juan de la Punta, van al ingenio azucarero de Pomalca. En la visión distrital es uno de los componentes del desarrollo, de él depende el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo de la economía local y regional. La innovación tecnológica adecuada y flexible en la productividad, juega un papel determinante para abastecer las necesidades del mercado nacional e internacional, por ello Tumán ha estado siempre a la vanguardia.

##### b) Forestal

Existe una actividad informal de tala de árboles que debe ser controlada, siendo transformada en leña y/o carbón, y utilizada en la preparación de alimentos para las familias de escasos recursos económicos, en otros casos se comercializa a las diversas panaderías de la localidad, pero se tiene información que, parte de ello es transportada hacia la ciudad de Chiclayo, siendo de preferencia las especies de algarrobo y faique. Esta depredación lo realizan al no haber ninguna vigilancia, el acarreo es realizada en cualquier hora del día o de noche, utilizando mototaxis, bicicletas, automóviles, camionetas, etc. Según la información oficial de la Comisaria Sectorial de la PNP acantonada en el distrito, no se registra ninguna intervención sobre esta actividad, aun existiendo en el mercado de abasto de la ciudad de Tumán, la venta de carbón y leña.

##### c) Industrial

La principal actividad industrial del distrito es la producción de azúcar de caña, con un ingenio que muele un promedio de 3,700 ton. de molienda/día, teniendo un volumen comprendido entre 100,000 a 107,087.74 toneladas azúcar/año.

El azúcar producida es refinada y de exportación, producción de melaza variando entre 35 mil hasta 49 mil ton/año, también se produce bagazo.

Existen pequeños talleres de servicios de mecánica eléctrica, carpinterías de madera, panaderías, textiles, etc.

##### d) Comercial

Existe una gran actividad comercial con establecimientos que, contribuyen al desarrollo de esta actividad como: el supercoop, mercado de abastos, panaderías y pastelerías, camal, granjas de aves, imprentas, radioemisora, cabinas de internet, fotocopiadoras, grifos de combustible, ferreterías, boticas, telefonía, cooperativa de ahorros y Banco de la Nación, etc.

**e) Transporte**

El servicio de transporte público lo brindan empresas organizadas para tal fin y, lo hacen a través de camionetas rurales constituidas en empresas como Tumán Express, Turismo Casa Blanca; Comité de Automóviles Sarita Colonia y Buen Amigo, que unen las ciudades de Tumán con Chiclayo; también existe servicio de transporte en el interior del distrito: servicio urbano, con unidades trimovil conocidos como mototaxis y a los centros poblados a través de los Comités de Automóviles: A Calupe- Comité de Automóviles Virgen de Fátima y Unidos Venceremos, a Luya, Comité de transportes Luya Express, a Rinconazo y La Granja- Comité de Automóviles Imán Rojas





## 2.5 CONDICIONES GEOLÓGICAS

En el área de estudio se han identificado cinco unidades geológicas:

### a) Depósitos aluviales tipo 2 (Q - al2)

Está compuesto por conglomerados, gravas, arenas, limos, arcillas que se encuentran formando grandes terrazas sobre todo en las márgenes de los grandes ríos. Estas terrazas son utilizadas principalmente como terrenos de cultivo.

### b) Depósitos aluviales tipo 1 (Q - al1)

Está compuesto por conglomerados, gravas, arenas, limos, arcillas que se encuentran al pie de grandes montañas a veces rellenando amplios valles, donde se emplazan los centros poblados, algunos sirven como centros de cultivo.

### c) Depósitos fluviales (Q - fl)

Compuestos por gravas con clastos redondeados envueltas en una matriz arenosa, con pequeños lentes arenosos que se encuentran a lo largo de los ríos, formando terrazas e islas en el cauce de los ríos.

## 2.6 CONDICIONES 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 e inundación pluvial.

### b) Llanura o planicie inundable (PI - i)

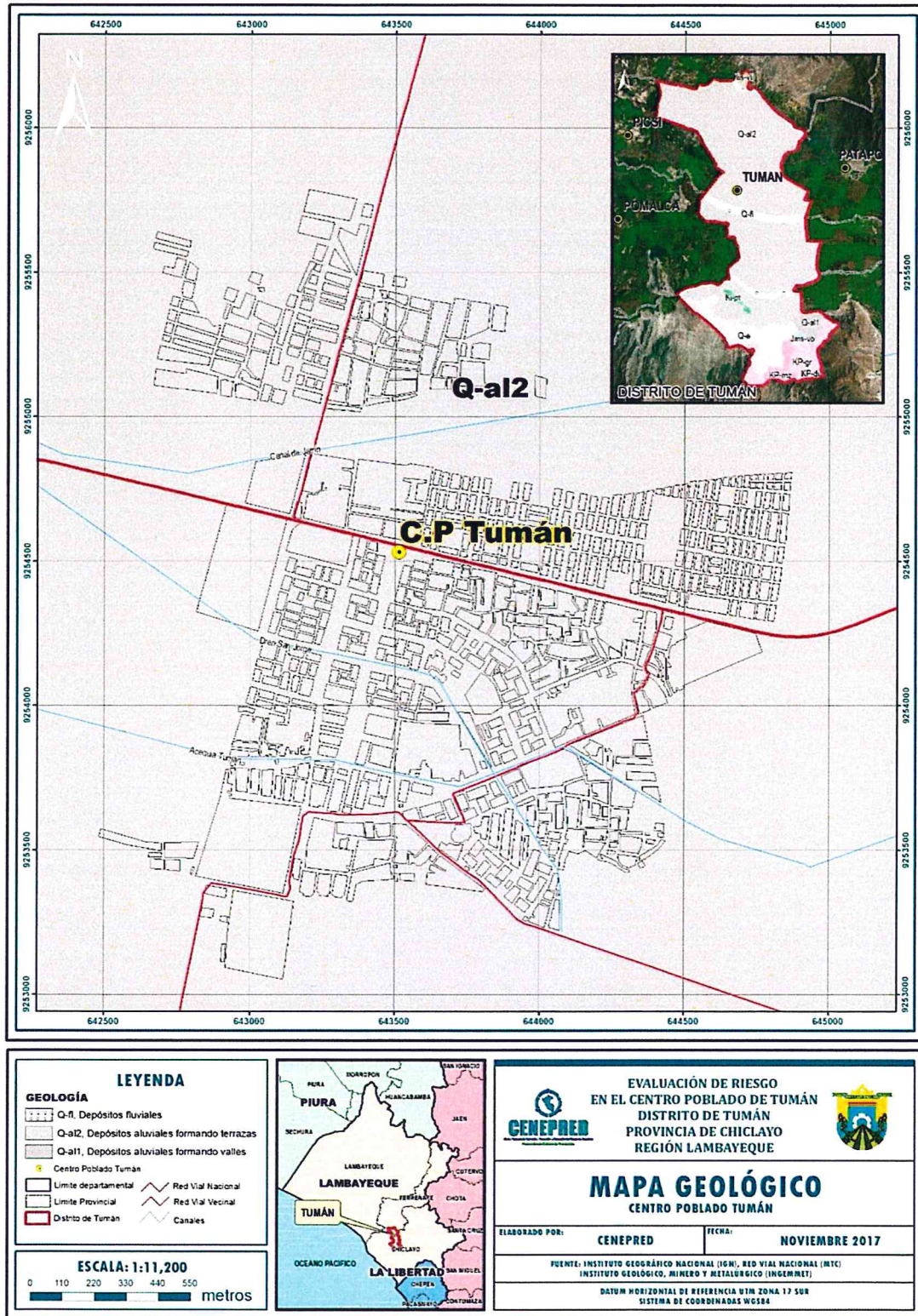
Corresponden a superficies bajas, adyacentes a los ríos principales, sujetos a inundación recurrente (estacional o excepcional). En algunos casos, están ocupadas por áreas urbanas y agrícolas.

Morfológicamente, se distinguen como terrenos planos compuestos de material no consolidado, removible.

### c) Colina en roca volcánica (Rc-rv)

Corresponden a afloramientos de rocas volcánicas (tobas, tufos y derrames lávicos), presentan formas irregulares, cimas agudas y laderas con pendientes media a altas.

Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado de Tumán

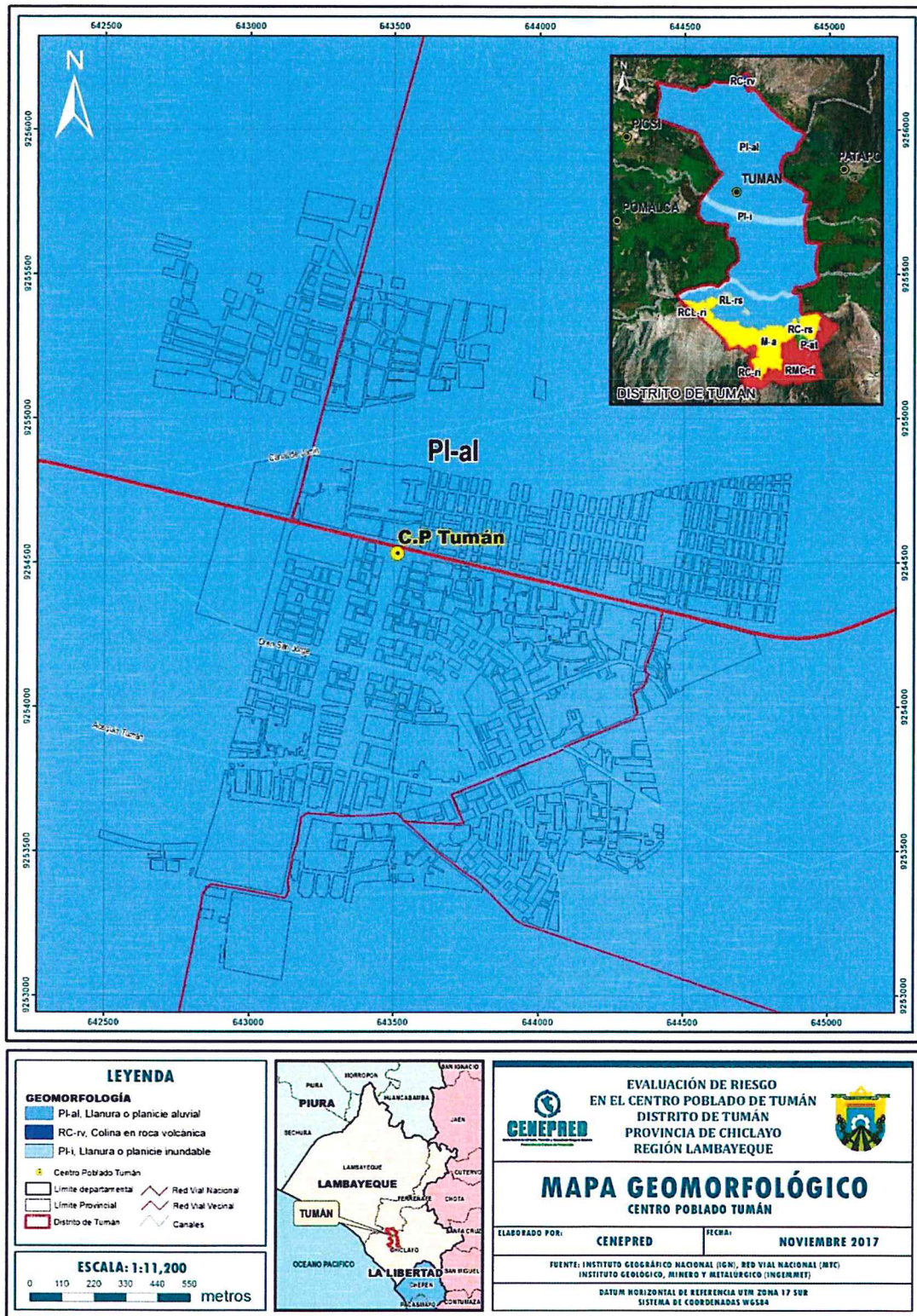


Fuente: CENEPRED



Informe de evaluación de riesgo por inundación pluvial en el centro poblado de Tután, distrito de Tután, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del centro poblado de Tután



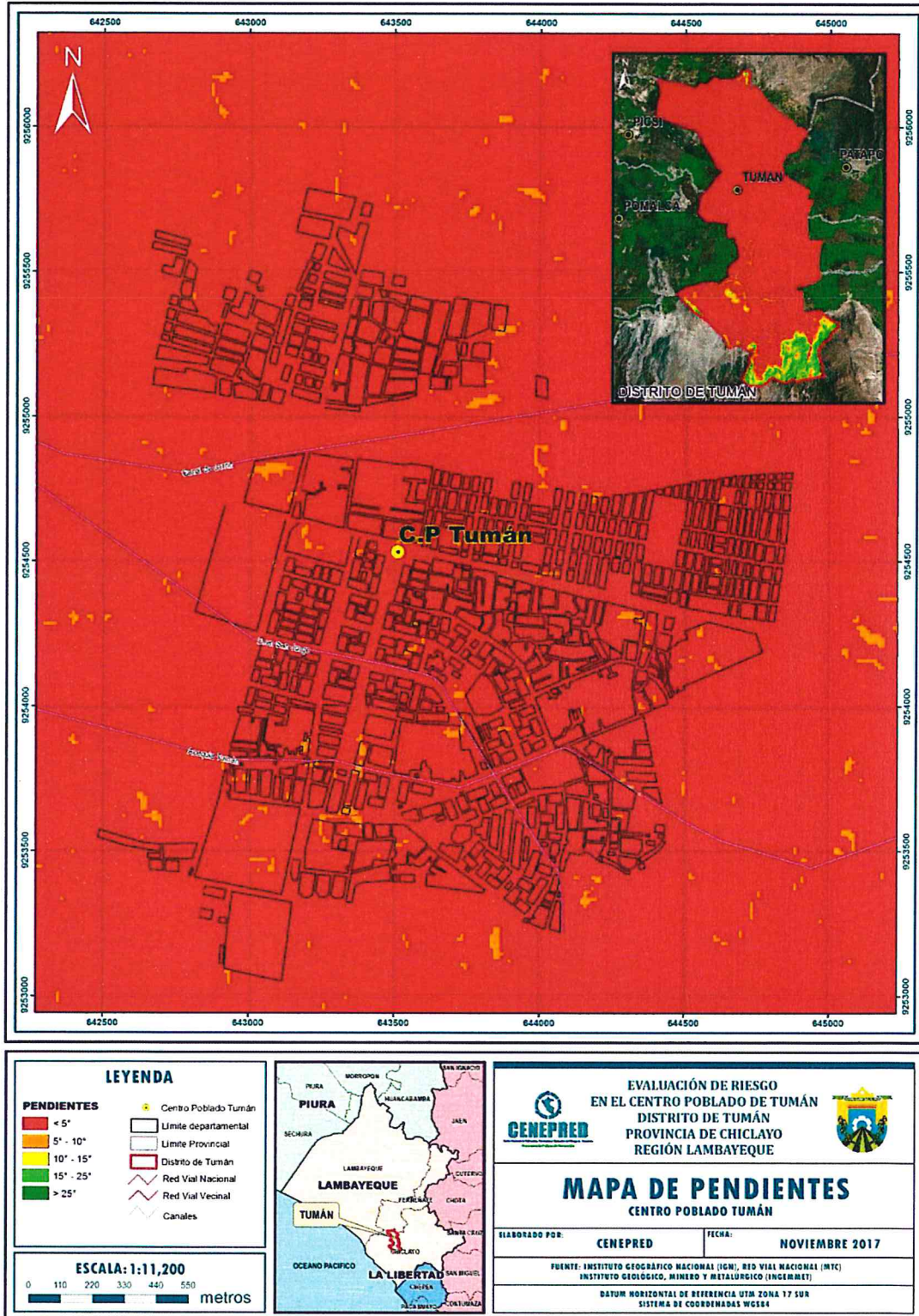
Fuente: CENEPRED



## 2.7 PENDIENTES

El centro poblado de Tumán se caracteriza por tener una pendiente suave de 0° a 5°.

Figura 4. Mapa de Pendientes del centro poblado Cayaltí



Fuente: CENEPRED

## 2.8 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

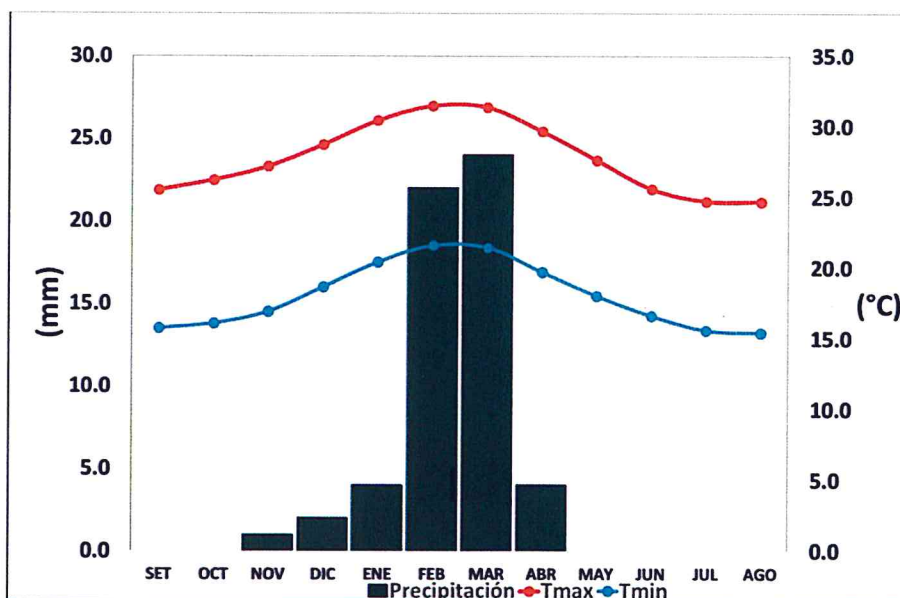
### 2.8.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

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 Tumán, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

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 mayores incrementos entre los meses de diciembre a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 50 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

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



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

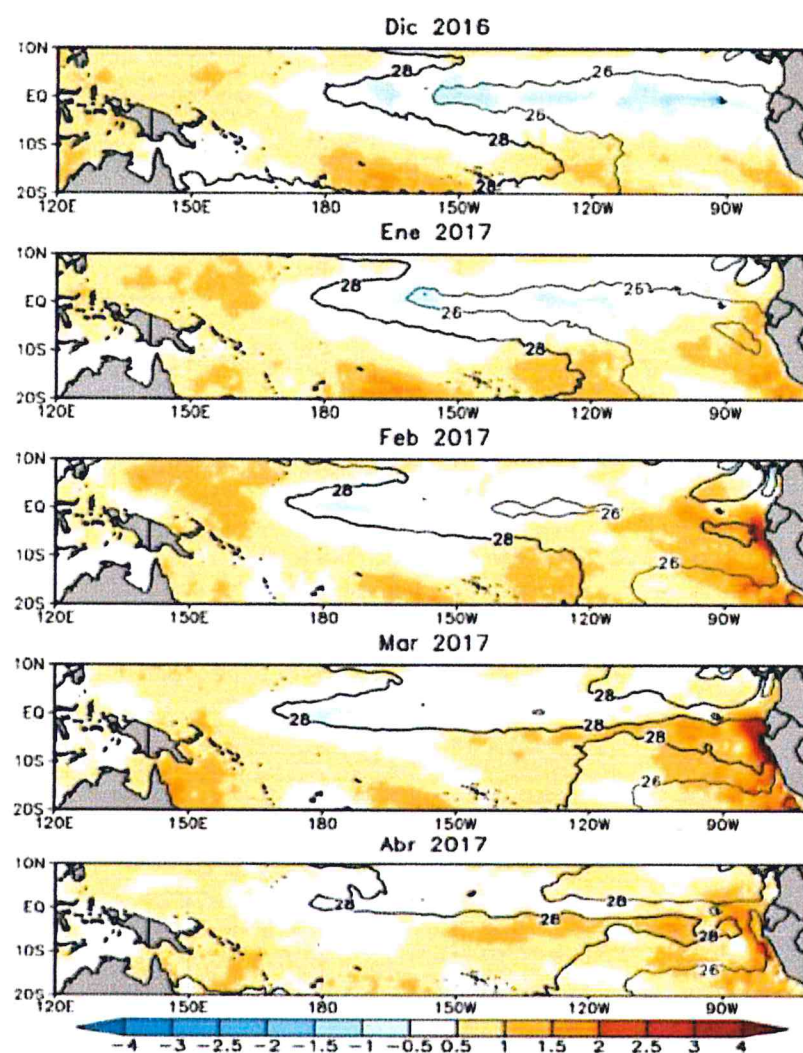


## 2.8.2 PRECIPITACIONES EXTREMAS

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

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

**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, el centro poblado Tumán presentó lluvias intensas, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” de acuerdo a la Tabla N° 01 y 02, 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 11.** 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.

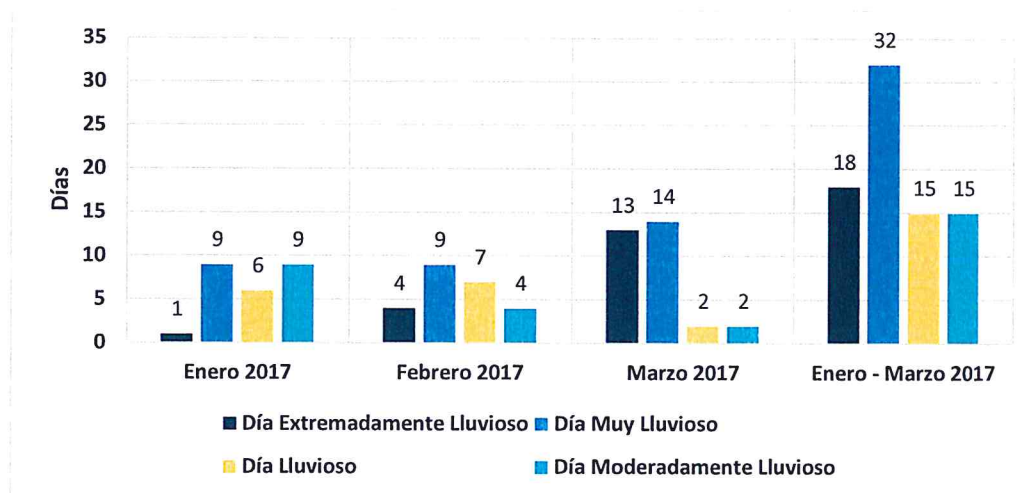
**Cuadro 12.** Umbrales calculados para el centro poblado Cayalti

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
Precipitación acumulada diaria > 4,2 mm	Extremadamente Lluvioso
0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4,2 mm	Muy Lluvioso
0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	Lluvioso
0,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm	Lluvia Usual

Fuente: SENAMHI, 2017.

El gráfico 11, muestra que la mayor frecuencia de días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” predominó en marzo 2017, aunado a ello persistieron días “Muy Lluviosos” durante el verano 2017, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

**Gráfico 11.** Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado Cayaltí



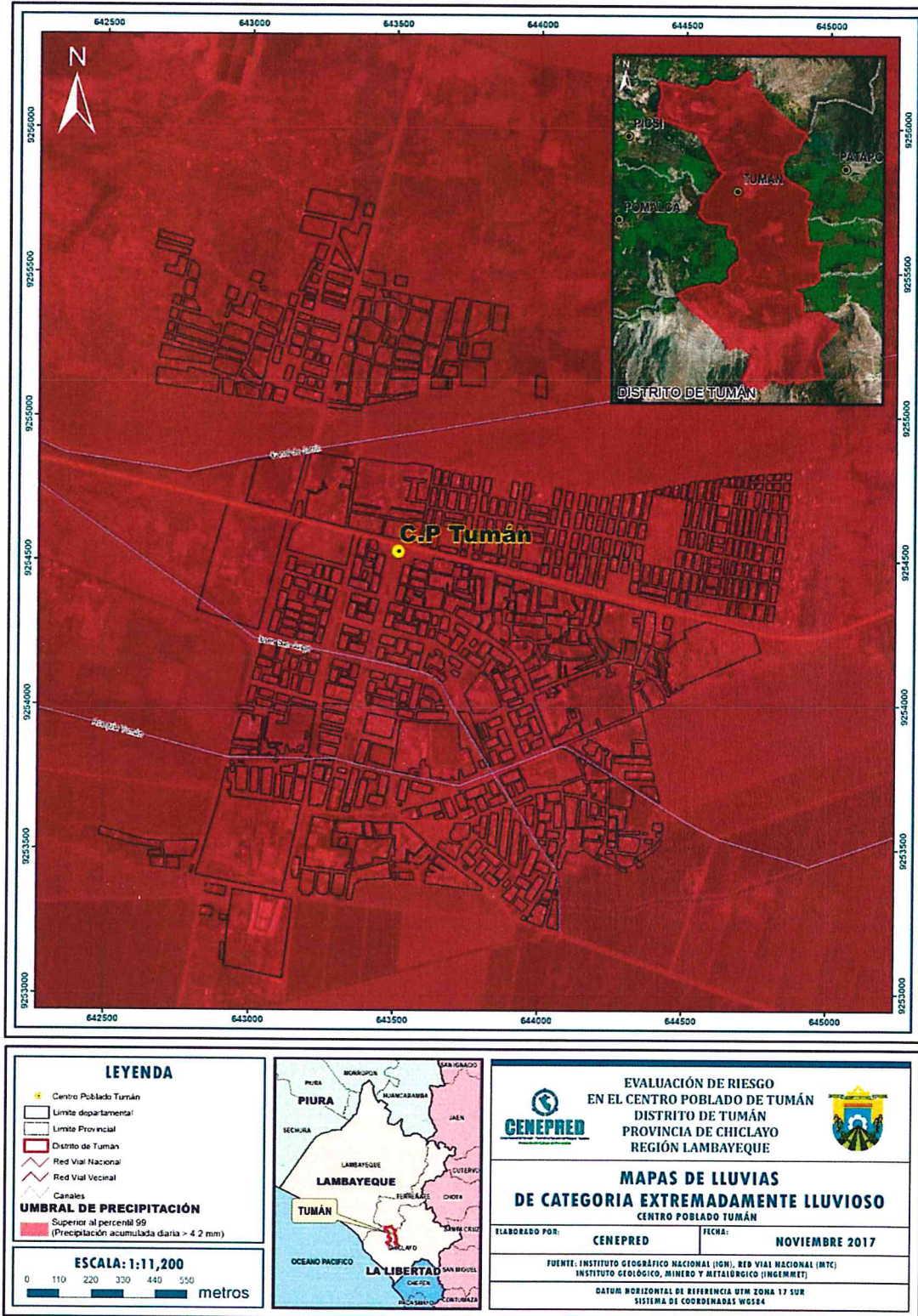
Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa de lluvias intensas del centro poblado Cayaltí (Figura 5), muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria<sup>1</sup> durante “El Niño Costero 2017”, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como “Extremadamente Lluvioso” debido a que se superó los 6,6 mm en un día (percentil 99).

<sup>1</sup> Máxima precipitación estimada con información de PISCO (Peruvian Interpolate data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations”, siglas en ingles). SENAMHI, 2017.



Figura 5. Mapa de Lluvias del centro poblado Cayalti



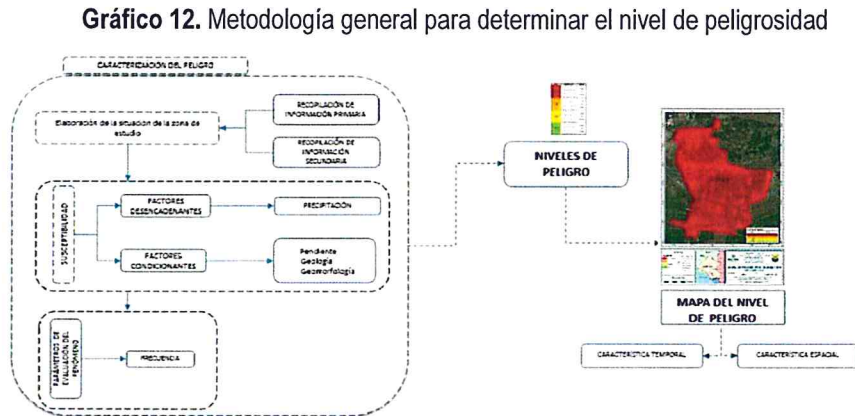
Fuente: CENEPRED



## CAPITULO III: DETERMINACIÓN DE PELIGRO

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 12.



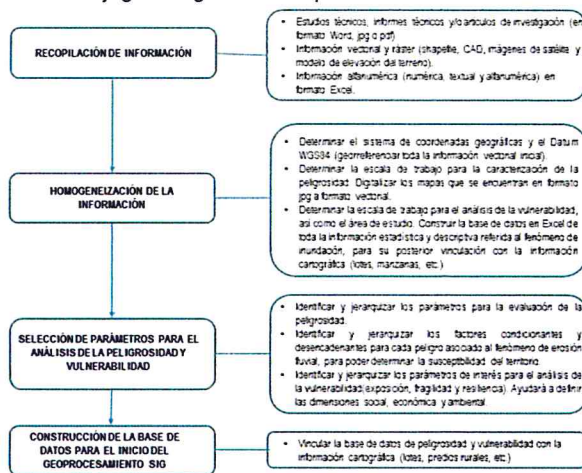
Fuente: CENEPRED

#### 3.1.1 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del centro poblado Cayaltí para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfico 15).

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

**Gráfico 13. Flujoograma general del proceso de análisis de información**



Fuente: CENEPRED

### 3.2 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La ubicación geográfica del área de influencia del centro poblado de Tumán, distrito de Tumán, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, se encuentra ubicada a una altitud media de 75 msnm. El centro poblado de Tumán se ubica en las coordenadas UTM WGS84 E = 643497.06 y N = 9254516.46 zona 17 sur.

### 3.3 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia de la inundación pluvial en el centro poblado de Tumán, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

**Cuadro 13.** Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geología Geomorfología Pendiente

Fuente: CENEPRED

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad, es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

#### 3.3.1 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 14.** Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria > 4,2 mm	0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4,2 mm	0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm
Precipitación acumulada diaria > 4,2 mm	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4,2 mm	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm	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 15.** Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PERCENTILES	Precipitación acumulada diaria > 4,2 mm	0,8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4,2 mm	0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm	Vector Priorización
Precipitación acumulada diaria > 4.2 mm	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
0.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 4,2 mm	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
0,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,8 mm	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0,1 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 0,4 mm	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Precipitación Acumulada diaria ≤ 0,1 mm	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 16.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.061
RC	0.054

### 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 17.** Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLÓGIA	Depositos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	Depositos aluviales, formando valles (Q-al1)	Depositos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)
Depositos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	1.00	2.00	4.00
Depositos aluviales, formando valles (Q-al1)	0.50	1.00	2.00
Depositos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14



Fuente: CENEPRED

**Cuadro 18.** Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLÓGIA	Depositos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	Depositos aluviales, formando valles (Q-al1)	Depositos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)	Vector Priorización
Depositos aluviales, bloques y gravas en matriz areno-arcillosa (Q-al2)	0.571	0.571	0.571	0.571
Depositos aluviales, formando valles (Q-al1)	0.286	0.286	0.286	0.286
Depositos fluviales, gravas con clastos redondeados en matriz limo arenosa arcillosa (Q-fl)	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 19.** 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

GEOMORFOLOGIA	Planicie-aluvial (PI-al)	Planicie de inundación (PI-i)	Colina en roca volcánica (RC-rv)
Planicie-aluvial (PI-al)	1.00	2.00	4.00
Planicie de inundación (PI-i)	0.50	1.00	2.00
Colina en roca volcánica (RC-rv)	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.75	3.50	7.00
1/SUMA	0.57	0.29	0.14

Fuente: CENEPRED

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

GEOMORFOLOGIA	Planicie-aluvial (PI-al)	Planicie de inundación (PI-i)	Colina en roca volcánica (RC-rv)	Vector Priorización
Planicie-aluvial (PI-al)	0.571	0.571	0.571	0.571
Planicie de inundación (PI-i)	0.286	0.286	0.286	0.286
Colina en roca volcánica (RC-rv)	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 22.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.000
RC	0.000

**c) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro 23.** Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	< 5°	5° - 10°	10° - 15°
< 5°	1.00	3.00	5.00
5° - 10°	0.33	1.00	3.00
10° - 15°	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 24.** Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	< 5°	5° - 10°	10° - 15°	Vector Priorización
< 5°	0.652	0.692	0.556	0.633
5° - 10°	0.217	0.231	0.333	0.260
10° - 15°	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 25.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.019
RC	0.037

**d) Análisis de los parámetros del factor condicionante**

**Cuadro 26.** Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	Geología	Geomorfología	Pendientes
Geología	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Pendientes	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 27.** Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

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

Fuente: CENEPRED



**Cuadro 28.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.005
RC	0.009

### 3.4 PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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

#### a) Parámetro: Frecuencia

**Cuadro 29.** 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	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	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 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 30.** 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 en cada evento de El Niño y/o mayor 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 menor	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 31.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.061
RC	0.054

### 3.5 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

“Con una Precipitación acumulada diaria  $> 4,2$  mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de  $5^\circ$ , situados en depósitos cuaternarios conformados por conglomerados, gravas, arenas, limos, arcillas que se encuentran formando grandes terrazas, con por lo menos un evento de El Niño al año y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el centro poblado Cayaltí, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

### 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 32.** Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.269 \leq P \leq 0.534$
ALTO	$0.135 \leq P < 0.269$
MEDIO	$0.041 \leq P < 0.135$
BAJO	$0.021 \leq P < 0.041$

Fuente: CENEPRD

### 3.7 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

**Cuadro 33.** Matriz de peligro

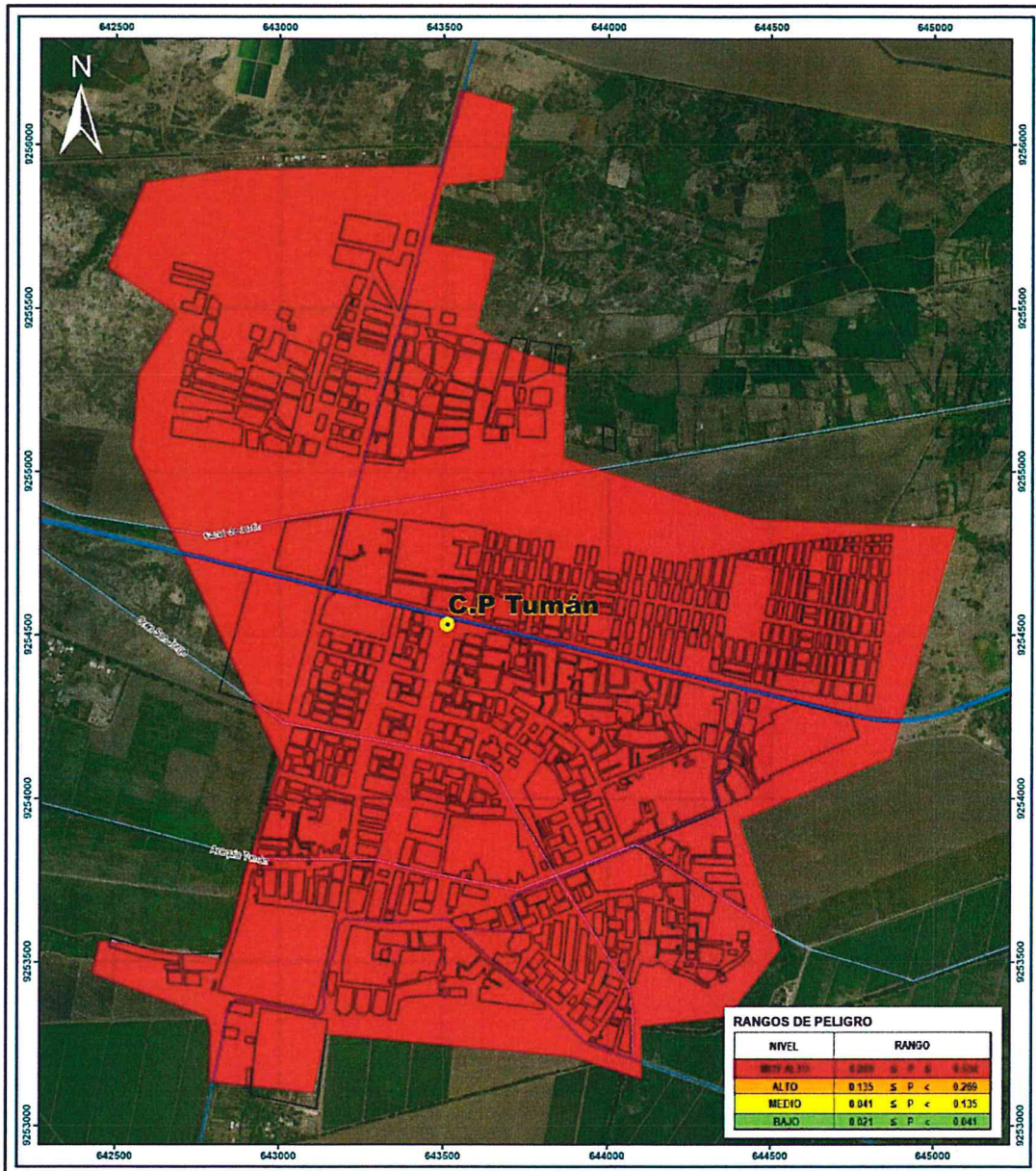
Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Con umbrales de precipitación superior al percentil 99, con precipitación acumulada diaria mayor a 4.2 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial o llanura inundable, con pendientes menores de $5^\circ$ , sobre depósitos aluviales, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez cada evento de El Niño.	$0.269 \leq P < 0.534$
Peligro Alto	Umbrales de precipitación de percentil $95 <$ precipitación acumulada diaria $\leq$ percentil 99, de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de tipo llanura inundable, con depósitos aluviales o fluviales, pendiente del terreno entre $5^\circ$ a $15^\circ$ .	$0.135 \leq P < 0.269$
Peligro Medio	Umbrales de precipitación entre el percentil 75 al percentil 95, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes desde $15^\circ$ a $25^\circ$ , situados en geología de depósitos fluviales, con rocas granodioritas o tonalitas.	$0.041 \leq P < 0.135$
Peligro Bajo	Umbrales de precipitación acumulada diaria inferior al percentil 75, con un promedio de ocurrencia menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año presenta geomorfología de colina en roca intrusiva o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes mayores a $25^\circ$ , en rocas tonalitas o granodioritas.	$0.021 \leq P < 0.041$

Fuente: CENEPRD



### 3.8 MAPA DE PELIGROS

Figura 6. Mapa de Peligro por inundación pluvial



**LEYENDA**

**PELIGRO**

- MUY ALTO
- ALTO
- MEDIO
- BAJO

Centro Poblado Tután  
 Limite departamental  
 Limite Provincial  
 Distrito de Tután  
 Red Vial Nacional  
 Red Vial Vecinal  
 Canales

**ESCALA: 1:11,200**

0 110 220 330 440 550 metros

**EVALUACIÓN DE RIESGO EN EL CENTRO POBLADO DE TUMÁN**  
**DISTRITO DE TUMÁN**  
**PROVINCIA DE CHICLAYO**  
**REGIÓN LAMBAYEQUE**

**MAPA DE PELIGRO POR INUNDACIÓN**  
**CENTRO POBLADO TUMÁN**

ELABORADO POR: **CENEPRED**      FECHA: **NOVIEMBRE 2017**

FUENTE: INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN), RED VIAL NACIONAL (MTC)  
 INSTITUTO GEOLOGICO, MINERO Y METALURGICO (INGEMMET)

DATUM HORIZONTAL DE REFERENCIA UTM ZONA 17 SUR  
 SISTEMA DE COORDENADAS WGS84

Fuente: CENEPRED

### 3.9 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del centro poblado de Tumán, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

#### A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado de Tumán, cuenta con 22,146 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial.

**Cuadro 34.** Elementos expuestos susceptibles en la población

Centro Poblado	Población
Tumán	22,146
<b>Total</b>	<b>22,146</b>

Fuente: INEI -2015

#### B. Vivienda

El centro poblado de Tumán, cuenta con 5,840 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas departamento en edificio, en quinta, casa vecindad.

**Cuadro 35.** Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	Total
Viviendas	5,840
Establecimiento de Comisaría Sectorial de Tumán de la PNP	1
<b>Total</b>	<b>5,841</b>

Fuente: INEI-2015, SIGRID-CENEPRED

#### C. Educación

El centro poblado de Tumán, cuenta con 30 instituciones educativas, donde existen 4457 alumnos matriculados, y donde laboran 390 docentes.

**Cuadro 36.** Elementos expuestos en el sector Educación

Centro Poblado	Instituciones	Alumnos	Docentes
Instituciones educativas (Privadas)	19	2619	321
Instituciones educativas (Publicas)	11	1838	69
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>4457</b>	<b>390</b>

Fuente: MINEDU

#### D. Salud

El centro poblado de Tumán, cuenta con 03 establecimientos de salud, que es considerado como elemento expuesto ante el impacto del peligro.

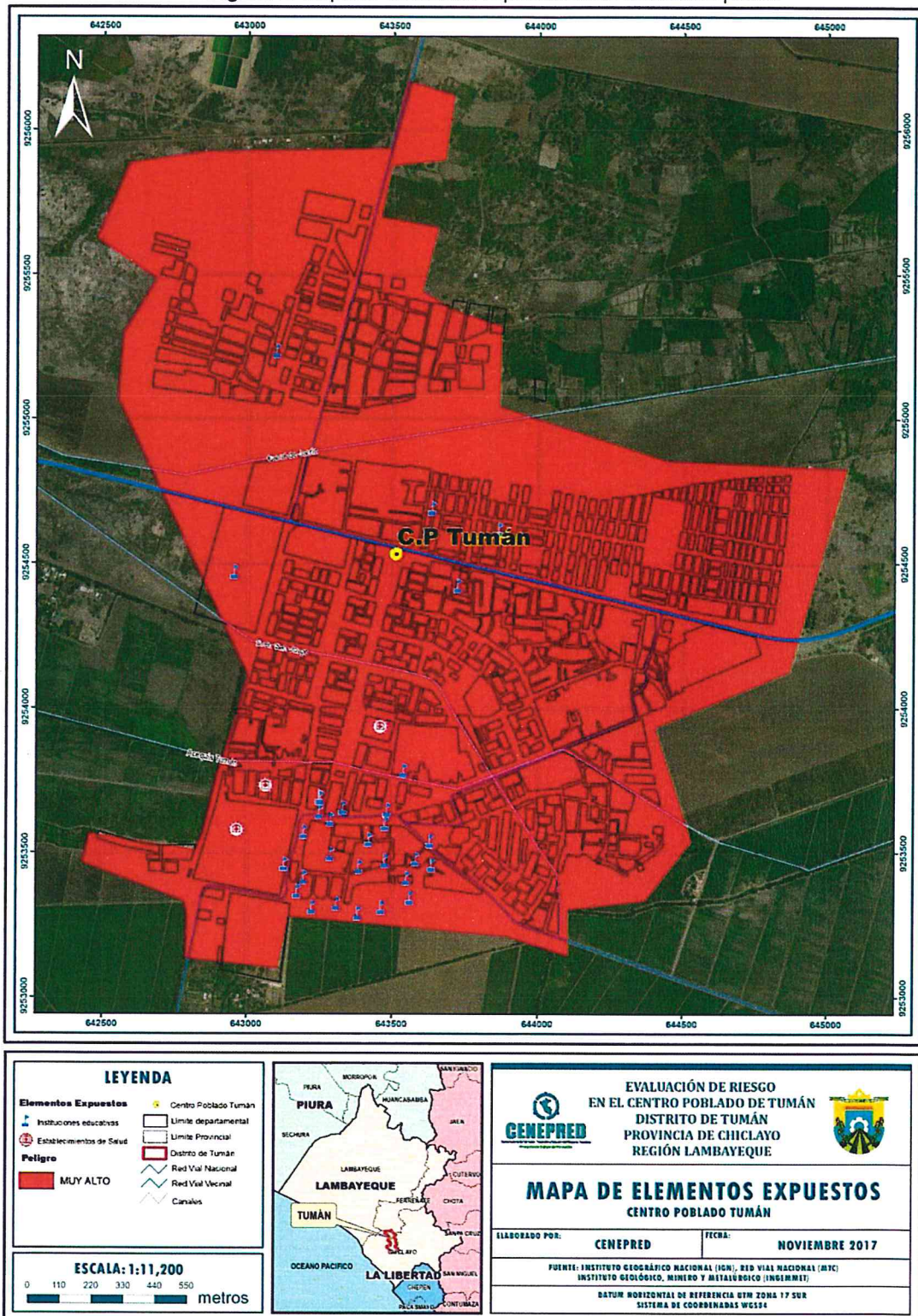
**Cuadro 37.** Elementos expuestos en el sector Salud

Centro Poblado	Establecimiento de Salud	N° EE. SS
Tumán	Hospital Privado Tumán	1
	Centro de Salud	1
	Posta de ESSALUD	1
<b>Total</b>		<b>3</b>

Fuente: PDC – MDTumán



Figura 7. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial

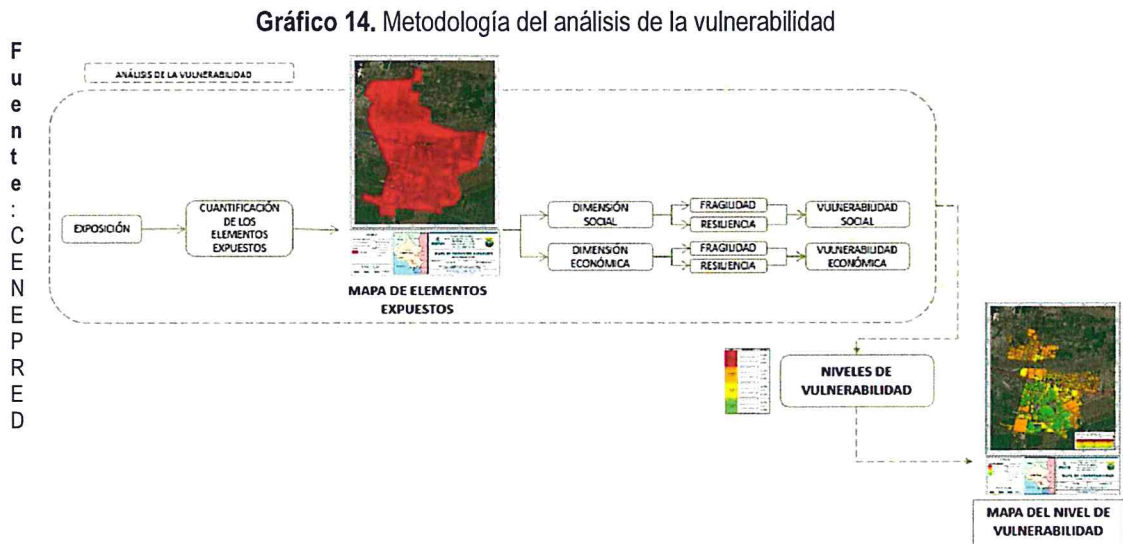


Fuente: CENEPRED

## CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 14.



Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de la ciudad de Tumán, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

#### 4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

**Cuadro 38.** Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

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

Fuente: CENEPRED

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



**a) Parámetro: Grupo Etario**

**Cuadro 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 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	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	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.70	11.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 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 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.460	0.496	0.448	0.441	0.333	0.436
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.230	0.248	0.299	0.265	0.238	0.256
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.153	0.124	0.149	0.176	0.238	0.168
De 15 a 30 años	0.092	0.083	0.075	0.088	0.143	0.096
De 30 a 50 años	0.066	0.050	0.030	0.029	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 41.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.024
RC	0.022

**b) Parámetro: Discapacidad**

**Cuadro 42.** Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene
Visual	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Para oír, hablar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Mental o intelectual	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	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 43.** Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene	Vector Priorización
Visual	0.512	0.544	0.524	0.429	0.36	0.474
Para oír, hablar	0.256	0.272	0.315	0.306	0.28	0.286
Para usar brazos y piernas	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Mental o intelectual	0.073	0.054	0.035	0.061	0.12	0.069
No tiene	0.057	0.039	0.021	0.02	0.04	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 44.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.047
RC	0.043

#### 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 45.** 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	3.00	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	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 46.** 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 Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Primaria	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Secundaria	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Superior no Universitario	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 47.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.061
RC	0.054

**b) Parámetro: Tipo de Seguro**

**Cuadro 48.** 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	5.00	9.00
SIS	0.50	1.00	3.00	3.00	7.00
Essalud	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
FFAA - PNP	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.14	3.81	7.70	11.33	25.00
1/SUMA	0.47	0.26	0.13	0.09	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 49.** 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	0.466	0.525	0.390	0.441	0.360	0.436
SIS	0.233	0.263	0.390	0.265	0.280	0.286
Essalud	0.155	0.088	0.130	0.176	0.200	0.150
FFAA - PNP	0.093	0.088	0.065	0.088	0.120	0.091
Seguro Privado y/u otro	0.052	0.038	0.026	0.029	0.040	0.037

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 50.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro

IC	0.025
RC	0.022



**c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales**

**Cuadro 51.** Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno
Papilla o yapita y/o Cuna más	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Techo propio o Mi vivienda	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 52.** Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno	Vector Priorización
Papilla o yapita y/o Cuna más	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Techo propio o Mi vivienda	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Ninguno	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED  
**Cuadro 53.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de

Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.041
RC	0.037

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

**Cuadro 54.** 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	3.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.33	1.00	2.00
Nivel Educativo	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	4.50	8.00
1/SUMA	0.65	0.22	0.13

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 55.** 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	0.652	0.667	0.625	0.648
Beneficiario de Programas Sociales	0.217	0.222	0.250	0.230
Nivel Educativo	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 56.** 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

IC	0.002
RC	0.004



#### 4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

**Cuadro 57.** Parámetro de Dimensión Económica

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

##### 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 58.** Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	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	5.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Madera	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.73	8.53	13.33	25.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.08	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 59.** Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.528	0.635	0.469	0.375	0.360	0.473
Estera y/u Otro material	0.176	0.212	0.352	0.300	0.280	0.264
Quincha (caña con barro)	0.132	0.071	0.117	0.225	0.200	0.149
Madera	0.106	0.053	0.039	0.075	0.120	0.079
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.059	0.030	0.023	0.025	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 60.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.059
RC	0.053

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

**Cuadro 61.** Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	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
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto Armado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED



**Cuadro 62.** Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	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
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
Concreto Armado	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 63.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.038
RC	0.034

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

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 64.** Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.33	0.25	1.00	3.00	5.00
Departamento en edificio	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Casa independiente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.59	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 65.** Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.479	0.557	0.352	0.429	0.360	0.435
Choza o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.240	0.278	0.469	0.306	0.280	0.315
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.160	0.070	0.117	0.184	0.200	0.146
Departamento en edificio	0.068	0.056	0.039	0.061	0.120	0.069
Casa independiente	0.053	0.040	0.023	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

**Cuadro 66.** Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.053
RC	0.047

#### 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 67.** Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.288 \leq V \leq 0.449$
ALTO	$0.149 \leq V < 0.288$
MEDIO	$0.077 \leq V < 0.149$
BAJO	$0.037 \leq V < 0.077$

Fuente: CENEPRED



#### 4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

**Cuadro 68.** Estratificación de la Vulnerabilidad

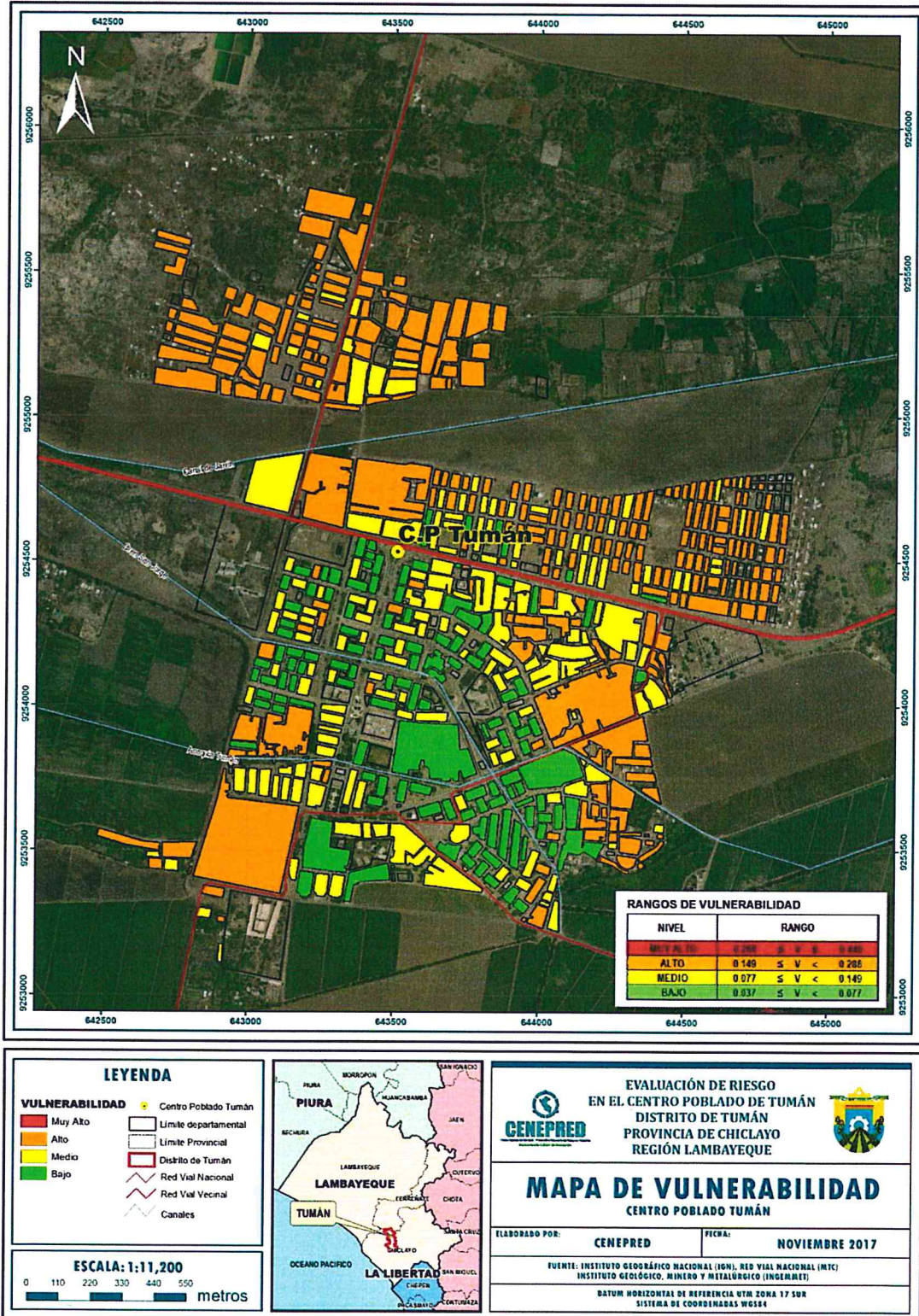
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con 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.	$0.288 \leq V \leq 0.449$
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 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.	$0.149 \leq V < 0.288$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 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.	$0.077 \leq V < 0.149$
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 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.	$0.037 \leq V < 0.077$

Fuente: CENEPRED



#### 4.4 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

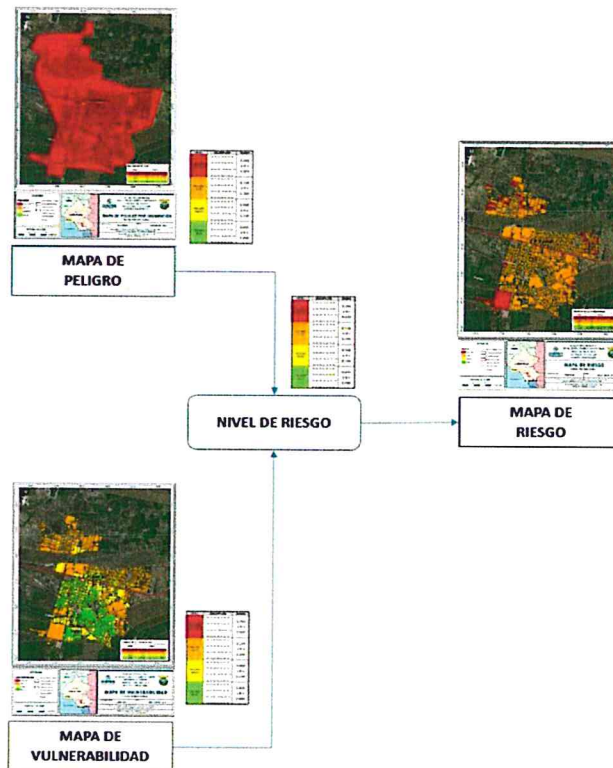


## CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

### 5.1 METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

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

**Gráfico 15.** Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del centro poblado de Tután se detallan a continuación:

**Cuadro 69.** Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.077	≤ R ≤	0.240
ALTO	0.020	≤ R <	0.077
MEDIO	0.003	≤ R <	0.020
BAJO	0.001	≤ R <	0.003

Fuente: CENEPRED

### 5.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro 70. Estratificación del Riesgo

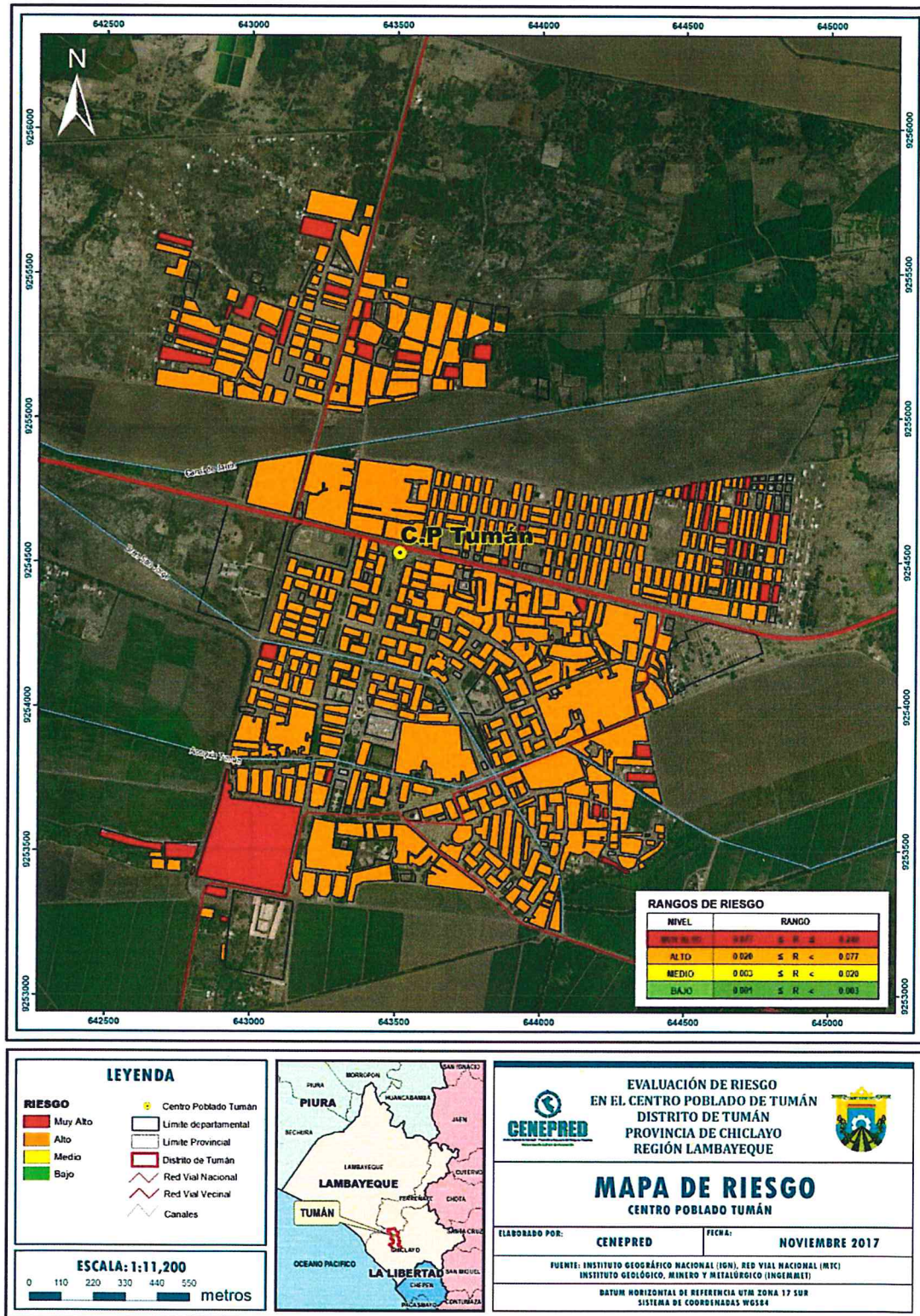
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Umbrales de precipitación superior al Percentil 99, precipitación acumulada diaria mayor a 4.2 mm, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial o llanura inundable, con pendientes menores de 5°, sobre depósitos aluviales, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez cada evento de El Niño. Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 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.	$0.077 \leq R \leq 0.240$
Riesgo Alto	Umbrales de precipitación de Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria $\leq$ Percentil 99, de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de tipo llanura inundable, con depósitos aluviales o fluviales, pendiente del terreno entre 5° a 15°. Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y de 60 a 65 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.	$0.020 \leq R < 0.077$
Riesgo Medio	Umbrales de precipitación entre el Percentil 75 al Percentil 95, con un promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año, presenta geomorfología de vertiente o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes desde 15° a 25°, situados en geología de depósitos fluviales, con rocas granodioritas o tonalitas. Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 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.	$0.003 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	Umbrales de precipitación acumulada diaria inferior al percentil 75, con un promedio de ocurrencia menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año presenta geomorfología de colina en roca intrusiva o piedemonte aluvio-torrencial, con pendientes mayores a 25°, en rocas tonalitas o granodioritas. Grupo Etario predominantemente de 15 a 50 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.	$0.001 \leq R < 0.003$

Fuente: CENEPRED



### 5.4 MAPA DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL

Figura 09. Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

## 5.5 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el centro poblado Cayaltí es el siguiente:

**Cuadro 71. Matriz del Riesgo**

PMA	0.534	0.041	0.080	0.154	0.240
PA	0.269	0.021	0.040	0.077	0.121
PM	0.135	0.010	0.020	0.039	0.061
PB	0.041	0.003	0.006	0.012	0.018
		0.077	0.149	0.288	0.449
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

## 5.6 CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de Tumán, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del centro poblado de Tumán, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 77,371,000, de los cuales S/.76,951,000 corresponde a los daños probables y S/. 420,000 corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro 72. Efectos probables del centro poblado de Tumán**

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
<b>Daños probables</b>			
3161 Viviendas construidas con material de concreto	56,898,000	56,898,000	
2679 Viviendas construidas con material precario	18,753,000	18,753,000	
01 Establecimiento Policial	35,000	35,000	
11 Instituciones educativas (publicas)	495,000	495,000	
19 Instituciones educativas (privadas)	665,000	665,000	
03 Establecimiento de Salud	105,000	105,000	
<b>Perdidas probables</b>			
165420 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisición de carpas	60,000		60,000
Costos de adquisición de modulos de viviendas	360,000		360,000
<b>Total</b>	<b>77,371,000</b>	<b>76,951,000</b>	<b>420,000</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 V: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### a) Valoración de consecuencias

Cuadro 73. 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 74. 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 – Alto**.

**c) Nivel de consecuencia y daños**

**Cuadro 75.** 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
	<b>Nivel</b>	1	2	3	4
	<b>Frecuencia</b>	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 76.** 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 pluvial en el centro poblado Tumán es de **nivel 3 – Inaceptable**.

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

**Cuadro 77.** 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 78. 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

- Se identificó el nivel de **PELIGRO MUY ALTO** en el área de influencia del centro poblado de Cayaltí ante eventos de inundación pluvial.
- Se identificaron 270 manzanas con nivel de **VULNERABILIDAD ALTA**, 167 manzanas con nivel de **VULNERABILIDAD MEDIA** y 126 manzanas con nivel de **VULNERABILIDAD BAJO**.
- Se identificaron 45 manzanas con nivel de **RIESGO MUY ALTO**, y 518 manzanas con nivel de **RIESGO ALTO**.
- 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 **asciende a S/.77,371,000 Soles**.

## RECOMENDACIONES

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

### a) Medidas Estructurales:

- Rediseñar un sistema de drenaje de aguas pluviales que sea recubierto y a cielo abierto para evitar la infiltración de las aguas y posibilitar la limpieza del cauce; considerando la ocurrencia del Fenómeno de el niño.

- La construcción definitiva de drenes y la pavimentación de las calles en el centro poblado Tuman, deberá realizarse según lo determinado por el estudio de Cotas y Rasantes, utilizando pavimentos rígidos o flexibles.
- Reglamentar y controlar la ubicación de centros poblados y construcción de viviendas a lo largo de los drenes y acequias del área de expansión urbana.
- Planificar y diseñar las nuevas habilitaciones urbanas, contemplando un sistema integral de drenaje del centro poblado

Medidas por cuenta de la Municipalidad de Tuman y se encuentran en Ejecucion

- Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad de sectores vulnerables de la ciudad de Tuman q se encuentran en un 78% de Ejecución.
- Instalación y Mejoramiento de servicios de los sistemas de agua potable y saneamiento de la zona localidad de Tuman, se encuentra en 97% de ejecución.

**b) Medidas No Estructurales:**

- Desarrollar el Sistema de Alerta Temprana ante eventos de inundaciones pluviales y fluviales.
- Elaborar un Plan de Contingencia donde se especifique la señalización de rutas de evacuación y zonas seguras ante inundación pluvial.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito y centros poblados.
- Tener actualizado los planes específicos por procesos según lo estipulado en el Art.39 de Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres de la Ley N.29664.

Medidas por cuenta de la Municipalidad de Tuman y se encuentran en Ejecución

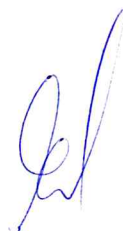
- Poblacion con practicas seguras para la resiliencia.





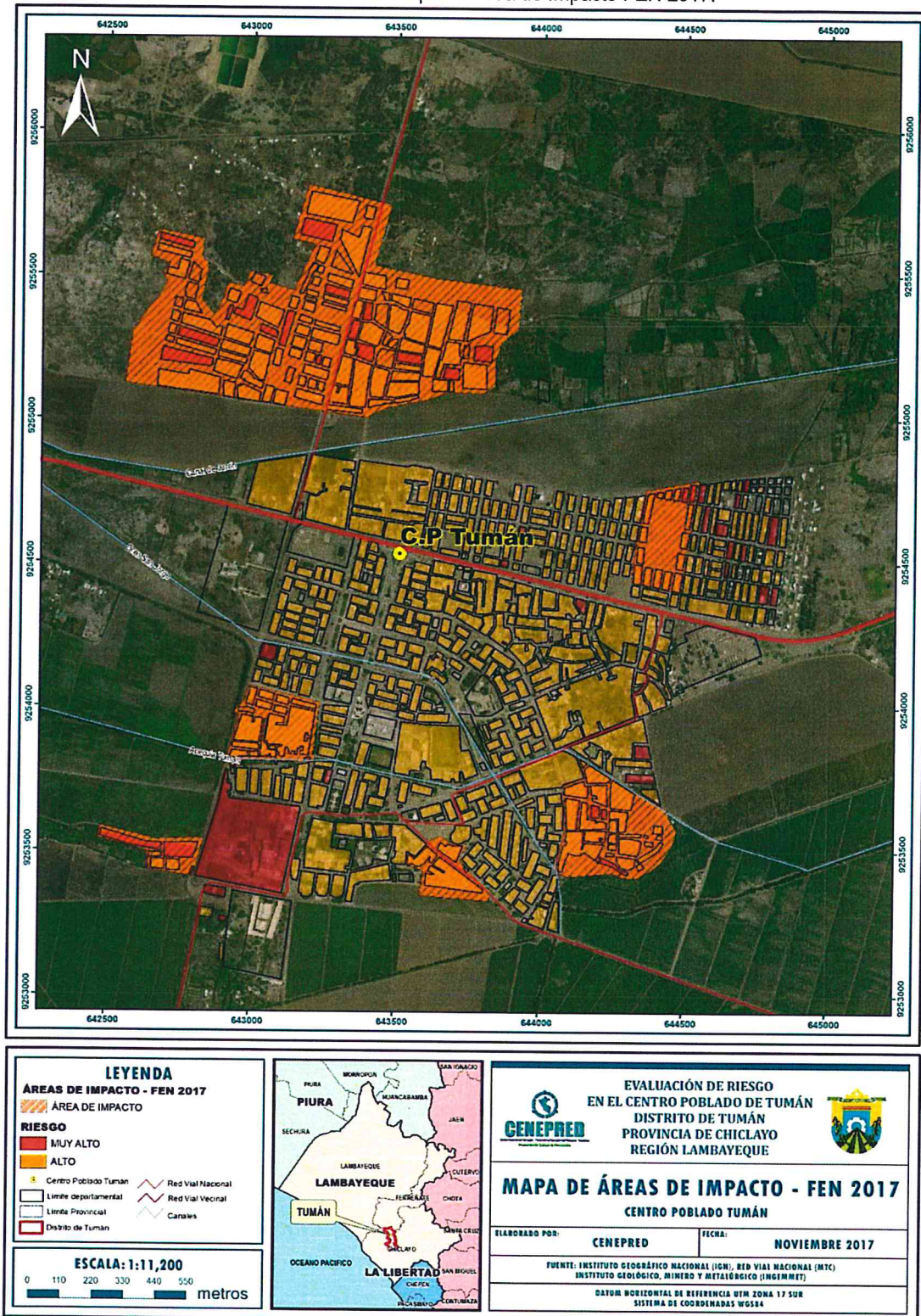
## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 6454) "Precipitaciones Pluviales en el departamento de Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.



## ANEXO

ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: CENEPRED