



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN ORIGINADO POR PRECIPITACIONES INTENSAS EN EL AREA URBANA DEL DISTRITO DE CHICLAYO – PROVINCIA DE CHICLAYO – DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



CHICLAYO - LAMBAYEQUE – PERÚ
2017

10
S
S
S

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad distrital de Chiclayo

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Centro Nacional de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED

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

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos

Equipo Técnico:

Ing. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo
Ing. Enrique Villanueva Agüero
Ing. Letti Ochoa Flores
Lic. Griselda Vera Núñez
Ing. Luis Vilchez Caceda

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 Económica y Ecológica.
INEI : Instituto Nacional de Estadística e Informática

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 primera fase, la Evaluación del Riesgo de 34 Centros Poblados, afectados por "El Niño Costero" el presente año.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 173 2017-VIVENDAVMVU, de fecha 05 de mayo 2017.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Chiclayo, Proyecto Especial Olmos Tinajones (PEOT), Comisión 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 vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Objetivo General
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Justificación
- 1.4 Antecedentes
- 1.5 Marco normativo

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 Ubicación geográfica
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Aspectos Sociales
 - 2.3.1 Población
 - 2.3.2 Vivienda
 - 2.3.3 Servicios Básicos
 - 2.3.4 Salud
 - 2.3.5 Educación
- 2.4 Aspectos Económicos
 - 2.4.1 Actividades Económicas
 - 2.4.2 Población Económicamente activa (PEA)
- 2.5 Aspectos Físicos
 - 2.5.1 Climatología
 - 2.5.2 Geológica
 - 2.5.3 Geomorfología
 - 2.5.4 Hidrología
 - 2.5.5 Ecología

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

- 3.1 Metodología para la determinación del peligro
- 3.2 Recopilación y análisis de la Información
- 3.3 Identificación del área de influencia
- 3.4 Parámetros generales de evaluación del fenómeno
 - 3.4.1 Información histórica de episodios
- 3.5 Susceptibilidad del territorio
 - 3.5.1 Factores condicionantes
 - Ponderación de factores condicionantes
 - 3.5.2 Factor desencadenante
 - Ponderación del factor desencadenante
- 3.6 Análisis de elementos expuestos
 - 3.6.1 Elementos expuestos a nivel social
 - 3.6.2 Elementos expuestos a nivel económico
- 3.7 Definición de escenarios
- 3.8 Estratificación y niveles de peligro
- 3.9 Mapa de peligro

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2 Análisis de los factores de vulnerabilidad en la dimensión social
 - 4.2.1 Análisis de fragilidad social
 - 4.2.2 Análisis de resiliencia social
- 4.3. Análisis de los factores de vulnerabilidad en la dimensión económica
 - 4.3.1 Análisis de fragilidad económica
 - 4.3.2 Análisis de resiliencia económica
- 4.4 Estratificación y niveles de vulnerabilidad
- 4.5 Mapas de vulnerabilidad

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

- 5.1 Calculo del riesgo
- 5.2 Estratificación y Niveles de riesgo
- 5.3 Matriz de riesgos
- 5.4 Mapa de riesgos
- 5.5 Estimación de pérdidas probables

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

- 6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'L' and several smaller marks.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas, analiza el probable impacto del fenómeno en el área urbana del Distrito de Chiclayo

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 y el mapa del riesgo por inundaciones 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

89
88
87
86
85

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por precipitaciones intensas en las zonas afectadas del distrito de Chiclayo, 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.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por precipitaciones intensas en las zonas afectadas del distrito de Chiclayo en el marco del Decreto de urgencia 004 – 2017.

1.4. ANTECEDENTES

En febrero de 2012, debido a las lluvias intensas se afectaron los distritos de Jayanca, Pacora, Illimo, Tucume, Mochumi, Mórrope, Lambayeque, Chiclayo, La Victoria, Ferreñafe, Pisci, Pomalca, Santa Rosa y Jose Leonardo Ortiz. (Informe de Emergencia, Febrero 2012 –INDECI)

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el departamento de Lambayeque fue afectado por los eventos extremos producidos por el Fenómeno de El Niño Costero, como es el incremento de la intensidad, duración y/o frecuencia de las precipitaciones, que conllevaron a la generación de inundaciones, entre otros fenómenos asociados.

Debido a esto, el Estado Peruano realizó una serie de estrategias para activar la economía, atender las emergencias, implementar el proceso de reconstrucción, entre otros. Una de estas es la desarrollada en el Decreto de Urgencia N° 004 – 2017, en el cual se establecen diversas actividades a los diferentes organismos del Estado, para que en el marco de sus competencias, aporten a la implementación de este proceso.

En marzo del presente año 2017, la persistencia del calentamiento superficial del mar frente a nuestras costas asociado al evento El Niño Costero, asimismo, el desplazamiento de la segunda banda de la zona de convergencia intertropical (ZCIT) hacia el sur de su posición normal favoreció principalmente la presencia de lluvias extremas sobre el sector norte del país (Tumbes, Piura, Ancash, Lambayeque y La Libertad), llegando a registrar acumulados de hasta 258,2 mm/día en Lancones - Piura. (Boletín Climático Nacional-Marzo 2017-SENAMHI).

Es por esto que, en el marco del Decreto de Urgencia N° 004 – 2017, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad Distrital de Chiclayo elaboró el "Informe de Evaluación de Riesgos originados por precipitaciones intensas, provincia Chiclayo, departamento Lambayeque, en el marco del Decreto de Urgencia N° 004 -2017".

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.
- Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio.

Jo.
K
L
D
K

**CAPITULO II:
CARACTERISTICAS GENERALES DEL ÁREA EN ESTUDIO**

10.
X
1/
2
X

2.1. UBICACIÓN

La Ciudad de Chiclayo se ubica entre las márgenes de la Cordillera de los Andes y el Océano Pacífico, se encuentra situada a 27 m.s.n.m.

El Área metropolitana de Chiclayo se encuentra entre 06°21'36 y los 06°55'30 de Latitud Sur, y entre los 80°09'26 y 79°40'00 de Longitud Oeste.

Está situada a 13 kilómetros de la costa del Pacífico y 770 kilómetros de la capital del país y a 578 km. de la frontera con el Ecuador, en la región natural Chala, en la parte nor central de la provincia de Chiclayo.

Actualmente, Chiclayo es una de las áreas urbanas más importantes del Perú. Es ahora la cuarta ciudad más grande, después de Lima, Arequipa y Tujillo. La ciudad fue fundada cerca de una importante prehistórico arqueológico sitio, las ruinas del norte de Wari, que constituyen los restos de una ciudad desde el 7 al 12 de siglo Imperio Wari. (Ver Mapa N° 01)

LIMITES

El distrito de Chiclayo limita:

Norte : Distritos de Picsi, J. L. Ortiz y Lambayeque

Sur : Zaña, Reque y La Victoria

Este : Lana

Oeste : Pimentel y San José.

2.2. VÍAS DE ACCESO

Por vía terrestre, se encuentra los terminales de ómnibus que están ubicados muy cerca del centro de la ciudad. Por auto es muy fácil llegar al centro donde se concentra el comercio y sus habitantes.

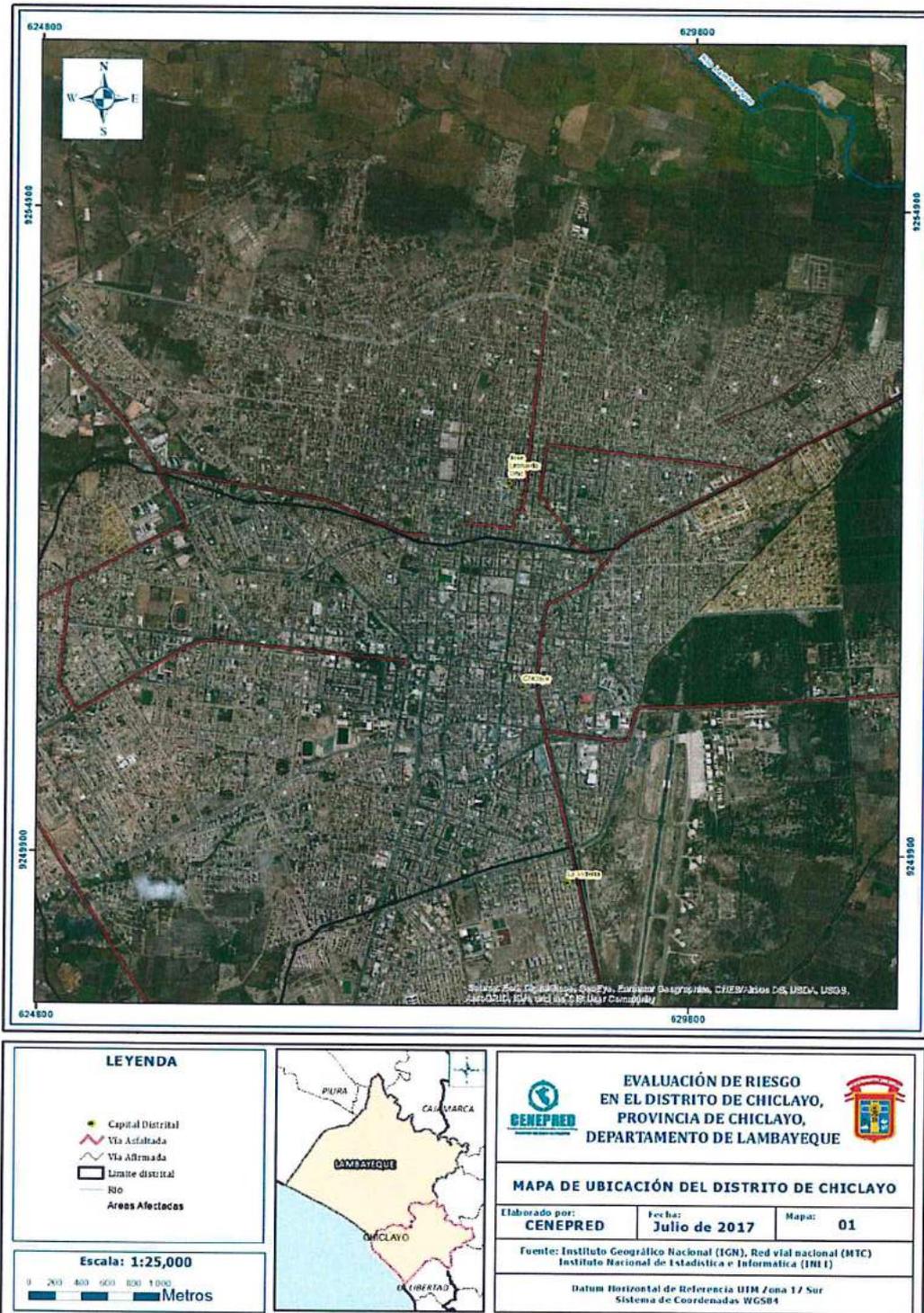
Chiclayo está ubicado a 770 Km. al norte de Lima y a 509 Km. al sur de la frontera con el Ecuador. Su Aeropuerto Internacional "José Quiñones Gonzáles", dista 5 min del centro de la ciudad y está capacitado para brindar todas las facilidades al visitante.

2.3. ASPECTOS SOCIALES

A continuación, se describirá las características demográficas que conforma el distrito de Chiclayo, registrando como información fundamental, la información registrada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Mapa N° 01 Ubicación del Distrito de Chiclayo



Handwritten signatures and initials in blue ink on the left margin.

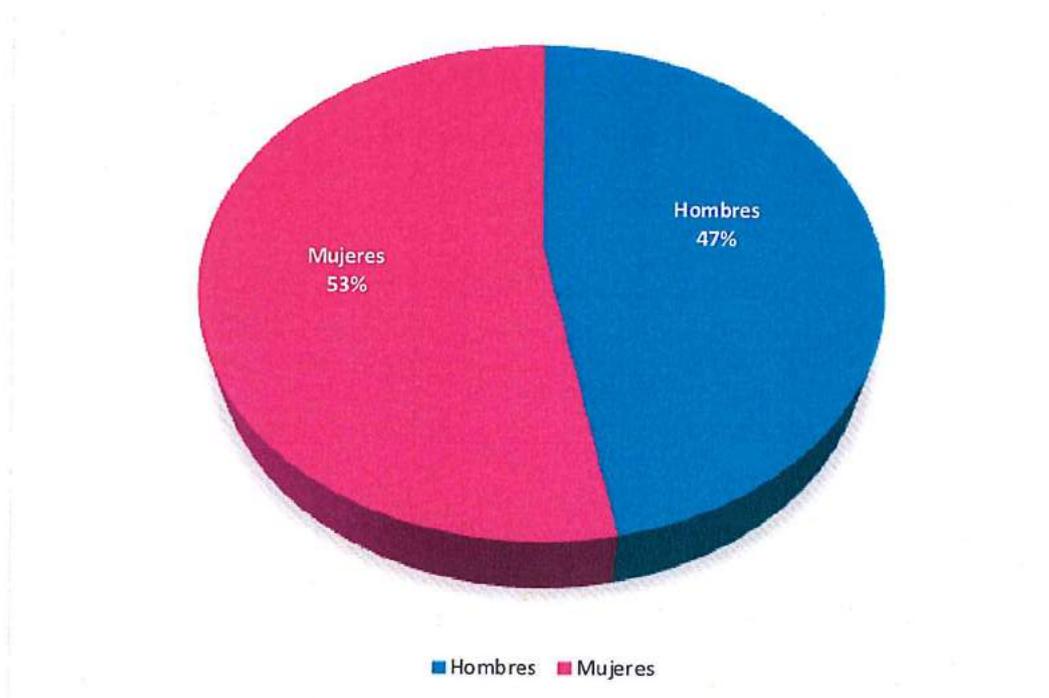
Fuente: SIGRID-CENEPRED

2.3.1. Población

Población Total

Según las proyecciones de población del Instituto Nacional de Estadística e Informática para el presente periodo 2017, señala que el distrito de Chiclayo cuenta con una población de 296,438 habitantes, de los cuales aproximadamente 157,112 son mujeres que representan el 53% del total de la población, y 139,326 son hombres, que representan el 47% del total de población.

Gráfico N° 01:
Distribución porcentual de la población por sexo del distrito de Chiclayo.



Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

Población según etapas de vida

Respecto a la población del distrito de Chiclayo según grupo etario, se muestra que el 38.57% del total de la población corresponde a personas que están en la etapa de vida adulto, el 21.58% son jóvenes entre las edades de 18 a 29 años de edad y el 17.31% son niños; es decir, la población del distrito de Chiclayo es joven.

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Cuadro N° 01:
Población según etapa de vida del distrito de Chiclayo.

| DISTRITO | Niño (0 - 11a) | Adolescente (12a - 17a) | Joven (18a - 29a) | Adulto (30a - 59a) | Adulto Mayor (60 +) | TOTAL |
|----------|-------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|---------|
| CHICLAYO | 51,308 | 30,190 | 63,981 | 114,334 | 36,625 | 296,438 |
| % | 17.31 | 10.18 | 21.58 | 38.57 | 12.36 | 100.00 |

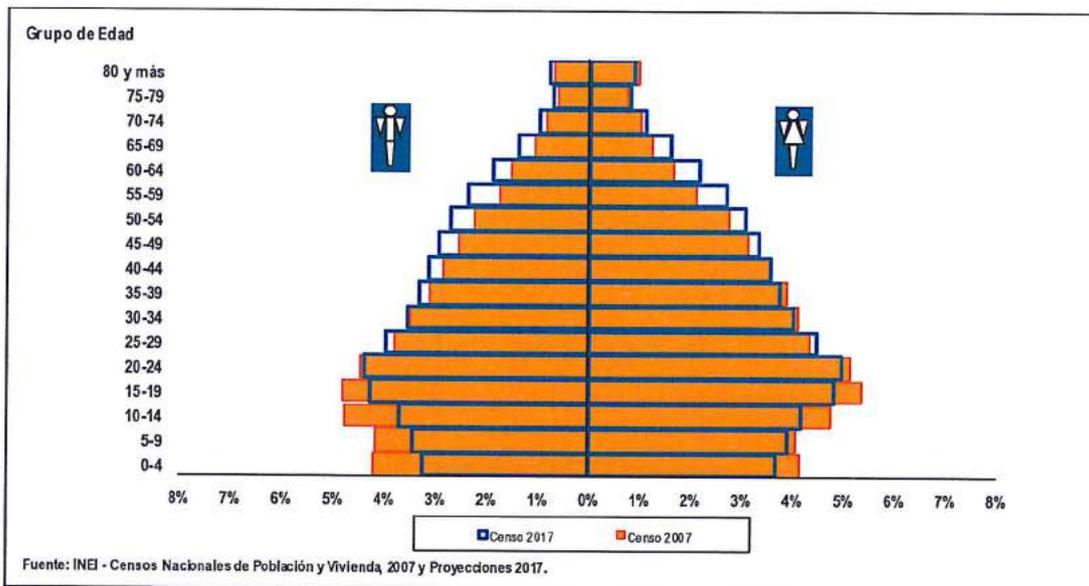
Fuente: INEI – Proyecciones de Población 2017.

Elaboración: CENEPRED

Envejecimiento de la Población

En referencia a los habitantes por grupos de edad distribuidos quinquenalmente, en el distrito de Chiclayo en su mayoría comprende en el rango de edad entre los 15 a 29 años. Es decir, es población joven para el periodo 2017.

Gráfico N° 02:
Envejecimiento de La Población, Censo 2007 y Proyección 2017.



Elaboración: CENEPRED

Handwritten notes and signatures on the left margin of the page.

2.3.2. Vivienda

Considerando como indicador socioeconómico del crecimiento urbano del distrito de Chiclayo, según el total de viviendas, el 88.7% son casas independientes y en valores porcentuales no registran viviendas improvisadas. Así mismo el 1% son viviendas en casa vecindad.

Cuadro N° 02: Tipo de Vivienda.

| Tipo de Vivienda | Nro. | % |
|---|--------|------|
| Casa independiente | 47,811 | 88.7 |
| Departamento en edificio | 4,852 | 9 |
| Vivienda en quinta | 617 | 1.1 |
| Vivienda en casa vecindad | 538 | 1 |
| Vivienda improvisada | 18 | 0 |
| No destinado para habitación, otro tipo | 42 | 0.1 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

El material predominante de las viviendas en el distrito de Chiclayo, es ladrillo o bloque de cemento 77.2% en las paredes y en los pisos es de cemento 42.8%.

Cuadro N° 03: Material predominante en Paredes.

| MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES | Nro. | % |
|--------------------------------------|--------|-------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 41,602 | 77.20 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 70 | 0.10 |
| Adobe o tapia | 11,926 | 22.10 |
| Quincha (caña con barro) | 43 | 0.10 |
| Piedra con barro | 11 | 0.00 |
| Madera | 76 | 0.10 |
| Estera | 100 | 0.20 |
| Otro material | 50 | 0.10 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

Cuadro N° 04: Material predominante en Pisos.

| MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PISOS | Nro. | % |
|------------------------------------|--------|-------|
| Parquet o madera pulida | 1,992 | 3.70 |
| Láminas asfálticas, vinílicos | 1,558 | 2.90 |
| Losetas, terrazas o similares | 19,280 | 35.80 |
| Madera, entablados | 58 | 0.10 |
| Cemento | 23,082 | 42.80 |
| Tierra | 7,897 | 14.70 |
| Otro material | 11 | 0.00 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

Respecto a la tenencia de vivienda, el 61.5% de las viviendas, son propias totalmente pagadas, y sólo un 5.1% se están cancelándose a plazos. Así mismo, se puede observar que hay un 3.5% que es propia por invasión.

Cuadro N° 05: Régimen de Tenencia de la Vivienda.

| RÉGIMEN DE TENENCIA | Nro. | % |
|-------------------------------------|--------|-------|
| Alquilada | 11,410 | 21.20 |
| Propia, pagandola a plazos | 2,771 | 5.10 |
| Propia, totalmente pagada | 33,125 | 61.50 |
| Propia, por invasión | 1,861 | 3.50 |
| Cedida por el centro de trabajo | 438 | 0.80 |
| Cedida por otro hogar o institución | 4,246 | 7.90 |
| Otro | 27 | 0.10 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

2.3.3. Servicios Básicos

- **Servicio de Agua Potable**

El abastecimiento de agua en las viviendas está dado por distintas modalidades, donde el 91.5% cuenta con red pública dentro de la vivienda y solo 15 viviendas no tiene acceso a una red de agua potable (rio o acequia).

El servicio de agua a domicilio, es administrado por EPSEL S.A., el sistema tiene como fuente única, el agua subterránea que es extraída mediante pozos tubulares. Las casas cuentan con conexiones domiciliarias, donde muchas veces el servicio es restringido, obligando a la población a recurrir a los manantiales y canales más cercanos para satisfacer sus otras necesidades domésticas.

Cuadro N° 06: Viviendas con abastecimiento de agua potable.

| VIVIENDAS CON ABASTECIMIENTO DE AGUA | Nro. | % |
|--|--------|-------|
| Red pública de agua dentro la vivienda | 49,304 | 91.50 |
| Red pública de agua fuera la vivienda | 905 | 1.70 |
| Pilón de uso público | 958 | 1.80 |
| Camión, cisterna u otro similar | 1,661 | 3.10 |
| Pozo | 249 | 0.50 |
| Río, acequia, manantial | 15 | 0.00 |
| Otro tipo | 786 | 1.50 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

- **Servicio de Energía Eléctrica**

Respecto al servicio de alumbrado, el 98.5% cuenta con un servicio de energía eléctrica durante las 24 horas del día y el 0.7% no tiene accesibilidad al servicio de energía eléctrica.

Cuadro N° 07: Tipo de Alumbrado.

| TIPO DE ALUMBRADO | Nro. | % |
|-----------------------------|--------|-------|
| Electricidad | 53,075 | 98.50 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 29 | 0.10 |
| Petróleo, gas, lámpara | 23 | 0.00 |
| Vela | 364 | 0.70 |
| Otro | 22 | 0.00 |
| No tiene | 365 | 0.70 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

- **Servicios higiénicos**

En referencia al servicio de desagüe o alcantarillado, el 90.20% cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda, y por otro lado el 1.7% cuenta con red pública de desagüe fuera de la vivienda. La mayoría de las familias cuentan con la conexión al sistema principal, mientras que algunas familias tienen pozos ciegos.

Cuadro N° 08: Red pública de alcantarillado.

| CATEGORÍA | Nro. | % |
|---|--------|-------|
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 48,606 | 90.20 |
| Red pública de desagüe fuera la vivienda | 909 | 1.70 |
| Pozo séptico | 975 | 1.80 |
| Pozo negro, letrina | 2,261 | 4.20 |
| Río, acequia o canal | 113 | 0.20 |
| No tiene | 1,014 | 1.90 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

2.3.4. Salud

En 1946 la Organización Mundial de la Salud (OMS) define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades.

En el distrito de Chiclayo el acceso a los servicios de salud no es frecuente, los habitantes que no se han afiliado a algún tipo de seguro de salud equivale al 39.2%.

Cuadro N° 09: Afiliación a seguro de salud

| TIPO DE SEGURO | Nro. | % |
|----------------|--------|-------|
| Essalud | 86,228 | 39.10 |
| FFAA - PNP | 6,185 | 2.80 |
| Seguro Privado | 6,550 | 3.00 |
| SIS | 34,454 | 15.60 |
| Otro | 643 | 0.30 |
| No tiene | 86,310 | 39.20 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

2.3.5. Educación

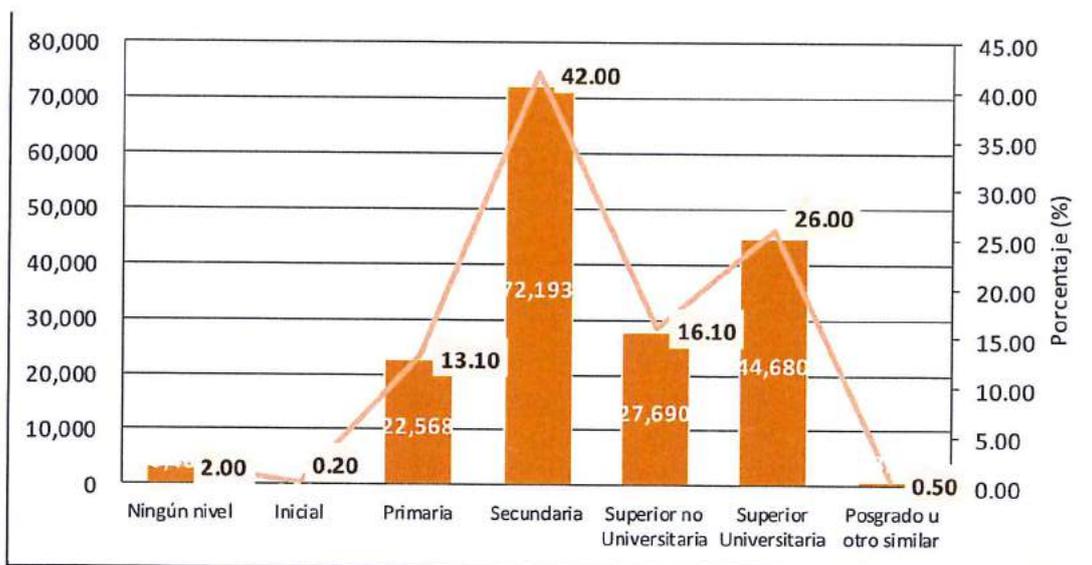
En el distrito de Chiclayo, existen Instituciones Educativas de diferentes niveles (inicial, primaria, secundaria y superior), siendo que la educación tiene una importante presencia en los niveles; primarios y secundarios, pero se puede apreciar que el 2.0% no cuentan con un nivel de educación.

Cuadro N° 10: Nivel de Instrucción.

| NIVEL EDUCATIVO | Nro. | % |
|---------------------------|--------|-------|
| Ningún nivel | 3,400 | 2.00 |
| Inicial | 398 | 0.20 |
| Primaria | 22,568 | 13.10 |
| Secundaria | 72,193 | 42.00 |
| Superior no Universitaria | 27,690 | 16.10 |
| Superior Universitaria | 44,680 | 26.00 |
| Posgrado u otro similar | 896 | 0.50 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

Gráfico N° 03: Distribución de la Población según Nivel de Instrucción.



Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

El Ministerio de Educación en el año 2016, para el distrito de Chiclayo registró las siguientes instituciones educativas según modalidad y dependencia:

Cuadro N° 11: Distribución de las Instituciones Educativas 2016.

| Nivel / Modalidad | Dependencia | | | | | | | TOTAL | % |
|---|----------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| | Pública / Sector Educación | Pública / En convenio | Pública / Municipalidad | Pública / Otro Sector Público | Privada / Particular | Privada / Parroquial | Privada / Cooperativa | | |
| Básica Alternativa - Avanzado | 5 | | | 1 | 7 | | | 13 | 2.28 |
| Básica Alternativa - Inicial e Intermedio | 4 | | | 1 | 4 | | | 9 | 1.58 |
| Básica Especial - Inicial | 2 | | | | | | | 2 | 0.35 |
| Básica Especial - Primaria | 2 | | | | | | | 2 | 0.35 |
| Inical No Escolarizado | 72 | | 1 | | | | | 73 | 12.83 |
| Inicial - Cuna Jardín | 4 | 1 | | | 26 | 2 | | 33 | 5.80 |
| Inicial - Jardín | 34 | 2 | | 3 | 112 | 2 | 1 | 154 | 27.07 |
| Primaria | 40 | 1 | | 2 | 100 | 4 | 1 | 148 | 26.01 |
| Secundaria | 20 | 1 | | 2 | 61 | 3 | 1 | 88 | 15.47 |
| Superior Formación Artística | 1 | | | | | | | 1 | 0.18 |
| Superior Pedagógica | | | | | 2 | | | 2 | 0.35 |
| Superior Tecnológica | 2 | | | | 21 | | | 23 | 4.04 |
| Técnico Productiva | 2 | | | 1 | 18 | | | 21 | 3.69 |
| TOTAL | 188 | 5 | 1 | 10 | 351 | 11 | 3 | 569 | 100.00 |
| % | 33.04 | 0.88 | 0.18 | 1.76 | 61.69 | 1.93 | 0.53 | 100.00 | |

Fuente: Ministerio de Educación, ESCALE 2016.

Elaboración: CENEPRED

2.3 Aspectos Económicos

El desarrollo urbano va acorde al crecimiento económico del distrito, por ello se considera como indicadores socioeconómicos las actividades económicas y población económicamente activa.

2.4.1 Actividades económicas

Las principales actividades que sustentan la economía del distrito de Chiclayo son: servicios (53.50%) y comercio 19.00%.

Los sectores con mayor dinamismo y potencial en la economía Chiclayana son: La agroindustria, el comercio y la construcción; sin embargo, en la última década con los descubrimientos arqueológicos se ha reforzado la presencia de los servicios de hotelería y restaurantes los que muestran un potencial de desarrollo destacable del sector turismo.

Cuadro N° 12: Actividad económica.

| CATEGORÍA | Nro. | % |
|------------------------------|--------|-------|
| Actividad Agrícola | 1,574 | 1.80 |
| Actividad Pecuaria | 223 | 0.30 |
| Actividad Forestal | 46 | 0.10 |
| Actividad Pesquera | 248 | 0.30 |
| Actividad Minera | 252 | 0.30 |
| Actividad Artesanal | 412 | 0.50 |
| Actividad Comercial | 16,692 | 19.00 |
| Actividad Servicios | 46,879 | 53.50 |
| Actividad Otros | 10,666 | 12.20 |
| Actividad Estado (gobierno)) | 10,696 | 12.20 |

Fuente: Empadronamiento Distrital de Población y Vivienda 2012-2013 (SISFOH)
Elaboración: CENEPRED

2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)

La oferta laboral en la Ciudad de Chiclayo en el año 2007, según el Censo del INEI, se caracteriza por Concentrar al 35.2% de la PEA, en edades que oscilaban entre los 30 - 44 años. En cuanto a la diferencia por sexo, la ciudad de Chiclayo se caracterizaba por poseer una mayor oferta laboral masculina (60%) en comparación con la femenina (40,0%). En el nivel educativo la PEA masculina posee un mayor porcentaje con nivel secundario y universitario con respecto a las mujeres.

2.5 ASPECTOS FÍSICOS

Por estar la ciudad de Chiclayo situada en una zona tropical, cerca del Ecuador, el clima debería ser caluroso, húmedo, y lluvioso; sin embargo su estado es sub-tropical, de temperatura agradable, seca y sin lluvias; esto se debe a los fuertes vientos denominados "ciclones" que bajan la temperatura ambiental a un clima moderado durante casi todo el año, salvo en los meses veraniegos en los cuales la temperatura se eleva, lo cual es aprovechado para veranear en sus balnearios como Puerto Eten y Pimentel. Periódicamente, cada 7, 10, 15, años se presentan temperaturas elevadas que pueden pasar los 35° debido al Fenómeno del Niño, con lluvias regulares y aumento extremado del agua de los ríos.

(Fuente: Wikipedia)

2.5.1 Climatología

Posee una estación muy marcada, el verano, con poca presencia de lluvias donde la temperatura se eleva hasta alcanzar los 34° C. El resto del año presenta un clima otoñal, con permanente viento y temperaturas que oscilan entre los 17° y 25°C. En general Chiclayo presenta un clima benigno, con un bajo porcentaje de humedad y con una media anual de 23°C.

Precipitaciones

En condiciones normales la precipitación pluvial promedio varía desde 0.2 mm en la época de invierno hasta 8.8 mm en el verano. Durante el Fenómeno del Niño del año 1998, en el Mes de febrero, se registraron 100 mm de Lluvia por día, ocasionadas por las tormentas más poderosas jamás registradas en esta ciudad.

Temperatura

La ciudad de Chiclayo, durante el lapso más caluroso de verano, presenta temperaturas que fluctúan de un mínimo de 19.6°C a un máximo de 31.0°C; durante el invierno la temperatura varía desde un mínimo de 15.4°C a un máximo de 23.6°C. Cuando el clima se tropicaliza durante los eventos del Fenómeno del Niño, las temperaturas varían entre 20°C en invierno y 34°C en el verano.

Humedad Relativa

Alta humedad relativa, con promedio anual de 75%, mínima de 65% y máxima de 85% (SENAMHI, 2005).

2.5.2 Geología

La geología de la región Lambayeque está vinculada a ciclos de orogénesis, denudación y sedimentación, propias de un geosinclinal continental. El tectonismo de distensión y compresión originaron estructuras falladas y plegadas, seguidas de intensa actividad magmática. En la región de Lambayeque podemos encontrar unidades formaciones lito-estratigráficas de las eras del Paleozoico, Mesozoico y del Cenozoico. La era del Cenozoico, está representada por procesos geológicos que han dado origen a la formación de sedimentos y geoformas que representan el relieve actual; cubren grandes extensiones de la superficie de la región de Lambayeque.

Son depósitos inconsolidados, amplios y potentes, de origen denudacional, y de intemperismo de las rocas de basamento que afloran en superficie.

La variedad de los depósitos sedimentarios del Cuaternario corresponden a las series continentales del Pleistoceno, Holoceno y reciente; estos depósitos forman amplias coberturas con sedimentos de diversos orígenes; destacando los depósitos de origen eólico, constituida por arenas de granulometría fina. Las arenas son transportadas a

velocidades medias y altas por los vientos litorales de dirección Sur a Norte; se depositan por gravedad en la planicie costera y son ubicables desde la línea de litoral hasta las estribaciones de la cordillera de costa.

La forma de los depósitos son: dunas clásicas, corredores de dunas, mantos de arena y colinas de arena eólica estabilizadas; la altitud de esas formas de relieve es variable de 10, 30, 50, 100 y hasta 150 m.s.n.m. dentro del territorio.

Las dunas, mantos y corredores se presentan desde Chérrepe, Ucupe, Mocupe, Puerto Eten y ciudad Eten, cubriendo a los suelos marino aluviales en pampas de Reque, pampas de Chacupe; asimismo las colinas de arena eólica, en la periferie Sur a Sureste de la ciudad de Lambayeque y con gran amplitud en el desierto de Mórrope, parte constituyente del desierto de Sechura y extendiéndose los mantos de arena en: Jayanca, Salas, Motupe, Olmos, hasta El Virrey, que superan ampliamente los límites de la región; de las exploraciones, se observa la existencia de arena eólica en depósitos de 3.0, hasta 10.0 m, de potencia, en la zona de las estribaciones occidentales de la cordillera de costa.

Existen abundantes depósitos fluvio-aluviales contemporáneos identificables, compuestos de grava de diferente granulometrías, arenas de relleno y matriz limo arcillosa, propios de la intensa actividad fluvial de los cauces de valles activos de dirección Este-Oeste, como: Zaña, Chancay - Reque, La Leche, Salas, Motupe, Jayanca, Olmos, Cascajal, San Cristóbal e Insculas; incluyendo los afluentes concurrentes a los principales en cada valle. De éstos los ríos Zaña y Chancay – Reque, desembocan en el mar de Lambayeque, los otros cursos fluviales son aloctónicos, porque sus escorrentías no logran salida al mar, extendiéndose las escorrentías en las planicies del desierto de Mórrope y Sechura.

Existen depósitos de origen aluviales del pleistoceno, depositados en las extensas planicies de Mórrope en dirección Norte, hasta proximidades de la influencia deposicional aluvial de los cauces de río: Mórrope, Jayanca, Motupe, Olmos y confluencia de los ríos Cascajal, San Cristóbal e Insculas. (FUENTE: ZEE Lambayeque)

Unidades Geológicas del distrito de Chiclayo

Depósito Aluvial - Qh-al

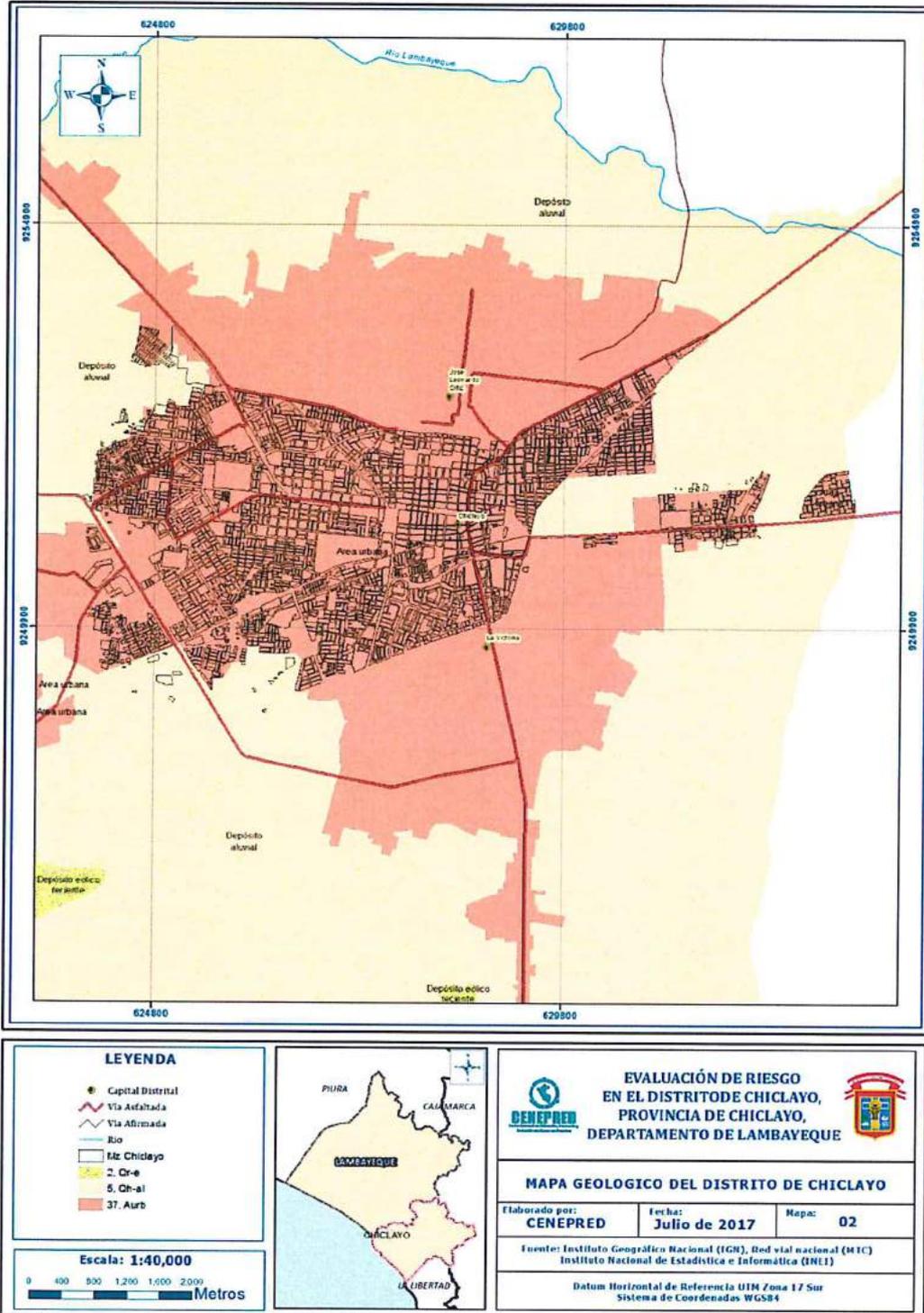
Está compuesto por sedimentos son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz arena arcillosa limosa. Estos depósitos corresponden a capas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico. Se localizan en todos los afluentes de los principales ríos del departamento de Lambayeque.

Área Urbana - Aurb

Compuesto por material de construcción, típico de cimentación de ciudades.

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Mapa N° 02:
Geología del Distrito de Chiclayo



10.
2
3
4

Fuente: SIGRID-CENEPRED

2.5.3 Geomorfología

Geomorfológicamente, el departamento de Lambayeque está conformado por 2 provincias geomorfológicas, 5 sistemas geomorfológicos y 29 unidades geomorfológicas.

Los tipos de depósitos identificados en la geomorfología del departamento de Lambayeque están directamente relacionados con la distribución y características de los suelos; así mismo, es base para determinar sus unidades y los peligros naturales. Las unidades geomorfológicas constituyen unidades de síntesis del relieve.

La Región Lambayeque está conformada en sus tres cuartas partes por una llanura costera árida y poco accidentada que asciende lentamente hacia el este al aproximarse a las estribaciones de la Cordillera de los Andes. Sin embargo, este relieve se ve modificado por pequeños cerros aislados ubicados hacia el este y sur del departamento, lo que determina la dirección de los arroyos y ríos.

Las unidades geomorfológicas que se describen a continuación constituyen unidades de síntesis del relieve, habiéndose utilizado para su identificación el Sistema ITC, que es uno de los más difundidos a nivel mundial. Las categorías utilizadas fueron las siguientes:

Provincia geomorfológica, son las unidades mayores, donde se combinan las asociaciones y complejos de los sistemas y unidades geomorfológicas. Fueron identificadas dos grandes provincias geomorfológicas: o Cordillera y estribaciones andinas, comprende unidades de origen denudacional que forman parte del sistema de la Cordillera de los Andes, cuyo origen está vinculado al proceso de subducción de la Placa de Nazca bajo la Placa Sudamericana. Planicies costeras y piedemontes, comprende unidades de diversas génesis, principalmente fluvio-aluvial, denudacional, lacustre, marino y eólico; constituyendo complejos paisajes del cuaternario, que dan cuenta de la gran variabilidad climática en el cuaternario y procesos de transgresión y regresión marina.

Sistema geomorfológico, está referido a unidades de paisaje o al desarrollo característico del relieve en un ambiente morfoclimático y/o ecológico específico, determinados principalmente por la génesis y la litología. Se identificaron los siguientes sistemas geomorfológicos:

Sistema de origen denudacional, está referido a los sistemas geomorfológicos cuyo origen está vinculado a los procesos de denudación del relieve, en este caso, de las vertientes montañosas y colinas que constituyen las estribaciones andinas, tanto procesos ligados a la erosión hídrica, como por procesos gravitacionales.

Sistema de origen fluvio-aluvial, está referido a las formas de relieve formadas por la acción de los ríos y por flujos torrenciales.

Sistema de origen marino, constituyen unidades ligadas a procesos de abrasión y depositación marina.

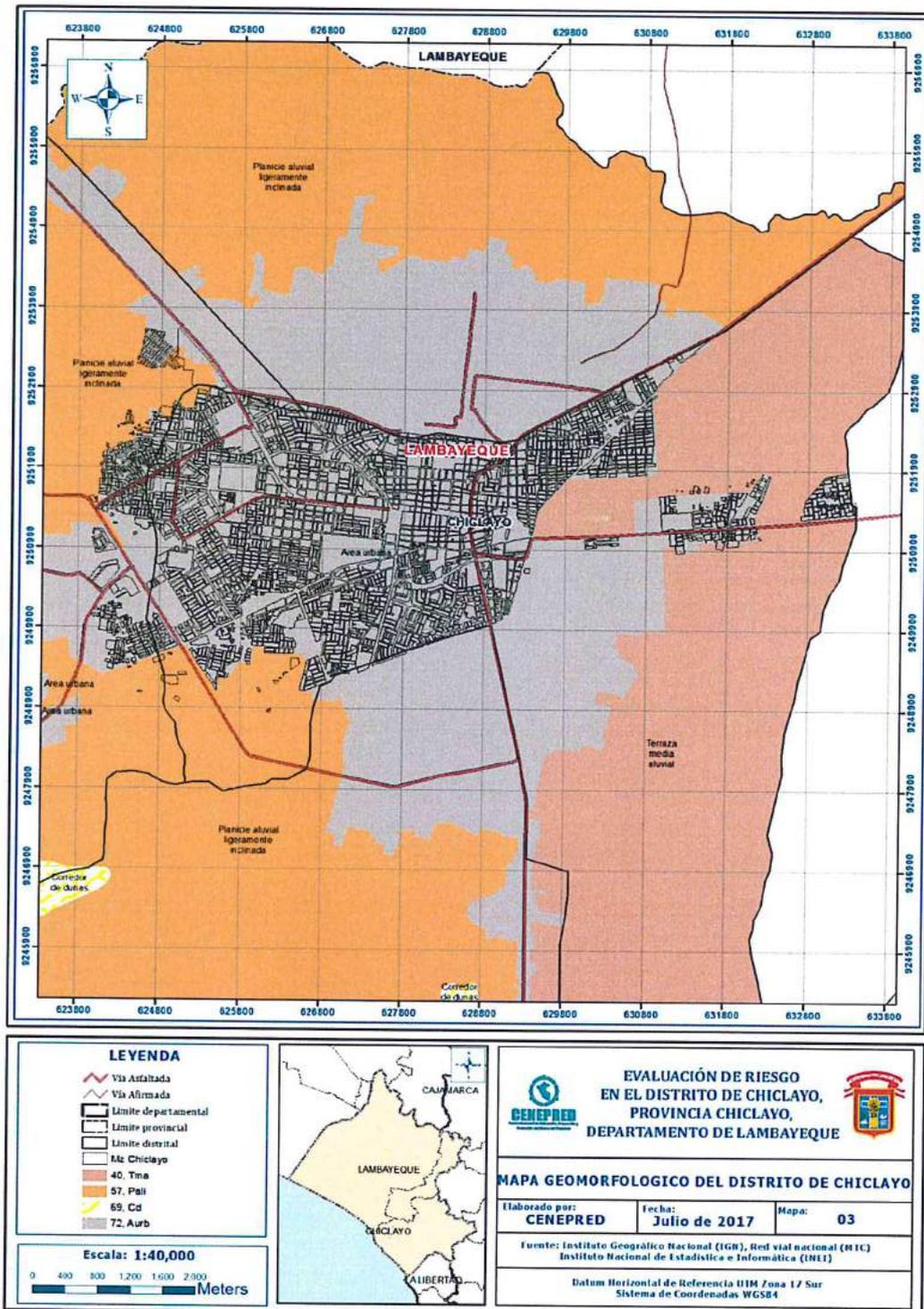
Sistema de origen eólico, comprende unidades formadas por los procesos de erosión eólica.

Sistemas poligénicos, comprende unidades de orígenes mixtos. Los sistemas descritos anteriormente comprenden unidades con predominio de un agente genético, en el caso de los sistemas poligénicos es muy difícil especificar el agente predominante. Los principales sistemas poligénicos identificados son: marino-lacustre, marino-aluvial-eólico, eólico-denudacional, antrópico.

Unidad geomorfológica, comprende el último nivel, se refiere a una forma del relieve (morfogenética) o a un complejo homogéneo de formas de relieve, relacionadas con una característica particular del terreno o con un patrón de componentes del terreno. Estas unidades reflejan características externas e internas distintas a aquellas unidades que las rodean (con las que genéticamente están relacionadas) dentro de un sistema geomorfológico. Estas unidades pueden considerar también variaciones específicas vinculadas principalmente con la litología y con el grado de disección. El nivel de detalle al que permite llegar esta categoría es adecuado para la escala propuesta de trabajo (1/100 000), pues permite representar las unidades según las unidades mínimas cartografiadas.

10.
S
S
S

Mapa N° 03:
Geomorfología del Distrito de Chiclayo



[Handwritten signature]

Fuente: SIGRID-CENEPRED

Morfología y pendiente:

La morfología de la Región Lambayeque consta principalmente de una amplia zona costanera, donde destacan las pampas aluviales y las dunas próximas al litoral. Un elemento a destacar en el relieve de esta región es la cordillera Occidental, la cual constituye la divisoria de aguas cuya parte más alta es una superficie ondulada a 4000 msnm disectada profundamente por ríos de corto recorrido y poco caudal que desembocan al Océano Pacífico.

Acerca de la pendiente de la región, para este estudio y en base al modelo de elevación digital elaborado, se han diferenciado cinco rangos, que son los siguientes: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

Pendiente muy baja (menor de 10°)

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, ubicadas entre la desembocadura y parte baja del desierto costero lambayecano. En este sector, los flujos recorren con menor velocidad y forman amplios abanicos.

Pendiente baja (10°-20°)

Se ha podido observar este rango de pendiente en sectores de la región donde abundan los depósitos aluviales antiguos que forman grandes conos de deyección. Este es el caso de la mayoría de quebradas ubicadas en la cuenca baja de los ríos Reque, Saña y Lambayeque, y en terrazas, las cuales se hallan en ambos márgenes de dichos ríos y sus afluentes principales.

Pendiente media (20°-40°)

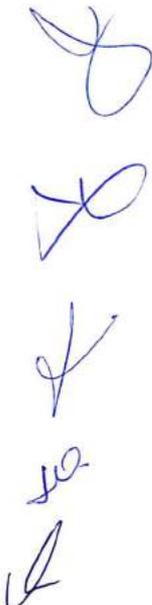
Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados, identificables en la cuenca media de los ríos Reque, Saña y Lambayeque.

Pendiente alta (40°-60°)

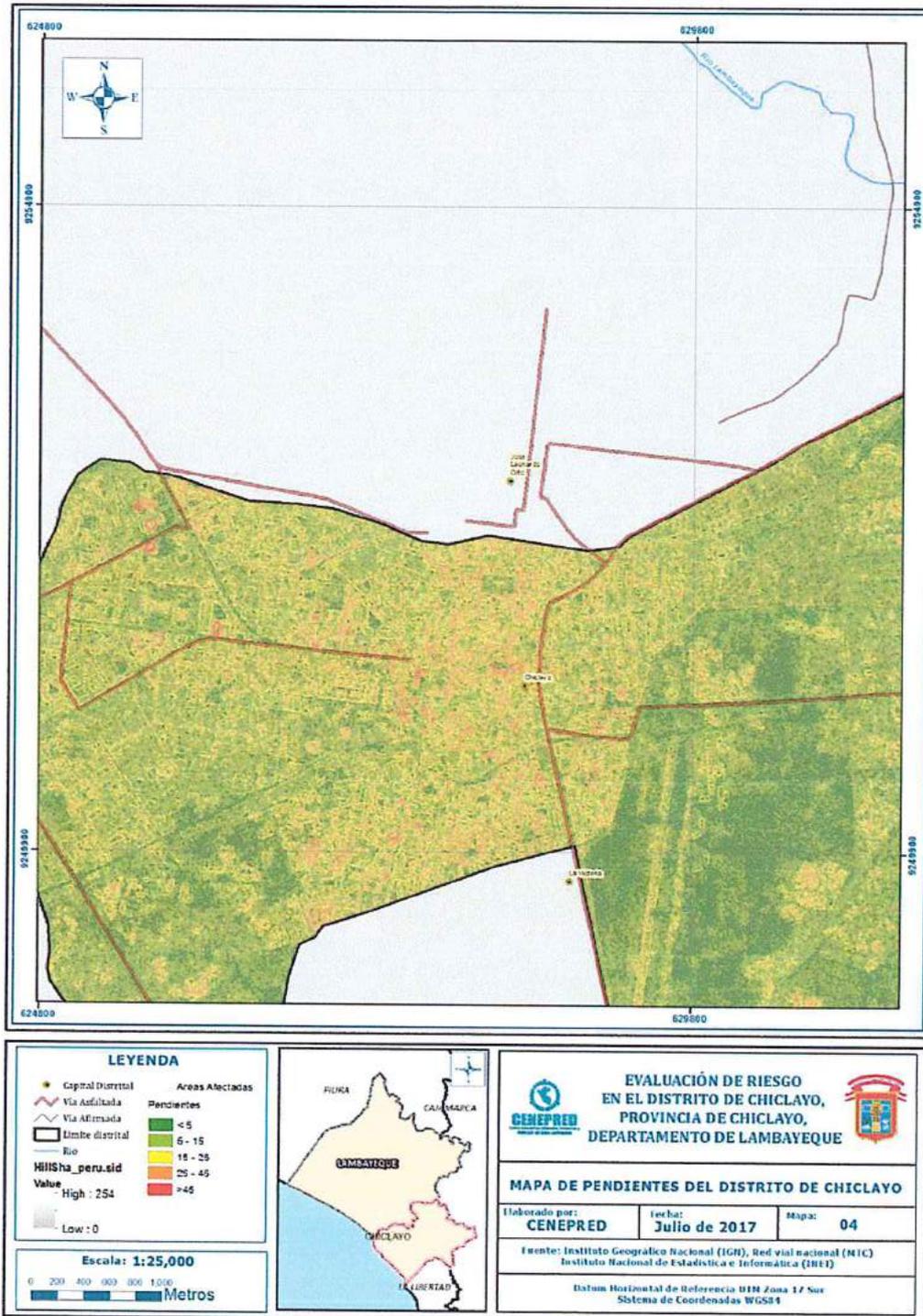
Este rango de pendiente corresponde a afloramientos de rocas intrusivas y sedimentarias ubicadas en las estribaciones andinas. La mayoría de afloramientos ubicados en este rango de pendiente se encuentran afectados por estructuras tales como pliegues y fallas.

Pendiente muy alta (mayor a 60°)

Presentan este rango de pendiente las zonas escarpadas, barrancos y valles encañonados ubicados principalmente en las cuencas medias y altas de los valles La Leche, Saña (foto 3.15) y Motupe. En la zona costera, ejemplos de estas pendientes se observan en los acantilados de Puerto Eten y Chérrepe, donde se producen caídas de rocas y vuelcos por efecto de gravedad y socavación marina. (FUENTE: INGEMMET)



Mapa N° 04
Mapa de pendientes del Distrito de Chiclayo



Fuente: SIGRID – CENEPRED

2.5.4 Hidrología

El sistema hídrico del departamento de Lambayeque comprende seis cuencas, de las cuales las cuencas de los Ríos: Cascajal, Olmos, Motupe – La Leche, Chancay-Lambayeque y Zaña, pertenecen a la red hidrográfica del pacífico, y la cuenca del Río Chamaya pertenece a la red hidrográfica del atlántico. Asimismo cuenta con tres intercuenas ubicadas entre las cuencas de los Ríos: Cascajal y Olmos, Zaña y Chancay – Lambayeque y Zaña y Jequetepeque.

El desarrollo de estas cuencas esta diferenciado por el piso altitudinal por el que discurren las aguas, encontrándose que en la zona de costa tenemos dos tipos de cauce:

- (1) un cauce en etapa inicial, con un flujo estacional por las condiciones bioclimáticas locales, que configura un relieve suave de drenaje pobre y
- (2) un cauce en la etapa de madurez tardía donde los valles se amplían, predominando las terrazas con planicies inundables como es el caso de la cuenca del Río Reque.

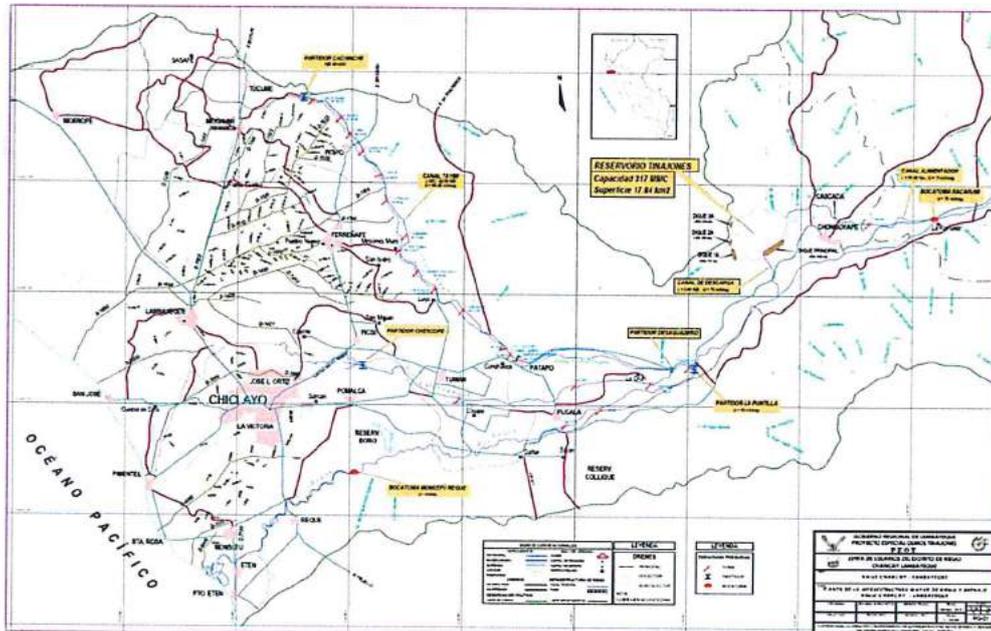
En tanto las cuencas de los ríos de la zona andina se encuentra en una etapa de madurez con pendientes pronunciadas, con valles y cauces estrechos cuyo flujo es de régimen permanente.

El recurso hidrológico existente en el departamento está conformado por: aguas superficiales de origen pluvial provenientes de la escorrentía directa, así como de aguas subterráneas y aguas de retorno o recuperación del ciclo hidrológico local. Los ríos tienen un régimen hídrico variable; con una marcada estacionalidad en sus descargas. Solo en la costa el 60% del volumen total anual se concentra en el periodo de Febrero a Marzo.

La mayor cantidad de pozos operativos se encuentra en la cuenca de chancay-Lambayeque, con una explotación anual 170 Hm³ (Hectómetro cúbico); cabe señalar que el 90% de este volumen se usa en la agricultura. Los pozos tienen una profundidad promedio de 20m.; las aguas son de calidad aceptable; los volúmenes de extracción varían entre 18 a 20 lt/s; por razones hidrológicas favorables y de índole económica, la explotación del acuífero ha disminuido en un 35%; sin embargo, en los últimos años se observa un incremento debido a que se está intensificando el cultivo de caña de azúcar y la ampliación de la frontera agrícola en nuevas áreas, especialmente de tierras eriazas que son aprovechadas por la presencia de agua subterránea, generando una retroalimentación en el sistema hídrico.

La recarga de los acuíferos se origina en la parte alta de los valle donde se produce filtraciones directas a través surcos, cárcavas y lecho de río en épocas de avenidas. De igual manera aportan a la recarga del acuífero los canales de riego que no están revestidos y las aguas que provienen de las filtraciones de la parte alta y media de los valles; en años normales alcanza hasta 50 Hm³/año. (FUENTE: ZEE Lambayeque)

Mapa N° 05
Sistema de Drenaje Chancay - Lambayeque



Fuente: ZEE-Lambayeque

2.5.5 Ecología

Por su posición geográfica, Lambayeque presenta una incommensurable belleza de paisajes, reflejándose en una altísima biodiversidad que se manifiesta en sus más diversas formas y modos de vida. El territorio de Lambayeque comprende 14 de las 84 zonas de vida existentes en el Perú, 07 de las cuales, corresponden a la región costera y las 07 restantes a la región andina, siendo el desierto desecado pre montano tropical, el que sobresale por su mayor superficie, y con menor extensión el páramo pluvial subalpino tropical, cada uno con 25% y 0.2% respectivamente (Ochoa, 2012).

Presenta 12 sistemas ecológicos, dentro de ellos el humedal de Eten y el páramo presentan un alto grado de fragilidad y a su vez poseen gran importancia; el primero, que a pesar de presentar una menor extensión, es importante por la biodiversidad que alberga tanto en flora como en fauna, siendo para estas últimas un espacio vital para su descanso y alimentación "zona de paso". El segundo, que aún siendo una zona poco estudiada, es de suma importancia por la ubicación geográfica que posee y los servicios ambientales que brinda, además es considerada cabecera de cuenca.

Además de la vulnerabilidad ecológica y la fragilidad del ecosistema, la riqueza del medio biológico del departamento de Lambayeque radica en la presencia de un gran número de endemismos de especies de flora y fauna. Se reportan en el departamento un total de 1041 especies de flora y 533 especies en fauna, de las cuales casi el cincuenta por ciento del total de especies se encuentran dentro de alguna de las categorías de amenaza definidas por el

Estado y/o por la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

En el dominio marítimo del territorio, existe una importante oferta de recursos hidrobiológicos, paisajísticos y recreativo-turísticos. En los recursos hidrobiológicos se registra la existencia de algunas especies de mamíferos, gran cantidad de peces, moluscos, crustáceos, aves (especialmente guaneras) y algas marinas. En este espacio se contempla la riqueza de bancos naturales de diversas especies como, la concha de abanico en las Islas Lobos de Tierra, y en las Islas Lobos de afuera, se encuentran importantes recursos naturales tales como: pulpo, percebes, caracol, bola, anguila entre los invertebrados; también se ubica bancos de especies pelágicas (caballa, jurel) y peces de peña (mero, cabrilla, ojo de uva).

Lambayeque cuenta con cinco Áreas Naturales Protegidas (ANP) en la zona continental y dos Islas que pertenecen al Sistema de Islas, Islotes y Puntas Guaneras, integradas en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE); así tenemos: un Área de Conservación Privada (Chaparrí), dos Áreas de conservación Regional (Huacrupe-La Calera y Moyán Palacio), un Santuario Histórico (Bosque de Pómac), un Refugio de Vida Silvestre (Laquipampa) y dos Reservas Nacionales (Islas Lobos de Tierra y Lobos de Afuera). También existen áreas reconocidas y propuestas para la conservación, que brindan la posibilidad de un uso sostenible de los servicios ambientales, por ser lugares de mayor biodiversidad, con especies endémicas y/o vulnerables, en estado crítico de la flora y fauna. (FUENTE: ZEE Lambayeque).

so
S
d.
S
S

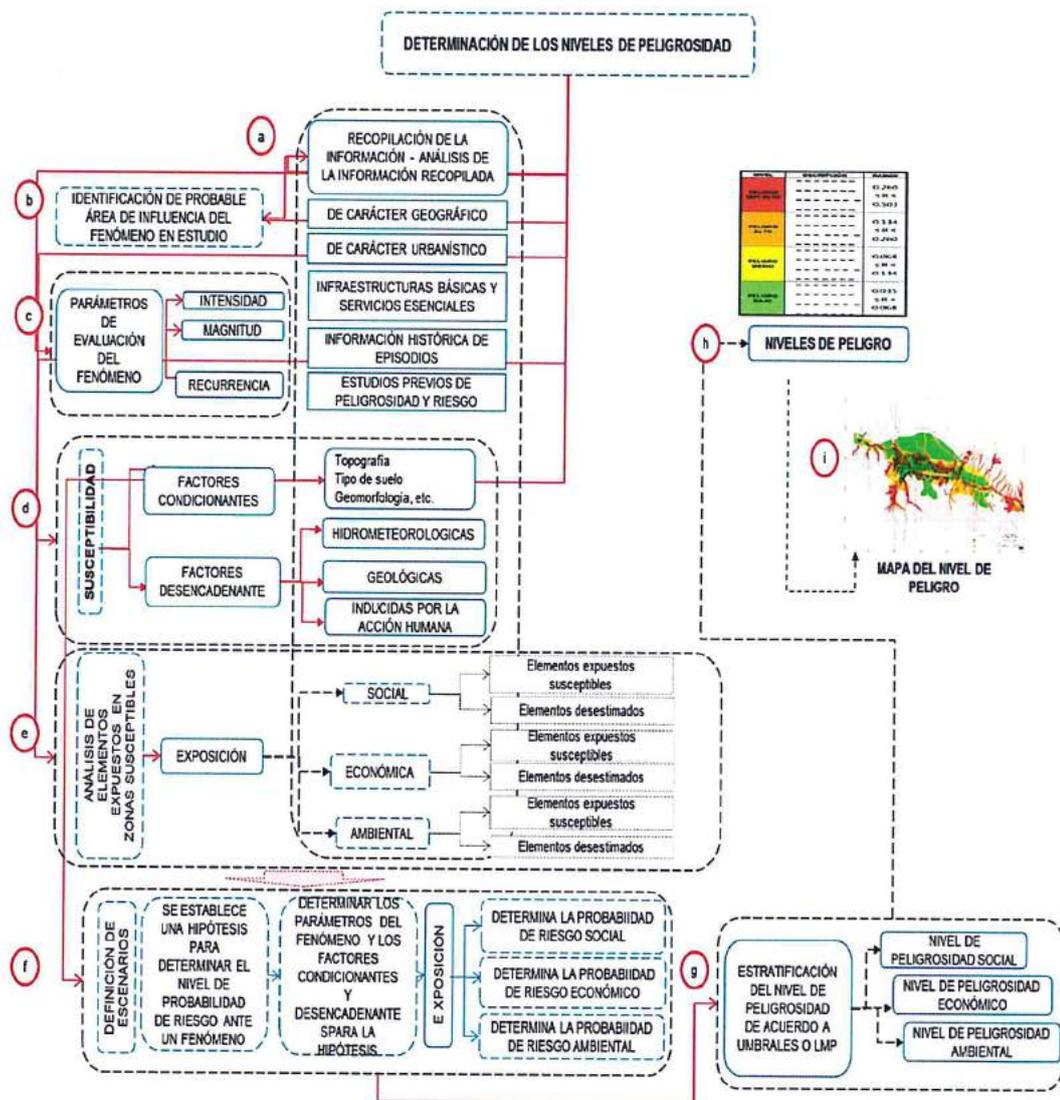
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

[Handwritten marks and signatures in blue ink, including a small symbol at the top, followed by several stylized signatures or initials.]

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar los niveles de peligro por inundación originado por precipitaciones intensas, se consideró la siguiente metodología general:

Gráfico N° 04:
Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



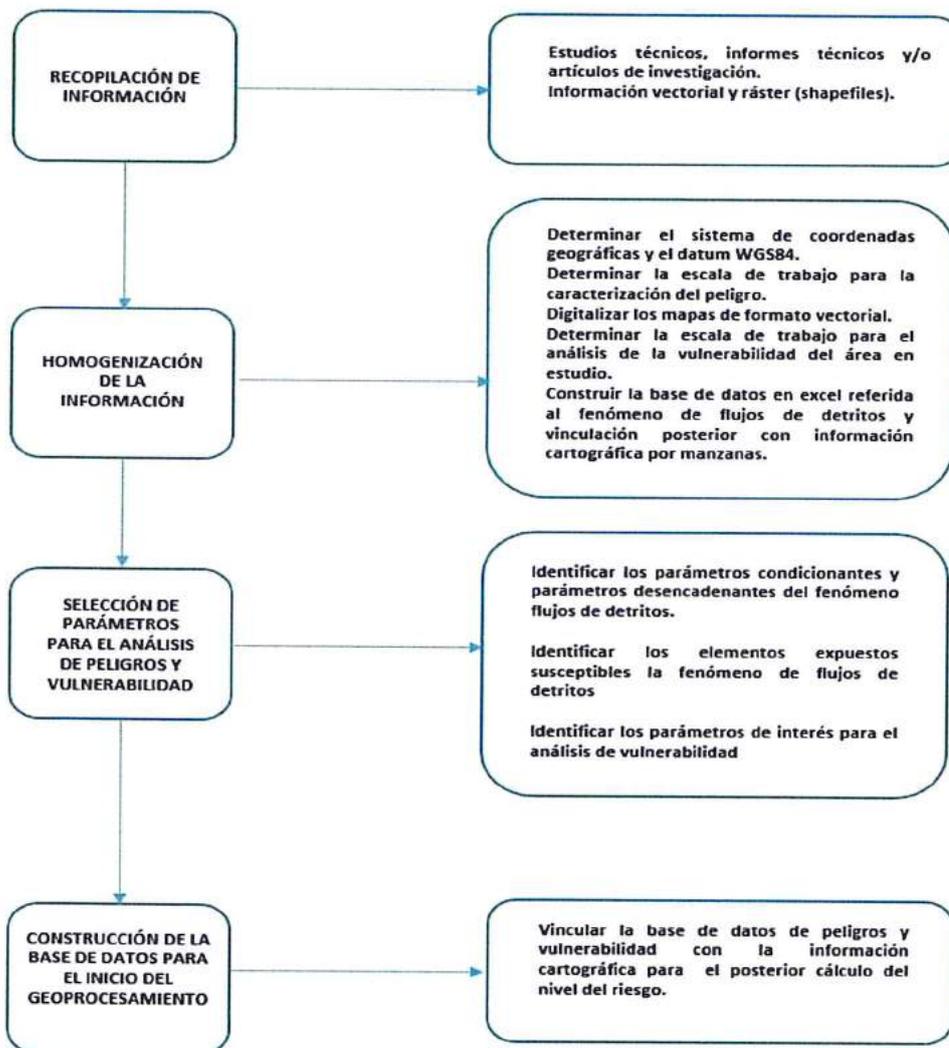
Fuente: CENEPRED

3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno de inundación por precipitaciones intensas (Gráfica N° 06).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados por el Gobierno Regional de Lambayeque, acerca de las zonas evaluadas.

Grafico N° 05
Flujograma general del proceso de análisis de información

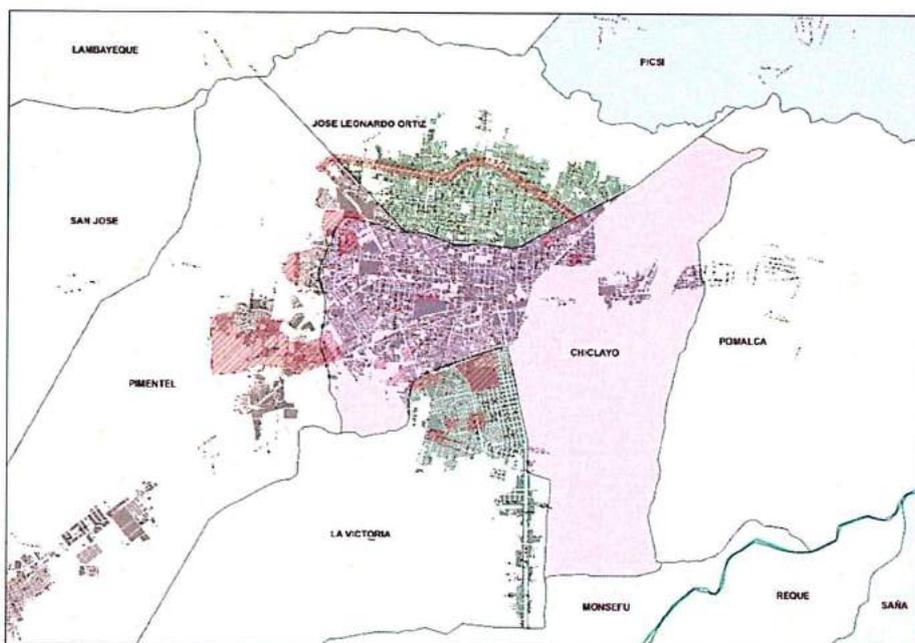


Fuente: CENEPRED

3.3 IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia del fenómeno de inundación, en el distrito de Chiclayo, se encuentra ubicada a $06^{\circ}21'36''$ y $06^{\circ}55'30''$ Latitud Sur y $80^{\circ}09'26''$ y $79^{\circ}40'00''$ Longitud Oeste; y a 27 m.s.n.m aproximadamente.

Mapa N° 06
Zonas afectadas en el distrito de Chiclayo



Fuente: SIGRID – CENEPRED

Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below it.

3.4 PARÁMETROS GENERALES DE EVALUACIÓN

A continuación se presenta la serie histórica de los episodios registrados:

| AÑO | INTERVALOS | DAÑOS |
|--------------------|------------|---|
| 1578 | 142 | Fuertes lluvias en Lambayeque durante 40 días. Copiosas lluvias en Ferreñafe, Túcume, Illimo, Pacora, Jayanca, Cinto, Chiclayo, Chicama, Chocope, Trujillo y Zaña. Desborde de ríos. Destrucción de canales. Gran daño a la agricultura. Epidemias; Plaga de Langostas. No hay mediciones, pero si numerosas descripciones. Solo hay información del Perú. |
| 1720 | 8 | Copiosas lluvias en Trujillo, Piura y Paita. Desborde de ríos. Destrucción de Zaña. Enormes daños económicos a la agricultura, especialmente en Lambayeque. No hay mediciones, pero si numerosas descripciones. Solo hay información del Perú. |
| 1728 | 63 | Lluvias en Piura (hubo relámpagos y truenos), Paita, Zaña (12 días), Chocope, Trujillo (40 días corrieron ríos de agua por las calles), Desborde de ríos. Reubicación de Sechura. Ruina económica de la agricultura, especialmente en Lambayeque. |
| 1791 | 37 | Fuertes lluvias en Piura, Paita, Lambayeque, Chiclayo y en otros lugares de la costa norte. Daños a la agricultura en Lambayeque. Fuertes lluvias entre Chincha y Pativilca. |
| 1828 | 49 | Importantes lluvias entre Trujillo y Piura (14 días). Tempestades. Desbordes de ríos. Inundación de Lambayeque. Formación de un río en Sechura. |
| 1877-1878* | 13 | Período húmedo de dos años seguidos. Fuertes lluvias en la costa norte. Grandes daños en el departamento de Lambayeque: fue la ruina total de la agricultura. Impacto mundial. El índice de Oscilación Sur se volvió negativo durante 19 meses, casi continuos. |
| 1891 | 34 | Torrenciales lluvias en toda la costa norte. En Piura, Trujillo y Chiclayo llovió 2 meses. Chimbote, Casma y Supe quedaron en ruinas. 2000 muertos, 50 000 damnificados. Desbordes del río Rimac. Fue el primero que empezó a estudiarse científicamente en el Perú. El índice de Oscilación Sur no adquirió valores negativos. |
| 1925 | 1 | Fortísimas lluvias en todo el norte. En Tumbes llovió 1524 mm. Cuenca baja del río Chancay – Lambayeque llovió 1000 mm. El río Rimac alcanzó 600 m³ /s. Desborde de ríos. Lluvias hasta Pisco. Aumento de la temperatura del mar (frente al Callao fue de 10°C) y del ambiente. Plagas epidemias y enfermedades. Grandes daños económicos. El índice de Oscilación Sur no adquirió valores negativos. |
| 1926 | 57 | Fortísimas lluvias en todo el norte durante 03 meses. En Tumbes llovió 1265 mm. Plagas epidemias y enfermedades. El índice de Oscilación Sur se volvió negativo |
| 1983 | 15 | Fuertes y largas precipitaciones en toda la costa norte. Llovió durante 6 meses en Piura y Tumbes. (2500 mm en Piura) Interrupción de carreteras. Fuertes pérdidas en la pesquería. Gran impacto mundial. El índice de Oscilación Sur se volvió negativo. |
| 1998 | ? | Grandes lluvias en todo el norte. Fuertes descargas de los ríos. Cuantiosas pérdidas. Cayeron 58 puentes. Plaga de langostas. Grandes pérdidas económicas. Gran impacto mundial. El índice de Oscilación Sur se volvió negativo. |
| INTERVALO PROMEDIO | 38 AÑOS | Arturo Rocha (Mayo de 2012) |

Fuente: Rocha, Arturo, Las lluvias de 1925 en el departamento de Lambayeque y sus implicancias, Mayo 2012.

*Considera como que 1877-1878, hubiese sido un solo eventos

Análisis de los parámetros

Se consideró un solo parámetro general relacionado a la frecuencia de los eventos lluviosos que causan el peligro de inundación (por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1)

Ponderación de los descriptores del parámetro

Matriz de comparación de Pares

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 | PP |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| D 1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 | 0.472 |
| D 2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 0.271 |
| D 3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 0.145 |
| D 4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 0.077 |
| D 5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 0.044 |

D1: Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio

D2: De 3 a 4 eventos por año en promedio

D3: De 2 a 3 eventos por año en promedio

D4: De 1 a 2 eventos por año en promedio

D5: De 1 evento por año en promedio o menor

Matriz de Normalización

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| D 1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 |
| D 2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 |
| D 3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 |
| D 4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 |
| D 5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 |

IC = 0.01175

RC = 0.0105 = 1.05%

3.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del fenómeno de inundación, se analizan los factores condicionantes y los factores desencadenantes.

a) FACTORES CONDICIONANTES

(Parámetros considerados: Pendiente, Geología y Geomorfología)

Ponderación de los parámetros considerados

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Matriz de comparación de pares:

| | Pendiente | Geología | Geomorfología | PP |
|---------------|-----------|----------|---------------|--------|
| Pendiente | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 0.6479 |
| Geología | 0.333 | 1.000 | 2.000 | 0.2298 |
| Geomorfología | 0.200 | 0.500 | 1.000 | 0.1221 |

Matriz de normalización:

| | Pendiente | Geología | Geomorfología |
|---------------|-----------|----------|---------------|
| Pendiente | 0.6523 | 0.6666 | 0.625 |
| Geología | 0.2174 | 0.2222 | 0.25 |
| Geomorfología | 0.1304 | 0.11111 | 0.125 |

IC = 0.001883

RC = 0.003587

Ponderación de los descriptores del parámetro Pendiente:

Matriz de comparación de pares:

| | < 5° | 5 - 15° | 15 - 25° | 25 - 45° | > 45° | PP |
|----------|-------|---------|----------|----------|-------|-------|
| < 5° | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 | 0.503 |
| 5 - 15° | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 0.260 |
| 15 - 25° | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 0.134 |
| 25 - 45° | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 0.068 |
| > 45° | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 0.035 |

< 5° Terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves

5 - 15° Pendiente moderada

15 - 25° Pendiente fuerte

25 - 45° Pendiente muy fuerte

> 45° Pendiente escarpada

Matriz de normalización:

| | < 5° | 5 - 15° | 15 - 25° | 25 - 45° | > 45° |
|----------|-------|---------|----------|----------|-------|
| < 5° | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 |
| 5 - 15° | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 |
| 15 - 25° | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 |
| 25 - 45° | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 |
| > 45° | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.40 |

IC = 0.058

RC = 0.052

Ponderación de los descriptores del parámetro geología

Matriz de comparación de pares:

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 | PP |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| D 1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 | 0.472 |
| D 2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 0.271 |
| D 3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 0.145 |
| D 4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 0.077 |
| D 5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 0.044 |

D1: Depósitos inconsolidados
D2: Rocas sedimentarias
D3: Rocas volcánicas sedimentarias
D4: Rocas volcánicas
D5: Rocas intrusivas

Matriz de normalización:

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| D 1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 |
| D 2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 |
| D 3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 |
| D 4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 |
| D 5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 |

IC = 0.01175
RC = 0.0105

Ponderación de los descriptores del parámetro geomorfología:

Matriz de comparación de pares:

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 | PP |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|--------------|
| D 1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 | 0.472 |
| D 2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 0.271 |
| D 3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 0.145 |
| D 4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 0.077 |
| D 5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 0.044 |

D1: Llanura
D2: Terrazas aluviales
D3: Colinas de roca sedimentaria
D4: Montañas de roca sedimentaria
D5: Colinas de roca intrusiva

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Matriz de normalización:

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| D 1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 |
| D 2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 |
| D 3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 |
| D 4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 |
| D 5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 |

IC = 0.01175

RC = 0.0105

b) FACTORES DESENCADENANTES:

Se consideró un solo parámetro general (nivel de precipitación), por lo cual el peso ponderado de dicho parámetro es 1

Ponderación de los descriptores del parámetro

Matriz de comparación de pares:

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 | PP |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D 1 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 | 0.503 |
| D 2 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 0.260 |
| D 3 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 0.134 |
| D 4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 0.068 |
| D 5 | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 0.035 |

P1: Extremadamente Lluvioso (RR/día>4.130)

P2: Muy Lluvioso (1.785<RR/día<=4.130)

P3: Lluvioso (0.974<RR/día<=1.785)

P4: Moderadamente Lluvioso (0.234<RR/día<=0.974)

P5: Escasamente lluvioso (0<RR/día<=0.234)

Matriz de normalización:

| | D 1 | D 2 | D 3 | D 4 | D 5 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| D 1 | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 |
| D 2 | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 |
| D 3 | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 |
| D 4 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 |
| D 5 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.40 |

IC = 0.058

RC = 0.052

3.6 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del centro poblado de Chiclayo comprende a 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 precipitaciones intensas, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

3.6.1 Elementos expuestos susceptibles a nivel social

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el distrito de Chiclayo.

A. Población

Las zonas susceptibles del distrito de Chiclayo cuentan con 120,500 habitantes, considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro.

Cuadro N° 13: Población por sexo.

| Centro poblado | Sexo | Población |
|----------------|---------|-----------|
| Chiclayo | Hombres | 56,635 |
| | Mujeres | 63,865 |
| TOTAL | | 120,500 |

Fuente: INEI 2015
Elaboración: CENEPRED.

B. Vivienda

Las zonas susceptibles del distrito de Chiclayo cuentan con 65,500 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente, y en menor porcentaje son viviendas improvisadas, y cuentan con los servicios de agua potable y energía eléctrica.

Cuadro N° 14: Número de Viviendas.

| Descripción | Cantidad |
|-------------|----------|
| Viviendas | 65,500 |

Fuente: INEI 2015
Elaboración: CENEPRED.

C. Educación

El centro poblado de Chiclayo cuenta con 146 Instituciones Educativas del tipo de gestión pública (MINEDU, Otro Sector y Convenios), registrando al año 2016 un total de 45,370 alumnos y 2,288 docentes, según el Aplicativo SCALE del Ministerio de Educación.

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Cuadro N° 15: Distribución de Instituciones educativas con infraestructura pública.

| Nivel / Modalidad | Nro. I.E. | Nro. Secciones | Nro. Docentes | Nro. Alumnos |
|---|------------|----------------|---------------|---------------|
| Básica Alternativa - Avanzado | 6 | 25 | 35 | 539 |
| Básica Alternativa - Inicial e Intermedio | 5 | 22 | 9 | 128 |
| Básica Especial - Inicial | 2 | 5 | 0 | 11 |
| Básica Especial - Primaria | 2 | 15 | 17 | 73 |
| Inicial No Escolarizado | 21 | 44 | 0 | 274 |
| Inicial - Cuna Jardín | 5 | 57 | 57 | 1,329 |
| Inicial - Jardín | 34 | 193 | 198 | 4,705 |
| Primaria | 43 | 741 | 855 | 20,159 |
| Secundaria | 23 | 602 | 997 | 16,048 |
| Superior Formación Artística | 1 | 10 | 23 | 249 |
| Superior Tecnológica | 1 | 48 | 78 | 1,387 |
| Técnico Productiva | 3 | 17 | 19 | 468 |
| TOTAL | 146 | 1,779 | 2,288 | 45,370 |

Fuente: MINEDU / SCALE 2016.

Elaboración: CENEPRED.

D. Salud

El centro poblado de Chiclayo cuenta con 21 Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud del sector MINSA (14 IPRESS), ESSALUD (05 IPRESS), y otros; asimismo cuenta con 02 Hospitales: el Hospital Regional Lambayeque y el Hospital Regional Docente las Mercedes; los mismos que se encuentran en funcionamiento.

Cuadro N° 16: Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud.

| Descripción | Cantidad |
|--|----------|
| Instituciones Prestadoras de Servicios de Salud (IPRESS) | 21 |

Fuente: SIGRID, reporte Junio 2017.

Elaboración: CENEPRED.

E. Otros elementos expuestos

El centro poblado cuenta con otros establecimientos como: agencias bancarias, grifos, y terminales terrestres.

Cuadro N° 17: Otros Establecimientos.

| Descripción | Cantidad |
|--------------------|----------|
| Agencias Bancarias | 33 |
| Grifos | 24 |
| Terminal Terrestre | 19 |

Fuente: SIGRID, reporte Junio 2017.

Elaboración: CENEPRED.

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Del mismo modo el centro poblado de Chiclayo concentra recursos para respuesta ante cualquier eventualidad.

Cuadro N° 18: Recursos para respuesta.

| Descripción | Cantidad |
|--|----------|
| ALMACEN LAMBAYEQUE | 1 |
| CPNP CAMPODONICO | 1 |
| CPNP CAP. FAP. JOSE ABELARDO QUIÑONEZ GONZALES | 1 |
| CPNP CESAR LLATAS CASTRO | 1 |
| CPNP DE LA FAMILIA | 1 |
| CPNP DEL NORTE | 1 |
| CPNP EL PORVENIR | 1 |
| Salvadora Chiclayo N°27 | 1 |
| TOTAL | 8 |

Fuente: SIGRID, reporte Junio 2017.
Elaboración: CENEPRED.

3.7 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

"Ante la presencia de lluvias intensas, bajas pendientes, y zonas con depresiones, se han producido inundaciones de tal magnitud ocasionando daños a los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental en distrito de Chiclayo.

3.8 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE PELIGRO

Niveles de Peligro:

El valor de los niveles de peligro se obtiene de la siguiente manera:

Parámetros generales (Peso) + Susceptibilidad (Peso) = Valor

En donde:

$$\sum_{(i=1)}^n \text{Parámetro general } (i) \times \text{Descriptor } (i) = \text{Valor}$$

Susceptibilidad:

Factor condicionante (Peso) + Factor Desencadenante (Peso) = Valor

En donde:

$$\sum_{(i=1)}^n \text{Factor } (i) \times \text{Descriptor } (i) = \text{Valor}$$

Niveles de Peligro

| Nivel | Rango |
|----------|--------------------------|
| Muy alto | $0.2665 \leq R < 0.4847$ |
| Alto | $0.1405 \leq R < 0.2665$ |
| Medio | $0.0733 \leq R < 0.1405$ |
| Bajo | $0.0403 \leq R < 0.0733$ |

Elaborado: CENEPRED

Estratificación de los niveles de peligro:

Matriz de Niveles de Peligro

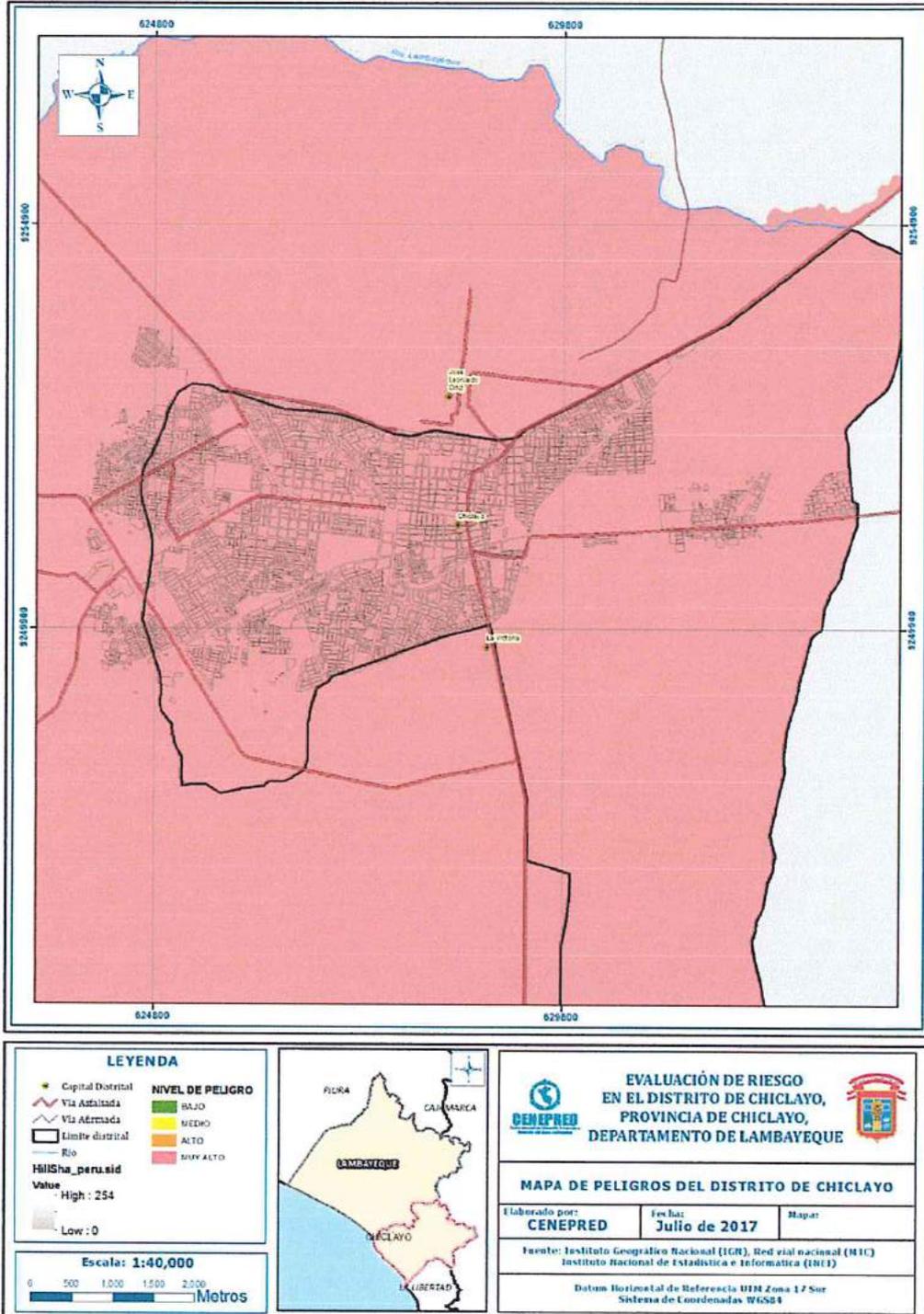
| Descripción | Nivel de peligro |
|---|------------------|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos de inundación al año en promedio. Extremadamente Lluvioso ($RR/día > 4.130$) Terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves $< 5^\circ$ Depósitos inconsolidados. | Muy alto |
| De 3 a 4 eventos de inundación por año en promedio Muy Lluvioso ($1.785 < RR/día \leq 4.130$) Lluvioso ($0.974 < RR/día \leq 1.785$) Pendiente moderada ($5 - 15^\circ$) Rocas sedimentarias | Alto |
| De 2 a 3 eventos de inundación por año en promedio Moderadamente Lluvioso ($0.234 < RR/día \leq 0.974$) Pendiente fuerte ($15 - 25^\circ$) Rocas volcánicas sedimentarias | Medio |
| De 1 evento de inundación por año en promedio o menor Escasamente lluvioso ($0 < RR/día \leq 0.234$) Pendiente muy fuerte ($25 - 45^\circ$) Rocas volcánicas e intrusivas | Bajo |

Elaborado: CENEPRED

10.
 /
 /
 /
 /

3.9 MAPA DE PELIGRO DE INUNDACIÓN ORIGINADO POR PRECIPITACIONES INTENSAS

Mapa N° 07: Peligro de Inundación



Fuente: SIGRID-CENEPRED

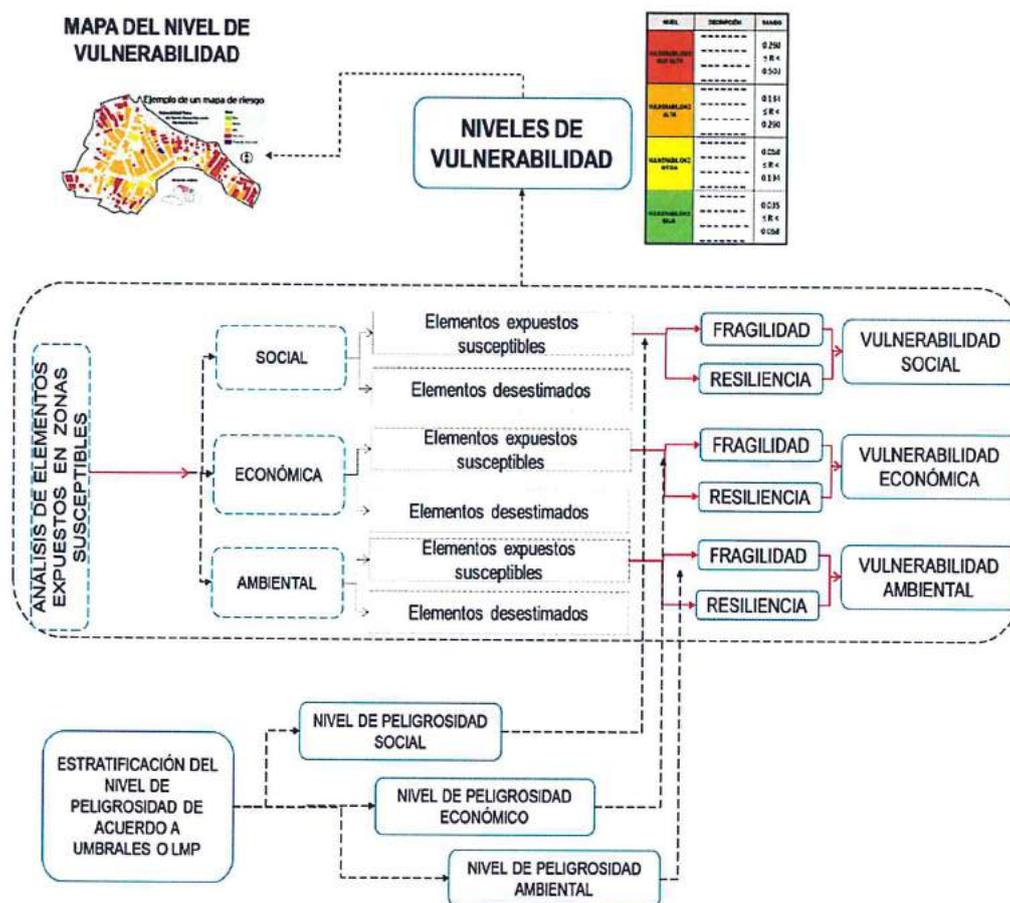
80.
88
d.
h
x

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:

Grafico N° 6: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



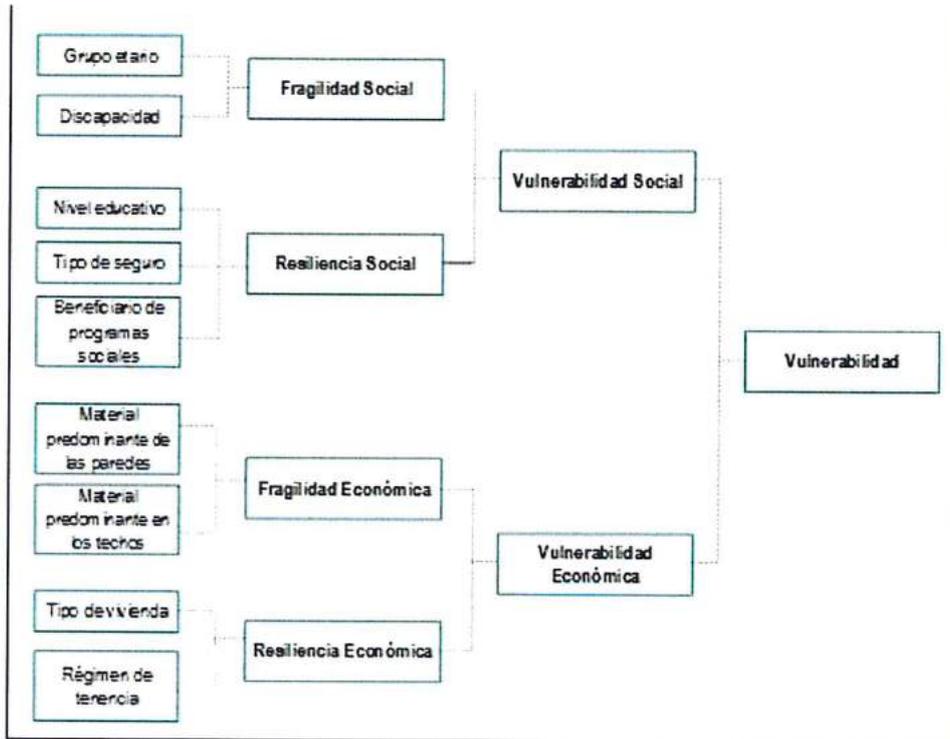
Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de las zonas afectadas por inundación en el distrito de Chiclayo, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de evaluación, según detalle.

4.2 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social consiste en identificar las características intrínsecas de la población del área urbana Del distrito de Chiclayo y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia.

Gráfico N° 07: Parámetros de evaluación de la dimensión social y económica



Fuente: CENEPRED

4.2.1 Análisis de la fragilidad social

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad social son:

- Grupo Etario
- Discapacidad
-

A continuación se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la Fragilidad Social

- **GRUPO ETARIO**

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

so.




Matriz de comparación de Pares

| Grupo etario | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 |
| D2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| D3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| D4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| D5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

D1: De 0 a 5 años y Mayores de 65 años

D2: De 6 a 11 años y de 60 a 64 años

D3: De 12 a 17 años y de 45 a 59 años

D4: De 18 a 29 años

D5: De 30 a 44 años

Matriz de normalización

| Grupo etario | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 | 0.472 |
| D2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 | 0.271 |
| D3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 | 0.145 |
| D4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 | 0.077 |
| D5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

IC: 0.0117

RC: 0.0105

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Grupo etario | | Peso Ponderado: | |
|-----------|--------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------|
| | DESCRIPTORES | D1 | De 0 a 5 años y Mayores de 65 años | PP1 |
| | D2 | De 6 a 11 años y de 60 a 64 años | PP2 | 0.271 |
| | D3 | De 12 a 17 años y de 45 a 59 años | PP3 | 0.145 |
| | D4 | De 18 a 29 años | PP4 | 0.077 |
| | D5 | De 30 a 44 años | PP5 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

- **DISCAPACIDAD**

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Matriz de comparación de Pares

| Discapacidad | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| D2 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| D3 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| D4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| D5 | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

D1: Mental o intelectual
D2: Visual
D3: Para usar brazos y piernas
D4: Para oír y/o para Hablar
D5: No tiene

Matriz de normalización

| Discapacidad | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| D2 | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| D3 | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| D4 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| D5 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.400 | 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.058
RC: 0.0502

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Discapacidad | Peso Ponderado: | |
|-------------|--------------|----------------------------|-----------|
| DESCRPTORES | D1 | Mental o intelectual | PP1 0.503 |
| | D2 | Visual | PP2 0.260 |
| | D3 | Para usar brazos y piernas | PP3 0.134 |
| | D4 | Para oír y/o para Hablar | PP4 0.068 |
| | D5 | No tiene | PP5 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

4.2.2 Análisis de la resiliencia social

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia social son:

- Nivel Educativo
- Tipo de seguro
- Beneficiario de programas sociales
-

A continuación se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los parámetros de la Resiliencia Social

Se utiliza como referencia los valores numéricos de la tabla desarrollada por Saaty (1980) que muestran valores que varían de 9 a 1/9 según la importancia relativa de un parámetro con respecto a otro. Estos valores se introducen en la matriz de comparación de pares que en este caso es una matriz de 3x3, el proceso dará como resultado el peso ponderado de cada parámetro considerado en nuestro análisis. Los parámetros ponderados para la resiliencia social se presentan en la matriz de comparación de pares a continuación.

Matriz de comparación de Pares

| Parámetro | Nivel educativo | Tipo de seguro | Beneficiario de programas sociales |
|------------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|
| Nivel educativo | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Tipo de seguro | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Beneficiario de programas sociales | 0.250 | 0.500 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

Matriz de normalización

| Parámetro | Nivel educativo | Tipo de seguro | Beneficiario de programas sociales | Vector priorización |
|------------------------------------|-----------------|----------------|------------------------------------|---------------------|
| Nivel educativo | 0.571 | 0.572 | 0.572 | 0.572 |
| Tipo de seguro | 0.286 | 0.286 | 0.286 | 0.286 |
| Beneficiario de programas sociales | 0.142 | 0.143 | 0.143 | 0.143 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0

RC: 0

Síntesis de parámetros ponderados

| Parámetros | Peso Ponderado |
|------------------------------------|----------------|
| Tipo de seguro | 0.572 |
| Beneficiario de programas sociales | 0.286 |
| Nivel educativo | 0.143 |

Elaborado: CENEPRED

Ponderación de los descriptores para la Resiliencia Social

- **NIVEL EDUCATIVO**

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

| Nivel Educativo | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 |
| D2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| D3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| D4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| D5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

D1: Ningún Nivel y/o Inicial

D2: Primaria

D3: Secundaria

D4: Superior no Universitario

D5: Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar

Matriz de normalización

| Nivel Educativo | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D1 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 | 0.472 |
| D2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 | 0.271 |
| D3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 | 0.145 |
| D4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 | 0.077 |
| D5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.0117

RC: 0.0105

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Nivel Educativo | Peso Ponderado: | | |
|--------------|-----------------|--|-----|-------|
| DESCRIPTORES | D1 | Ningún Nivel y/o Inicial | PP1 | 0.472 |
| | D2 | Primaria | PP2 | 0.271 |
| | D3 | Secundaria | PP3 | 0.145 |
| | D4 | Superior no Universitario | PP4 | 0.077 |
| | D5 | Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar | PP5 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

• **TIPO DE SEGURO**

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

| Tipo de seguro | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| D2 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| D3 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| D4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| D5 | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

- D1: No tiene
- D2: SIS
- D3: Essalud
- D4: FFAA - PNP
- D5: Seguro privado y/u otro

Matriz de normalización

| Tipo de seguro | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| D2 | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| D3 | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| D4 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| D5 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.400 | 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.058
RC: 0.0502

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Tipo de seguro | Peso Ponderado: | |
|--------------------|----------------|-------------------------|-----------|
| DESCRPTORES | D1 | No tiene | PP1 0.503 |
| | D2 | SIS | PP2 0.260 |
| | D3 | Essalud | PP3 0.134 |
| | D4 | FFAA - PNP | PP4 0.068 |
| | D5 | Seguro Privado y/u otro | PP5 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

• **BENEFICIARIO DE PROGRAMAS SOCIALES**

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

| Beneficiario de programas sociales | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 |
| D2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| D3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| D4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| D5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

- D1: Papilla o yapita y/o cuna más
- D2: Juntos y/o pensión 65 y/u otros
- D3: Vaso de leche y/o comedor popular y/o canasta alimentaria
- D4: Techo propio o Mi vivienda
- D5: Ninguno

Matriz de normalización

| Beneficiario de programas sociales | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 | 0.472 |
| D2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 | 0.271 |
| D3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 | 0.145 |
| D4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 | 0.077 |
| D5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.0117
RC: 0.0105

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Beneficiarios de programas sociales | | Peso Ponderado: | |
|--------------|-------------------------------------|---|-----------------|-------|
| DESCRIPTORES | D1 | Papilla o yapita y/o Cuna más | PP1 | 0.472 |
| | D2 | Juntos y/o Pensión 65 y/o otros | PP2 | 0.271 |
| | D3 | Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria | PP3 | 0.145 |
| | D4 | Techo propio o Mi vivienda | PP4 | 0.077 |
| | D5 | Ninguno | PP5 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

4.3 ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD EN LA DIMENSIÓN ECONOMICA

El análisis de la dimensión económica considera características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población) del área urbana del distrito de Chiclayo y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia.

4.3.1 Análisis de la fragilidad económica

Los parámetros considerados para el análisis de la fragilidad económica son:

- Material predominante de las paredes
- Material predominante en los techos

A continuación se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la Fragilidad Económica

- **MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES**

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

| Material predominante de las paredes | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 |
| D2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| D3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| D4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| D5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

D1: Adobe o tapia y/o piedra con barro

D2: Estera y/u otro material

D3: Quincha (caña con barro)

D4: Madera

D5: Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal y cemento

Matriz de normalización

| Material predominante de las paredes | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 | 0.472 |
| D2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 | 0.271 |
| D3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 | 0.145 |
| D4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 | 0.077 |
| D5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.0117

RC: 0.0105

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Material predominante de las paredes | Peso Ponderado: | | |
|--------------|--------------------------------------|--|-----|-------|
| DESCRIPTORES | D1 | Adobe o tapia y/o Piedra con Barro | PP1 | 0.472 |
| | D2 | Estera y/u Otro material | PP2 | 0.271 |
| | D3 | Quincha (caña con barro) | PP3 | 0.145 |
| | D4 | Madera | PP4 | 0.077 |
| | D5 | Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento | PP5 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

• MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

| Material predominante en los techos | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| D2 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| D3 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| D4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| D5 | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

D1: Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).

D2: Estera y/o Paja, hojas de palmera

D3: Madera y/o Caña o estera con torta de barro

D4: Plancha de Calamina y/o Tejas

D5: Concreto Armado

Matriz de normalización

| Material predominante en los techos | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| D2 | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| D3 | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| D4 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| D5 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.400 | 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.058
RC: 0.0502

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Material predominante en los techos | | Peso Ponderado: | |
|-------------|-------------------------------------|--|-----------------|-------|
| DESCRITORES | D1 | Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares). | PP1 | 0.503 |
| | D2 | Estera y/o Paja, hojas de palmera | PP2 | 0.260 |
| | D3 | Madera y/o Caña o estera con torta de barro | PP3 | 0.134 |
| | D4 | Plancha de Calamina y/o Tejas | PP4 | 0.068 |
| | D5 | Concreto Armado | PP5 | 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

4.3.2 Análisis de la resiliencia económica

Los parámetros considerados para el análisis de la resiliencia económica son:

- Tipo de vivienda
- Régimen de tenencia

A continuación se muestra el proceso de ponderación de los parámetros considerados.

Ponderación de los descriptores para la Fragilidad Económica

- TIPO DE VIVIENDA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

| Tipo de vivienda | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 8.000 |
| D2 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| D3 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| D4 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| D5 | 0.125 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

- D1: No destinado para habitación, otro tipo
D2: Chozas o Cabañas y/o Vivienda Improvisada
D3: Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad
D4: Departamento en edificio
D5: Casa independiente

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Matriz de normalización

| Tipo de vivienda | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.490 | 0.520 | 0.520 | 0.444 | 0.384 | 0.472 |
| D2 | 0.250 | 0.260 | 0.260 | 0.296 | 0.288 | 0.271 |
| D3 | 0.123 | 0.130 | 0.130 | 0.148 | 0.192 | 0.145 |
| D4 | 0.080 | 0.070 | 0.065 | 0.074 | 0.096 | 0.077 |
| D5 | 0.064 | 0.040 | 0.033 | 0.037 | 0.048 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.0117

RC: 0.0105

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Tipo de vivienda | Peso Ponderado: | | |
|-------------|------------------|--|-----|-------|
| DESCRITORES | D1 | No destinado para habitación, otro tipo | PP1 | 0.472 |
| | D2 | Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada | PP2 | 0.271 |
| | D3 | Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad | PP3 | 0.145 |
| | D4 | Departamento en edificio | PP4 | 0.077 |
| | D5 | Casa independiente | PP5 | 0.044 |

Elaborado: CENEPRED

• REGIMEN DE TENENCIA

Para este parámetro se han determinado 05 descriptores obtenidos de la información censal a nivel de manzana del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), detallándose su ponderación:

Matriz de comparación de Pares

| Régimen de tenencia | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| D1 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| D2 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| D3 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| D4 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| D5 | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 |

Elaborado: CENEPRED

D1: Otro tipo de régimen de tenencia

D2: Cedita por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución

D3: Alquilada

D4: Propia, por invasión

D5: Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada

Informe de evaluación del riesgo de inundación originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.
En el marco del D.U. N° 004 – 2017.

Matriz de normalización

| Régimen de tenencia | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Vector priorización |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| D1 | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| D2 | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| D3 | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| D4 | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| D5 | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.400 | 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

Índice y Relación de consistencia

IC: 0.058

RC: 0.0502

Síntesis de la ponderación de parámetros y descriptores

| Parámetro | Régimen de tenencia | Peso Ponderado: | | |
|--------------|---------------------|--|-----|-------|
| DESCRIPTORES | D1 | Otro tipo de régimen de tenencia | PP1 | 0.503 |
| | D2 | Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución | PP2 | 0.260 |
| | D3 | Alquilada | PP3 | 0.134 |
| | D4 | Propia, por invasión | PP4 | 0.068 |
| | D5 | Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada | PP5 | 0.035 |

Elaborado: CENEPRED

Calculo de la Vulnerabilidad Total

| VULNERABILIDAD SOCIAL - VUL_S | PESO | VULNERABILIDAD ECONOMICA - VUL_E | PESO | VULNERABILIDAD - VUL_T |
|-------------------------------|-------|----------------------------------|-------|------------------------|
| 0.491 | 0.500 | 0.506 | 0.500 | 0.498 |
| 0.267 | 0.500 | 0.271 | 0.500 | 0.269 |
| 0.140 | 0.500 | 0.141 | 0.500 | 0.141 |
| 0.073 | 0.500 | 0.059 | 0.500 | 0.066 |
| 0.040 | 0.500 | 0.032 | 0.500 | 0.036 |

Elaborado: CENEPRED

4.4 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE VULNERABILIDAD

Niveles de vulnerabilidad

| Nivel | Rango |
|----------|------------------------|
| Muy alto | $0.269 \leq R < 0.498$ |
| Alto | $0.141 \leq R < 0.269$ |
| Medio | $0.066 \leq R < 0.141$ |
| Bajo | $0.036 \leq R < 0.066$ |

Elaborado: CENEPRED

Estratificación del nivel de vulnerabilidad

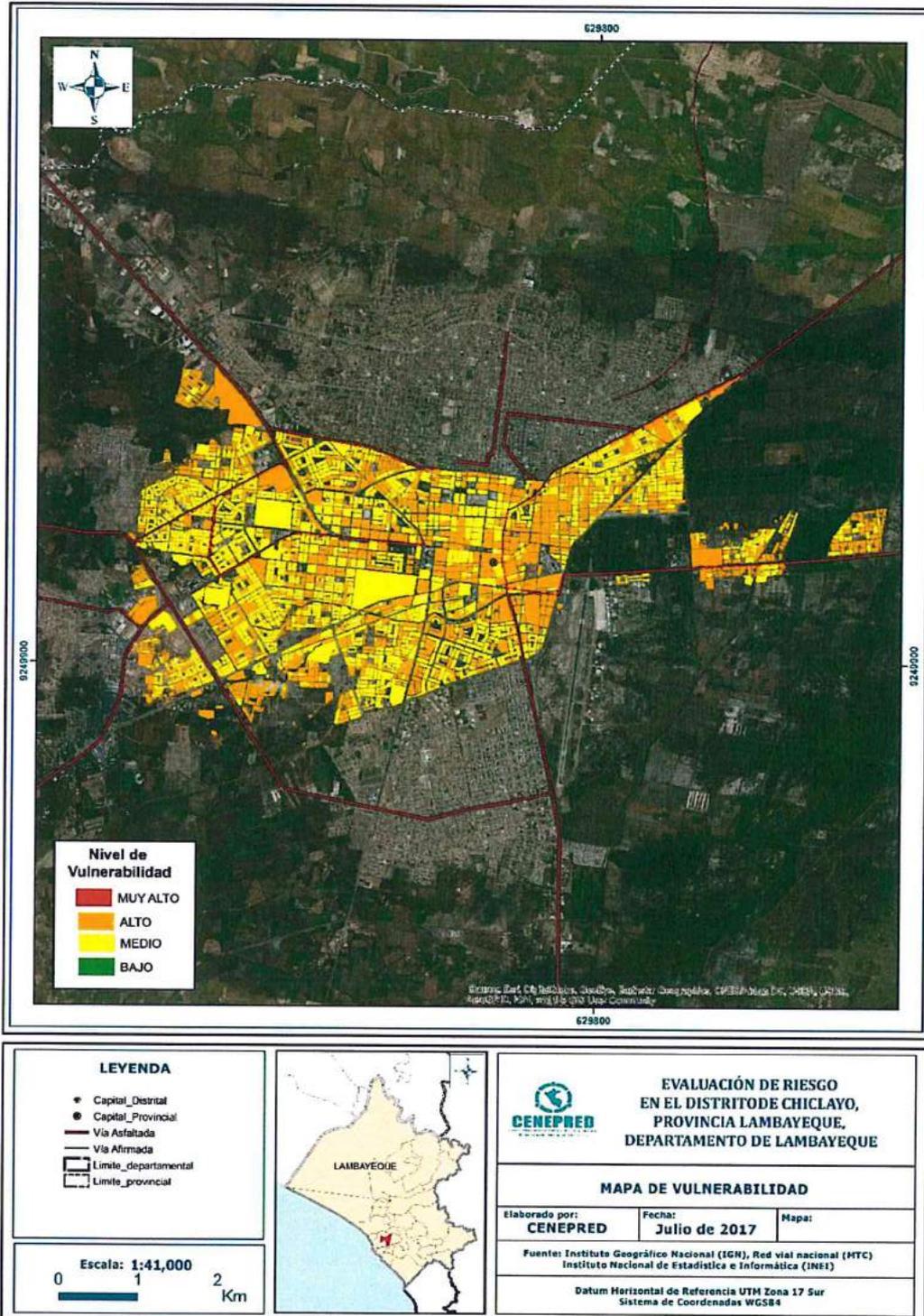
| DESCRIPCIÓN | NIVEL DE VULNERABILIDAD |
|--|-------------------------|
| Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo; posee régimen de tenencia cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución y/u otro. | MUY ALTO |
| Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de ESSALUD y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada; posee régimen de tenencia por alquiler y/o cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución. | ALTO |
| Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o alquiler. | MEDIO |
| Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio; posee régimen de tenencia propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada. | BAJO |

Elaborado: CENEPRED

4.5 MAPA DE VULNERABILIDAD

Mapa N° 08:

Mapa de Vulnerabilidad distrito de Chiclayo



so.
f
d
S
D

Fuente: SIGRID-CENEPRED

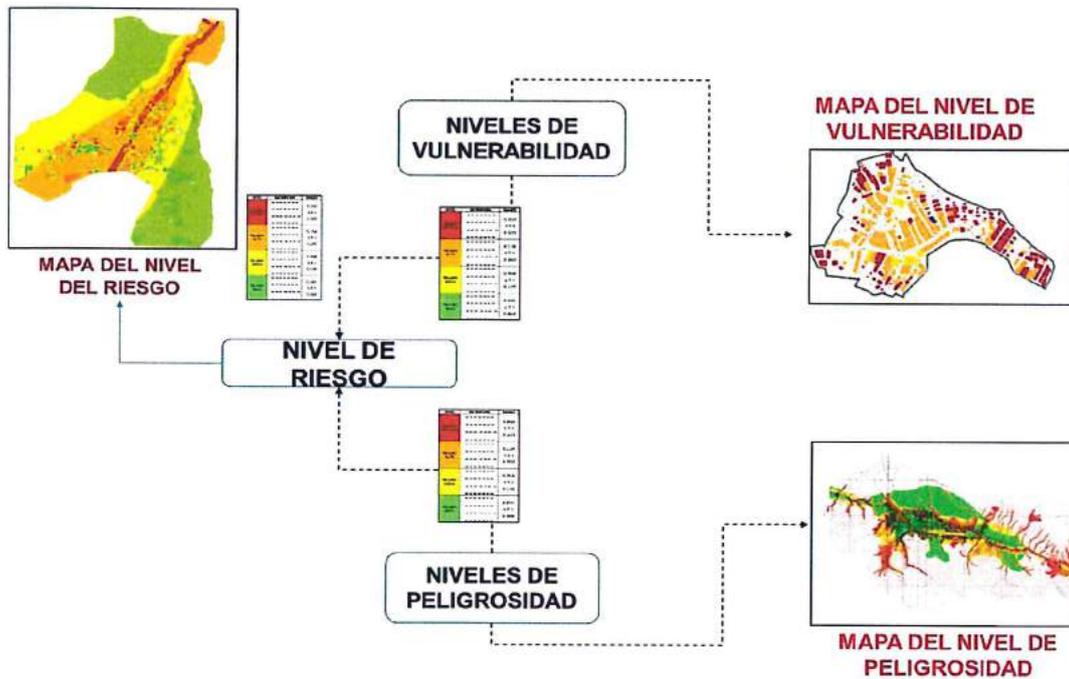
CAPITULO V
CALCULO DE RIESGO

80
J
A
L
A

5.1 METODOLOGIA PARA DETERMINAR EL NIVEL DEL RIESGO

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

Grafico N° 8: Flujograma para determinar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 ESTRATIFICACIÓN Y NIVELES DE RIESGO

Niveles de Riesgo.

| NIVELES DE RIESGO | |
|---------------------------|---------|
| $0.131 \leq R \leq 0.241$ | MUYALTO |
| $0.032 \leq R \leq 0.072$ | ALTO |
| $0.010 \leq R \leq 0.020$ | MEDIO |
| $0.005 < R \leq 0.010$ | BAJO |

5.3 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgo por inundaciones originado por precipitaciones intensas en el distrito de Chiclayo, Provincia y Departamento de Lambayeque es la siguiente:

Matriz de Riesgo

| | | | | | |
|-----|-------|--------|--------|-------|-------|
| PMA | 0.485 | 0.032 | 0.0684 | 0.131 | 0.241 |
| PA | 0.267 | 0.0176 | 0.038 | 0.072 | 0.133 |
| PM | 0.141 | 0.010 | 0.020 | 0.038 | 0.070 |
| PB | 0.073 | 0.005 | 0.0103 | 0.020 | 0.036 |
| | | 0.066 | 0.141 | 0.269 | 0.498 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Elaborado: CENEPRED

20.

✓

✓

✓

✓

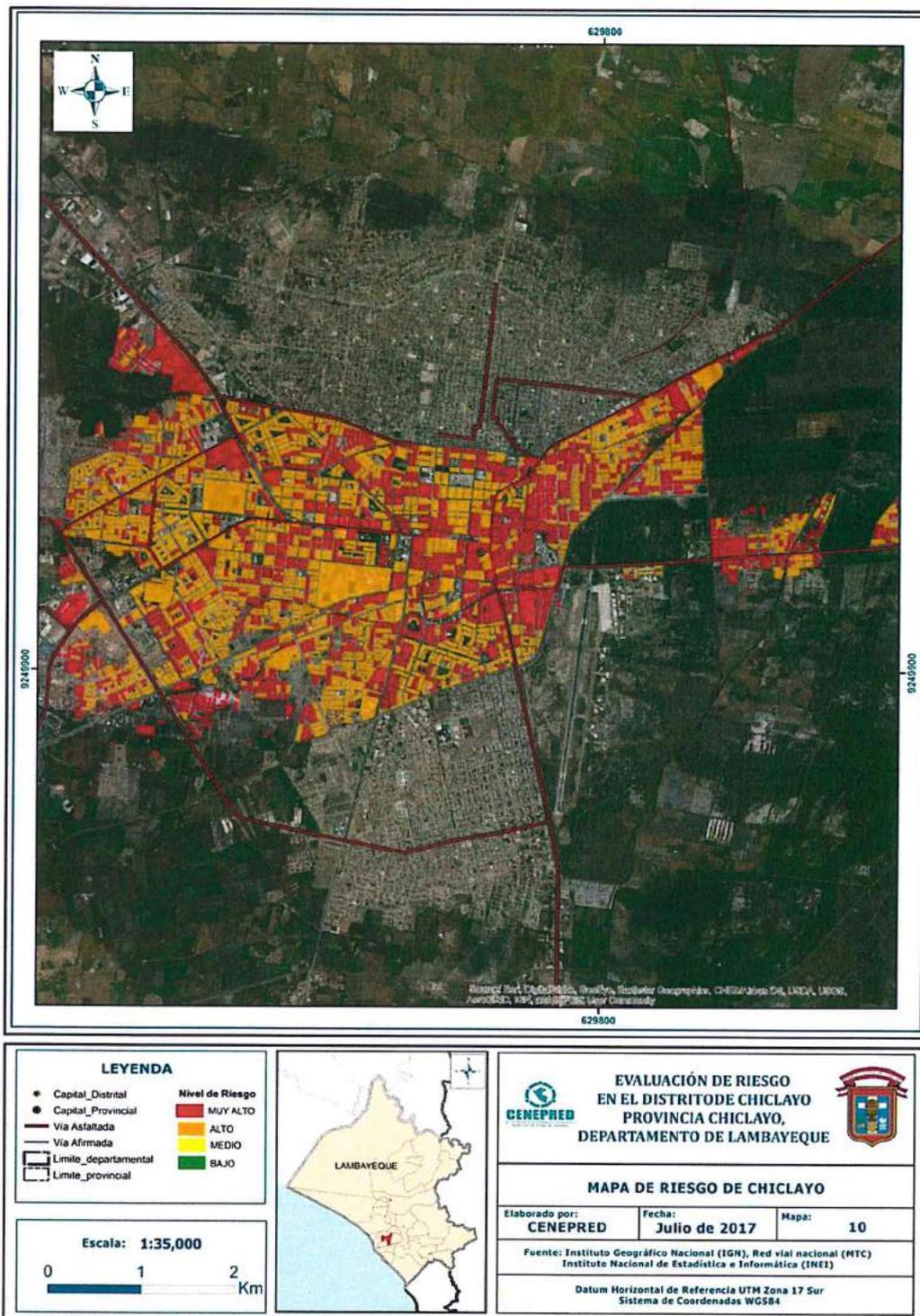
Estratificación del nivel de riesgo

| DESCRIPCIÓN | NIVELES DE RIESGO |
|--|-------------------|
| <p>Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos de inundación al año en promedio. Extremadamente Lluvioso ($RR/día > 4.130$) Terrenos llanos y/o inclinados con pendientes suaves $< 5^\circ$ Depósitos inconsolidados. Grupo Etario predominantemente de 0 a 11 años y Mayores de 60 años; con discapacidad visual y/o mental o intelectual; con nivel educativo de primaria y/o Inicial y/o ningún nivel; Cuenta con seguro del SIS y/o no tiene seguro; cuenta con el beneficio del programa social de Juntos y/o Pensión y/u otros y/o Papilla o yapita y/o Cuna más. El material predominante de las paredes es estera y/u otro material y/o Adobe o tapia y/o Piedra con Barro, con techo de estera y/o paja y/u hojas de palmera y/u otro material (cartón, plástico, entre otros similares); cuenta con choza o cabaña y/o vivienda improvisada y/o no destinado para habitación u otro tipo; posee régimen de tenencia cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución y/u otro.</p> | MUY ALTO |
| <p>De 3 a 4 eventos de inundación por año en promedio Muy Lluvioso ($1.785 < RR/día \leq 4.130$) Lluvioso ($0.974 < RR/día \leq 1.785$) Pendiente moderada ($5 - 15^\circ$) Rocas sedimentarias Grupo Etario predominantemente de 6 a 17 años y de 45 a 64 años; con discapacidad para usar brazos y piernas y/o visual; con nivel educativo de secundaria y/o primaria; Cuenta con seguro de ESSALUD y/o SIS; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria y/o Juntos y/o pensión y/u otros. El material predominante de las paredes es quincha (caña con barro) y/o estera y/u otro material, con techo de madera y/o caña o estera con torta de barro y/o estera y/o paja y/u hojas de palmera; cuenta con vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada; posee régimen de tenencia por alquiler y/o cedido por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución.</p> | ALTO |
| <p>De 2 a 3 eventos de inundación por año en promedio Moderadamente Lluvioso ($0.234 < RR/día \leq 0.974$) Pendiente fuerte ($15 - 25^\circ$) Rocas volcánicas sedimentarias Grupo Etario predominantemente de 12 a 29 años y de 45 a 59 años; con discapacidad para oír y/o para hablar y/o para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitario y/o secundaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú y/o EsSalud; cuentan con el beneficio del programa social de Techo propio o Mi vivienda y/o Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de plancha de calamina y/o tejas y/o madera y/o caña o estera con torta de barro; cuenta con departamento en edificio y/o vivienda en quinta y/o vivienda en casa vecindad; posee régimen de tenencia propia por invasión y/o alquiler.</p> | MEDIO |
| <p>De 1 evento de inundación por año en promedio o menor Escasamente Lluvioso ($0 < RR/día \leq 0.234$) Pendiente muy fuerte ($25 - 45^\circ$) Rocas volcánicas e intrusivas Grupo Etario predominantemente de 18 a 44 años; sin discapacidad y/o con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior Universitario y/o posgrado y otro similar y/o no universitario; cuenta con seguro privado y/u otro y/o seguro de las Fuerzas Armadas y/o de la Policía Nacional del Perú; No cuentan con beneficio de programa social y/o cuentan con el beneficio de Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio; posee régimen de tenencia propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada.</p> | BAJO |

Elaborado: CENEPRED

5.4 MAPA DE RIESGOS

Mapa N° 10: Riesgos por Inundación



10.
L
S
S
S

Fuente: SIGRID-CENEPRED

5.5 ESTIMACIÓN DE PÉRDIDAS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman las probables pérdidas en las zonas afectadas, a consecuencia del impacto de las precipitaciones intensas.

Los efectos estimados ascienden a S/. 127'440, 0000, de los cuales corresponden a las pérdidas probables.

Efectos ante el impacto del peligro de precipitaciones intensas

| EFFECTOS PROBABLES | ESTIMADO DE VIVIENDAS | PERDIDAS PROBABLES S/. |
|---|-----------------------|------------------------|
| Viviendas construidas con material de concreto | 1848 | 110'880,000 |
| Viviendas construidas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material) | 552 | 16'560,000 |
| TOTAL | 2400 | 127'440, 0000 |

Fuente: CENEPRED sobre base de información proporcionada SIGRID, INEI, COFOPRI.

so.
g
s.
g
g

**CAPITULO VI
CONTROL DEL RIESGO**

so.
L
S
L
P

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Peligro de Inundación por Lluvias intensas

Tipo de Peligro: Inundación

Tipo de Fenómeno: Hidrometeorológicos

Elementos Expuestos: Zonas periféricas de la zona urbana del Distrito de Chiclayo, Provincia y departamento de Lambayeque

Valoración de las Consecuencias:

Muy Alta

Considerando que los peligros de inundación asociados al fenómeno hidrometeorológicos, causan daños tanto en la dimensión social y económica: daños en las edificaciones y obras públicas (pistas, redes de agua. Redes eléctricas, etc.), así sí mismo que la acumulación del agua constituye focos de contaminación y/o transmisión de enfermedades

Valoración de consecuencias

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

Elaborado: CENEPRED

8.
S
d
S
S

Valoración de Frecuencia de Recurrencia:

Muy Alta

Considerando que el peligro de inundación producido por lluvias intensas relacionado al fenómeno del niño es muy recurrente, por lo que la valoración de la frecuencia de recurrencia sería MUY ALTA.

Valoración de frecuencia de recurrencia

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

Elaborado: CENEPRED

Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz): Muy Alta

El nivel Muy Alta se obtiene al interceptar consecuencia (Muy Alta) y Frecuencia (Alta).

Nivel de Consecuencia y Daño

| Consecuencias | Nivel | Zona de consecuencias y daños | | | |
|---------------|------------|-------------------------------|-------|----------|----------|
| Muy alta | 4 | Alta | Alta | Muy alta | Muy alta |
| Alta | 3 | Media | Alta | Alta | Muy alta |
| Media | 2 | Media | Media | Alta | Alta |
| Baja | 1 | Baja | Media | Media | Alta |
| | Nivel | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Frecuencia | Baja | Media | Alta | Muy alta |

Elaborado: CENEPRED

so.
y
e
h

CONCLUSIONES

Las zonas urbanas afectadas del distrito de Chiclayo; se encuentran en Zona de MUY ALTO RIESGO ante inundaciones por lluvias intensas.

Los efectos probables del impacto en las zonas urbanas del distrito de Chiclayo afectadas por inundaciones debido a lluvias intensas se estiman en S/.127'440, 0000.

RECOMENDACIONES

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

Medidas Estructurales

Zona urbana:

Implementar un sistema drenaje urbano (alcantarillado pluvial), para las aguas de escorrentía producidas por precipitaciones intensas considerando:

- a) Topografía.
- b) Hidrología.
- c) Suelos.
- d) Hidráulica.
- e) Impacto Ambiental.
- f) Compatibilidad de uso.
- g) Evaluación económica de operación y mantenimiento

Teniendo especial consideración para el dimensionamiento hidráulico los parámetros relacionados al periodo de retorno de los eventos extremos (máximas precipitaciones)

Medidas no estructurales

Regular el uso de suelos restringiendo su uso en función al riesgo hídrico.
Realizar una efectiva gestión de los servicios urbanos relacionados con las aguas pluviales.

Legislación y reglamentación sobre el aumento del caudal debido a la urbanización y a la ocupación del área de riesgo de áreas ribereñas.

Articulación y coordinación con el Proyecto Especial Olmos Tinajones – PEOT, a fin de evaluar de manera integral (enfoque de cuenca) el sistema de drenaje en la cuenca Chancay – Lambayeque, Río LA Leche y Motupe

BIBLIOGRAFIA

- 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.
- Programa de Ciudades Sostenible 1ra Etapa – Ica (PER PNUD 98/018). (2000) Mapa de Peligros, Plan de usos del suelo y propuesta de las medidas de mitigación de los efectos del Desastres Naturales
- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET) (2014). Informe de zonas críticas en la región Lambayeque.
- Zonificación Ecológica y Económica Base para el Ordenamiento Territorial del departamento de Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"

so.
S
d.
S
S