

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

**“EVALUACION DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD EN EL
DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE ANTE UNA PRECIPITACION
INTENSA EN LA QUEBRADA SAN ANTONIO, 2019”**

Tesistas:

Bach. AGUILAR SAENZ, Poul Johnson.

Bach. RODRIGUEZ HERRERA, Rodolfo Eduardo.

Asesor:

Ms. Ing. LOPEZ CARRANZA, Atilio Rubén.

NUEVO CHIMBOTE – PERÚ

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
"Evaluación del riesgo y vulnerabilidad en el distrito de Nuevo Chimbote ante una precipitación intensa en la quebrada San Antonio, 2019"



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA

FACULTAD DE INGENIERÍA

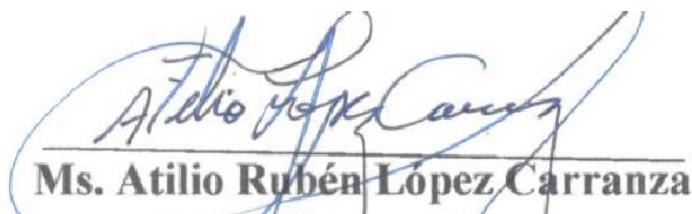
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TITULO DE INGENIERO CIVIL

**“EVALUACION DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD EN EL
DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE ANTE UNA PRECIPITACION
INTENSA EN LA QUEBRADA SAN ANTONIO, 2019”**

REVISADO Y APROBADO POR:


Ms. Atilio Rubén López Carranza

ASESOR



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E.P. DE INGENIERÍA CIVIL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 20:00 horas, del día dos de diciembre del dos mil veinte se instaló el Jurado Evaluador, designado mediante Resolución N° 191-2020-UNS-CFI integrado por los docentes:

- **Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo** (Presidente)
- **Ms. Janet Verónica Saavedra Vera** (Secretaria)
- **Ms. Atilio Rubén López Carranza** (Integrante); para dar inicio a la

Sustentación y Evaluación de la Tesis titulada:

“EVALUACION DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE ANTE UNA PRECIPITACION INTENSA EN LA QUEBRADA SAN ANTONIO, 2019”, elaborada por los bachilleres en Ingeniería Civil: AGUILAR SAENZ POUL JOHNNSON (200713038) y RODRIGUEZ HERRERA RODOLFO EDUARDO (200713047)

Asimismo, tienen como Asesor al docente: **Ms. Atilio Rubén López Carranza**

Finalizada la sustentación, los Tesisistas respondieron las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y el Público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspectos relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el Artículo 103° del Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Nacional del Santa, declaran:

BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
AGUILAR SAENZ POUL JOHNNSON	18	MUY BUENO

Siendo las 21:00 horas del mismo día, se dio por terminada dicha sustentación, firmando en señal de conformidad el Jurado Evaluador.


Nuevo Chimbote, 02 de Diciembre del 2020.



Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo
 Presidente



Ms. Janet Verónica Saavedra Vera
 Secretaria



Ms. Atilio Rubén López Carranza
 Integrante



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
E.P. DE INGENIERÍA CIVIL



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Siendo las 20:00 horas, del día dos de diciembre del dos mil veinte se instaló el Jurado Evaluador, designado mediante Resolución N° 191-2020-UNS-CFI integrado por los docentes:

- **Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo** (Presidente)
- **Ms. Janet Verónica Saavedra Vera** (Secretaria)
- **Ms. Atilio Rubén López Carranza** (Integrante); para dar inicio a la

Sustentación y Evaluación de la Tesis titulada:

"EVALUACION DEL RIESGO Y VULNERABILIDAD EN EL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE ANTE UNA PRECIPITACION INTENSA EN LA QUEBRADA SAN ANTONIO, 2019", elaborada por los bachilleres en Ingeniería Civil: AGUILAR SAENZ POUL JOHNNSON (200713038) y RODRIGUEZ HERRERA RODOLFO EDUARDO (200713047)

Asimismo, tienen como Asesor al docente: **Ms. Atilio Rubén López Carranza**


Finalizada la sustentación, los Tesistas respondieron las preguntas formuladas por los miembros del Jurado y el Público presente.

El Jurado después de deliberar sobre aspecto relacionados con el trabajo, contenido y sustentación del mismo, y con las sugerencias pertinentes y en concordancia con el Artículo 103° del Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Nacional del Santa, declaran:


BACHILLER	PROMEDIO VIGESIMAL	PONDERACIÓN
RODRIGUEZ HERRERA RODOLFO EDUARDO	18	MUY BUENO

Siendo las 21:00 horas del mismo día, se dio por terminada dicha sustentación, firmando en señal de conformidad el Jurado Evaluador.

Nuevo Chimbote, 02 de Diciembre del 2020.


 Ms. Edgar Gustavo Sparrow Alamo
 Presidente


 Ms. Janet Verónica Saavedra Vera
 Secretaria


 Ms. Atilio Rubén López Carranza
 Integrante



DEDICATORIA

A Dios, porque en su infinita misericordia me da la vida, la salud y capacidad para seguir aprendiendo.

A mis queridos padres **Fabián y Antonia** por su cariño, paciencia, trabajo y dedicación he podido culminar mi investigación.

AGUILAR SAENZ, Poul Johnson.



DEDICATORIA

A Dios, por acompañarme en cada día de mi vida, por protegerme, guiarme, darme la fortaleza y capacidad para afrontar cada dificultad que se presente en mi vida.

A mi madre Silvia Luz Herrera Oruna y a mi padre Rodolfo Javier Rodríguez Alegre, por el apoyo incondicional, la muestra de amor que me dan siempre y por lo buenos padres que han sido siempre.

A mi única hermana Silvia Andrea Rodríguez Herrera, por el apoyo incondicional que siempre me da, por estar a mi lado en las buenas y en las malas.

A mi novia Jackeline Cruzado Aquino, por el apoyo para realizar cada uno de los objetivos trazados en mi vida, por la muestra de amor incondicional y ser parte en cada día de mi vida.

RODRÍGUEZ HERRERA, Rodolfo Eduardo



AGRADECIMIENTO

A Dios, quien nos dio la fuerza y la sabiduría para poder finalizar este trabajo con éxito.

A nuestros queridos padres y familia, quienes, a través de su amor y ejemplo, nos enseñaron a no rendirnos en toda la etapa.

A nuestros asesor, el ingeniero López Carranza Atilio Rubén, quien asumió el compromiso de guiarnos en la etapa final de nuestra investigación, con lo cual logramos la culminación del presente trabajo de investigación.

A la Universidad Nacional del Santa, nuestra alma mater donde adquirimos todos los conocimientos que aplicamos en el desarrollo de la presente investigación.

Aguilar Sáenz y Rodríguez Herrera



INDICE GENERAL

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	IV
Resumen.....	X
Abstract.....	XI
CAPITULO I: INTRODUCCION.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	2
1.2. Formulación del Problema.....	3
1.3. Justificación.....	3
1.4. Generalidades.....	4
1.4.1. Tipo de Investigación.....	4
1.4.2. Ubicación del proyecto.....	4
1.4.3. Institución donde se desarrolló el proyecto.....	4
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. Objetivo General.....	4
1.5.2. Objetivos Específicos.....	5
1.6. Hipótesis.....	5
1.7. Variables.....	5
1.7.1. Variables Dependientes.....	5
1.7.2. Variables Independientes.....	5
1.8. Metodología de Estudio.....	5
1.8.1. Diseño de la Investigación.....	5



1.8.2. Estrategias de Trabajo.....	5
1.9. Población y Muestra.....	6
CAPITULO II. MARCO TEORICO.....	7
2.1. Antecedentes del Estudio.....	8
2.1.1. Antecedentes de la Tesis a Nivel Internacional.....	8
2.1.2. Antecedentes de la Tesis a Nivel Nacional.....	11
2.1.3. Antecedentes de la Tesis a Nivel Local.....	13
2.2. Definiciones y Aspectos Teóricos Pertinentes.....	14
2.2.1. Inundación.....	14
2.2.1.1. Riesgo de Inundación.....	14
2.2.1.2. Tipos de Inundación.....	15
2.2.2. Precipitación.....	17
2.2.3. Precipitaciones Intensas y Cambios Climáticos.....	17
2.2.4. Fenómeno de EL NIÑO y las Altas Precipitaciones.....	18
2.2.5. Desastres.....	20
2.2.5.1. Riesgo de Desastre.....	20
2.2.6. Gestión del Riesgo de Desastres.....	20
2.2.6.1. Fases de la Gestión del Riesgo de Desastres.....	21
2.2.7. Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)....	22
2.2.7.1. Principios de la Gestión del Riesgo de Desastres.....	23
2.2.8. Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastre.....	26
2.2.8.1. Lineamientos de la Política de Gestión de Desastre.....	26



2.2.9. Evaluación de Riesgos.....	28
2.2.9.1. Actividades que Comprenden la Evaluación de Riesgos.....	29
2.2.10. Importancia de la Evaluación del Riesgo.....	31
2.2.11. Peligro.....	32
2.2.11.1. Clasificación del Peligro.....	33
2.2.11.2. Tipos de Análisis Cuantitativos del Peligro.....	34
2.2.11.3. Factores Condicionantes del Peligro.....	34
2.2.12. Evaluación de Peligrosidad.....	35
2.2.12.1. Factores de Evaluación de Peligrosidad.....	35
2.2.13. Vulnerabilidad.....	38
2.2.13.1. Análisis de la Vulnerabilidad.....	39
2.2.13.2. Análisis de los Factores de la Vulnerabilidad.....	40
2.2.13.3. Análisis de los elementos Expuestos Sociales, Económicos y Ambientales de la Vulnerabilidad.....	41
2.2.13.4. Determinación de los Niveles de Vulnerabilidad.....	43
2.2.14. La Faja Marginal.....	46
2.5.1. Delimitación de la Faja Marginal.....	47
CAPITULO III. CARACTERÍSTICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	49
3.1. Ubicación geográfica.....	50
3.2. Vías de Acceso.....	53
3.3. Características Sociales.....	53
3.3.1. Población Total.....	53



3.4. Condiciones Climáticas.....	54
3.4.1. Climatología.....	54
3.4.2. Caracterización de Extremos de Precipitación.....	54
3.5. Condiciones Geomorfológicas.....	57
3.6. Condiciones Geológicas.....	58
3.7. Pendiente.....	59
CAPITULO IV. MATERIALES Y MÉTODOS.....	60
4.1. Método de Investigación.....	61
4.1.1. Descriptiva.....	61
3.1.1.1. Descriptiva.....	61
4.2. Universo.....	61
4.3. Muestra.....	61
4.4. Técnicas e Instrumentos para el desarrollo de la Investigación.....	62
4.5. Variables.....	63
4.5.1. Variable Dependiente.....	63
4.5.2. Variable Dependiente.....	63
4.6. Materiales.....	63
4.7. Etapas de la Investigación.....	64
4.7.1. Estructuración y Organización.....	64
4.7.2. Información de Campo.....	85
4.7.3. Proceso de la Información.....	85



CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	93
5.1. Evaluación de la Muestra.....	94
5.2. Determinación del Nivel de Riesgo y Vulnerabilidad.....	96
5.2.1. Determinación del Nivel de Vulnerabilidad.....	96
5.2.1. Determinación del Nivel de Riesgo.....	125
5.2.1.1. Determinación del Nivel de Peligrosidad.....	125
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	135
6.1. Conclusiones.....	136
6.2. Recomendaciones.....	137
CAPITULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	138
7.1. Referencias Bibliográficas.....	139
CAPITULO VII. ANEXOS	141
8.1. Panel Fotográfico.....	142
8.2. Panel Fotográfico.....	148



RESUMEN

El incremento de los desastres producidos por inundaciones pluviales a causa de intensas precipitaciones, viene siendo un tema muy preocupante a nivel Nacional, debido a que ocasionan en la población la pérdida de vidas humanas, graves daños en su infraestructura y medio ambiente. Uno de los principales factores que origina este tipo de desastres, es la ocupación inapropiada del territorio (Cerca al cruce de ríos).

Esta investigación tiene como finalidad, evaluar el riesgo y vulnerabilidad del distrito de Nuevo Chimbote, ante una intensa precipitación en la quebrada San Antonio, cumpliendo con los objetivos específicos de identificar el nivel de peligro de la quebrada San Antonio y analizar el nivel de vulnerabilidad del área de influencia, recomendando las medidas de control y prevención. El estudio se elaboró mediante el uso del Manual de Estimación del Riesgo ante Inundaciones Pluviales (CENEPRED).

Se determinó que la zona de estudio presenta un nivel de peligro alto, nivel de vulnerabilidad alto y el nivel de riesgo alto.



ABSTRACT

The increase in disasters caused by rain floods due to heavy rainfall has been a very worrying issue at the national level, because they cause the loss of human lives in the population, serious damage to their infrastructure and environment. One of the main factors that causes this type of disaster is the inappropriate occupation of the territory (near the river crossing).

The purpose of this investigation is to evaluate the risk and vulnerability of the Nuevo Chimbote district, given an intense rainfall in the San Antonio gorge, meeting the specific objectives of identifying the danger level of the San Antonio gorge and analyzing the vulnerability level of the area of influence, recommending control and prevention measures. The study was developed through the use of the Risk Estimation Manual for Rain Floods (CENEPRED).

It was determined that the study area has a high danger level, high vulnerability level and high risk level.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN



CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según la **Ley 26318**, la ciudad de Nuevo Chimbote, fue creada en Junio de 1994, pero su población originaria nace a raíz de la catástrofe telúrica ocurrida en el año 70, generando el traslado de las personas afectadas hacia lugares más seguros (Nuevo Chimbote).

La ciudad de Nuevo Chimbote, se ubica en la provincia del Santa, departamento de Ancash, a 20 m.s.n.m., contando con una extensión territorial de 400.51 km².

Es importante señalar que en la ciudad de Nuevo Chimbote, el Fenómeno de EL NIÑO ocurre cada 10 a 15 años, por la presencia de fuertes precipitaciones pluviales, incrementando el caudal de los ríos y quebradas (Quebrada San Antonio), generando inundaciones y graves daños en el área urbana, así como a la actividad agropecuaria.

La quebrada San Antonio presenta caudal, sólo en épocas de lluvia intensa. El inicio del cauce se tomó como referencia, desde el cruce entre el canal de Chincas y la quebrada San Antonio (Latitud 9°3'53.26"S; Longitud 78°27'6.92"O), y culmina en el centro poblado Garatea (Latitud 9°7'26.02"S; Longitud 78°30'29.39"O), con una longitud mayor a los 8 km.

El presente estudio tiene el objetivo de evaluar el riesgo ante una inundación en el Distrito de Nuevo Chimbote, evaluando que tan vulnerable es la población y estableciendo diferentes parámetros de



acuerdo a las características de la población, pretendiendo que dichas medidas contribuyan a la seguridad de la comunidad y que a la vez no afecten a los sistemas naturales.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de riesgo y vulnerabilidad en el Distrito de Nuevo Chimbote ante una precipitación intensa en la quebrada San Antonio?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Uno de los factores principales que convierte a las inundaciones en un peligro latente para las comunidades, es la ineficiente planificación territorial, por lo cual y debido principalmente a la falta de recursos económicos, las personas construyen sus viviendas en zonas susceptibles a inundarse, es decir que las inundaciones surgen como amenazas a raíz de problemáticas sociales que además tienen un impacto negativo para el ambiente. Como tal los fenómenos naturales no ocasionan desastres, son las sociedades las que hacen de estos un peligro y más aún para los sectores vulnerables (Vergara Tenorio, Ellis, Cruz Aguilar, Alarcón Sánchez, & Galván del Moral, 2011).

La investigación se justifica en la necesidad de evaluar, el nivel de riesgo y vulnerabilidad del Distrito de Nuevo Chimbote, ante el peligro de inundación, debido a una intensa precipitación en la quebrada San



Antonio, permitiendo tomar medidas preventivas y de mitigación, a partir del análisis de la vulnerabilidad y la evaluación del peligro por inundación.

1.4. GENERALIDADES

1.4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

DESCRIPTIVO, debido a que se examinaron las características del problema escogido, se realizó la clasificación y autenticidad de las técnicas empleadas para la recolección de datos, analizando e interpretando dichos datos obtenidos.

1.4.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

Distrito : Nuevo Chimbote
Provincia : Santa
Departamento : Ancash
País : Perú

1.4.3 INSTITUCION DONDE SE DESARROLLÓ EL PROYECTO

Universidad Nacional del Santa.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el nivel de riesgo y vulnerabilidad del Distrito de Nuevo Chimbote, ante una precipitación intensa en la quebrada San Antonio.



1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el nivel de peligro del cauce de la quebrada San Antonio.
- Determinar el nivel de vulnerabilidad del Distrito de Nuevo Chimbote.
- Recomendar las medidas de control y prevención.

1.6. HIPÓTESIS

El nivel de riesgo y vulnerabilidad por inundación del Distrito de Nuevo Chimbote, ante una intensa precipitación en la quebrada San Antonio.

1.7. VARIABLES

1.7.1 VARIABLES DEPENDIENTES

- Nivel de riesgo y vulnerabilidad del Distrito de Nuevo Chimbote.

1.7.2 VARIABLES INDEPENDIENTES

- Precipitación Intensa en la quebrada San Antonio.

1.8. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

1.8.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- Descriptivo.

1.8.2 ESTRATEGIAS DE TRABAJO

- Consultas necesarias a las bibliografías que contengan información específica sobre la evaluación de riesgos por inundación.
- Obtención de información mediante observación directa e indirecta



en campo.

- Identificar y determinar el nivel de peligro de la quebrada San Antonio.
- Análisis y determinación de los niveles de vulnerabilidad del Distrito de Nuevo Chimbote.
- Se establecerán los niveles de riesgo del Distrito de Nuevo Chimbote.
- Se recopilaran y se analizaran los datos obtenidos para así poder determinar la viabilidad de la investigación.
- Se realizarán las recomendaciones de las medidas de control y prevención.

1.9. POBLACIÓN Y MUESTRA

- **POBLACIÓN:** Distrito de Nuevo Chimbote.
- **MUESTRA**

Para obtener la muestra, se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$n = k^2 * p * q * N / (e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q$$

En donde:

n: Representa el tamaño de la Muestra

N: Es la población del Distrito de Nuevo Chimbote

k: Es el nivel de Confianza

e: Es el error muestral

p: Es el tamaño de personas que tienen esa característica

q: Es el tamaño de personas que no tienen esa característica



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

2.1.1. ANTECEDENTES DE LA TESIS A NIVEL INTERNACIONAL

a) Organización de las Naciones Unidas (2015)

Millones de personas estarán propensas a riesgos cada vez mayores referente con el clima. Los países con desarrollo muy pobre y poca responsabilidad sobre el calentamiento de la Tierra, llegarán a ser los más afectados, tanto desde el punto de vista humano como económico. Las inundaciones masivas, las sequías y tormentas, evidencian una amenaza para las vidas e integridad de millones de personas. Dentro de las 200 millones de personas que se encuentran en las regiones costeras con riesgo de inundación, 60 millones sólo en el Asia Meridional, se encuentran en peligro frente al temporal y el incremento del nivel de las aguas de lluvia. Los lamentables datos sobre sucesos de desastres, evidencian que cuanto más humilde es una comunidad, la vulnerabilidad ante los desastres naturales es mucho más alta, resultando difícil su restauración. La mitigación del riesgo de los desastres es un tema muy significativo como para dejarla exclusivamente en manos de expertos. La mitigación del riesgo debe empezar desde el hogar, en las escuelas, en los lugares de trabajo y



en las comunidades locales. En dichos lugares es donde se puede salvaguardar vidas o perderlas, en relación al avance que demos hoy hacia la reducción de nuestra vulnerabilidad frente a los peligros que se puedan presentar. Para que estas medidas alcancen un mayor impacto, deben estar fundamentadas en los conocimientos locales y es necesario realizar una apropiada difusión, de esta manera toda persona, desde el niño que va a la escuela, hasta el anciano o el alcalde de una ciudad, conozcan cómo protegerse ante un desastre natural (ONU, 2015).

b) National Geographic (2010)

Hay muy pocos lugares en el mundo, en donde las personas no tengan que preocuparse por las inundaciones. Todo lugar en donde existen intensas precipitaciones es vulnerable.

Las fuertes precipitaciones, pueden obstaculizar los cauces e inundar los terrenos cercanos, los cuales reciben el nombre de planicies aluviales. La inundación costera se origina cuando una enorme tormenta o tsunami provoca que el mar avance sobre tierra firme.

Generalmente las inundaciones demoran horas e incluso días en formarse, dando a la población un tiempo aceptable para prepararse o evacuar. Pero también hay inundaciones que se forman rápidamente, no dejando a la población con la opción de evacuar.



El agua en movimiento tiene un gran poder de destrucción, el cual puede levantar y trasladar puentes, casas, árboles y autos como hojas. La fuerza erosiva de la corriente de agua, puede arrastrar la tierra bajo los cimientos de las edificaciones haciendo que se fracturen y derrumben como un castillo de cartas (Geographic, 2010).

- c) Comisión Nacional del Agua (México - 2011), Manual para el control de Inundaciones;** Manual que presenta una proyección relacionada a la información indispensable y disponible para el interés ante un evento por inundación en el país de México, el cual incluye información meteorológica, hidrológica y geográfica. También incluye información de la infraestructura, permitiendo prevenir daños a la misma, facilitando su reparación si es necesario, proponiendo soluciones estructurales y no estructurales, todo ello con la finalidad de hacer más efectivo el manejo de las inundaciones.
- d) Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER (Colombia – 2018);** Tiene como objetivo general crear un mapa actualizado de amenaza ante una inundación, en un panorama de cambio climático para la zona urbana de Bogotá, cuya demarcación y zonificación conseguida se usará como una herramienta para la identificación de amenazas y riesgos potenciales, también para determinar medidas de control, que conduzcan a establecer la ocupación y el uso adecuado del territorio, el cual se



deberá tener en cuenta en la revisión y actualización del instrumento de planificación territorial.

- e) **Morelli (2006), Estudio de inundación y prevención de inundaciones pluviales en Latino América;** Estudio que crea sistemas de moderación y prevención frente a eventos naturales, incluyendo sucesos de inundaciones en Sud América, proporcionando información. En la Gestión de Inundaciones Urbanas, muestra sucesos de inundaciones pluviales en varios países como Brasil, Argentina y Centro América, estos casos permiten encontrar el nivel del riesgo por inundación en zonas urbanas, haciendo el uso de mapas de peligro y vulnerabilidad.

2.1.2. ANTECEDENTES DE LA TESIS A NIVEL NACIONAL

- a) **CENEPRED (2019), Escenario de riesgo ante temporada de lluvias 2018–2019;** Informe que elabora un escenario de riesgo por exposición ante la ocurrencia de movimientos en masa e inundaciones en los ámbitos de mayor probabilidad de lluvias, con la finalidad de que las autoridades regionales y locales del Perú, puedan identificar las tareas correspondientes que permitan resguardar a la población expuesta.



- b) INDECI (2019), INFORME SITUACIONAL N°00018 - 2019**, Informe situacional que sustenta la necesidad de declarar en Estado de Emergencia por peligro inminente ante posibles inundaciones y movimientos en masa, que se presentarían durante el periodo de lluvias 2018–2019, en varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y Cajamarca, permitiendo efectuar tareas necesarias y prioritarias para el resguardo de la población.
- c) Presidencia del Congreso de Ministros (2019), Programa Presupuestal Estratégico de Reducción de la Vulnerabilidad y Atención de Emergencias por Desastres**, Programa donde se describe mediante gráficos comparativos, datos estadísticos y análisis, los peligros originados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos a nivel Nacional, entre los cuales se encuentran las inundaciones, deslizamientos y huaycos respectivamente, y que han sido generados teniendo como factor detonante o desencadenante a las precipitaciones intensas.
- d) Mendoza Solis, Miguel Ángel (2017), Evaluación del riesgo por inundación en la Quebrada Romero, del distrito de Cajamarca, periodo 2011- 2016**; Investigación cuyo objetivo es determinar el grado de riesgo ante una inundación, ocasionado por la quebrada Romero, ubicado en el distrito de Cajamarca.



- e) **Castro Mendoza, Rubén (2014), Evaluación del riesgo de desastres por peligros naturales y antrópicos del área urbana del distrito de Punta Hermosa;** Investigación cuyo objetivo es estimar el riesgo de desastre por peligros naturales y antrópicos de la población del distrito de Punta Hermosa, recomendando las medidas de control y prevención.

2.1.3. ANTECEDENTES DE LA TESIS A NIVEL LOCAL

- a) **ANA (2016), Mapa de centros poblados vulnerables en el Departamento de Ancash;** Presenta mapa donde muestra las zonas vulnerables ante la activación de la quebrada San Antonio, en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia Santa, departamento de Ancash.
- b) **Ministerio de Agricultura - Municipalidad Provincial del Santa (2019);** Realizaron los trabajos de enrocado en un tramo del río Lacramarca, debido a los desbordes registrados en esa zona por intensas lluvias.
- c) **CENEPRED (2017), Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Detritos en el Centro Poblado Nuevo Chimbote;** Permite analizar el impacto potencial en el área de influencia del centro poblado Nuevo Chimbote en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en Marzo del año 2017.



2.2 DEFINICIONES Y ASPECTOS TEÓRICOS PERTINENTES

2.2.1. INUNDACIÓN

La inundación como amenaza, es el exceso no controlado de volúmenes de agua fuera de sus límites normales; casi siempre es producido por las intensas precipitaciones, o debido a la deficiencia de alguna obra hidráulica **(OMM, 2012)**.

Casi siempre las inundaciones dañan a las comunidades situadas en zonas planas, bajas, con poca presencia de área verde y suelos asfaltados que no permiten la infiltración del agua. Los errores al diseñar obras hidráulicas, la deforestación y la ubicación inapropiada de la población a orillas de cruces de agua, agravan esta problemática **(CENAPRED, 2009)**.

Las áreas verdes realizan una función muy importante durante las lluvias, al amortiguar la caída directa de las gotas de agua sobre el terreno, evitando erosión, a la vez dificulta el progreso del agua de lluvias hacia los ríos, dilatando su tiempo de concentración **(INDECI 2011:11)**.

2.2.1.1 RIESGO DE INUNDACIÓN

De manera territorial, el riesgo de inundación está representado por los espacios inundables, cualquier área o superficie plana es proclive a la ocurrencia de inundaciones, siendo las crecidas



fluviales y las intensas precipitaciones las principales causas
(Ollero Ojeda, 2014).

2.2.1.2 TIPOS DE INUNDACIÓN

Se tiene los siguientes tipos de inundación:

POR SU DURACIÓN

a) Inundaciones Rápidas o Dinámicas: Se originan en ríos con fuerte pendiente en sus cauces, producto de las precipitaciones intensas. El aumento del nivel de caudal de los ríos son inesperados y de poca duración. Este tipo de inundación son las que causan mayor daño en las comunidades y su infraestructura, debido a que no les da tiempo de reaccionar **(CENEPRED 2014:74)**.

b) Inundaciones Lentas o Estáticas: Cuando las precipitaciones son continuas y duraderas, generan un incremento progresivo del caudal del río hasta exceder su volumen máximo de transporte, por lo que el río tiende a desbordarse, provocando la inundación de zonas planas cercanas al mismo, a estas zonas se les denomina llanuras de Inundación **(CENEPRED 2014:75)**.



POR SU ORIGEN

- a) **Inundaciones Pluviales:** Se originan debido a la concentración de aguas de lluvia en una zona determinada, sin que esté relacionado con la crecida de un lecho fluvial. Este tipo de inundación se origina al concentrarse una gran cantidad de aguas de lluvia en un corto tiempo o por la continuidad de lluvias moderadas y persistentes sobre un terreno poco permeable durante un largo tiempo **(CENEPRED 2014:75)**.
- b) **Inundaciones Fluviales:** Se originan por la crecida de los arroyos y ríos. Se le atribuye al fuerte incremento de las masas de agua, superior a lo que un lecho fluvial puede transportar sin desbordarse, durante la crecida **(CENEPRED 2014:75)**.

POR OPERACIONES INCORRECTAS EN OBRA HIDRÁULICA

- a) **Inundaciones por Operaciones Incorrectas de Obras de Infraestructura Hidráulica o Rotura:** La falla estructural de una presa, así sea pequeña, puede originar números daños a la población adyacente, tanto en sus bienes, infraestructura o ambientalmente. En ese caso, la expansión de las ondas de agua será mucho más perjudicial, mientras mayor sea el caudal en movimiento y menor sea el tiempo de expansión. Ciertas veces el estancamiento de lechos naturales o artificiales, por



acumulación de partes de árboles y sedimentos, originan también desbordamientos. En algunas situaciones, los puentes retienen todo tipo de sedimentos que transporta el río, obstruyendo el paso del agua y empeorando la problemática **(CENEPRED 2014:76)**.

2.2.2. PRECIPITACIÓN

En meteorología, se le define como toda forma de hidrometeoro que debido a la fuerza de gravedad cae sobre nuestro territorio. Este evento comprende lluvia, llovizna, granizo, aguanieve, nieve. La acumulación de precipitación en una determinada zona es denominada pluviosidad, o monto pluviométrico.

La precipitación es una pieza importante del ciclo hidrológico, encargado del suministro de agua dulce al planeta y, por ende, de la vida en nuestro planeta, tanto de animales como de vegetales, que necesitan del agua para vivir. La precipitación es producida por las nubes, cuando llega a un estado de saturación; en ese estado las gotas de agua incrementan de tamaño hasta llegar a un punto en que se precipitan por la fuerza de gravedad.

2.2.3. PRECIPITACIONES INTENSAS Y CAMBIO CLIMÁTICO

El Cambio Climático origina un aumento en la constancia y magnitud de eventos intensos tanto de precipitaciones (inundaciones,



deslizamientos, huracanes y ciclones), como de temperatura (olas de frío y calor) **(Riebeek, 2005)**.

En términos generales, estos cambios tendrán un impacto en todo tipo de ecosistema y actividades comerciales agrícolas, pecuarias, marinas o turísticas. Especialmente el desbordamiento de agua, tendría consecuencias en la salud pública, el incremento en la erosión costera y daños de riberas debido al incremento del nivel del mar, así como la disminución de manantiales de agua dulce **(UCAR, 2012)**.

El aumento de temperatura generalizado, producto del acopio de gases de efecto invernadero, hace que origine más vapor de agua disponible en la atmósfera, al ser éste el combustible de las precipitaciones, existe mayor posibilidad de que su acumulación se libere repentinamente a través de precipitaciones intensas **(Serrano et al., 2014)**.

2.2.4. FENÓMENO DEL EL NIÑO Y LAS ALTAS PRECIPITACIONES

El fenómeno de El Niño o ENSO (por sus siglas en inglés, El Niño Southern Oscillation) lleva este nombre debido a que sus efectos por lo general comienzan a manifestarse en las festividades de Navidad. El Niño, se refiere al fenómeno océano atmosférico climático a gran escala vinculado a los cambios periódicos en los patrones de viento, y a un calentamiento cuasi-periódico de las temperaturas de la superficie marina a través del Océano Pacífico ecuatorial central y Este central. El fenómeno de EL Niño muestra la fase de calentamiento,



correspondiente a una reducida alteración de temperatura, superior a 0,5°C grados sobre la media móvil de la temperatura superficial del mar. La gran cantidad de vapor disponible por el incremento de temperatura, genera las condiciones propicias para un incremento de precipitaciones en las costas de América, especialmente de Ecuador y Perú **(NOOA.gob)**.

El Niño Costero, sucede cuando los vientos costeros, que mayormente soplan de sur a norte, disminuyen su fuerza. Esto permite que el agua caliente de la zona costa ecuatoriana se desplace al sur, originando temperaturas de la superficie marina extraordinariamente calientes en la costa norte del Perú. Los registros a comienzos del año 1900, muestran que el Fenómeno de El Niño del año 1925, fue posiblemente similar al del años 2017 **(Martínez y Takahashi, 2017)**.

Las inundaciones a causa de El Niño Costero 2017 en el Perú, fueron muy dañinas para el país, principalmente para la zona norte, en donde se tuvo inundaciones con una duración de casi tres meses, afectando a 1.5 millones de personas, causando 162 muertos y dañando cientos de miles de viviendas, siendo comparable a las inundaciones por el fenómeno El Niño ocurrida en los años 1982-1983 y 1997-1998.



2.2.5. DESASTRES

Es el número de perjuicios, en lo que es salud, sustento, entorno físico, infraestructura, economía y tema ambiental, que se origina producto del impacto de un peligro o amenaza cuya magnitud produce graves cambios en la actividad social, excediendo la capacidad de respuesta local, para atender eficientemente sus consecuencias, el cual puede ser originado de manera natural o impulsado por la actividad humana **(SINAGERD 2011:2)**.

2.2.5.1 RIESGO DE DESASTRE

Es la posibilidad de que la comunidad y sus fuentes de vida soporten daños y pérdidas, producto de su circunstancia de vulnerabilidad y el impacto ante el riesgo de un peligro **(SINAGERD 2011:2)**.

2.2.6. GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

Conjunto de conocimientos, medidas, procedimientos y actividades, dirigidos a planificar programas que tienen como finalidad, impedir o reducir el efecto de los desastres, para que con el paso de los años, la población afectada pueda recuperar su nivel de funcionamiento. Para ello se necesita comprometer no sólo a las autoridades del Estado, sino también a fuerzas políticas, sociales e institucionales, siendo éstas públicas o privadas **(INDECI 2006:11)**.



2.2.6.1 FASES DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE

a) Prevención: Conjunto de acciones que tienen como objetivo evitar que eventos naturales o producidos por el hombre provoquen desastres.

Dichas acciones responden al eficaz cumplimiento de la legislación en lo que refiere a la planificación física y urbana, así como la participación directa del fenómeno.

Las labores de prevención deben estar incluidas en las tácticas de desarrollo, en los planes sectoriales y de inversión, en programas de organización territorial y de crecimiento socioeconómico.

b) Respuesta: Ocurrido el desastre, tiene tres momentos:

- **La intervención inicial;** Es la acción solidaria de la población ante el suceso de un desastre, el cual comprende la ejecución de las acciones de autoayuda (**INDECI.gop.pe**).

- **La Primera Respuesta;** Es la participación de las entidades especializadas, tales como el Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, Policía Nacional del Perú, Fuerzas Armadas, Cruz Roja Peruana, instituciones del sector Salud, entidades Públicas y Privadas, los cuales desarrollan actividades inmediatas y necesarias, teniendo como objetivo salvaguardar la vida de las personas afectadas en las área de influencia, todo bajo coordinación con autoridades del Gobierno (**INDECI.gop.pe**).



- **La respuesta complementaria;** Conjunto de acciones pertinentes, apropiadas y pasajeras, que realizan los organismos miembros del SINAGERD, en el ámbito de sus conocimientos y ocupaciones ante un desastre, para ofrecer apoyo humanitario a la población perjudicada (**INDECI.gop.pe**).

c) Reconstrucción: Proceso de restauración a mediano y largo plazo, del perjuicio social, físico y económico, a un nivel de recuperación igual o superior a lo que se tenía antes del desastre.

Las consecuencias de un desastre afectan en lo ambiental, económico y social. Por ello las acciones de restauración buscan activar las fuentes de trabajo, reactivar la actividad económica de la zona afectada; restaurar los daños de infraestructura, integrar las medidas de prevención y reducción del riesgo en el proceso de desarrollo.

2.2.7. SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL PELIGRO DE DESASTRES (SINAGERD)

Programa interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con el objetivo de mitigar y determinar los riesgos relacionados a peligros reduciendo sus efectos, evitando se originen nuevos riesgos; organizar y atender frente a situaciones de desastres, mediante el refuerzo de principios, lineamientos políticos, elementos,



procedimientos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres
(Ley N° 29664, 2011:Art.1).

2.2.7.1 PRINCIPIOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

De acuerdo a la **Ley N° 29664**, los principios son los siguientes:

- a) **Principio Protector:** La persona es el fin supremo de la Gestión del Riesgo de Desastres, por lo cual debe resguardar su vida e integridad física, su sistema productivo, sus bienes y su ambiente, ante probables eventos peligrosos que puedan suceder.
- b) **Principio de Bien Común:** La seguridad y la atención general, son requisitos para la conservación del bien común. El apuro de la población afectada y perjudicada predominan sobre los intereses particulares y dirigen el empleo selectivo de los medios disponibles.
- c) **Principio de Subsidiariedad:** Se busca que las decisiones se den lo más cerca a la comunidad. El nivel nacional, salvo en sus ámbitos de competencia única, solo participa cuando el interés del desastre supera las capacidades del nivel regional o local.
- d) **Principio de Equidad:** Principio en donde se resguarda a todas las personas, sin discriminación, la igualdad el origen de



oportunidades y permite el acceso a los servicios relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastres.

- e) **Principio de Eficiencia:** Principio en donde las políticas de gasto público vinculadas a la Gestión del Riesgo de Desastres deben establecerse teniendo en cuenta la situación económica financiera y el cumplimiento de los objetivos de estabilidad macrofiscal, siendo ejecutadas mediante una gestión orientada a resultados con eficiencia, eficacia y calidad.
- f) **Principio de Acción Permanente:** Principio en donde los peligros naturales o los inducidos por el hombre, exigen una respuesta constante y organizada que nos obliga a mantener un permanente estado de alerta, explotando los conocimientos científicos y tecnológicos para reducir el riesgo de desastres.
- g) **Principio Sistémico:** Principio que se basa en una visión sistémica de carácter multisectorial e integrada, sobre la base del ámbito de competencias, responsabilidades y recursos de las entidades públicas, garantizando la transparencia, efectividad, cobertura, consistencia, coherencia y continuidad en sus actividades con relación a las demás instancias sectoriales y territoriales.
- h) **Principio de Auditoría de Resultados:** Principio que busca la efectividad en el desarrollo de los objetivos y metas



determinadas. La autoridad administrativa realiza el seguimiento para el cumplimiento de los principios, lineamientos y normativa relacionada a la Gestión del Riesgo de Desastres, determinando un marco de compromiso y corresponsabilidad en el origen de vulnerabilidades, la mitigación del riesgo, la preparación, el interés ante eventos peligrosos, la recuperación y la reconstrucción.

- i) **Principio de Participación:** Principio que durante las actividades, las entidades competentes velan y promueven los canales y procedimientos de participación del sector productivo privado y de la sociedad civil, intervención que se realiza de forma organizada y democrática. Se sustenta en la capacidad inmediata de concentrar recursos humanos y materiales que sean indispensables para resolver las demandas en una zona afectada.
- j) **Principio de Autoayuda:** Principio en donde se fundamenta que la mejor ayuda, la más oportuna y adecuada es la que surge de la persona misma y la comunidad, especialmente en la prevención y en la adecuada autopercepción de exposición al riesgo, preparándose para minimizar los efectos de un desastre.
- k) **Principio de Gradualidad:** Principio que se basa en el medio secuencial en tiempos y alcances de implementación eficiente



de los medios que garanticen la Gestión del Riesgo de Desastres según las realidades políticas, históricas y socioeconómicas.

2.2.8. POLÍTICA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO DE DESASTRE

Conjunto de sugerencias destinadas a evitar o mitigar los riesgos de desastres, impidiendo el origen de nuevos riesgos y ejecutar una apropiada prevención, atención y restauración ante escenarios de desastres, así como a mitigar las consecuencias desfavorables sobre la población, su economía y el medio ambiente (**Ley N° 29664 2011:Art.5**).

2.2.8.1 LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA DE GESTIÓN DE DESASTRE

De acuerdo a la **Ley N° 29664**, los lineamientos son los siguientes:

- a) Que la Gestión del Riesgo de Desastres, debe ser parte fundamental del desarrollo del planeamiento de todos los organismos públicos y en todas las categorías del gobierno. De acuerdo al ámbito de sus conocimientos, los organismos públicos deben mitigar el riesgo de sus propias acciones y deben impedir el origen de nuevos riesgos.
- b) Que los organismos públicos deben darle preferencia a la planificación de bienes para la participación en asuntos de Gestión del Riesgo de Desastres, persiguiendo el principio progresivo, establecido en la presente Ley.



- c) Que la generación de una educación sobre la prevención en los organismos públicos, privados y en la población en general, sea una base elemental para el desarrollo sostenible, y la asimilación de la Gestión del Riesgo de Desastres. El Sistema Educativo Nacional deberá crear mecanismos e instrumentos que respalden este proceso.
- d) La consolidación institucional y la creación de conocimientos para constituir la Gestión del Riesgo de Desastres en los mecanismos institucionales.
- e) Promocionar, elaborar y difundir estudios e investigaciones respecto con la creación de capacidades para la Gestión del Riesgo de Desastres.
- f) Incorporación de parámetros de control, justificación de cuentas e inspección ciudadana para asegurar la autenticidad en la ejecución de las actividades, así como para promover procesos de desarrollo con raciocinio de responsabilidad frente al riesgo.
- g) El país tenga un conveniente conocimiento de respuesta ante los desastres, con raciocinio de eficacia, eficiencia, aprendizaje y modernización permanente. La capacidad de adaptarse positivamente a situaciones adversas, la respuesta de las comunidades y organismos públicos, deben ser firmes, fomentadas y mejoradas constantemente.



- h) Que los organismos públicos del Poder Ejecutivo deben constituir y conservar los procesos estratégicos y operativos que permitan una respuesta conveniente ante los escenarios de emergencia y desastres de gran dimensión. Los gobiernos regionales y locales son los encargados de elaborar las actividades de la Gestión del Riesgo de Desastres, con plena supervisión del principio de subsidiariedad.
- i) Que los organismos públicos, de todas las categorías del gobierno, determinen su correspondiente conocimiento financiero y presupuestario con interés en temas de desastres y la fase de reconstrucción posterior, en el marco de las leyes legales vigentes. El Ministerio de Economía y Finanzas determina e identifica procesos que sean apropiados y costo-eficientes, con la finalidad de contar con el conocimiento financiero complementario para tal fin.

2.2.9. EVALUACIÓN DE RIESGOS

Conjunto de procedimientos y acciones, que se realizan en el lugar de influencia, para obtener información necesaria sobre la identificación de los peligros, el análisis de las condiciones de vulnerabilidad y cálculo del riesgo (probabilidad de daños: pérdidas de vidas e infraestructura); con la finalidad de recomendar las medidas de prevención.



La evaluación de riesgo debe ser ejecutada por personal profesional de diversas especialidades, debidamente capacitado, de las oficinas y/o Comités de Defensa civil, ante la presencia potencial o inminente de un peligro natural o inducido por el hombre. **(INDECI 2006:1)**

2.2.9.1 ACTIVIDADES QUE COMPRENEN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

a) Identificación del Peligro

- Peligros naturales e impulsados por el hombre, pueden perjudicar la vida, bienes, industrias y población en general. Siendo indispensable tener llegada a estudios técnicos que apoyen a identificar peligros naturales.
- La identificación de los peligros naturales mencionados e impulsados por el hombre en cada comunidad, ayuda a los miembros del Comité de Defensa Civil para priorizar las actividades de prevención que permitan resguardar las áreas expuestas a peligros totalmente dañinos.
- El Peligro es la posibilidad de que ocurra un fenómeno que puede ser natural e impulsado por el hombre, totalmente dañino, de una dimensión conocida, para un tiempo específico y para una localidad o área conocida.
- La ejecución de Mapas de Peligro de cada comunidad, permite a los integrantes del Comité de Defensa Civil,



empezar con los mecanismos de identificación de las áreas que podrían tener un alto riesgo de desastre. **(INDECI 2006:1)**

b) Análisis de Vulnerabilidades

- Nivel de solidez y exposición física y/o social de un componente o conjunto de elementos (Vida humana, bienes, servicios, infraestructura, áreas verdes y otros), como producto del impacto de un peligro de origen natural o generado por el hombre. Se manifiesta en términos de probabilidad en porcentajes de 0 a 100. Es el nivel de simplicidad con que estos componentes soportan daños por exposición al peligro.
- La vulnerabilidad puede cambiar, debido a un conjunto de circunstancias y/o procesos, producto de los elementos de orden natural, física, económica, social, científica, tecnológica, cultural, educativa, ecológica, ideológica e institucional, elementos mencionados que varían con el tiempo. Para lo cual, alcanzado un nivel de peligro, se deben supervisar la inestabilidad ocasionada en los elementos expuestos. **(INDECI 2006:1)**



c) Cálculo del Riesgo

- Cálculo matemático de posibles pérdidas de vidas humanas, daños a la infraestructura, economía y medio ambiente. Se determina en función de la vulnerabilidad y el peligro.
- El cálculo del riesgo determina los efectos potenciales de un desastre de acuerdo a la identificación del peligro y al análisis de la vulnerabilidad. **(INDECI 2006:1)**

2.2.10. IMPORTANCIA DE LA EVALUACIÓN DEL RIESGO

Es importante realizar informes de evaluación de riesgo en nuestro país, por las siguientes razones:

- a) Se obtienen instrumentos preventivos y de mitigación de desastres, datos fundamentales en la Gestión de los Desastres, a partir de la identificación de peligros que se generan naturalmente o inducidos por el hombre.
- b) Aporta en la determinación del grado de daño y el valor económico y social de una comunidad ante a un peligro potencial.
- c) Ofrece un soporte para la planificación de los parámetros de prevención específica, mitigando la vulnerabilidad.
- d) Establece un principio de juicio elemental para el diseño y obtención de parámetros de prevención específica, como la



capacitación de la población para una respuesta oportuna durante una emergencia y generar una educación de prevención.

- e) Permite analizar los potenciales humanos y los bienes financieros, en la prevención e interés en los desastres.
- f) Establece un aval para la inversión en los casos de proyectos específicos de desarrollo.
- g) Luego que ocurre el desastre, toma en cuenta los daños ocasionados en el área de influencia, permitiendo supervisar y analizar los tipos de vulnerabilidad y su apretada relación con el riesgo. **(INDECI 2006:9)**

2.2.11. PELIGRO

Según **(INDECI 2006:12)**, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o impulsado por el hombre, totalmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar a una comunidad, su infraestructura y medio ambiente.

Según la **Ley N° 29664**, es la probabilidad de que un fenómeno físico, potencialmente dañino, de origen natural o inducido por el hombre, se presente en un lugar determinado, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia determinados.

2.2.11.1 CLASIFICACIÓN DEL PELIGRO

De acuerdo a su origen, el peligro puede ser de dos clases: de origen natural y la inducida por la actividad del hombre.

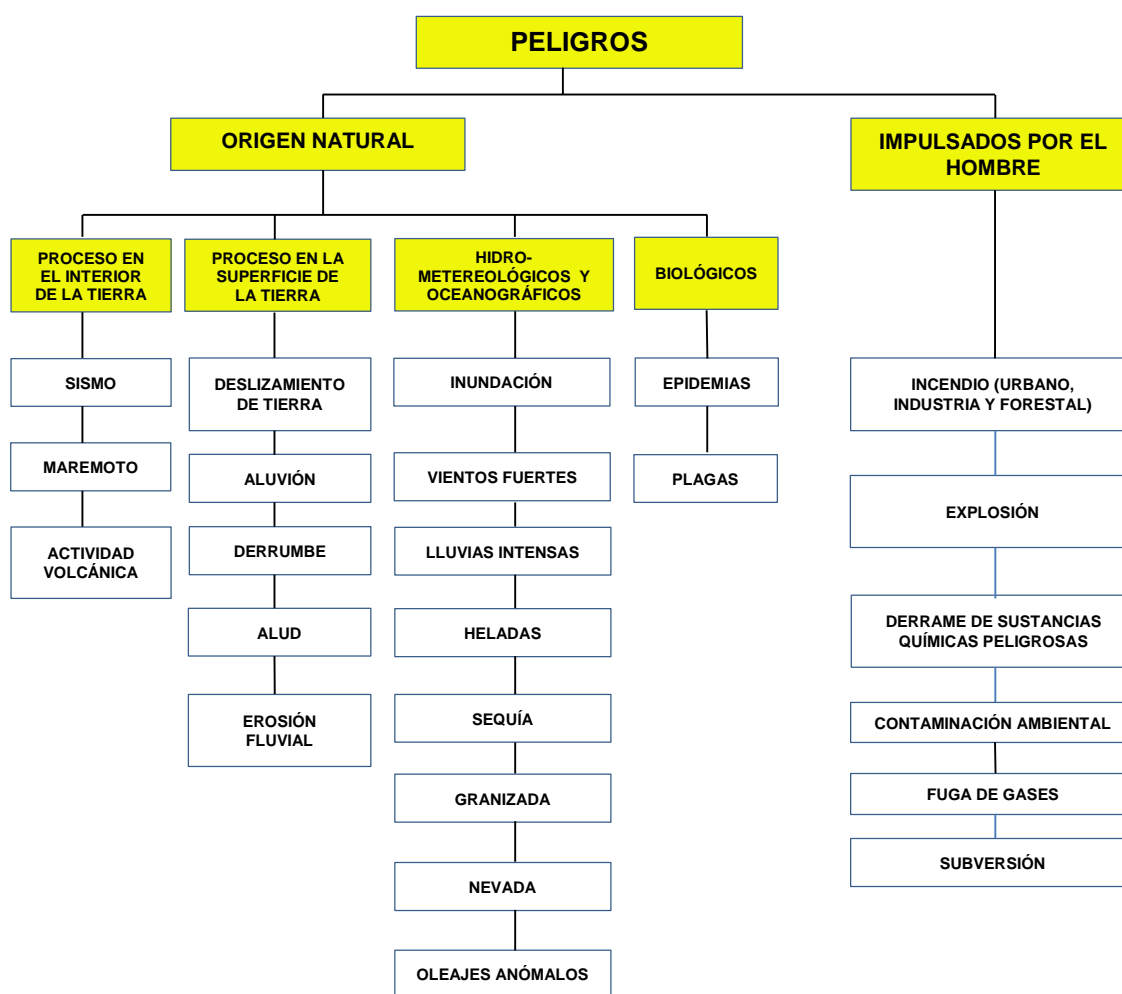


Fig. 2.1 - Fuente (INDECI, 2005)



2.2.11.2. TIPOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS DEL PELIGRO

RECURRENCIA Y VARIABILIDAD ESPACIAL DEL FENÓMENO	TIPO DE FENÓMENO	MAGNITUD DEL SISMO
Afectan siempre en la misma área	Análisis de frecuencia en función o no de la magnitud. Simulaciones a través de métodos probabilísticos o determinísticos.	Inundaciones Deslizamientos Tsunamis
Afectan en diferentes áreas	Espacial en función o no de la magnitud. Espacial y frecuencia en función o no de la magnitud. Simulación/modelización con métodos determinísticos y/o probabilísticos.	Lahares Terremotos Flujos de lava
Afectan sólo una vez	Simulación/modelización con métodos determinísticos y/o probabilísticos.	Desastres

Fig. 2.2 Tipos de Análisis cuantitativo del Peligro (CENEPRED: 2014)

2.2. 11.3. FACTORES CONDICIONANTES DEL PELIGRO

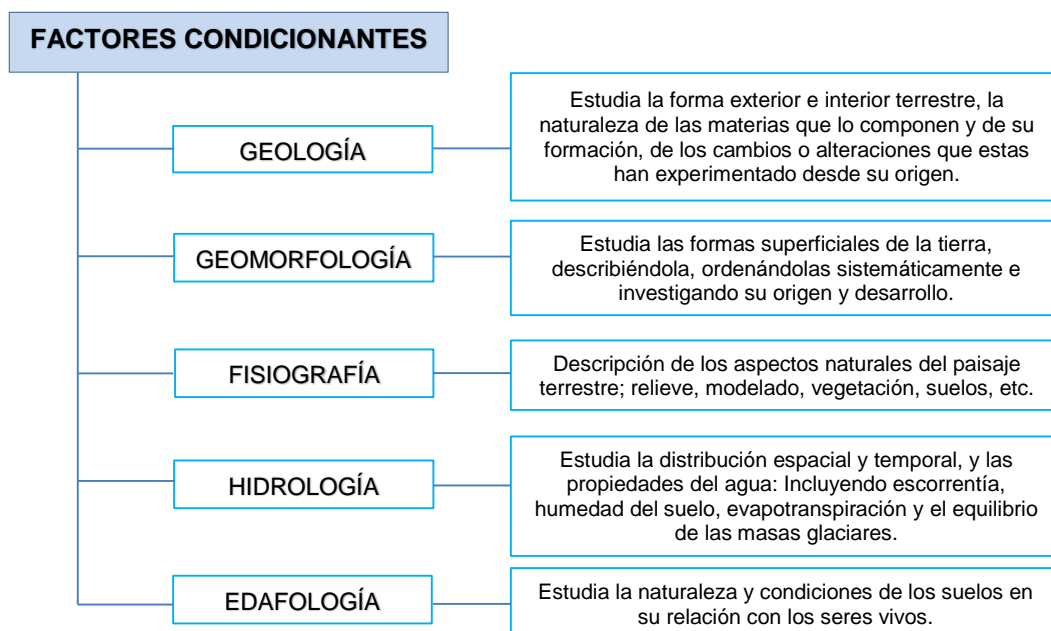


Fig. 2.3 Factores Condicionantes del Peligro (CENEPRED: 2014)



2.2.12. EVALUACIÓN DE PELIGROSIDAD

La evaluación del peligro, es valorar o estimar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado. La estratificación que se establece para la evaluación del peligro, permite cuantificar en términos de la magnitud del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en un ámbito geográfico específico y en un tiempo determinado. **(CENEPRED 2014:27)**

2.2.12.1. FACTORES DE LA EVALUACIÓN DE PELIGROSIDAD

a) Susceptibilidad

Se refiere a la menor o mayor tendencia a que un desastre ocurra sobre un específico ámbito geográfico (necesita de los elementos condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su correspondiente ámbito geográfico). Según este esquema, aquellas franjas de territorio que quedan prontamente bajo las aguas de inundación, pertenecen a zonas de mayor susceptibilidad hídrica, y las que no resulten invadidas corresponden a zonas de menor susceptibilidad hídrica **(CENEPRED 2014:106)**.



b) Niveles de Peligrosidad

Las áreas de peligro pueden dividirse en cuatro niveles: peligro bajo, medio, alto y muy alto, cuyas propiedades y valor pertinente se detallan a continuación.

MATRIZ DE PELIGRO

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	Relieve abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares. Tipo de suelo de rellenos sanitarios. Falta de cobertura vegetal 70 - 100 %. Uso actual de suelo Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirve para su normal funcionamiento. Tsunami: Grado = 4, magnitud del sismo mayor a 7, Intensidad desastroso. Vulcanismo: piroclastos mayor o igual a 1 000 000 000 m ³ , alcance mayor a 1000m, IEV mayor a 4. Descenso de Temperatura: Menor a -6°C, altitud 4800 - 6746msnm, nubosidad N = 0. El cielo estará despejado. Inundación: precipitaciones anómalas positivas mayor a 300%, cercanía a la fuente de agua Menor a 20m, intensidad media en una hora (mm/h) Torrenciales: mayor a 60. Sequia: severa, precipitaciones anómalas negativas mayor a 300%. Sismo: Mayor a 8.0: Grandes terremotos, intensidad XI y XII. Pendiente 30° a 45°, Zonas muy inestables. Laderas con zonas de falla, masas de rocas intensamente meteorizadas y/o alteradas; saturadas y muy fracturadas y depósitos superficiales inconsolidados y zonas con intensa erosión (cárcavas).	0.260 ≤ R < 0.503

Fig. 2.4 Niveles de Peligrosidad (CENEPRED: 2014)



NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO ALTO	El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas andinas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas. Tipo de suelo arena Eólica y/o limo (con y sin agua). Falta de cobertura vegetal 40 - 70 %. Uso actual de suelo. Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentran en descanso como los barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinados. Tsunami: Grado = 3, magnitud del sismo 7, Intensidad muy grande. Vulcanismo: piroclastos 100 000 000 m ³ , alcance entre 500 a 1000m, IEV igual a 3. Descenso de Temperatura: - 6 y -3°C, altitud 4000 - 4800msnm, nubosidad N es mayor o igual que 1/8 y menor o igual que 3/8, el cielo estará poco nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 100% a 300%, cercanía a la fuente de agua Entre 20 y 100m, intensidad media en una hora (mm/h) Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60. Sequia: moderada, precipitaciones anómalas negativas 100% a 300%. Sismo: 6.0 a 7.9: sismo mayor, intensidad IX y X. Pendiente 25° a 45°. Zonas inestables, macizos rocosos con meteorización y/o alteración intensa a moderada, muy fracturadas; depósitos superficiales inconsolidados, materiales parcialmente a muy saturados, zonas de intensa erosión.	0.134≤R<0.260
PELIGRO MEDIO	Relieve rocoso, escarpado y empinado. El ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos. Tipo de suelo granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial. Falta de cobertura vegetal 20 - 40 %. Uso actual de suelo Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc. Tsunami: Grado = 2, magnitud del sismo 6.5, Intensidad grandes. Vulcanismo: piroclastos 10 000 000 m ³ , alcance entre 100 a 500m, IEV igual a 2. Descenso de Temperatura: - 3°C a 0°C, altitud 500 - 4000msnm, nubosidad N es mayor o igual que 4/8 y menor o igual que 5/8, el cielo estará nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas 50% a 100%, cercanía a la fuente de agua Entre 100 y 500m, intensidad media en una hora (mm/h) Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30. Sequia: ligera, precipitaciones anómalas negativas 50% a 100%. Sismo: 4.5 a 5.9: Puede causar daños menores en la localidad, intensidad VI, VII y VIII. Pendiente 20° a 30°, Zonas de estabilidad marginal, laderas con erosión intensa o materiales parcialmente saturados, moderadamente meteorizados.	0.068≤R<0.134



NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
PELIGRO BAJO	Generalmente plano y ondulado, con partes montañosas en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, valles; zona eminentemente árida y desértica. Tipo de suelo afloramientos rocosos y estratos de grava. Falta de cobertura vegetal 0 - 20 %. Uso actual de suelo Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias y/o Sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad. Tsunami: Grado = 0 o 1, magnitud del sismo menor a 6.5, Intensidad algo grandes y/o ligeras. Vulcanismo: piroclastos 1 000 000 m ³ , alcance menor a 100m, IEV menor a 1. Descenso de Temperatura: 0°C a 6°C, altitud menor a 3500msnm, nubosidad N es mayor o igual a 6/8 y menor o igual que 7/8, el cielo estará muy nuboso. Inundación: precipitaciones anómalas positivas menor a 50%, cercanía a la fuente de agua mayor a 1000m, intensidad media en una hora (mm/h) Moderadas: menor a 15. Sequia: incipiente, precipitaciones anómalas negativas menor a 50%. Sismo: menor a 4.4: Sentido por mucha gente, intensidad menor a V. Pendiente menor a 20°, Laderas con materiales poco fracturados, moderada a poca meteorización, parcialmente erosionadas, no saturados.	0.035≤R<0.068

Fig. 2.5 Niveles de Peligrosidad (CENEPRED: 2014)

2.2.13. VULNERABILIDAD

Según la **Ley N° 29664** del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento, se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza.



Según **(INDECI 2006:18)**, es el grado en que se expone o debilita un elemento o grupo de elementos ante un evento peligroso natural o inusual de una intensidad dada. Es la simplicidad de como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, nivel de organización, sistemas de alerta y desarrollo políticoinstitucional), pueda sufrir daños humanos y materiales. Se manifiesta en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100. En resumen es un requisito previo, que se expone durante el evento, debido a que en su momento no se invirtió lo suficiente en obras o medidas de prevención y reducción, aceptando un nivel de riesgo demasiado alto.

2.2.13.1. ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para su análisis, la vulnerabilidad debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica, a los efectos desfavorables de un peligro adverso. Una vez identificados los elementos expuestos al peligro, se procede a realizar el análisis de los diferentes tipos de vulnerabilidad, estando de forma directa e indirecta se encuentran asociados ante la posible ocurrencia de una inundación, se procederá a identificar, evaluar y analizar los diversos indicadores que reflejarán el nivel de susceptibilidad,



fragilidad y capacidades, que caracterizan una determinada condición espacio - temporal de la vulnerabilidad territorial del área de estudio. Este análisis, por tanto, permitirá obtener una visión holística de las causas, estado y capacidades poblacionales frente al peligro en un territorio determinado **(INDECI 2011:32)**.

2.2.13.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE LA VULNERABILIDAD

La vulnerabilidad tiene los siguientes factores:

a) Exposición: Se refiere a las prácticas y determinación que colocan al ser humano y su entorno de vida, en el grupo de impacto de un peligro. La exposición se origina por un vínculo no adecuado con el medio ambiente, que puede corresponder a medios no planificados de desarrollo demográfico, a un medio migratorio desorganizado, al proceso de urbanización sin un apropiado manejo del territorio y/o régimen de crecimiento económico no sostenibles. Mientras la exposición sea mayor, mayor será la vulnerabilidad **(CENEPRED 2014:122)**.

b) Fragilidad: Se refiere a la posición de flaqueza o desventaja referente al ser humano y su entorno de vida, ante un peligro. Está fijada en las posiciones físicas de una comunidad o sociedad y que se generan internamente, teniendo como ejemplo: procedimientos de construcción, no interés en la normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. Mientras la fragilidad sea mayor, mayor será la vulnerabilidad **(CENEPRED 2014:122)**.

c) **Resiliencia:** Se refiere al grado de entendimiento o facultad de recuperación del ser humano y su entorno, ante el suceso de un peligro. Está vinculado a condiciones sociales y de disposición de la población. Mientras la resiliencia sea mayor, menor será la vulnerabilidad (**CENEPRED 2014:123**).

2.2.13.3. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES DE LA VULNERABILIDAD

Los elementos expuestos a realizar el análisis son:

a) **Análisis de la dimensión social:** Análisis que determina la población expuesta dentro de la zona de emergencia producido por el fenómeno de origen natural, señalando la población vulnerable y no vulnerable, para luego incorporar el análisis de la debilidad social y resiliencia social en la población vulnerable, apoyando a identificar los niveles de vulnerabilidad social (**CENEPRED 2014:124**).

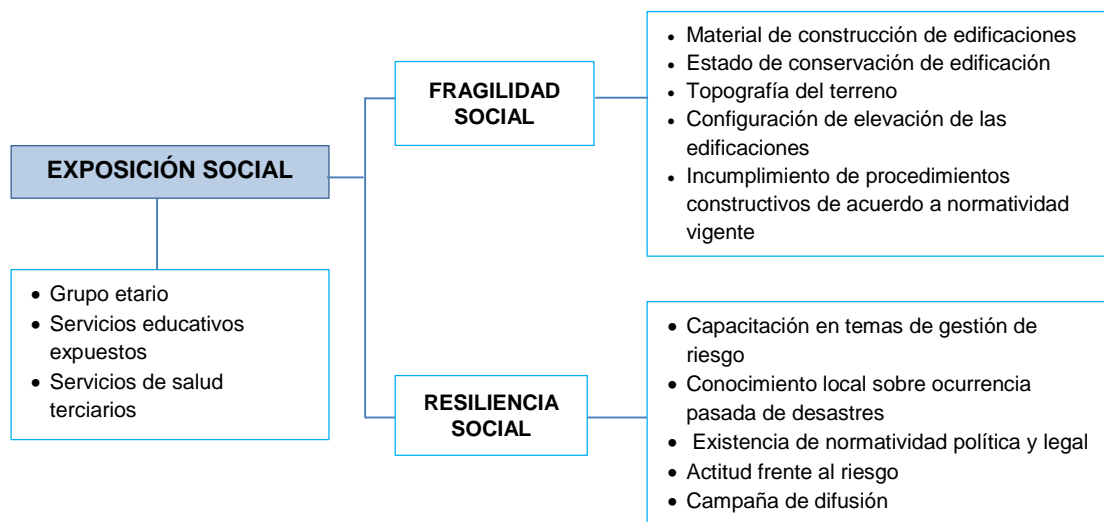


Fig. 2.6 Exposición Social (CENEPRED: 2014)



b) **Análisis de la dimensión económica:** Análisis que determina las actividades económicas e infraestructura, expuesta dentro de la zona de emergencia producido por el fenómeno de origen natural, señalando los elementos expuestos vulnerables y no vulnerables, para luego integrar el análisis de la fragilidad económica y resiliencia económica, apoyando a determinar los niveles de vulnerabilidad económica (CENEPRED 2014:129).

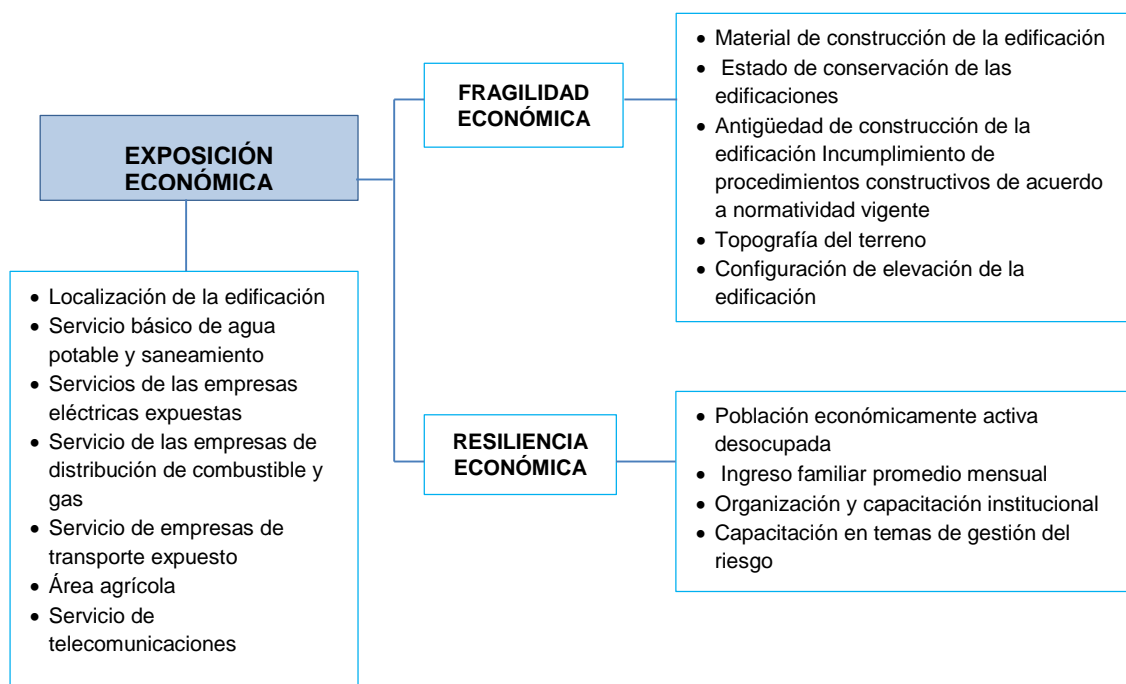


Fig. 2.7 Exposición Económica (CENEPRED: 2014)

c) Análisis de la dimensión ambiental: Análisis que determina los recursos naturales reemplazables y no reemplazables, expuesto dentro de la zona de emergencia producido por el fenómeno de origen natural, determinando los recursos naturales vulnerables y no vulnerables, para luego integrar el análisis de la fragilidad ambiental y resiliencia ambiental, apoyando a identificar los niveles de vulnerabilidad ambiental (CENEPRED 2014:135).

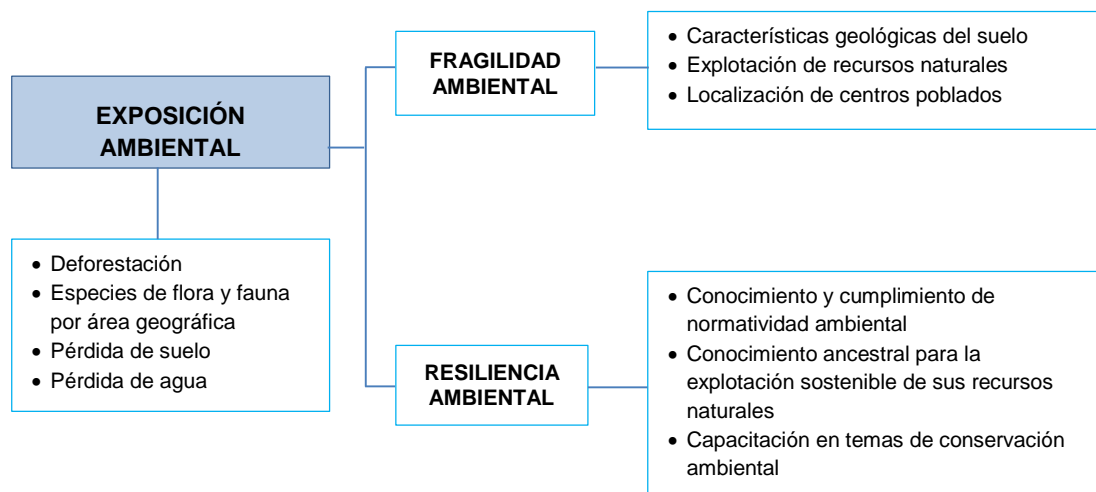


Fig. 2.8 Exposición Económica (CENEPRED: 2014)

2.2.13.4. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

Las zonas de vulnerabilidad pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, media, alta y muy alta, cuyas características y su valor correspondiente se detallan a continuación.



MATRIZ DE VULNERABILIDAD

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	<p>Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años. Servicios educativos expuestos: mayor a 75% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: mayor a 60% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: estera/cartón. Estado de conservación de la edificación: Muy malo. Topografía del terreno: $50\% \leq P \leq 80\%$. Configuración de elevación de la edificación: 5 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: mayor a 80%. Localización de la edificación: Muy cerca 0 a 0.20km. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: mayor a 75%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: mayor a 75%. Servicio de empresas de transporte expuesto: mayor a 75%. Área agrícola: mayor a 75%. Servicios de telecomunicación: mayor a 75%. Antigüedad de construcción: de 40 a 50 años. PEA desocupada: escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Organización y capacitación institucional: presentan poca efectividad en su gestión, desprestigio y aprobación popular. Deforestación: áreas sin vegetación, terrenos eriazos. Flora y fauna: 76 a 100% expuesta. Pérdida de suelo: erosión provocada por lluvias. Pérdida de agua: demanda agrícola y pérdida por contaminación.</p>	$0.260 \leq R < 0.503$
VULNERABILIDAD ALTA	<p>Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 75% y mayor a 50% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 60% y mayor a 35% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: madera. Estado de conservación de la edificación: Malo. Topografía del terreno: $30\% \leq P \leq 50\%$. Configuración de elevación de la edificación: 4. Actitud frente al riesgo: escasamente provisoria de la mayoría de la población. Localización de la edificación: cercana 0.20 a 1km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 75% y mayor a 50% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor a 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicio de empresas de transporte expuesto: menor o igual 75% y mayor a 50%. Servicios de telecomunicación: menor o igual 75% y mayor a 50%. Área agrícola: menor o igual 75% y mayor a 50%.</p>	$0.134 \leq R < 0.260$



NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MEDIA	Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 50% y mayor a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 35% y mayor a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: quincha (caña con barro). Estado de conservación de la edificación: Regular. Topografía del terreno: $20\% \leq P \leq 30\%$. Actitud frente al riesgo: parcialmente provisoria de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo sin implementación de medidas para prevenir. Localización de la edificación: medianamente cerca 1 a 3km. Servicios de agua y desagüe: menor o igual 50% y mayor a 25% del servicio expuesto. Servicios de agua y desagüe: mayor a 75% del servicio expuesto. Servicio de empresas eléctricas expuestas: menor o igual a 25% y mayor a 10%. Servicio de empresas de distribución de combustible y gas: menor o igual a 50% y mayor a 25%.	$0.068 \leq R < 0.134$
VULNERABILIDAD BAJA	Grupo etario: de 15 a 50 años. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Servicios educativos expuestos: menor o igual a 25% del servicio educativo expuesto. Servicios de salud terciarios expuestos: menor o igual a 20% del servicio de salud expuesto. Materia de construcción: ladrillo o bloque de cemento. Estado de conservación de la edificación: Bueno a muy bueno. Topografía del terreno: $P \leq 10\%$. Configuración de elevación de la edificación: menos de 2 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a normatividad vigente: menor a 40%. Actitud frente al riesgo: parcial y/o provisoria de la mayoría o totalidad de la población, implementando medidas para prevenir el riesgo. Localización de la edificación: alejada a muy alejada mayor a 3km.	$0.035 \leq R < 0.068$

Fig. 2.9 Niveles de Vulnerabilidad (CENEPRED: 2014)

2.2.14. LA FAJA MARGINAL

Es el área de transformación entre el medio acuático y el terrestre, cerca de un cuerpo de agua, casi siempre rodeada de área verde, debido al agua que existe en esa zona. Esta zona es considerada como un área de intercambio químico, físico y biológico, entre el ecosistema acuático y el terrestre; debido a eso, tiene una inusual biodiversidad y es el modo donde se presenta una gran variedad de procesos ambientales. **(Jaime Valdez 2010)**

Según la **Ley N°29338, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**, define a la faja marginal como:

- Recursos de ámbito público hidráulico. Conformado por las zonas próximas superiores a las riberas de las fuentes de agua, artificiales o naturales **(Art. 113)**.
- Los tamaños en una o ambas márgenes de los cuerpos de agua son definidas por la Autoridad Administrativa del Agua, bajo los criterios establecidos en el Reglamento, acatando los usos y costumbres decretados **(Art. 114)**.

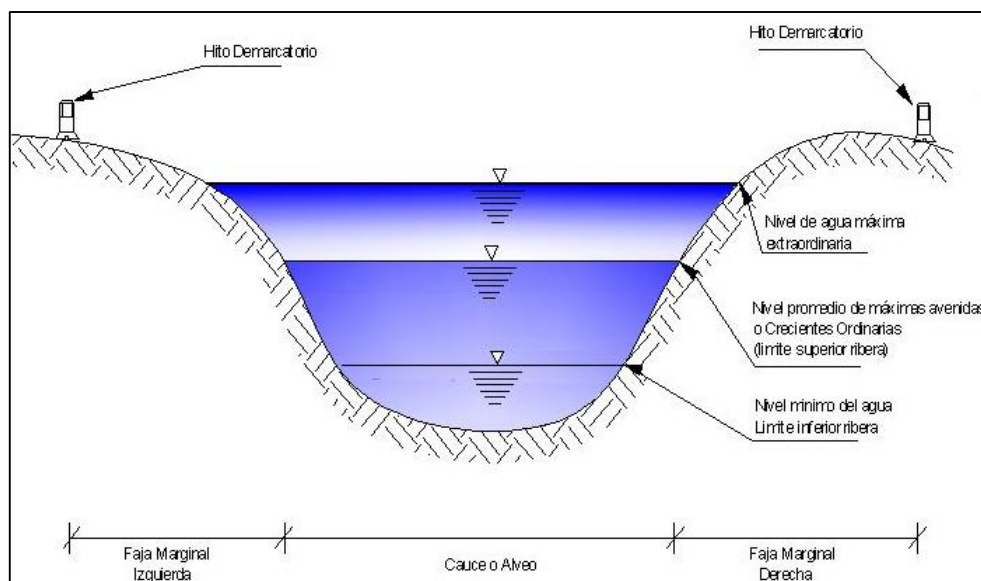


Fig. 2.10 Faja Marginal (ANA)



2.2.14.1. DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL

Según la **Ley N°29338, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos**, la delimitación se realiza considerando los siguientes criterios:

- a) El valor y dimensión de las estructuras hidráulicas de las presas, reservorios, embalses, canales de desvío.
- b) la capacidad necesaria para la construcción, mantenimiento y protección de las defensas ribereñas y de los cauces.
- c) La capacidad necesaria para la utilización pública que se requiera.
- d) La mayor crecida de los ríos y otras fuentes naturales de agua. No se considera las máximas crecidas, a los eventos registrados por motivos excepcionales.

ANCHO DE CAUSE	ANCHO DE LA FAJA MARGINAL
Menor de 10 m	5 m
Entre 10 y 50 m	10 m
Entre 50 y 100 m	25 m
Entre 100 y 200 m	30 m
Entre 200 y 500 m	40 m
Mayor de 500 m	100 m

Fig. 2.11 Ancho de Faja Marginal (JAIME VALDEZ 2010)



TIPO DE FUENTE	ANCHO MÍNIMO (m)(1)
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (Mayores a 2%) encañonados de material rocoso.	3
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (Mayores a 2%) material conglomerado.	4
Tramos de ríos con pendiente media (1 -2%)	5
Tramos de ríos con baja pendiente (Menores a 1%) y presencia de defensas vivas.	6
Tramos de ríos con baja pendiente (Menores a 1%) y riberas desprotegidas.	10
Tramos de ríos con estructuras de defensa ribereña (Gaviones, diques, enrocados, muros, etc) medidos a partir del pie de talud externo.	4
Tramos de ríos de selva con baja pendiente (Menores a 1%)	25
Lagos y lagunas	10
Reservorios o embalses (Cota de vertedero de demasías)	10
(1) Medidos a partir del límite superior de la rubera.	

Fig. 2.12 Ancho mínimo de Faja Marginal en cuerpos de agua (ANA)

De acuerdo a los datos obtenidos de **CENEPRED 2017**, la quebrada San Antonio tiene una pendiente mayor a 2% (Material Conglomerado), por lo tanto, para el desarrollo de la investigación, se tomará un ancho de faja marginal de 4m.



CAPÍTULO III

CARACTERÍSTICA GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO



CAPÍTULO III:

CARACTERÍSTICA GENERAL DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Distrito de Nuevo Chimbote se sitúa en la Provincia del Santa, departamento de Ancash. Tiene una expansión territorial de 400.51 km², mostrando los siguientes límites: Por el Este con el distrito de Nepeña; por el Sur con el distrito de Samanco; por el Norte con el distrito de Chimbote y por el Oeste limita con el Océano Pacífico.

La investigación abarca las siguientes zonas:

- Sector Industrial
- Urbanización Nicolás de Garatea I, Etapa II.
- Urbanización Los Olivos
- Urbanización Las Gardenias
- Urbanización los Héroes
- Urbanización Santo Tomás
- Urbanización Cáceres Aramayo
- Urbanización San Luis, Etapa I
- A.H. Los Delfines
- A.H. Belén



- A.H. Las Poncianas
- A.H. Villa Mercedes
- A.H. Primero de Agosto
- A.H. Villa del Mar
- A.H. El Milagro
- A.H. Alejandro Toledo
- A.H. Los Jardines
- A.H. Victor Raúl Haya
- A.H. Amauta
- A.H. Las Lomas
- A.H. Los Geraneos
- A.H. Bello Sur

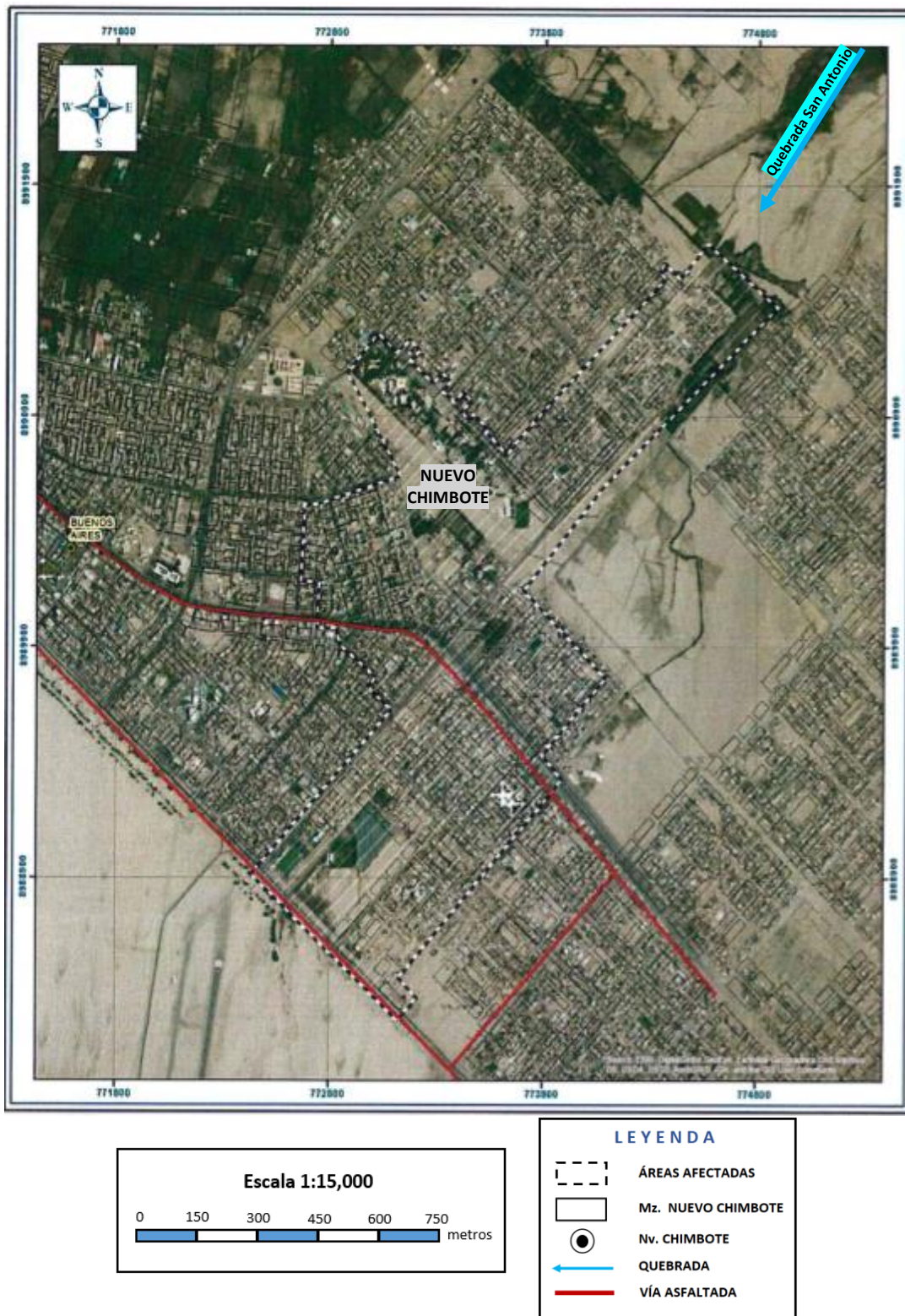


Fig. 3.1 Mapa de Ubicación (CENEPRED)



3.1. VÍAS DE ACCESO

El distrito forma parte del sistema vial nacional, mediante la carretera Panamericana Norte, carretera que define la conexión principal con otras ciudades importantes de la región Ancash. El tiempo estimado de Lima a Nuevo Chimbote es de 7 horas aproximadamente y de Chimbote a Nuevo Chimbote, 15 minutos a través del transporte público.

RUTA	DISTANCIA	CARRETERA
LIMA - CHIMBOTE	427 Km	ASFALTADA
CHIMBOTE - NUEVO CHIMBOTE	27.3 Km	ASFALTADA

Fuente: Rutas hacia Nuevo Chimbote (CENEPRED)

3.2. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La información que se describe a continuación sobre la ciudad de Nuevo Chimbote, ha sido obtenida a través del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2019.

3.2.1. POBLACIÓN TOTAL

La ciudad de Nuevo Chimbote cuenta con una población de 154,226 habitantes proyectados al 2019; siendo hombres el 48.3% del total y el 51.7% son mujeres.

SEXO	POBLACION TOTAL	%
HOMBRES	74,560	48.3%
MUJERES	79,666	51.7%
Total de Población	154,26	100%

Fuente: Población - Hombres y Mujeres (INEI)



3.3. CONDICIONES CLIMÁTICAS

De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática del Perú por (SENAMHI, 1988), realizado en base al Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, la ciudad de Nuevo Chimbote presenta un clima semi-cálido y húmedo, generalmente carente de lluvia durante el año.

3.2.1. CLIMATOLOGÍA

La temperatura media del aire, presenta pocas variaciones durante el año, aumentando en verano y disminuyendo en invierno, variando la temperatura entre 22°C a 24°C.

De acuerdo al comportamiento de las precipitaciones, la acumulación de lluvia promedio no es significativa durante el año y se presentan generalmente entre los meses de Enero y Abril.

3.2.1. CARACTERIZACIÓN DE EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN

En verano del año 2017, hubo la presencia de "El Niño Costero 2017", el cual afectó en gran parte a la región Norte del Perú, presentándose intensas precipitaciones en la ciudad de Nuevo Chimbote, denominadas como "Extremadamente Lluvioso", superando en intensidad a las lluvias registradas en los años "Niño 1982-1983" y el "Niño 1997-1998".



UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS EXTREMAS
Precipitación acumulada/día > Percentil 99	Extremadamente Lluvioso
1.3mm < Precipitación acumulada/día ≤ Percentil 99	Muy Lluvioso
0.9mm < Precipitación acumulada/día ≤ Percentil 95	Lluvioso
0.5mm < Precipitación acumulada/día ≤ Percentil 90	Moderadamente Lluvioso
Precipitación acumulada/día < Percentil 75	Inferior al Percentil 75

Fuente: Caracterización de Extremos de Precipitación (SENAMHI)

UMBRALES DE PRECIPITACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS EXTREMAS
Precipitación acumulada/día > 2.6mm	Extremadamente Lluvioso
1.3mm < Precipitación acumulada/día ≤ 2.66mm	Muy Lluvioso
0.9mm < Precipitación acumulada/día ≤ 1.3mm	Lluvioso
0.5mm < Precipitación acumulada/día ≤ 0.9mm	Moderadamente Lluvioso
Precipitación acumulada/día < 0.5mm	Inferior al Percentil 75

Fuente: Umbrales Calculados para la Ciudad de Nuevo Chimbote (SENAMHI)

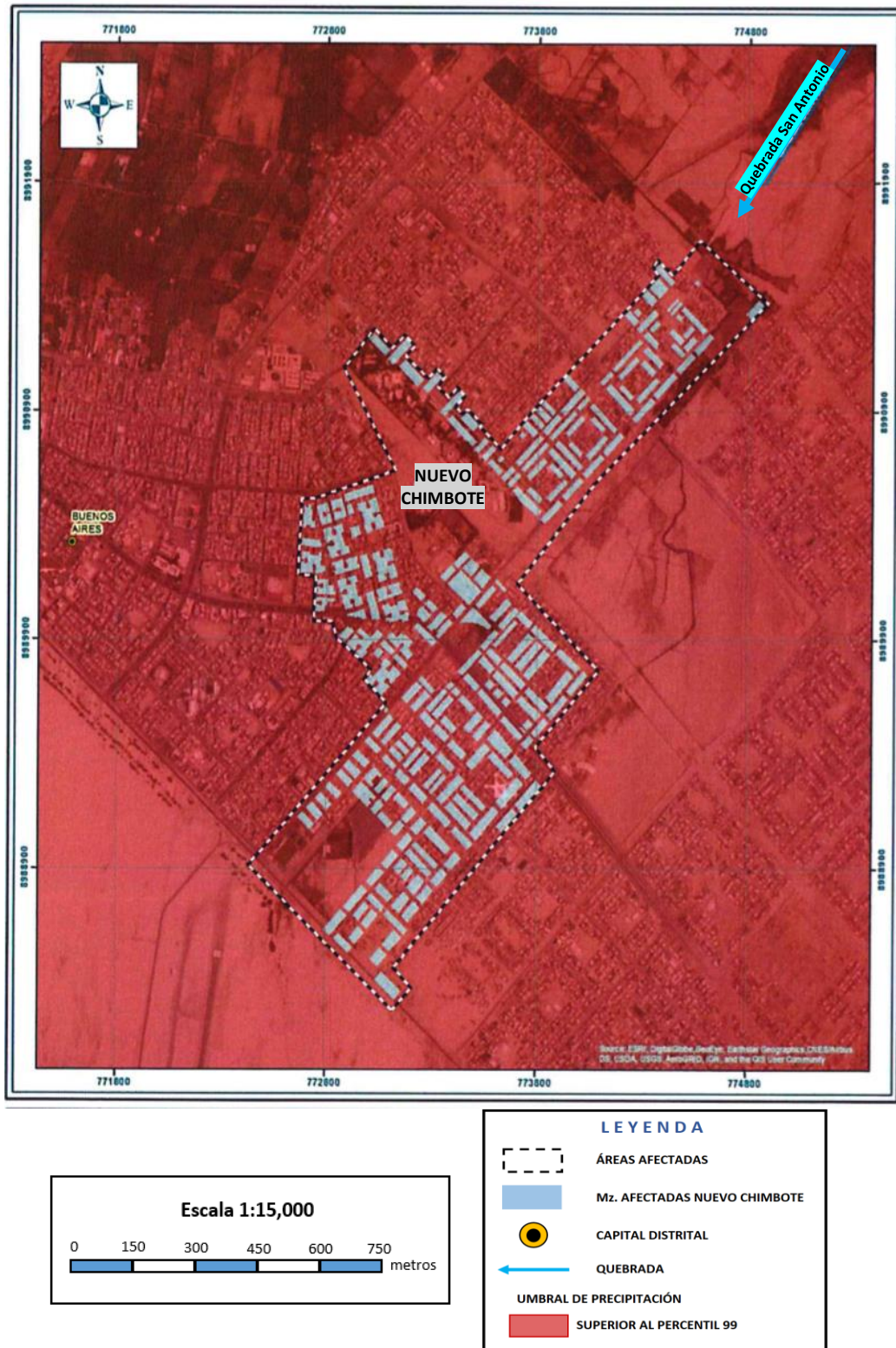


Fig. 3.2 Mapa de Lluvias (CENEPRED)



3.4. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

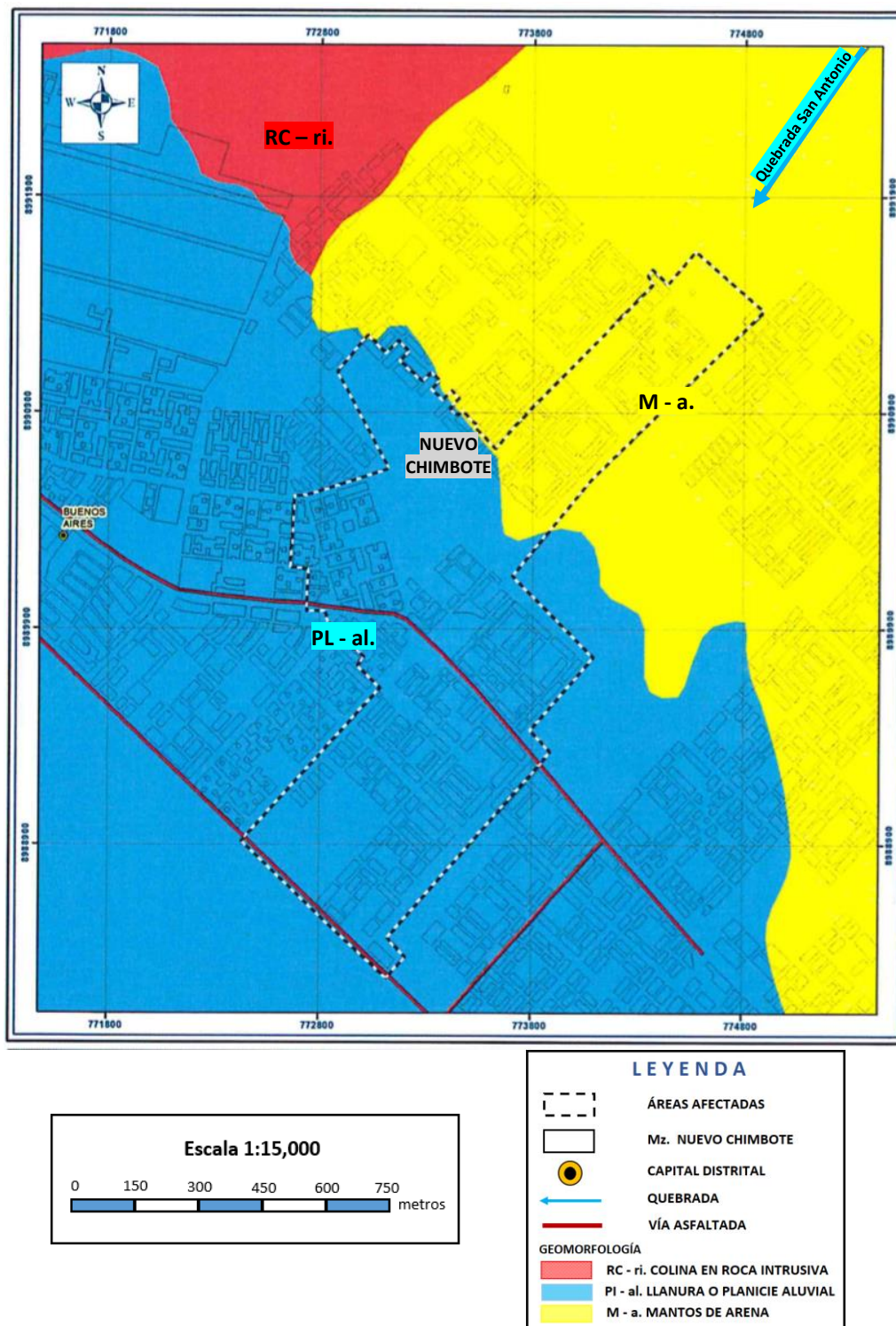


Fig. 3.3 Mapa de Geomorfológico (CENEPRED)

3.5. CONDICIONES GEOLÓGICAS

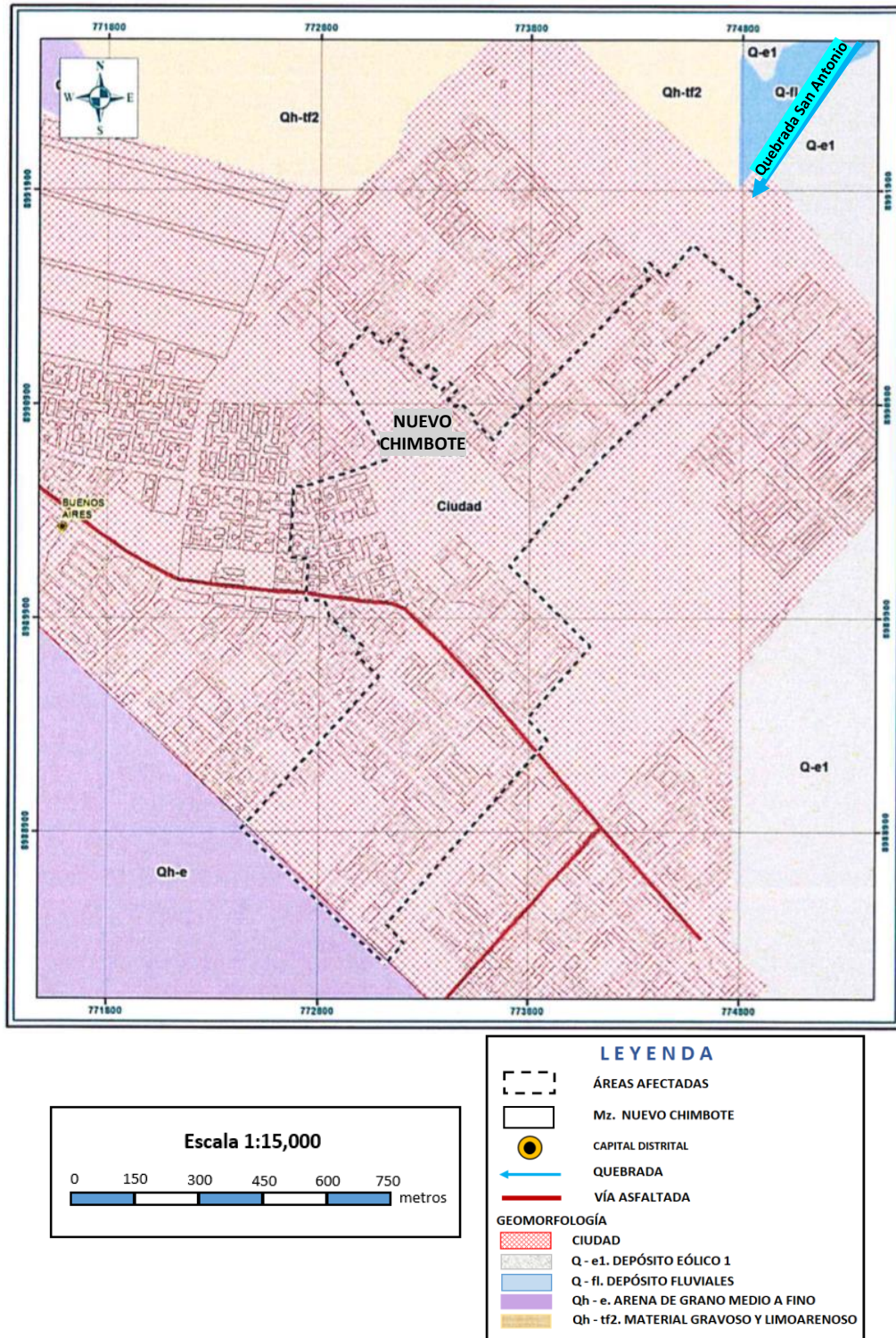


Fig. 3.4 Mapa de Geológico (CENEPRED)

3.6. PENDIENTE

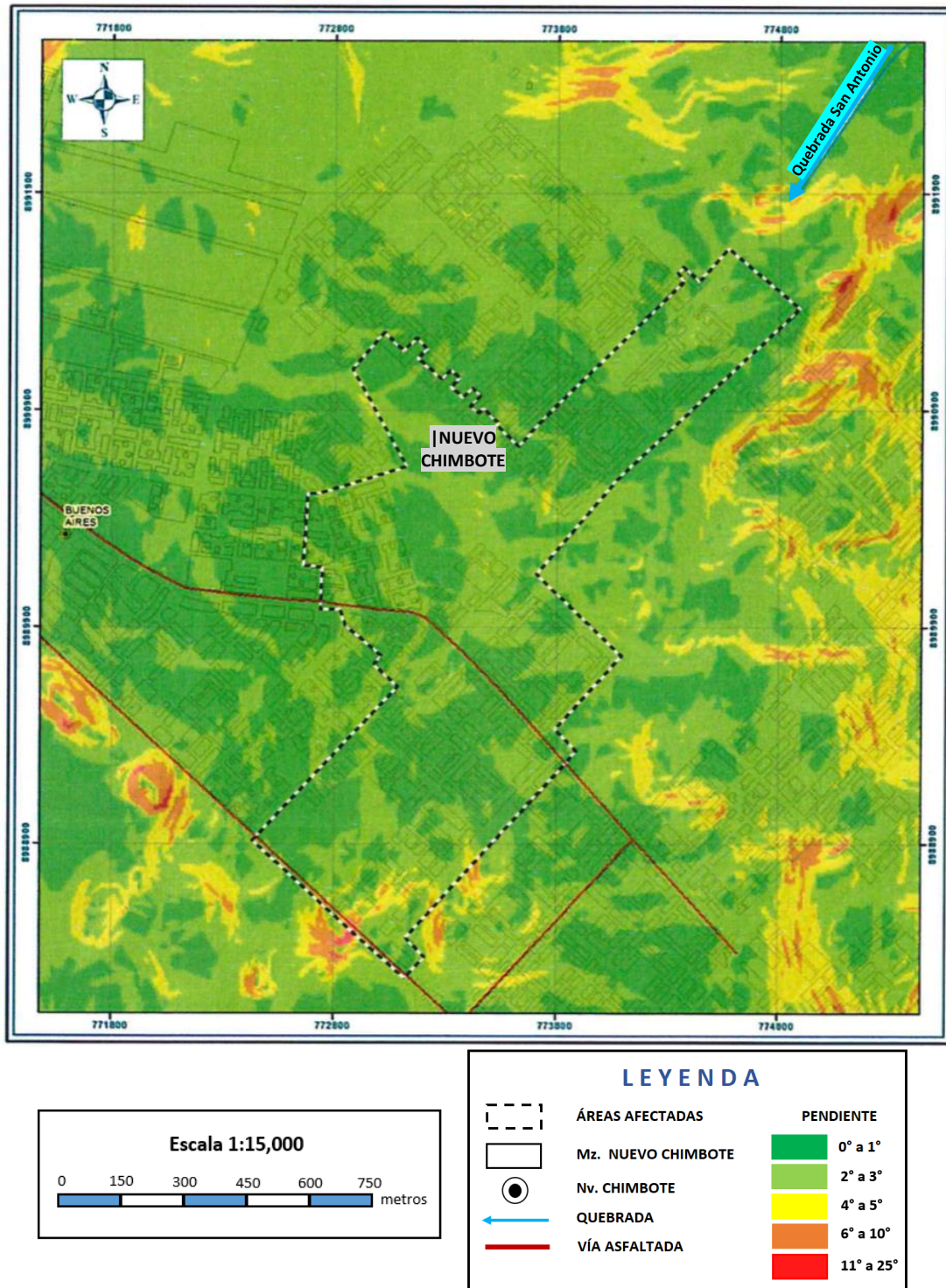


Fig. 3.5 Mapa de Pendientes (CENEPRED)



CAPÍTULO IV

MATERIALES Y MÉTODOS



CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. DESCRIPTIVA:

La investigación es Descriptiva, ya que se ha desarrollado mediante el manual para evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales del CENEPRED, en donde se realizó la recolección de datos, el análisis de lo obtenido y posteriormente los resultados de la investigación.

4.2. UNIVERSO

Se ha tomado como universo, todas las viviendas, instituciones educativas y establecimientos de salud, expuestas al riesgo de inundación.

4.3. MUESTRA

Para obtener la muestra, se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$n = k^2 * p * q * N / (e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q$$

En donde:

n: Representa el tamaño de la Muestra..... (X)

N: Es la población del Distrito de Nuevo Chimbote..... (4,880)

k: Es el nivel de Confianza.....(1.65)

e: Es el error muestral.....(0.05)

p: Tamaño de personas que tienen esa característica..... (0.5)

q: Tamaño de personas que no tienen esa característica.... (0.5)

Fórmula 1: Tamaño de Muestra



En donde “**N**” son las viviendas expuestas al riesgo de inundación, “**k**” se tomó con un 90% de nivel de confianza y su cantidad de desviación estándar es **1.65**, “**e**” se tomó un error muestral de 5%, que en decimales viene hacer **0.05**, “**p**” y “**q**” se tomó un tamaño de 50% y 50%, debido a que es el dato más prudente, tomando en cuenta que se desconoce completamente el resultado del tamaño de la muestra, teniendo así “**p**” y “**q**” un valor en decimales de **0.5** respectivamente.

Desarrollando la fórmula, con los datos mencionados, nos resulta un tamaño de muestra de 258 viviendas.

4.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron diversas técnicas, siendo una de ellas la observación, debido a que se realizó el recorrido desde la desembocadura de la quebrada San Antonio, hasta las zonas con riesgo de inundación, otra técnica utilizada fue la recolección de datos pluviométricos obtenidos por la Red pacífico Sur (Área de Defensa Civil), centro de Salud que viene registrando la pluviometría mensual y anual de la ciudad de Nuevo Chimbote, así también se realizó las entrevistas in situ a la población expuesta, a través de un cuestionario adaptado del Manual de Evaluación de Riesgos del CENEPRED, siendo esta la principal técnica, debido a que se obtuvo información socioeconómica de la población.



4.5. VARIABLES

4.5.1 VARIABLE DEPENDIENTE

- Nivel de riesgo y vulnerabilidad del Distrito de Nuevo Chimbote.

4.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

- Precipitación Intensa en la quebrada San Antonio.

4.6. MATERIALES

- Computadora
- Cámara Fotográfica
- Hoja de Registro para Entrevistar a la Población.
- Libreta de Apuntes
- Lapiceros
- Calculadora
- Memoria Externa USB
- Impresora
- Papel Bond A4
- Google Earth Pro
- Manual de Evaluación de Riesgos (CENEPRED - 2014)



4.7. ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para el desarrollo de la investigación, fue necesario un tiempo de 3 meses.

4.7.1. ESTRUCTURACIÓN Y ORGANIZACIÓN

Etapa en donde se planificó la estructuración y organización de cómo desarrollar la investigación, realizando los siguientes pasos:

- Recorrido desde la desembocadura de la quebrada San Antonio, hasta las áreas expuestas a riesgo de inundación, para tener una noción del estado en que se encuentran, identificando las viviendas a realizar el cuestionario (Muestra), su delimitación y el uso de materiales necesarios para la recopilación de datos.
- Determinación de los parámetros a evaluar, mediante el Manual para Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED, el cual fue usado para el desarrollo de la investigación, a través de las siguientes tablas:



a) Parámetros y Descriptores considerados para la Calificación del Fenómeno de Inundación

Para la selección de los parámetros y descriptores, se realizó la recopilación de datos de precipitaciones y pluviometría, de la página web del SENAMHI y del centro de Salud Pacífico Sur, quienes vienen realizando un registro mensual y anual, de las precipitaciones de la ciudad de Nuevo Chimbote.

PARÁMETRO		VELOCIDAD DE DESPLAZAMIENTO	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	PAP1	Anomalía de precipitación mayor a 300 % con respecto al promedio mensual multianual	PPAP1	0.503
	PAP2	Anomalía de precipitación de 100 % a 300 % con respecto al promedio mensual multianual	PPAP2	0.260
	PAP3	Anomalía de precipitación 50 % a 100% con respecto al promedio mensual multianual	PPAP3	0.134
	PAP4	Anomalía de precipitación de 10 a 50% con respecto al promedio mensual multianual	PPAP4	0.068
	PAP5	Anomalía de precipitación menor al 10% con respecto al promedio mensual multianual	PPAP5	0.035

Tabla N°1 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		CERCANIA A UNA FUENTE DE AGUA	PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTORES	CA1	Menor a 20m	PCA1	0.503
	CA2	Entre 20 y 100m	PCA2	0.260
	CA3	Entre 100 y 500m	PCA3	0.134
	CA4	Entre 500 y 100m	PCA4	0.068
	CA5	Mayor a 1000m	PCA5	0.035

Tabla N°2 – Fuente: CENEPREP 2014



PARÁMETRO		INTENSIDAD MEDIA EN UNA HORA	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTORES	IM1	Torrenciales: mayor a 60	PIM1	0.503
	IM2	Muy fuertes: Mayor a 30 y Menor o igual a 60	PIM2	0.260
	IM3	Fuertes: Mayor a 15 y Menor o igual a 30	PIM3	0.134
	IM4	Moderadas: Mayor a 2 y Menor o igual a 15	PIM4	0.068
	IM5	Débiles: Menor o igual a 2	PIM5	0.035

Tabla N°3 – Fuente: CENEPREP 2014

b) Parámetros y Descriptores que son susceptibles al fenómeno de estudio

- Factores Condicionantes

PARÁMETRO		RELIEVE	PESO PONDERADO: 0.145	
DESCRIPTORES	Y1	Abrupto y escarpado, rocoso; cubierto en grandes sectores por nieve y glaciares.	PY1	0.503
	Y2	El relieve de esta región es diverso conformado en su mayor parte por mesetas y abundantes lagunas, alimentadas con los deshielos, en cuya amplitud se localizan numerosos lagos y lagunas.	PY2	0.260
	Y3	Relieve rocoso, escarpado y empinado. El ámbito geográfico se identifica sobre ambos flancos andinos.	PY3	0.134
	Y4	Relieve muy accidentado con valles estrechos y quebradas profundas, numerosas estribaciones andinas. Zona de huaycos. Generalmente montañoso y complejo.	PY4	0.068
	Y5	Generalmente plano y ondulado, con partes montañosos en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, vales; zona eminentemente árida y desértica	PY5	0.035

Tabla N°4 – Fuente: CENEPREP 2014



PARÁMETRO		TIPO DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.515	
DESCRIPTORES	Y6	Rellenos sanitarios	PY6	0.503
	Y7	Arena Eólica y/o limo (con agua)	PY7	0.260
	Y8	Arena Eólica y/o limo (sin agua)	PY8	0.134
	Y9	Suelos granulares finos y suelos arcillosos sobre grava aluvial o coluvial	PY9	0.068
	Y10	Afloramiento rocoso y estratos de grava	PY10	0.035

Tabla N°5 – Fuente: CENEPREP 2014

PARÁMETRO		COBERTURA VEGETAL	PESO PONDERADO: 0.058	
DESCRIPTORES	Y11	70 - 100 %	PY11	0.503
	Y12	40 - 70 %	PY12	0.260
	Y13	20 - 40 %	PY13	0.134
	Y14	5 - 20 %	PY14	0.068
	Y15	0 - 5 %	PY15	0.035

Tabla N°6 – Fuente: CENEPREP 2014

PARÁMETRO		USO ACTUAL DE SUELOS	PESO PONDERADO: 0.282	
DESCRIPTORES	Y16	Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirven para su normal funcionamiento.	PY16	0.503
	Y17	Terrenos cultivados permanentes como frutales, cultivos diversos como productos alimenticios, industriales, de exportación, etc. Zonas cultivables que se encuentre en descanso como los barbechos que se encuentran improductivas por periodos determinados.	PY17	0.260
	Y18	Plantaciones forestales, establecimientos de árboles que conforman una masa boscosa, para cumplir objetivos como plantaciones productivas, fuente energética, protección de espejos de agua, corrección de problemas de erosión, etc.	PY18	0.134
	Y19	Pastos naturales, extensiones muy amplias que cubren laderas de los cerros, áreas utilizables para cierto tipo de ganado, su vigorosidad es dependiente del periodo del año y asociada a la presencia de lluvias.	PY19	0.068
	Y20	Sin uso / improductivos, no pueden ser aprovechadas para ningún tipo de actividad.	PY20	0.035

Tabla N°7 – Fuente: CENEPREP 2014



- Factores Desencadenantes

PARÁMETRO		HIDROMETEREOLÓGICO	PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTORES	SH1	Lluvias	PSH1	0.503
	SH2	Temperatura	PSH2	0.260
	SH3	Viento	PSH3	0.134
	SH4	Humedad del aire	PSH4	0.068
	SH5	Brillo solar	PSH5	0.035

Tabla N°8 – Fuente: CENEPREP 2014

PARÁMETRO		GEOLÓGICO	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	SG1	Colisión de placas tectónicas	PSG1	0.503
	SG2	Zonas de actividad volcánica	PSG2	0.260
	SG3	Fallas geológicas	PSG3	0.134
	SG4	Movimientos en masas	PSG4	0.068
	SG5	Desprendimiento de grandes bloques (rocas, hielo, etc.)	PSG5	0.035

Tabla N°9 – Fuente: CENEPREP 2014

PARÁMETRO		INDUCIDO POR EL SER HUMANO	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTORES	SI1	Actividades económicas	PSI1	0.503
	SI2	Sobre explotación de recursos naturales	PSI2	0.260
	SH3	Infraestructura	PSI3	0.134
	SH4	Asentamientos humanos	PSI4	0.068
	SH5	Crecimientos demográficos	PSI5	0.035

Tabla N°10 – Fuente: CENEPREP 2014



c) **Parámetros y Descriptores de los elementos expuestos sociales, económicos y ambientales**

• **Análisis de la Dimensión Social**

- **Exposición Social**

PARÁMETRO		GRUPO ETAREO	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	ES1	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	PES1	0.503
	ES2	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	PES2	0.260
	ES3	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	PES3	0.134
	ES4	De 15 a 30 años	PES4	0.068
	ES5	De 30 a 50 años	PES5	0.035

Tabla N°11 – Fuente: CENEPRE 2014

PARÁMETRO		SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS	PESO PONDERADO: 0.160	
DESCRIPTORES	ES6	> 60% del servicio educativo expuesto	PES6	0.503
	ES7	≤ 60% y > 35% del servicio educativo expuesto	PES7	0.260
	ES8	≤ 35% y > 20% del servicio educativo expuesto	PES8	0.134
	ES9	≤ 20% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES9	0.068
	ES10	≤ y > 10% del servicio educativo expuesto	PES10	0.035

Tabla N°12 – Fuente: CENEPRE 2014



PARÁMETRO		SERVICIOS DE SALUD EXPUESTOS	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTORES	ES11	> 60% del servicio educativo expuesto	PES11	0.503
	ES12	≤ 60% y > 35% del servicio educativo expuesto	PES12	0.260
	ES13	≤ 35% y > 20% del servicio educativo expuesto	PES13	0.134
	ES14	≤ 20% y > 10% del servicio educativo expuesto	PES14	0.068
	ES15	≤ y > 10% del servicio educativo expuesto	PES15	0.035

Tabla N°13 – Fuente: CENEPREP 2014

- Fragilidad Social

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.430	
DESCRIPTORES	FS1	Estera / cartón	PFS1	0.503
	FS2	Madera	PFS2	0.260
	FS3	Quincha (Caña con barro)	PFS3	0.134
	FS4	Quincha (caña con barro)	PFS4	0.068
	FS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5	0.035

Tabla N°14 – Fuente: CENEPREP 2014

PARÁMETRO		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: : 0.317	
DESCRIPTORES	FS6	Muy malo: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFS6	0.503
	FS7	Malo: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura tiene deterioros que la comprometen, aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones, tienen visibles desperfectos.	PFS7	0.260
	FS8	Regular: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioros visibles debido al mal uso.	PFS8	0.134
	FS9	Bueno: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFS9	0.068
	FS10	Muy bueno: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFS10	0.035

Tabla N°15 – Fuente: CENEPRED 2014



PARÁMETRO		ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.042	
DESCRIPTORES	FS11	De 40 a 50 años	PFS11	0.503
	FS12	De 30 a 40 años	PFS12	0.260
	FS13	De 20 a 30 años	PFS13	0.134
	FS14	De 10 a 20 años	PFS14	0.068
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15	0.035

Tabla N°16 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.078	
DESCRIPTORES	FS16	5 Pisos	PFS16	0.503
	FS17	4 Pisos	PFS17	0.260
	FS18	3 Pisos	PFS18	0.134
	FS19	2 Pisos	PFS19	0.068
	FS20	1 Pisos	PFS20	0.035

Tabla N°17 – Fuente: CENEPRED 2014

- Resiliencia Social

PARÁMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.285	
DESCRIPTORES	FS21	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	PFS21	0.503
	FS22	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa.	PFS22	0.260
	FS23	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PFS23	0.134
	FS24	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	PFS24	0.068
	FS25	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	PFS25	0.035

Tabla N°18 – Fuente: CENEPRED 2014



PARÁMETRO		CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	PESO PONDERADO: 0.152	
DESCRIPTORES	RS6	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS6	0.503
	RS7	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS7	0.260
	RS8	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS8	0.134
	RS9	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PFS9	0.068
	RS10	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PFS10	0.035

Tabla N°19 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLÍTICA Y LOCAL	PESO PONDERADO: 0.096	
DESCRIPTORES	RS11	El soporte legal que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo. No existen instrumentos legales locales que apoyen en la reducción del riesgo (ejemplo: ordenanzas municipales).	PRS11	0.503
	RS12	El soporte legal del territorio que ayude a la reducción de riesgos del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se presenta en casi todo el territorio.	PRS12	0.260
	RS13	El soporte legal del territorio que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se cumple ocasionalmente. Existe un interés tenue en el desarrollo planificado del territorio. El desorden en la configuración territorial del área en estudio se presenta en una importante parte de todo el territorio donde se encuentra el área en estudio. Algunas acciones de prevención y/o mitigación de desastres han sido o están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo pero nunca se implementarán.	PRS13	0.134
	RS14	El soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se cumple regularmente. Existe un interés en el desarrollo planificado del territorio. El desorden en la configuración territorial del área en estudio se presenta en una importante parte de todo el territorio donde se encuentra puntualmente. Algunas acciones de prevención y/o mitigación de desastres han sido o están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo pero nunca se implementarán.	PFS14	0.068
	RS15	El soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta. El desarrollo planificado del territorio, es un eje estratégico de desarrollo. Se aplican acciones de ordenamiento o reordenamiento territorial. Siempre las acciones de prevención y/o mitigación de desastres están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo (o se vienen implementando).	PFS15	0.035

Tabla N°20 – Fuente: CENEPRED 2014



PARÁMETRO		ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.421	
DESCRIPTORES	RS16	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	PRS16	0.503
	RS17	Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.	PRS17	0.260
	RS18	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	PRS18	0.134
	RS19	Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	PFS19	0.068
	RS20	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	PFS20	0.035

Tabla N°21 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		PERIODO DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO: 0.046	
DESCRIPTORES	RS21	No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo para la población local.	PRS21	0.503
	RS22	Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el desconocimiento de la mayoría de la población.	PRS22	0.260
	RS23	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento de un gran sector de la población.	PRS23	0.134
	RS24	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento total de la población.	PFS24	0.068
	RS25	Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	PFS25	0.035

Tabla N°22 – Fuente: CENEPRED 2014

- **Análisis de la Dimensión Económica**
 - **Exposición Económica**

PARÁMETRO		LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.318	
DESCRIPTORES	EE1	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PEE1	0.503
	EE2	Cercana 0.2 km – 1 km	PEE2	0.260
	EE3	Medianamente cerca 1 – 3 km	PEE3	0.134
	EE4	Alejada 3 – 5 km	PEE4	0.068
	EE5	Muy alejada > 5 km	PEE5	0.035



Tabla N°23 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		SERVICIO BÁSICO DE AGUA POTABLE Y SANEMAIENTO	PESO PONDERADO: 0.219	
DESCRIPTORES	EE6	> 75% del servicio expuesto	PEE6	0.503
	EE7	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE7	0.260
	EE8	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE8	0.134
	EE9	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE9	0.068
	EE10	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

Tabla N°24 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		SERVICIO BÁSICO DE AGUA POTABLE Y SANEMAIENTO	PESO PONDERADO: 0.140	
DESCRIPTORES	EE11	> 75% del servicio expuesto	PEE11	0.503
	EE12	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE12	0.260
	EE12	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE13	0.134
	EE14	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE14	0.068
	EE15	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE15	0.035

Tabla N°25 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		SERVICIO DE LAS EMPRESAS DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE Y GAS	PESO PONDERADO: 0.063	
DESCRIPTORES	EE16	> 75% del servicio expuesto	PEE16	0.503
	EE17	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE17	0.260
	EE18	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE18	0.134
	EE19	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE19	0.068
	EE20	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE20	0.035



Tabla N°26 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		SERVICIO DE EMPRESAS DE TRANSPORTE EXPUESTO	PESO PONDERADO: 0.089	
DESCRIPTORES	EE21	> 75% del servicio expuesto	PEE21	0.503
	EE22	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE22	0.260
	EE23	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE23	0.134
	EE24	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE24	0.068
	EE25	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE25	0.035

Tabla N°27 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		ÁREA AGRÍCOLA	PESO PONDERADO: 0.121	
DESCRIPTORES	EE26	> 75% del servicio expuesto	PEE26	0.503
	EE27	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE27	0.260
	EE28	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE28	0.134
	EE29	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE29	0.068
	EE30	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE30	0.035

Tabla N°28 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		ÁREA AGRÍCOLA	PESO PONDERADO: 0.050	
DESCRIPTORES	EE31	> 75% del servicio expuesto	PEE31	0.503
	EE32	> 50% y ≤ 75% del servicio expuesto	PEE32	0.260
	EE33	> 25% y ≤ 50% del servicio expuesto	PEE33	0.134
	EE34	> 10% y ≤ 25% del servicio expuesto	PEE34	0.068
	EE35	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE35	0.035



Tabla N°29 – Fuente: CENEPRED 2014

- Fragilidad Económica

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.386	
DESCRIPTORES	FE1	Estera / cartón	PFE1	0.503
	FE2	Madera	PFE2	0.260
	FE3	Quincha (caña con barro)	PFE3	0.134
	FE4	Adobe o Tapia	PFE4	0.068
	FE5	Ladrillo o bloque de cemento	PFE5	0.035

Tabla N°30 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.386	
DESCRIPTORES	FE6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso.	PFE6	0.503
	FE7	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen visibles desperfectos.	PFE7	0.260
	FE8	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso.	PFE8	0.134
	FE9	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFE9	0.068
	FE10	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno.	PFE10	0.035

Tabla N°31 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.111	
DESCRIPTORES	FE11	De 40 a 50 años	PFE11	0.503
	FE12	De 30 a 40 años	PFE12	0.260
	FE13	De 20 a 30 años	PFE13	0.134
	FE14	De 10 a 20 años	PFE14	0.068



S	FE15	De 5 a 10 años	PFE15	0.035
---	------	----------------	-------	-------

Tabla N°32 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD VIGENTE	PESO PONDERADO: 0.156	
DESCRIPTORES	FE16	80 - 100%	PFE16	0.503
	FE17	60 - 80%	PFE17	0.260
	FE18	40 - 60%	PFE18	0.134
	FE19	20 - 40%	PFE19	0.068
	FE20	0 - 20%	PFE20	0.035

Tabla N°33 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (P=PENDIENTE)	PESO PONDERADO: 0.044	
DESCRIPTORES	FE21	$50\% < P \leq 80\%$	PFE21	0.503
	FE22	$30\% < P \leq 50\%$	PFE22	0.260
	FE23	$20\% < P \leq 30\%$	PFE23	0.134
	FE24	$10\% < P \leq 20\%$	PFE24	0.068
	FE25	$P \leq 10\%$	PFE25	0.035

Tabla N°34 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (P=PENDIENTE)	PESO PONDERADO: 0.068	
DESCRIPTORES	FE26	5 Pisos	PFE26	0.503
	FE27	4 Pisos	PFE27	0.260
	FE28	3 Pisos	PFE28	0.134
	FE29	2 Pisos	PFE29	0.068



S	FE30	1 Pisos	PFE30	0.035
---	------	---------	-------	-------

Tabla N°35 – Fuente: CENEPRED 2014

- Resiliencia Económica

PARÁMETRO		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	PESO PONDERADO: 0.159	
DESCRIPTORES	RE1	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escasa demanda de mano de obra para las actividades económicas. Escaso nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con serias limitaciones socioeconómicas.	PRE1	0.503
	RE2	Bajo acceso y poca permanencia aun puesto de trabajo. Poca demanda de mano de obra para las actividades económicas. Bajo nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con limitaciones socioeconómicas.	PRE2	0.260
	RE3	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con regulares posibilidades socioeconómicas.	PRE3	0.134
	RE4	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con posibilidades socioeconómicas.	PRE4	0.068
	RE5	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alta demanda de mano de obra para las actividades económicas. Alto nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con altas posibilidades socioeconómicas.	PRE5	0.035

Tabla N°36 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (Nuevos soles)	PESO PONDERADO: 0.501	
DESCRIPTORES	RE6	> 3000	PRE6	0.503
	RE7	> 1200 - <= 3000	PRE7	0.260
	RE8	> 264 <= 1200	PRE8	0.134



O R E S	RE9	> 149 - <= 264	PRE9	0.068
	RE10	<= 149	PRE10	0.035

Tabla N°37 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONA	PESO PONDERADO: 0.077	
D E S C R I P T O R E S	RE11	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo). Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices de gestión deficientes y trabajo poco coordinado. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos, muestran poco interés con la realidad local, muchas de ellas coadyuvan con la informalidad, o, forman enclaves en el territorio en el que se encuentran. No existe apoyo e identificación institucional e interinstitucional	PRE11	0.503
	RE12	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados. Existe cierta coordinación intersectorial. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos aislados, muestran un relativo interés con la realidad local, algunas de ellas coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.	PRE12	0.260
	RE13	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, existe una minoría que coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.	PRE13	0.134
	RE14	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial. Existe un proceso de madurez política. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, se encuentran integradas y comprometidas al territorio en el que se encuentran. Existe un interesante apoyo e identificación institucional e interinstitucional.	PRE14	0.068



	RE15	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política. Tienen apoyo total de la población y empresas privadas.	PRE15	0.035
--	------	--	-------	-------

Tabla N°38 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.263	
DESCRIPTORES	RE16	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgo.	PRE16	0.503
	RE17	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRE17	0.260
	RE18	La población se capacitada con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRE18	0.134
	RE19	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura total.	PRE19	0.068
	RE20	La población se capacitada constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, actualizándose, participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total.	PRE20	0.035

Tabla N°39 – Fuente: CENEPRED 2014

• **Análisis de la Dimensión Ambiental**

- **Exposición Ambiental**

PARÁMETRO		DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO: 0.501	
DESCRIPTORES	EA1	Áreas sin vegetación. Terrenos eriazos y/o áreas donde se levanta diverso tipo de infraestructura	PEA1	0.503
	EA2	Áreas de cultivo. Tierras dedicadas a cultivos de pan llevar.	PEA2	0.260
	EA3	Pastos. Tierras dedicadas al cultivo de pastos para fines de alimentación de animales menores y ganado.	PEA3	0.134
	EA4	Otras tierras con árboles. Tierras clasificadas como "otras tierras" que se extienden por más de 0.5 hectáreas con una cubierta de dosel al 10% de árboles capaces de alcanzar una altura de 5 m en la madurez.	PEA4	0.068
	EA5	Bosques. Tierras que se extienden por más de 0.5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 m y una cubierta de dosel superior al 10 %, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ. No incluye la tierra sometida a un uso predominantemente agrícola o urbano.	PEA5	0.035

PARÁMETRO		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (Nuevos soles)	PESO PONDERADO: 0.077	
DESCRIPTORES	EA6	75 – 100 % del total del ámbito de estudio	PEA6	0.503
	EA7	50 – 75 % del total del ámbito de estudio	PEA7	0.260



C R I P T O R E S	EA8	25 – 50 % del total del ámbito de estudio	PEA8	0.134
	EA9	5 – 25 % del total del ámbito de estudio	PEA9	0.068
	EA10	Menor a 5 % del total del ámbito de estudio	PEA10	0.035

Tabla N°40 – Fuente: CENEPRED 2014

Tabla N°41 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		PÉRDIDA DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.263	
D E S C R I P T O R E S	EA11	Erosión provocada por las lluvias: pendientes pronunciadas y terrenos montañosos, lluvias estacionales y el fenómeno El Niño.	PEA11	0.503
	EA12	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	PEA12	0.260
	EA13	Protección inadecuada en los márgenes de corrientes de agua en ámbitos geográficos extensos.	PEA13	0.134
	EA14	Longitud de la pendiente del suelo, relaciona las pérdidas de un campo de cultivo de pendiente y longitud conocida.	PEA14	0.068
	EA15	Factor cultivo y contenido en sale ocasiona pérdidas por desertificación.	PEA15	0.035

Tabla N°42 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		PÉRDIDA DE AGUA	PESO PONDERADO: 0.159	
D E S C R I P T O R E S	EA16	Agricultura, demanda agrícola y pérdida por contaminación de aguas superficiales y subterráneas.	PEA16	0.503
	EA17	Prácticas de consumo poblacional/fugas en redes de distribución, uso indiscriminado en riego de suelos de cultivo.	PEA17	0.260
	EA18	Consumo industrial y minero, pérdidas por evaporación, fugas y otros.	PEA18	0.134
	EA19	Pérdidas por técnicas inadecuadas de regadío y canales de transporte en tierra.	PEA19	0.068
	EA20	Prácticas de uso del cauce y márgenes del río en graves problemas de conservación y mantenimiento.	PEA20	0.035

Tabla N°43 – Fuente: CENEPRED 2014

- Fragilidad Ambiental

PARÁMETRO		CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO	PESO PONDERADO: 0.283	
D	FA1	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, napa freática alta turba, material inorgánico, etc).	PFA1	0.503



DESCRIPTORES	FA2	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante.	PFA2	0.260
	FA3	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante.	PFA3	0.134
	FA4	Zonal ligeramente fracturada, suelos de alta capacidad portante.	PFA4	0.068
	FA5	Zona sin fallas ni fracturas, suelos con buena característica geotécnica.	PFA5	0.035

Tabla N°44 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.047	
DESCRIPTORES	FA6	Prácticas negligentes e intensas de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/ uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales), entre otros considerados básicos propios del lugar de estudio.	PFA6	0.503
	FA7	Prácticas negligentes periódicas o estacionales de degradación en el cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales).	PFA7	0.260
	FA8	Prácticas de degradación del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (deterioro en el consumo/uso indiscriminado de los suelos, recursos forestales) sin asesoramiento técnico capacitado. Pero las actividades son de baja intensidad.	PFA8	0.134
	FA9	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua (suelo y recursos forestales) con asesoramiento técnico capacitado bajo criterios de sostenibilidad.	PFA9	0.068
	FA10	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua con asesoramiento técnico permanente bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental.	PFA10	0.035

Tabla N°45 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (Nuevos soles)	PESO PONDERADO: 0.643	
DESCRIP	FA11	Muy cercana 0 km – 0.2 km	PFA11	0.503
	FA12	Cercana 0.2 km – 1 km	PFA12	0.260
	FA13	Medianamente cerca 1km – 3 km	PFA13	0.134



T O R E S	FA14	Alejada 3km – 5 km	PFA14	0.068
	FA15	Muy alejada > 5 km	PFA15	0.035

Tabla N°46 – Fuente: CENEPRED 2014

- Resiliencia Ambiental

PARÁMETRO		CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.633	
D E S C R I P T O R E S	RA1	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.	PRA1	0.503
	RA2	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	PRA2	0.260
	RA3	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente.	PRA3	0.134
	RA4	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.	PRA4	0.068
	RA5	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.	PRA5	0.035

Tabla N°47 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA LA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.106	
D E S C R I P T O	RA6	La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA6	0.503
	RA7	Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA7	0.260
	RA8		PRA8	0.134



RES		Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.		
	RA9	La población mayoritariamente posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA9	0.068
	RA10	La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA10	0.035

Tabla N°48 – Fuente: CENEPRED 2014

PARÁMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTORES	RA11	La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.	PRA11	0.503
	RA12	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRA12	0.260
	RA13	La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.	PRA13	0.134
	RA14	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.	PRA14	0.068
	RA15	La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.	PRA15	0.035

Tabla N°49 – Fuente: CENEPRED 2014

- Por último con las tablas descritas anteriormente, se las adaptó en un solo formato, para realizar las entrevistas a las 268 viviendas



(Muestra) en el área de influencia, obteniendo así información socioeconómica de la población, para el desarrollo de la Investigación.

4.7.2. INFORMACIÓN DE CAMPO

Etapa más importante para el desarrollo de la Investigación, en donde se obtuvo información del área de influencia para su respectivo proceso, realizando los siguientes pasos:

- Recorrido e inspección del área de influencia, desde la desembocadura de la quebrada San Antonio, hasta el área de influencia (Población de Nuevo Chimbote), verificando el estado actual en que se encuentran.
- Entrevista a la Población ubicada en el área de influencia (Muestra de 258 viviendas), para la obtención de información socioeconómica, procesándola y siendo necesaria para el desarrollo de la investigación.

4.7.3. PROCESO DE LA INFORMACIÓN



Eta en donde se ha procesado toda la información obtenida del área de influencia, a través de las tablas descritas anteriormente, determinando así el nivel de riesgo y vulnerabilidad del Distrito de Nuevo Chimbote ante inundación, realizando los siguientes pasos:

- **DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO**

- **Primer Paso:** Determinar el nivel de Peligrosidad.

Nivel de Peligrosidad

Para hallar el nivel de Peligrosidad, se utilizaron las siguientes fórmulas:

Fórmula 2: Peligrosidad

$$PL = (FI * 0.50) + (S * 0.50)$$

En donde:

PL: Peligrosidad

FI : Fenómeno de Inundación

S : Susceptibilidad

0.5: Peso Ponderado Definido

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 3: Susceptibilidad

$$S = (FC * 0.50) + (FD * 0.50)$$

En donde:

S : Susceptibilidad

FC: Factor Condicionante

FD: Factor Desencadenante

0.5: Peso Ponderado Definido



Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 4: Factor Desencadenante

$$FD = (PT8 * DT8) + (PT9 * DT9) + (PT10 * DT10)$$

En donde:

FD: Factor Desencadenante

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 5: Factor Condicionante

$$FC = (PT4 * DT4) + (PT5 * DT5) + (PT6 * DT6) + (PT7 * DT7)$$

En donde:

FD: Factor Desencadenante

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 6: Fenómeno de Inundación

$$FI = (PT1 * DT1) + (PT2 * DT2) + (PT3 * DT3)$$

En donde:

FI : Fenómeno de Inundación

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Tabla N°50: Niveles de Peligrosidad



NIVEL	RANGO
PELIGRO MUY ALTO	$0.260 \leq R < 0.503$
PELIGRO ALTO	$0.134 \leq R < 0.260$
PELIGRO MEDIO	$0.068 \leq R < 0.134$
PELIGRO BAJO	$0.035 \leq R < 0.068$

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

- **Segundo Paso:** Determinar el nivel de Vulnerabilidad.

Nivel de Vulnerabilidad

Para hallar el nivel de Vulnerabilidad, se utilizaron las siguientes fórmulas:

Fórmula 7: Vulnerabilidad

$$V = (ADS * 0.633) + (ADE * 0.106) + (ADA * 0.260)$$

En donde:

V : Vulnerabilidad

ADS: Análisis de la Dimensión Social

ADE: Análisis de la Dimensión Económica

ADA: Análisis de la Dimensión Ambiental

0.633 – 0.106 – 0.260: Pesos Ponderados Predeterminados

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 8: Análisis de la Dimensión Social

$$ADS = (ES * 0.633) + (FS * 0.106) + (RS * 0.260)$$

En donde:

ADS: Análisis de la Dimensión Social

ES : Exposición Social

FS : Fragilidad Social



RS : Resiliencia Social

0.633 – 0.106 – 0.260: Pesos Ponderados Predeterminados

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 9: Resiliencia Social

$$RS = (PT18 * DT18) + (PT19 * DT19) + (PT20 * DT20) + (PT21 * DT21) + (PT21 * DT21)$$

En donde:

RS: Resiliencia Social

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 10: Fragilidad Social

$$FS = (PT14 * DT14) + (PT15 * DT15) + (PT16 * DT16) + (PT17 * DT17)$$

En donde:

FS: Fragilidad Social

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 11: Exposición Social

$$ES = (PT11 * DT11) + (PT12 * DT12) + (PT13 * DT13)$$

En donde:

ES: Exposición Social

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 12: Análisis de la Dimensión Económica

$$ADE = (EE * 0.633) + (FE * 0.106) + (RE * 0.260)$$

En donde:

ADE: Análisis de la Dimensión Económica



EE : Exposición Económica
FE : Fragilidad Económica
RE : Resiliencia Económica
0.633 – 0.106 – 0.260: Pesos Ponderados Predeterminados

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 13: Exposición Económica

$$EE = (PT23*DT23) + (PT24*DT24) + (PT25*DT25) + (PT26*DT26) + (PT27*DT27) + (PT28*DT28) + (PT29*DT29)$$

En donde:

EE: Exposición Económica

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 14: Fragilidad Económica

$$FE = (PT30*DT30) + (PT31*DT31) + (PT32*DT32) + (PT33*DT33) + (PT34*DT34) + (PT35*DT35)$$

En donde:

FE: Fragilidad Económica

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 15: Resiliencia Económica

$$RE = (PT36*DT36) + (PT37*DT37) + (PT38*DT38) + (PT39*DT39)$$

En donde:

RE: Resiliencia Económica

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 16: Análisis de la Dimensión Ambiental

$$ADA = (EA*0.633) + (FA*0.106) + (RA*0.260)$$

En donde:

ADA: Análisis de la Dimensión Ambiental



EA : Exposición Ambiental

FA : Fragilidad Ambiental

RA : Resiliencia Ambiental

0.633 – 0.106 – 0.260: Pesos Ponderados Predeterminados

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 17: Exposición Ambiental

$$EA = (PT40 * DT40) + (PT41 * DT41) + (PT42 * DT42) + (PT43 * DT43)$$

En donde:

EA: Exposición Ambiental

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 18: Fragilidad Ambiental

$$FA = (PT44 * DT44) + (PT45 * DT45) + (PT46 * DT46)$$

En donde:

FA: Fragilidad Ambiental

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Fórmula 19: Resiliencia Ambiental

$$RA = (PT47 * DT47) + (PT48 * DT48) + (PT49 * DT49)$$

En donde:

RA: Fragilidad Ambiental

P : Peso Ponderado

D : Descriptor

T : Tabla

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014



Tabla N°51: Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	$0.260 \leq R < 0.503$
VULNERABILIDAD ALTA	$0.134 \leq R < 0.260$
VULNERABILIDAD MEDIA	$0.068 \leq R < 0.134$
VULNERABILIDAD BAJA	$0.035 \leq R < 0.068$

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

- **Tercer Paso:** Determinar del nivel de Riesgo.

Nivel de Riesgo

Para hallar el nivel de Riesgo, se utilizó la siguiente fórmula:

Fórmula 20: Nivel de Riesgo

$$NR = P * V$$

En donde:

NR: Nivel de Riesgo

P : Peligrosidad

V : Vulnerabilidad

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Tabla N°52: Niveles de Riesgo

NIVEL	RANGO
RIESGO MUY ALTO	$0.068 \leq R < 0.253$



RIESGO ALTO	$0.018 \leq R < 0.068$
RIESGO MEDIO	$0.005 \leq R < 0.018$
RIESGO BAJO	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN



CAPÍTULO V: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. EVALUACIÓN DE LA MUESTRA

La identificación de los elementos expuestos ante una inundación, producto de la precipitación intensa en la quebrada San Antonio, se ha desarrollado con apoyo de la Información de CENEPRED 2017, describiendo a continuación los principales elementos expuestos:

Tabla N°53: Población Expuesta

ELEMENTO EXPUESTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Población	19,722	Habitantes

Fuente: CENEPRED 2017

Tabla N°54: Viviendas

ELEMENTO EXPUESTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Viviendas	4,880	Unidades

Fuente: CENEPRED 2017



Tabla N°55: Instituciones Educativas Expuestas

ELEMENTO EXPUESTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Institución Educativa Pública	4	Unidades

Fuente: CENEPRED 2017

Tabla N°56: Universidades Expuestas

ELEMENTO EXPUESTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Universidades	1	Unidades

Fuente: CENEPRED 2017

Tabla N°57: Establecimientos de Salud Expuestas

ELEMENTO EXPUESTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA
Establecimiento de Salud	2	Unidades

Fuente: CENEPRED 2017

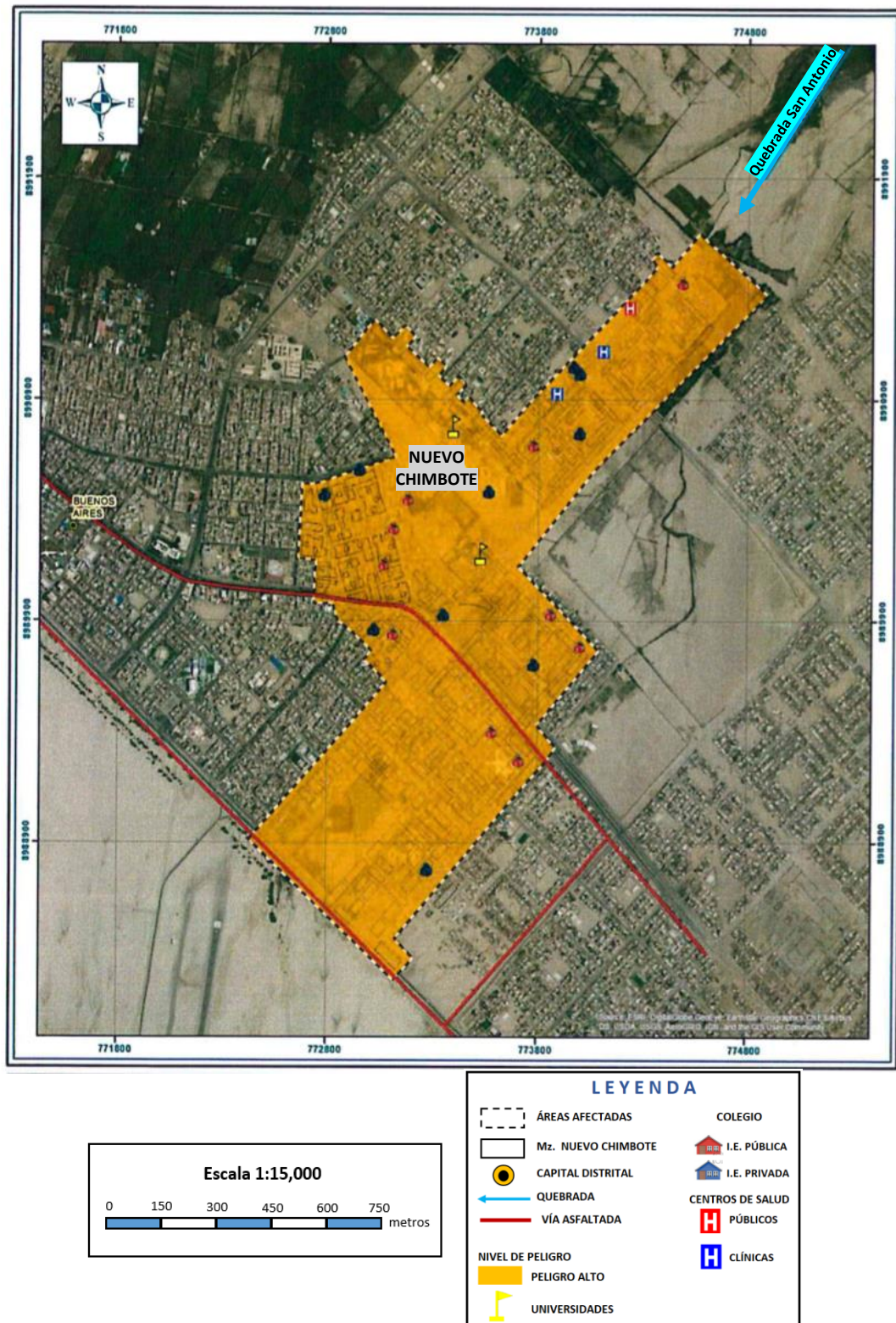


Fig. 5.1 Mapa de Elementos Expuestos por Inundación (CENEPRED)

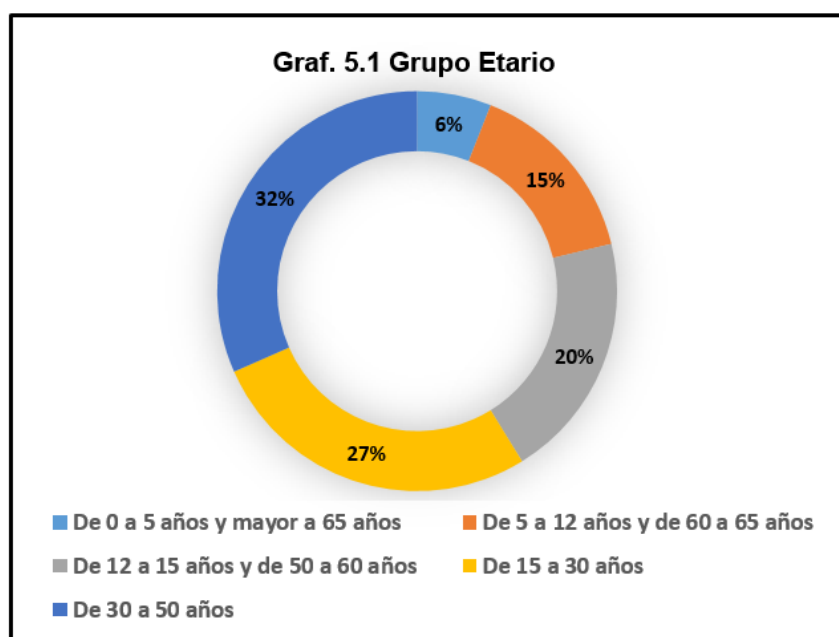


5.2. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO Y VULNERABILIDAD

5.2.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

a) Análisis de la Dimensión Social

- Exposición Social



Datos obtenidos al evaluar el Grupo Etario, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo el mayor porcentaje de la población entrevistada de 30 a 50 años de edad.

Tabla N°58: Peso Ponderado y Descriptor del Grupo Etario

PARÁMETRO	GRUPO ETARIO	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTOR	De 30 a 50 años	PES5	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Dentro del área de influencia se identificaron 10 I.E Públicas, 10 I.E Privadas y 02 Universidades (01 Pública y 01 Privada), considerando los principales servicios educativos expuestos en un 75%:

Tabla N°59: Peso Ponderado y Descriptor de Servicios Educativos Expuestos

PARÁMETRO	SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS	PESO PONDERADO: 0.160	
DESCRIPTOR	≤ 75% y > 50% del servicio educativo expuesto	PES7	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Dentro del área de influencia se identificaron 02 Clínicas y 01 centro de salud público (Posta), considerando los principales servicios salud expuestos en un 60%:

Tabla N°60: Peso Ponderado y Descriptor de Servicios de Salud Terciarios

PARÁMETRO	SERVICIOS EDUCATIVOS EXPUESTOS	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTOR	≤ 60% y > 35% del servicio educativo expuesto	PES12	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°61: Valor de la Exposición Social

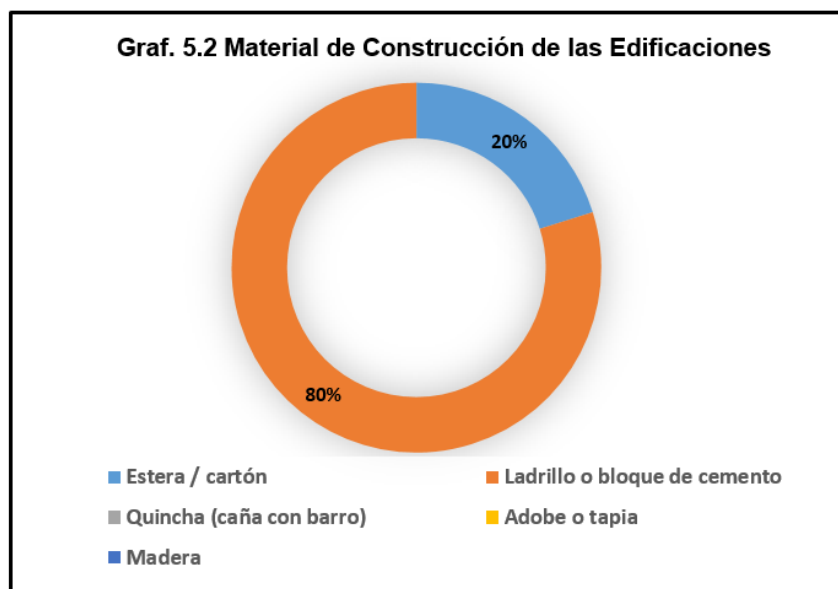
VALOR DE LA EXPOSICIÓN SOCIAL						
GRUPO ETARIO		SERVICIO EDUCATIVO EXPUESTO		SERVICIO DE SALUD EXPUESTO		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.260	0.0350	0.160	0.260	0.633	0.260	0.215

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°11, se obtuvo el valor de la Exposición Social



- Fragilidad Social

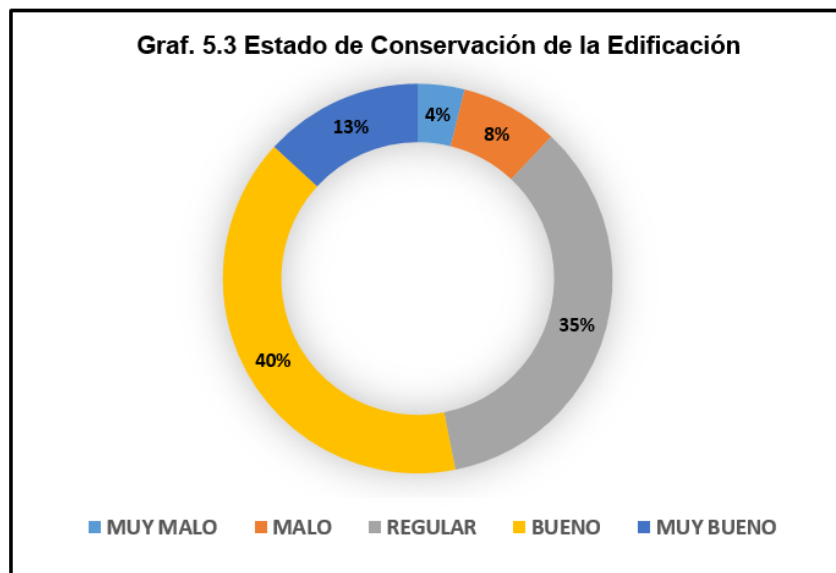


Datos obtenidos al evaluar el material de construcción de las edificaciones mediante la observación, teniendo el mayor porcentaje el material de ladrillo o bloque de cemento, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°62: Peso Ponderado y Descriptor – Material de Construcción de las Edificaciones

PARÁMETRO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN	PESO PONDERADO: 0.430	
DESCRIPTOR	Ladrillo o bloque de cemento	PES5	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

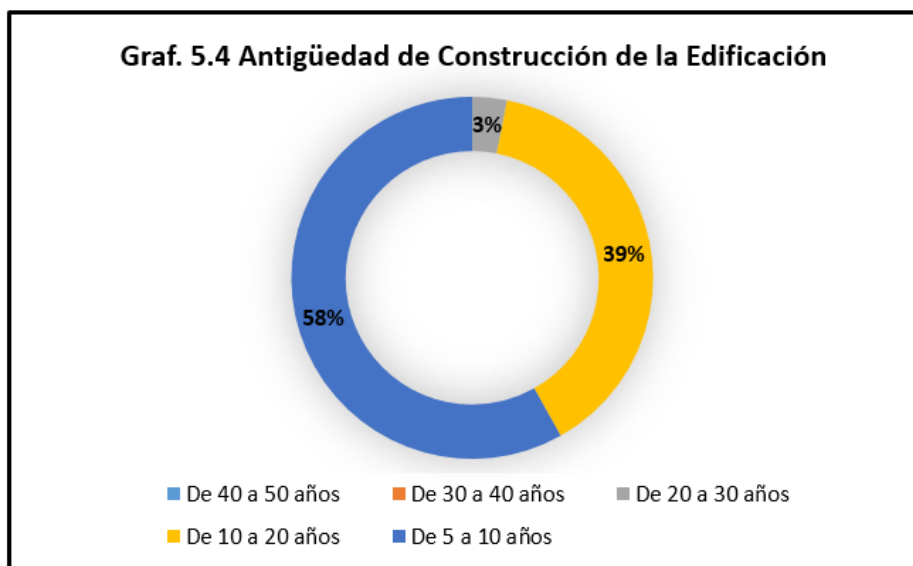


Datos obtenidos al evaluar la conservación de las edificaciones mediante la observación, teniendo como BUENO, el mayor porcentaje de conservación de las edificaciones, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°63: Peso Ponderado y Descriptor – Estado de Conservación de la edificación

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.317	
DESCRIPTOR	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y sólo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	PFS9	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED

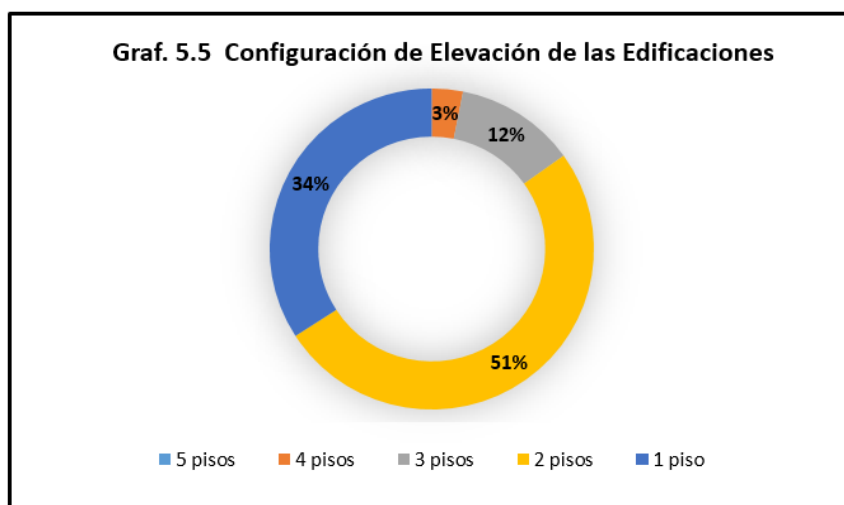


Datos obtenidos al evaluar la antigüedad de construcción de las edificaciones, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje de antigüedad de 5 a 10 años, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°64: Peso Ponderado y Descriptor – Antigüedad de Construcción de la Edificación

PARÁMETRO	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.042	
DESCRIPTOR	De 5 a 10 años	PFS15	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Datos obtenidos al evaluar la configuración de elevación de las edificaciones mediante la observación, teniendo como mayor porcentaje las viviendas de 2 pisos, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°65: Peso Ponderado y Descriptor – Configuración de Elevación de las Edificaciones

PARÁMETRO	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.078	
DESCRIPTOR	2 Pisos	PFS19	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°66: Valor de la Fragilidad Social

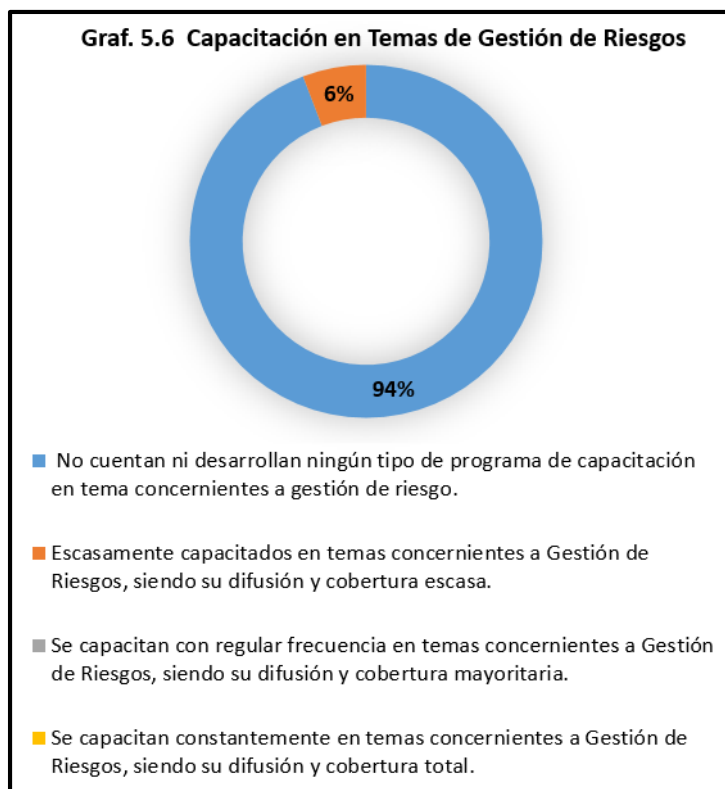
VALOR DE LA FRAGILIDAD SOCIAL								
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTR. DE LA EDIFICACIÓN		CONF. DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.430	0.035	0.317	0.068	0.042	0.035	0.078	0.068	0.043

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°10, se obtuvo el valor de la Fragilidad Social



- Resiliencia Social



Datos obtenidos al evaluar las capacitaciones en temas de gestión de riesgos, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que la población no cuenta con ningún tipo de capacitación en temas de gestión de riesgos ante inundación, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

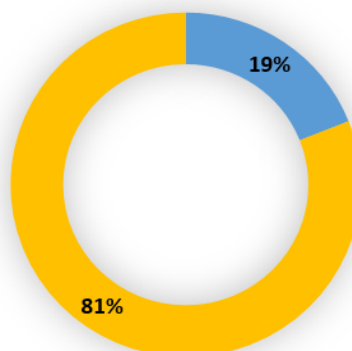
Tabla N°67: Peso Ponderado y Descriptor – Capacitación en Temas de Gestión del Riesgo

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.285	
DESCRIPTOR	La totalidad de la población no cuenta, ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión del riesgo.	PFS21	0.503

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Graf. 5.7 Conocimiento Local sobre Ocurrencia Pasada de Desastres



- Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.
- Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.

Datos obtenidos al evaluar el conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que la mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres ocurridos en el Distrito de Nuevo Chimbote, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°68: Peso Ponderado y Descriptor – Conocimiento Local sobre Ocurrencia Pasada de Desastres

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	PESO PONDERADO: 0.152	
DESCRIPTOR	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	PRS9	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED

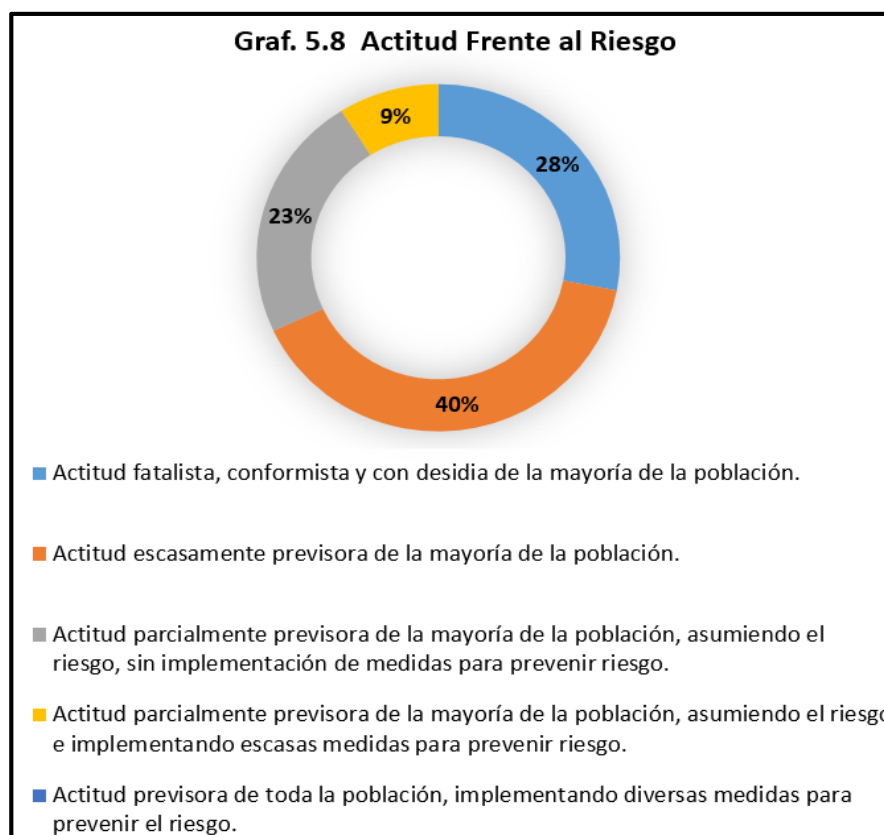


Dentro del área de influencia se verificó que no existe ninguna Ordenanza Municipal que apoye en la reducción de riesgos, ante una precipitación intensa en la quebrada San Antonio, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°69: Peso Ponderado y Descriptor – Existencia de la Normatividad Política y Legal

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	PESO PONDERADO: 0.096	
DESCRIPTOR	El soporte legal que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo. No existen instrumentos legales locales que apoyen en la reducción del riesgo (ejemplo: ordenanzas municipales).	PRS11	0.503

Fuente: Adaptado de CENEPRED



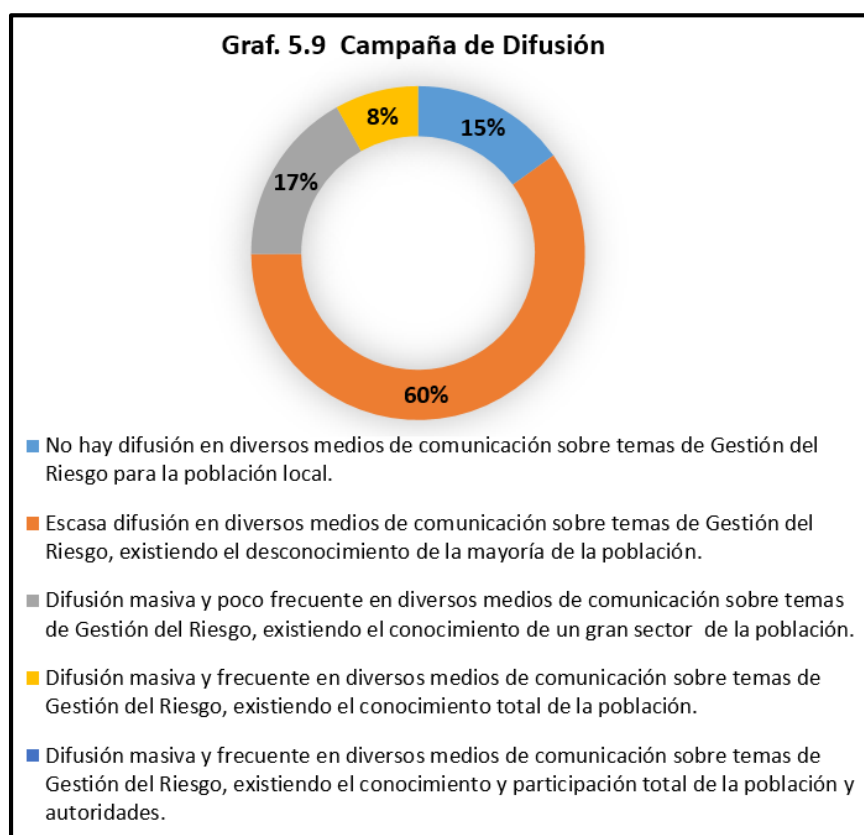


Datos obtenidos al evaluar la actitud de la población frente al riesgo, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que la mayoría de la población presenta una actitud escasamente previsoras frente al riesgo y sin implementación de medidas para prevenir riesgos, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°70: Peso Ponderado y Descriptor – Actitud frente al Riesgo

PARÁMETRO	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.421	
DESCRIPTOR	Actitud previsoras de la mayoría de la Población.	PRS17	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED





Datos obtenidos al evaluar la campaña de difusión local, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que la mayoría de la población manifiesta que existe una escasa difusión de los diversos medios de comunicación local, sobre temas de Gestión del Riesgo, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°71: Peso Ponderado y Descriptor – Campaña de Difusión

PARÁMETRO	ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.421	
DESCRIPTOR	Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el desconocimiento de la mayoría de la población.	PRS17	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°72: Valor de la Resiliencia Social

VALOR DE LA RESILIENCIA SOCIAL										
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO		CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRE		EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLÍTICA Y LOCAL		ACTITUD FRENTE AL RIESGO		CAMPAÑA DE DIFUSIÓN		VALOR
P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	
0.285	0.503	0.152	0.068	0.096	0.503	0.421	0.260	0.046	0.260	0.323

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°09, se obtuvo el valor de la Resiliencia Social

Tabla N°73: ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL						
EXPOSICIÓN SOCIAL		FRAGILIDAD SOCIAL		RESILIENCIA SOCIAL		VALOR
Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso	
0.215	0.633	0.043	0.106	0.323	0.260	0.215

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°8, se obtuvo el valor del Análisis de la Dimensión Social.



b) Análisis de la Dimensión Económica

- Exposición Económica

Las viviendas ubicadas en el área de influencia se encuentran de 0.2 Km a 1 Km, de la desembocadura de la Quebrada San Antonio, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°74: Peso Ponderado y Descriptor – Localización de la Edificación

PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.318	
DESCRIPTOR	Cercana 0.2 km – 1 km	PEE2	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Las viviendas ubicadas en el área de influencia no presentan servicios de agua potable y saneamiento expuestos, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°75: Servicio Básico de Agua Potable y Saneamiento

PARÁMETRO	SERVICIO BÁSICO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	PESO PONDERADO: 0.219	
DESCRIPTOR	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE10	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Las viviendas ubicadas en el área de influencia no presentan servicios eléctricos expuestos, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°76: Servicio de las Empresas Eléctricas Expuestas

PARÁMETRO	SERVICIO DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS	PESO PONDERADO: 0.140	
DESCRIPTOR	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE15	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Dentro del área de influencia se encuentra el "Grifo la Central", el cual se encuentra expuesto en un 100%, ante una inundación por intensas precipitaciones, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°77: Servicio de las Empresas de Distribución de Combustible y Gas

PARÁMETRO	SERVICIO DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS	PESO PONDERADO: 0.063	
DESCRIPTOR	> 75% del servicio expuesto	PEE16	0.503

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Dentro del área de influencia no se encuentran empresas de transportes expuestos, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°78: Servicio de Empresas de Transporte Expuesto

PARÁMETRO	SERVICIO DE LAS EMPRESAS ELÉCTRICAS EXPUESTAS	PESO PONDERADO: 0.089	
DESCRIPTOR	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE25	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Dentro del área de influencia no se encuentran áreas agrícolas expuestas, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°79: Área Agrícola

PARÁMETRO	ÁREA AGRÍCOLA	PESO PONDERADO: 0.121	
DESCRIPTOR	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE30	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Dentro del área de influencia no se encuentran servicios de telecomunicaciones expuestos, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°80: Servicio de Telecomunicaciones

PARÁMETRO	SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES	PESO PONDERADO: 0.050	
DESCRIPTOR	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PEE30	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°81: Valor de la Exposición Económica

VALOR DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA														
LOCALIZACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO		SERVICIOS ELÉCTRICOS EXPUESTO		DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE Y GAS EXPUESTO		SERVICIO DE TRANSPORTE EXPUESTO		ÁREA AGRÍCOLA		SERVICIO DE TELECOMUNICACIONES		VALOR
P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	
0.318	0.260	0.219	0.035	0.140	0.035	0.063	0.503	0.089	0.035	0.121	0.035	0.050	0.035	0.260

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°13, se obtuvo el valor de la Exposición Económica.

- Fragilidad Económica

De acuerdo al gráfico 5.2, se determinó que el mayor porcentaje de las viviendas son de material de ladrillo o bloque de cemento:

Tabla N°82: Material de Construcción de la Edificación

PARÁMETRO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.386	
DESCRIPTOR	> y ≤ 10% del servicio expuesto	PFE5	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED



De acuerdo al gráfico 5.3, se determinó que el mayor porcentaje de las viviendas están en el estado de conservación de BUENO:

Tabla N°83: Estado de Conservación de la Edificación

PARÁMETRO	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.386	
DESCRIPTOR	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y sólo tienen ligeros deterioros en los acabados, debido al uso normal.	PFE9	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED

De acuerdo al gráfico 5.4, se determinó que el mayor porcentaje de las viviendas tienen una antigüedad de 5 a 10 años:

Tabla N°84: Antigüedad de Construcción de la Edificación

PARÁMETRO	ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.111	
DESCRIPTOR	De 5 a 10 años	PFE15	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Las viviendas ubicadas en el área de influencia incumplen con procedimientos constructivos en un 25%, dato obtenido mediante la observación, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°85: Incumplimiento de Procedimientos Constructivos de acuerdo a Normatividad Vigente

PARÁMETRO	INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS DE ACUERDO A NORMATIVIDAD VIGENTE	PESO PONDERADO: 0.156	
DESCRIPTOR	20 – 40%	PFE19	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED



De acuerdo a la Fig. 3.5, la pendiente del terreno del área de influencia del distrito de Nuevo Chimbote, es de 2% a 3%, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°86: Topografía del Terreno

PARÁMETRO	TOPOGRAFÍA DEL TERRENO (P=PENDIENTE)	PESO PONDERADO: 0.044	
DESCRIPTOR	$P \leq 10\%$	PFE25	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

De acuerdo al gráfico 5.5, se determinó que el mayor porcentaje de viviendas dentro del área de influencia tienen 02 pisos, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°87: Configuración de Elevación de las Edificaciones

PARÁMETRO	CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.068	
DESCRIPTOR	2 Pisos	PFE29	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°88: Valor de la Fragilidad Económica

VALOR DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA												
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN		ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN		INCUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS		TOPOGRAFÍA DEL TERRENO		CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES		VALOR
P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	P.P	P	
0.386	0.035	0.386	0.068	0.111	0.035	0.156	0.068	0.044	0.035	0.068	0.068	0.060

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°14, se obtuvo el valor de la Fragilidad Económica.

- Resiliencia Económica

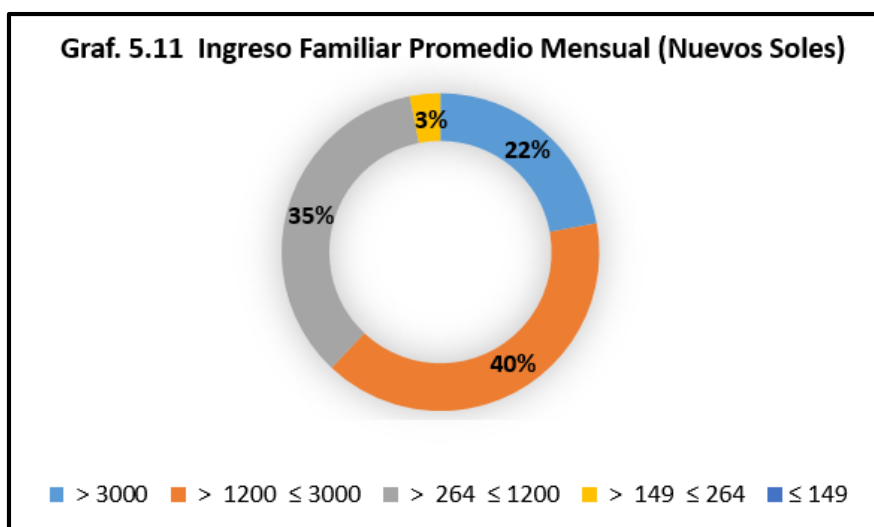


Datos obtenidos al evaluar la población económica activa, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que la mayoría de la población tiene acceso y permanencia a un puesto de trabajo, con regular nivel de empleo, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°89: Población Económicamente Activa Desocupada

PARÁMETRO	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	PESO PONDERADO: 0.159	
DESCRIPTOR	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con posibilidades socioeconómicas.	PRE4	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Datos obtenidos al evaluar el ingreso promedio mensual, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que la mayoría de la población tiene un ingreso familiar mensual entre 1200 a 300 nuevos soles, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°90: Ingreso Familiar Promedio Mensual

PARÁMETRO	INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL	PESO PONDERADO: 0.501	
DESCRIPTOR	> 1200 - ≤ 300	PRE7	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED



La población ubicada en el área de influencia (Muestra), presenta un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional, manifestando que las instituciones locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°91: Organización y Capacitación Institucional

PARÁMETRO	ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO: 0.077	
DESCRIPTOR	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados. Existe cierta coordinación intersectorial. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos aislados, muestran un relativo interés con la realidad local, algunas de ellas coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.	PRE12	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

De acuerdo al gráfico 5.6, se determinó que la población no cuenta con ningún tipo de capacitación en temas de gestión de riesgos ante inundación, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°92: Capacitación en Temas de Gestión del Riesgo

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.263	
DESCRIPTOR	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a Gestión de Riesgo.	PRE16	0.503

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Tabla N°93: Valor de la Resiliencia Económica

VALOR DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA								
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACIÓN INSTITUCIONAL		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.159	0.068	0.501	0.260	0.077	0.260	0.263	0.503	0.293

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°15, se obtuvo el valor de la Fragilidad Económica.

Tabla N°94: ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA						
EXPOSICIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.136	0.633	0.06	0.106	0.293	0.26	0.169

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°16, se obtuvo el valor del Análisis de la Dimensión Económica.

b) Análisis de la Dimensión Ambiental

- Exposición Ambiental

La zona de influencia presenta mayormente áreas de infraestructura, con escasa vegetación, información obtenida mediante la observación e imágenes satelitales, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°95: Deforestación

PARÁMETRO	DEFORESTACIÓN	PESO PONDERADO: 0.501	
DESCRIPTOR	Áreas sin vegetación. Terrenos erizados y/o áreas donde se levanta diversos tipos de infraestructura.	PEA1	0.503

Fuente: Adaptado de CENEPRED



La zona de influencia presenta un porcentaje de 75 a 100% de áreas de infraestructura, con escasa vegetación, información obtenida mediante la observación e imágenes satelitales, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°96: Porcentaje de Deforestación

PARÁMETRO	PORCENTAJE DE DEFORESTACIÓN (%)	PESO PONDERADO: 0.077	
DESCRIPTOR	75% - 100% del total del ámbito de estudio	PEA6	0.503

Fuente: Adaptado de CENEPRED

La zona de influencia presenta pérdida de suelo debido a la expansión urbana, información obtenida mediante la observación e imágenes satelitales, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°97: Pérdida del Suelo

PARÁMETRO	PÉRDIDA DEL SUELO	PESO PONDERADO: 0.263	
DESCRIPTOR	Deforestación agravada, uso indiscriminado de suelos, expansión urbana, sobrepastoreo.	PEA12	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

La zona de influencia presenta pérdidas de agua debido a prácticas de consumo poblacional y en ocasiones fugas en redes de distribución, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°98: Pérdida de Agua

PARÁMETRO	PÉRDIDA DE AGUA	PESO PONDERADO: 0.159	
DESCRIPTOR	Prácticas de consumo poblacional, fugas en redes de distribución, uso indiscriminado en riego de suelos de cultivo.	PEA17	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Tabla N°99: Valor de la Exposición Ambiental

VALOR DE LA EXPOSICIÓN AMBIENTAL								
DEFORESTACIÓN		PORCENTAJE DE DEFORESTACIÓN		PÉRDIDA DE SUELO		PÉRDIDA DE AGUA		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.501	0.503	0.077	0.503	0.262	0.260	0.159	0.260	0.400

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°17, se obtuvo el valor de la Fragilidad Económica.

- Fragilidad Ambiental

El área de influencia del Distrito de Nuevo Chimbote, presenta mayormente suelos con baja capacidad portante, información obtenida mediante el Instituto Geofísico del Perú - 2014, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°100: Características Geológicas del Suelo

PARÁMETRO	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO	PESO PONDERADO: 0.283	
DESCRIPTOR	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante.	PFA2	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

No existen prácticas negligentes, de consumo y uso de los márgenes de la quebrada San Antonio, por lo cual se determinó los valores mínimos de peso ponderado y descriptor:

Tabla N°101: Explotación de Recursos Naturales

PARÁMETRO	EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.047	
DESCRIPTOR	Prácticas de consumo/uso del cauce y márgenes del río u otro continente de agua con asesoramiento técnico permanente, bajo criterios de sostenibilidad económica y ambiental.	PFA10	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED



El centro poblado más cercano al área de influencia del Distrito de Nuevo Chimbote, se encuentra a 27 Km (Chimbote), determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°102: Localización de Centros Poblados

PARÁMETRO	LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS	PESO PONDERADO: 0.643	
DESCRIPTOR	Muy alejada > 5 Km	PFA15	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°103: Valor de la Fragilidad Ambiental

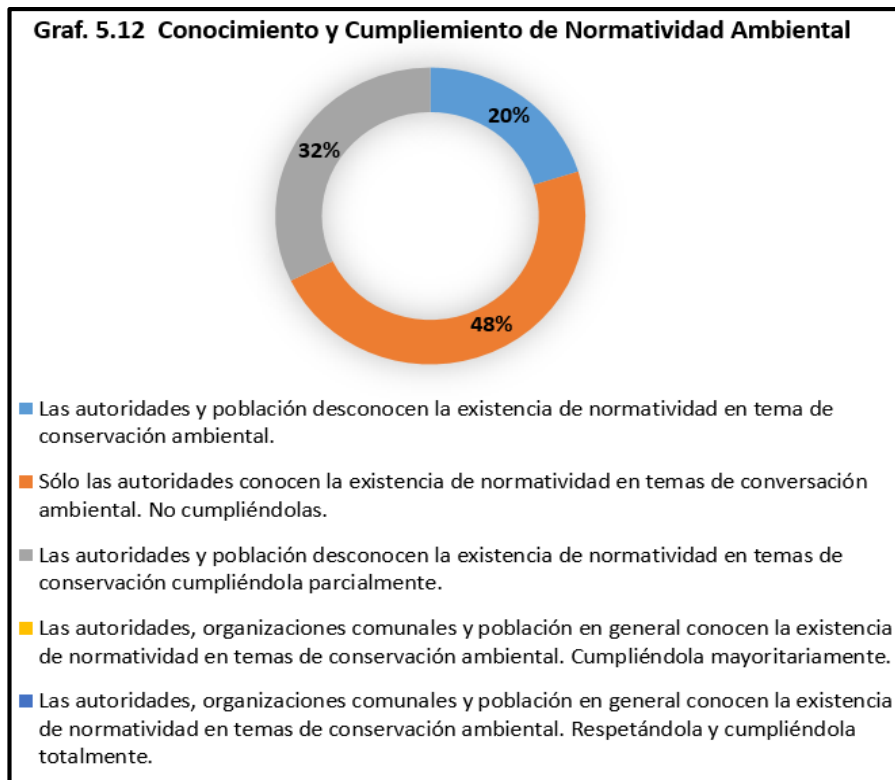
VALOR DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL						
CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS DEL SUELO		EXPLOTACIÓN DE RECURSOS NATURALES		LOCALIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.283	0.260	0.047	0.035	0.643	0.035	0.098

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°18, se obtuvo el valor de la Fragilidad Económica.



- Resiliencia Ambiental



Datos obtenidos al evaluar el conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, no cumpliéndolas, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

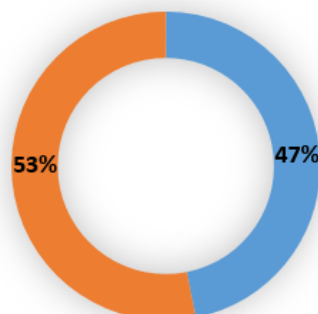
Tabla N°104: Conocimiento y Cumplimiento de Normatividad Ambiental

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTOR	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.	PRA2	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Graf. 5.13 Capacitación en Temas de Conservación Ambiental



- La totalidad de la población no recibe y/o desarrolla capacitaciones en temas de conservación ambiental.
- La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa
- La población se capacita con regular frecuencia en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura parcial.
- La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura mayoritaria.
- La población se capacita constantemente en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura total.

El mayor porcentaje de la población ubicada en el área de influencia del distrito de Nuevo Chimbote, está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, información obtenida realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

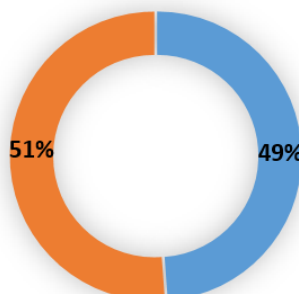
Tabla N°105: Capacitación en temas de Conservación Ambiental

PARÁMETRO	CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTOR	La población está escasamente capacitada en temas de conservación ambiental, siendo su difusión y cobertura escasa.	PRA7	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Graf. 5.14 Conocimiento Ancestral para Explotación Sostenible de sus Recursos Naturales



- La población en su totalidad ha perdido los conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.
- Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.
- Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.
- Parte de la población posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.
- La población en su totalidad posee y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.

Datos obtenidos al evaluar el conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos, realizando la entrevista a 258 viviendas (Muestra), teniendo como mayor porcentaje, que algunos pobladores poseen conocimientos ancestrales para sus recursos naturales, pero no lo aplican, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°106: Conocimiento Ancestral para Explotación Sostenible de sus Recursos Naturales

PARÁMETRO	CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES	PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTOR	Algunos pobladores poseen y aplica sus conocimientos ancestrales para explotar de manera sostenible sus recursos naturales.	PRA7	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Tabla N°107: Valor de la Resiliencia Ambiental

VALOR DE LA RESILIENCIA AMBIENTAL						
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL		CONOCIMIENTO ANCESTRAL PARA EXPLOTACIÓN SOSTENIBLE DE SUS RECURSOS NATURALES		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.633	0.260	0.260	0.260	0.106	0.260	0.260

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°19, se obtuvo el valor de la Resiliencia Ambiental.

Tabla N°108: ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL						
EXPOSICIÓN AMBIENTAL		FRAGILIDAD AMBIENTAL		RESILIENCIA AMBIENTAL		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.400	0.633	0.098	0.106	0.260	0.260	0.331

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°16, se obtuvo el valor del Análisis de la Dimensión Ambiental.



Teniendo los valores de los análisis de la dimensión Social, Económica y Ambiental, se determina el valor y nivel de Vulnerabilidad del área de influencia del Distrito de Nuevo Chimbote:

Tabla N°109: VALOR DE LA VULNERABILIDAD

VALOR DE LA VULNERABILIDAD						
ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL		ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA		ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.225	0.633	0.169	0.106	0.331	0.260	0.246

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°07, se obtuvo el valor de la Vulnerabilidad.

Tabla N°110: NIVEL DE VULNERABILIDAD

NIVEL DE VULNERABILIDAD		
NIVEL	RANGO	VALOR
VULNERABILIDAD ALTA	$0.134 \leq R < 0.260$	0.246

Determinando así, que el área de estudio del distrito de Nuevo Chimbote, presenta una Vulnerabilidad Alta ante una intensa precipitación en la quebrada San Antonio.

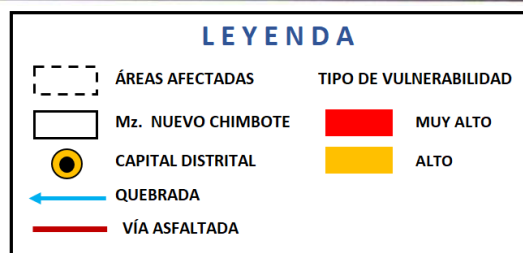
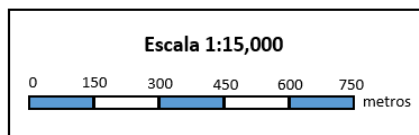
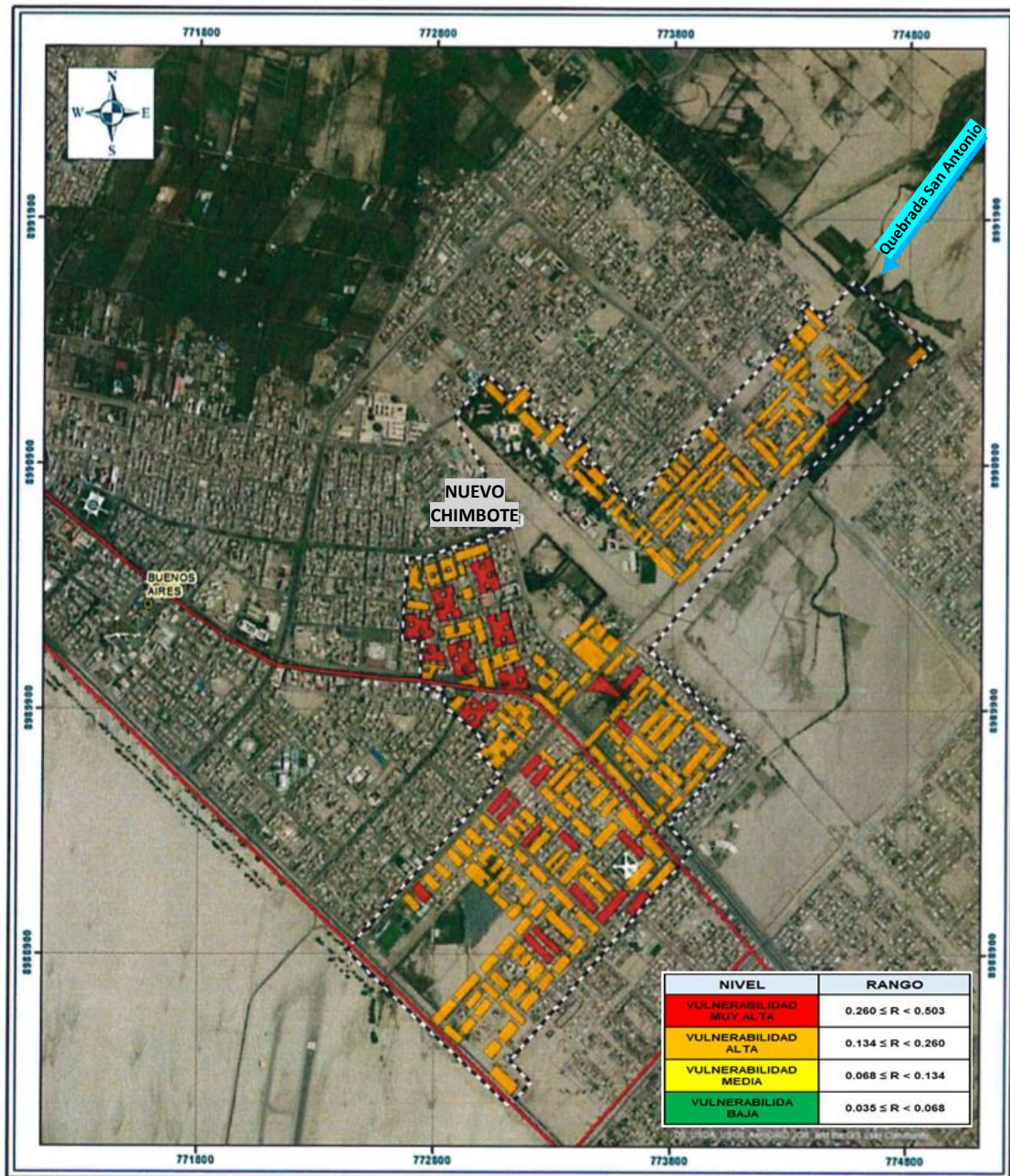


Fig. 5.2 Mapa de Vulnerabilidad por Inundación (CENEPRED)



5.2.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO

Para hallar el nivel de riesgo se tiene la siguiente fórmula:

Fórmula 20: Nivel de Riesgo

$$NR = P * V$$

En donde:

NR: Nivel de Riesgo

P : Peligrosidad

V : Vulnerabilidad

Fuente: Adaptado de CENEPRED 2014

Debido a que ya se determinó el valor de Vulnerabilidad, sólo quedaría por determinar el valor de Peligrosidad.

5.2.1.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

a) Análisis del Fenómeno de Inundación

Tabla N°111: Evaluación de la Precipitación del Periodo 2013 - 2018

PRECIPITACIÓN PROMEDIO MULTIANUAL	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	PRECIPITACIÓN PROMEDIO 2013 - 2018
3.0 mm	5.5 mm	2.8mm	3.9 mm	3.3 mm	28.2 mm	4.7 mm	8.1 mm

La precipitación promedio multianual del Distrito de Nuevo Chimbote, se obtuvo a través de la página web del SENAMHI, las precipitaciones anuales se obtuvo a través de la Red Pacífico Sur (Área de Defensa Civil). La precipitación promedio del periodo 2013 – 2018, nos da como resultado 8.1 mm, siendo éste el 170% mayor del promedio multianual, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:



Tabla N°112: Precipitaciones Anómalas Positivas

PARÁMETRO	PRECIPITACIONES ANÓMALAS POSITIVAS	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTOR	Anomalía de precipitación de 100% a 300%, con respecto al promedio mensual multianual.	PAP2	0.260

Fuente: Adaptado de CENEPRED

La cercanía de una fuente de agua a la población ubicada en el área de influencia, es mayor a los 1000 m, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°113: Cercanía a una Fuente de Agua

PARÁMETRO	CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTOR	Mayor a 1000 m	PCA5	0.036

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°114: Precipitación Máxima en una Hora (mm/h)

AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	PRECIPITACIÓN PROMEDIO (mm/h) 2013 - 2018
1.2 mm	0.5 mm	1 mm	1 mm	18 mm	1.1 mm	3.8 mm

Los datos de precipitación máxima en una hora, se obtuvieron a través de la red Pacífico Sur (Área de Defensa Civil). La precipitación máxima promedio por hora del periodo 2013 – 2018, nos da como resultado 3.8mm, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°115: Intensidad Media en una Hora

PARÁMETRO	CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTOR	Moderadas: Mayor a 2 y Menor o igual a 15	PIM4	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Tabla N°116: Valor del Fenómeno de Inundación

VALOR DEL FENOMENO DE INUNDACIÓN						
PRECIPITACIONES ANÓMALAS POSITIVAS		CERCANÍA A UNA FUENTE DE AGUA		INTENSIDAD MEDIA EN UNA HORA		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.260	0.260	0.106	0.036	0.633	0.068	0.114

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°06, se obtuvo el Fenómeno de Inundación.

b) Descriptores Susceptibles al Fenómeno de Estudio

- Factores Condicionantes

El área de influencia de la población del distrito de Nuevo Chimbote, presenta llanuras y mantos de arena, dato obtenido por el instituto Geofísico de Perú, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°117: Relieve

PARÁMETRO	RELIEVE	PESO PONDERADO: 0.145	
DESCRIPTOR	Generalmente plano y ondulado, con partes montañosos en la parte sur. Presenta pampas, dunas, tablazos, vales; zona eminentemente árida y desértica.	PY5	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

El área de influencia de la población del distrito de Nuevo Chimbote, presenta como tipo de suelo arenas eólicas y/o limo (Sin agua), dato obtenido por el instituto Geofísico de Perú, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:



Tabla N°118: Tipo de Suelo

PARÁMETRO	TIPO DE SUELO	PESO PONDERADO: 0.515	
DESCRIPTOR	Arena Eólica y/o Limo (Sin agua)	PY8	0.134

Fuente: Adaptado de CENEPRED

El área de influencia de la población del distrito de Nuevo Chimbote, presenta una cobertura vegetal expuesta de 20 a 40%, dato obtenido mediante la observación e imágenes satelitales, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°119: Cobertura Vegetal

PARÁMETRO	COBERTURA VEGETAL	PESO PONDERADO: 0.058	
DESCRIPTOR	20% - 40%	PY13	0.134

Fuente: Adaptado de CENEPRED

La población del área de influencia, presenta áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirven para su normal funcionamiento, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°120: Uso Actual de Suelos

PARÁMETRO	USO ACTUAL DE SUELOS	PESO PONDERADO: 0.058	
DESCRIPTOR	Áreas urbanas, intercomunicadas mediante sistemas de redes que sirven para su normal funcionamiento.	PY13	0.134

Fuente: Adaptado de CENEPRED



Tabla N°121: Valor del Factor Condicionante

VALOR DEL FACTOR CONDICIONANTE								
RELIEVE		TIPO DE SUELO		COBERTURA VEGETAL		USO ACTUAL DE SUELOS		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.145	0.035	0.515	0.134	0.058	0.134	0.282	0.503	0.224

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°05, se obtuvo el factor Condicionante.

- Factores Desencadenantes

La intensa precipitación, es el factor desencadenante en el distrito de Nuevo Chimbote, para el origen de una inundación, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°122: Hidrometereológicos

PARÁMETRO	HIDROMETEREOLÓGICOS	PESO PONDERADO: 0.106	
DESCRIPTOR	Lluvias	PSH1	0.503

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Las intensas precipitaciones, pueden producir movimientos en masa (Detritos), en la zona de influencia del distrito de Nuevo Chimbote, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°123: Geológico

PARÁMETRO	GEOLÓGICOS	PESO PONDERADO: 0.260	
DESCRIPTOR	Movimientos en Masa	PSG4	0.068

Fuente: Adaptado de CENEPRED



El crecimiento demográfico del distrito de Nuevo Chimbote, es uno de los factores desencadenantes, para que su zona de influencia se encuentre en riesgo, determinando así el siguiente peso ponderado y descriptor:

Tabla N°124: Inducido por la Acción Humana

PARÁMETRO	INDUCIDO POR LA ACCIÓN HUAMANA	PESO PONDERADO: 0.633	
DESCRIPTOR	Movimientos en Masa	PS15	0.035

Fuente: Adaptado de CENEPRED

Tabla N°125: Valor del Factor Desencadenante

VALOR DEL FACTOR DESENCADENANTE						
HIDROMETEOROLÓGICOS		GEOLÓGICOS		INDUCIDOS POR ACCIÓN HUAMANA		VALOR
P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	P. Ponderado	Parámetro	
0.106	0.503	0.260	0.068	0.633	0.035	0.093

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°04, se obtuvo el Factor Desencadenante.

Tabla N°126: VALOR DE LA SUSCEPTIBILIDAD

VALOR DE LA SUSCEPTIBILIDAD				
FACTOR CONDICIONANTE		FACTOR DESENCADENANTE		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.224	0.5	0.093	0.5	0.159

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°03, se obtuvo el valor de la Susceptibilidad.



Tabla N°127: VALOR DE LA PELIGROSIDAD

VALOR DE LA PELIGROSIDAD				
FENÓMENO DE INUNDACIÓN		SUSCEPTIBILIDAD		VALOR
VALOR	PESO	VALOR	PESO	
0.114	0.5	0.159	0.5	0.137

Fuente: CENEPRED 2014

Aplicando la Fórmula N°02, se obtuvo el valor de Susceptibilidad.

Tabla N°128: NIVEL DE PELIGROSIDAD

NIVEL DE PELIGROSIDAD		
NIVEL	RANGO	VALOR
PELIGROSIDAD ALTA	$0.134 \leq R < 0.260$	0.137

El distrito de Nuevo Chimbote, presenta una Peligrosidad Alta ante una inundación.

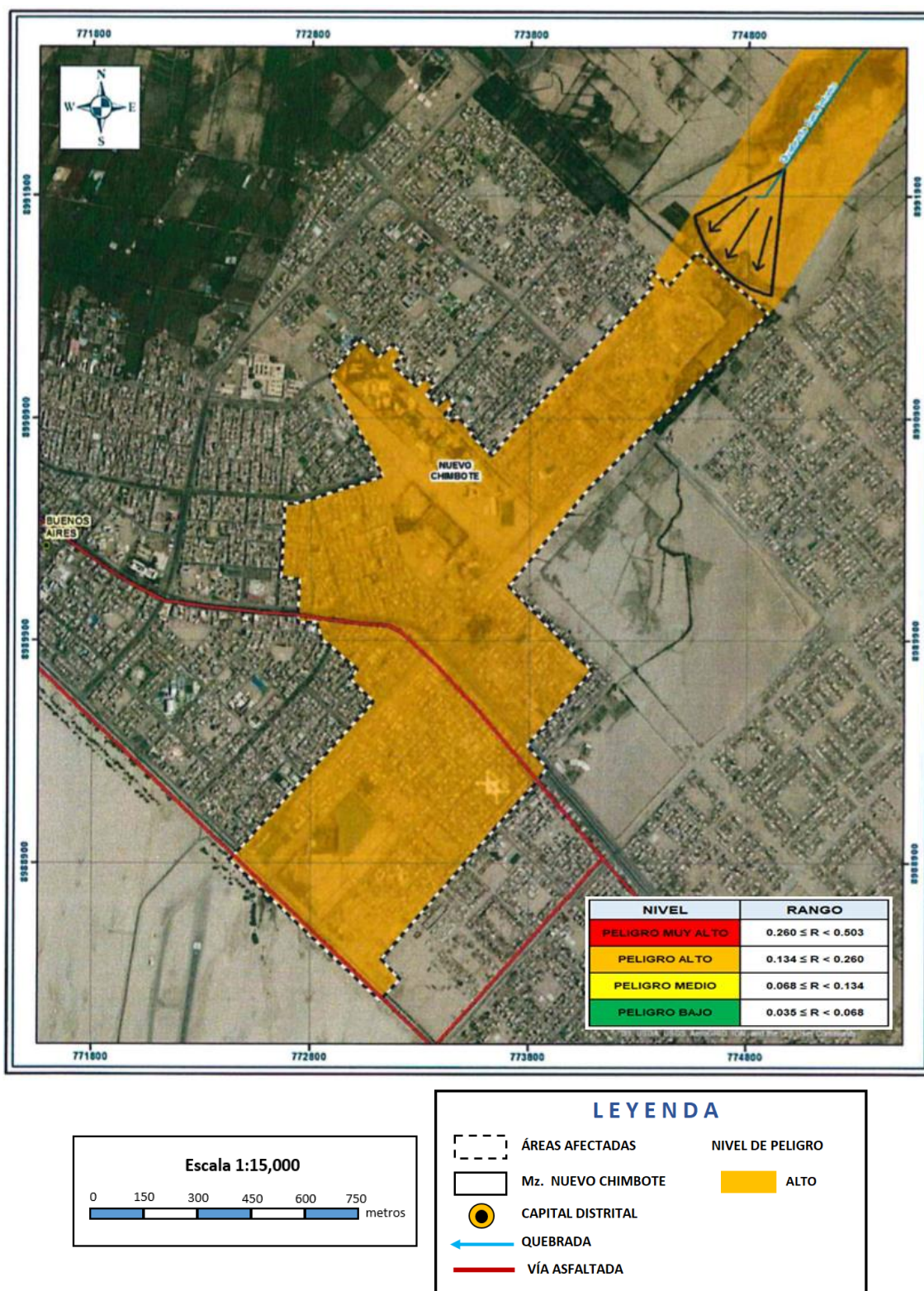


Fig. 5.3 Mapa de Peligro por Inundación (CENEPRED)



Teniendo los valores del Nivel de Vulnerabilidad y Peligrosidad, se determina el valor y nivel de Riesgo del Distrito de Nuevo Chimbote ante una inundación.

Tabla N°129: VALOR DEL NIVEL DE RIESGO

VALOR DEL NIVEL DE RIESGO		
VALOR DE VULNERABILIDAD	VALOR DE PELIGROSIDAD	VALOR
0.246	0.137	0.034

Fuente: CENEPRED 2014

Tabla N°130: NIVEL DE RIESGO

NIVEL DE PELIGROSIDAD		
NIVEL	RANGO	VALOR
RIESGO ALTO	$0.018 \leq R < 0.068$	0.034

Determinando así que el área de estudio del distrito de Nuevo Chimbote, presenta un Riesgo Alto ante una intensa precipitación en la quebrada San Antonio.

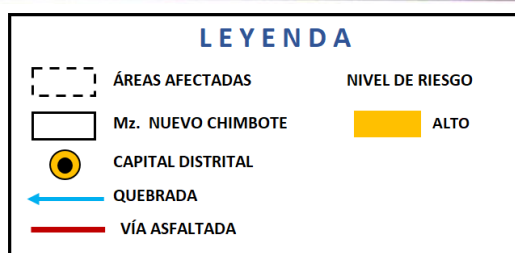
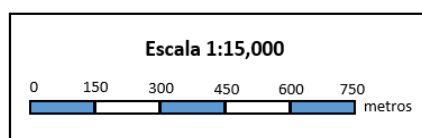
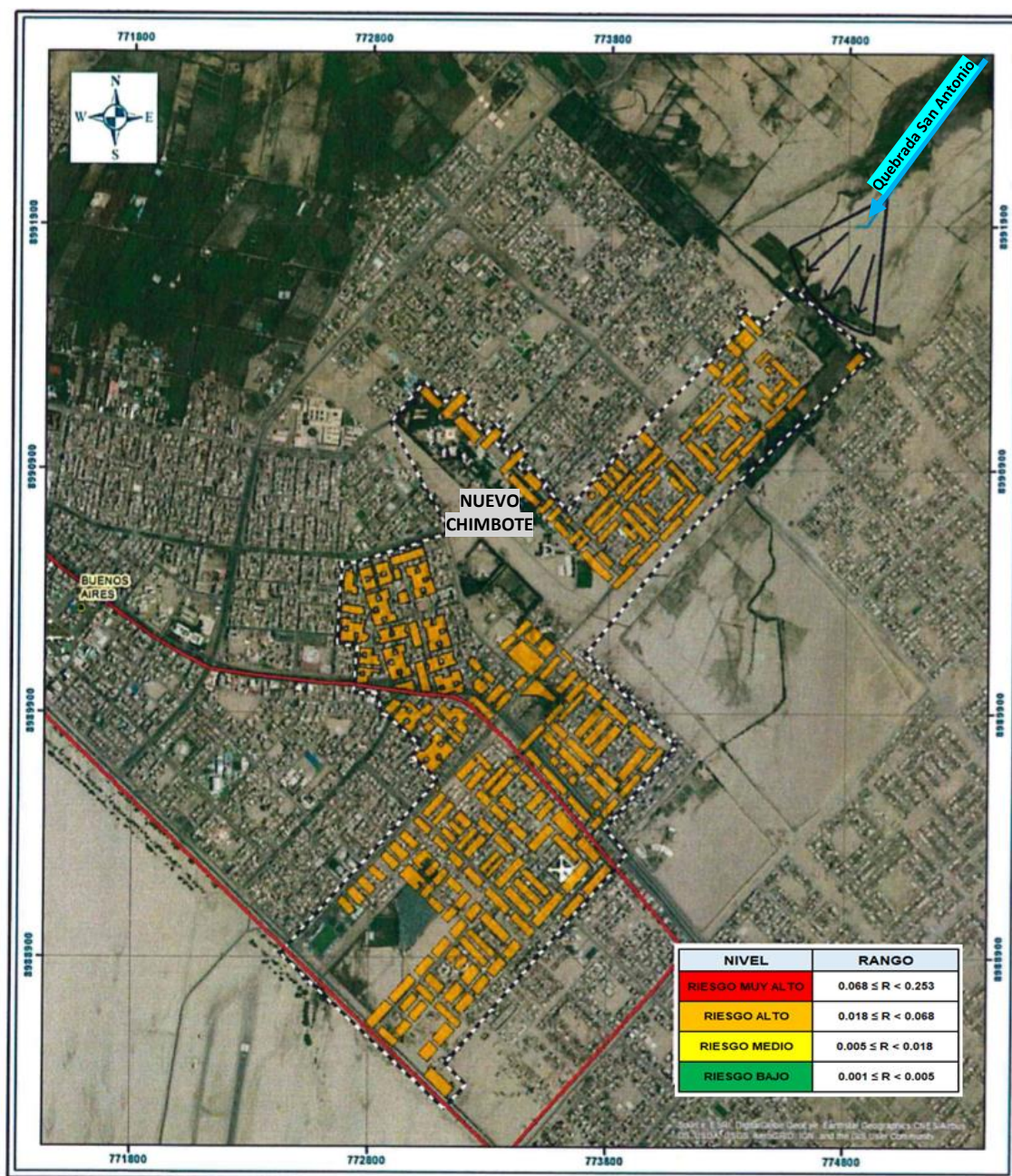


Fig. 5.4 Mapa de Riesgo por Inundación (CENEPRED)



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Se realizó la evaluación del riesgo y vulnerabilidad en el distrito de Nuevo Chimbote, ante una precipitación intensa en la quebrada San Antonio, determinando los niveles de vulnerabilidad, peligrosidad y riesgo.
- Se determinó que el nivel de peligrosidad ante una inundación en el Distrito de Nuevo Chimbote es Alto, debido a que al realizar el análisis entre los años 2013 al 2018, se muestra un aumento elevado en la intensidad de las precipitaciones (Año 2017). Las áreas con nivel de peligro de inundación se identifican en la Fig. 5.3 (Mapa de Peligros).
- Se realizó la evaluación de la vulnerabilidad del área de influencia de distrito de Nuevo Chimbote, mediante el análisis de sus dimensiones sociales, económicas y ambientales, obteniendo como resultado una vulnerabilidad alta, debido principalmente a la falta de capacitación en temas de Gestión de Riesgos y escaso cumplimiento de normas políticas y legales dentro de la localidad. Las áreas con nivel de vulnerabilidad se identifican en la Fig. 5.2 (Mapa de Vulnerabilidad).
- Se determinó el nivel de riesgo ante una inundación, mediante el análisis del nivel de vulnerabilidad y peligrosidad, obteniendo como resultado un nivel de riesgo Alto, lo cual indica que se deben realizar acciones



inmediatas para la mitigación del riesgo. Las áreas con nivel de riesgo se identifican en la Fig. 5.4 (Mapa de Riesgos).

- Al dar como resultado los niveles de peligrosidad, vulnerabilidad y riesgo Alto, se plantearon medidas estructurales relacionadas a evaluar la construcción de disipadores de energía y medidas no estructurales relacionadas al cumplimiento de normas políticas y legales, y capacitación en temas de gestión de riesgos a la población del distrito de Nuevo Chimbote.

6.2. RECOMENDACIONES

- **Medidas Estructurales:** Construcción de disipadores de energía, a través de diques de contención, barreras en zanja, gaviones u otros medios de protección en la parte alta de la quebrada San Antonio, con la finalidad de derivar el caudal y mitigar su impacto, ante una precipitación intensa.
- **Medidas no Estructurales:**
 - Concientizar a la población del distrito de Nuevo Chimbote, del nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo, ante una precipitación intensa en la quebrada san Antonio.
 - Capacitación y entrega de información, sobre temas de Gestión de Riesgos y Prevención ante inundaciones.
 - Cumplimiento de normas políticas y legales dentro de la localidad.



CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres, Perú). 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. Vers. 2. Lima, Perú.
- Municipalidad Distrital de Nuevo Chimbote, Perú. 2017. Informe de Evaluación de Riesgos en el Centro Poblado Nuevo Chimbote, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia de Santa, Departamento de Ancash. Nuevo Chimbote, Perú.
- INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil, Perú). 2006. Compendio Estadístico de Prevención y Atención de desastres. Lima, Perú.
- INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil, Perú). 2006. Manual Básico para la Estimación del riesgo. Lima, Perú.
- SNIRH (Sistema Nacional de Información de Recursos Hídricos). 2014. Glosario de Términos. Lima, Perú.
- Decreto Supremo N° 001-2010-AG, Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos. Artículo 114°. Normas Legales. Perú. 14 ene. 2010.
- Ley de Recursos Hídricos Ley 29338. Artículo 74°. Normas Legales. Perú. 23 mar. 2009.



- ANA (Autoridad Nacional del Agua, Perú). 2016. Reglamento para la delimitación y mantenimiento de fajas marginales. Lima, Perú.
- Municipalidad Distrital de Barranco, Perú. 2012. Evaluación de Riesgo de Desastre Urbano en Materia de Vivienda, Construcción y Saneamiento Monumental Este del Distrito de Barranco – Lima, Perú.



CAPÍTULO VIII

ANEXOS



CAPÍTULO VIII

PANEL FOTOGRÁFICO

8.1. PANEL FOTOGRÁFICO



Foto N°01. Vista panorámica de perfil de la quebrada San Antonio, y el área de influencia del distrito de Nuevo Chimbote, ante una precipitación intensa.



Foto N°02. Vista panorámica del reconocimiento de campo e identificación de la quebrada San Antonio y el área de influencia de Nuevo Chimbote.



Foto N°03. Vista panorámica de la desembocadura de la quebrada San Antonio – Entre A.H Bellos Sur y Urb. Garatea – Nuevo Chimbote.



Foto N°04. Vista panorámica de las zonas altamente vulnerables – Entre A.H. Bello Sur y Urb. Garatea – Nuevo Chimbote.



Foto N°05. Entrevista a pobladora del área de estudio – A.H. Los Geranios, para obtención de datos sociales, económicos y ambientales.



Foto N°06. Entrevista a pobladora del área de estudio – A.H. Los Jardines, para obtención de datos sociales, económicos y ambientales.



Foto N°07. Entrevista a poblador del área de estudio – A.H. Bello Sur, para obtención de datos sociales, económicos y ambientales.



Foto N°08. Grifo la Central, ubicado en la Av. Central – Nuevo Chimbote, el cual tuvo daños materiales, durante la fuerte precipitación del 14 de marzo del 2017.



Foto N°09. Entrevista a trabajador del Grifo la Central, obteniendo datos del porcentaje de daños que sufrió el grifo, durante la precipitación intensa del año 2017.



Foto N°10. Vista de la acumulación de residuos, en la Av. Central – Nuevo Chimbote, a causa de la intensa precipitación ocurrida en Marzo del 2017.



Foto N°11. Vista de la acumulación de residuos, en la Av. Central – Nuevo Chimbote, a causa de la intensa precipitación ocurrida en Marzo del 2017.



8.2. FORMATO DE ENTREVISTA

PARÁMETRO	Número de Vivienda (1 al 258)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	.	.	.	258
GRUPO ETAREO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años																
	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años																
	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años																
	De 15 a 30 años																
	De 30 a 50 años																
ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN	De 40 a 50 años																
	De 30 a 40 años																
	De 20 a 30 años																
	De 10 a 20 años																
	De 5 a 10 años																
ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	MUY MALO																
	MALO																
	REGULAR																
	BUENO																
	MUY BUENO																
CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO	No cuentan ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión del riesgo.																
	Escasamente capacitados en temas concernientes a Gestión de Riesgos.																
	Se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos.																
ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población																
	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.																
	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.																
	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.																



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
"Evaluación del riesgo y vulnerabilidad en el distrito de Nuevo Chimbote ante una precipitación intensa en la quebrada San Antonio, 2019"



PARÁMETRO	Número de Vivienda (1 al 258)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	.	.	.	258
CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE SESASTRES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.																
	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.																
	Existe un regular conocimiento de la población, sobre las causas y consecuencias de los desastres.																
	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.																
	Toda la población tiene conocimiento, sobre las causas y consecuencias de los desastres.																
CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE NORMATIVIDAD AMBIENTAL	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en tema de conservación ambiental.																
	Sólo las autoridades conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. No cumpliéndolas.																
	Las autoridades y población desconocen la existencia de normatividad en temas de conservación, cumpliéndola parcialmente.																
	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Cumpliéndola mayoritariamente.																
	Las autoridades, organizaciones comunales y población en general conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental. Respetándola y cumpliéndola totalmente.																
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (Nuevos Soles)	> 3000																
	> 1200 ≤ 3000																
	> 264 ≤ 1200																
	> 149 ≤ 264																
	≤ 149																
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LAS EDIFICACIONES	Estera / Cartón																
	Madera																
	Quincha (Caña con Barro)																
	Adobe o Tapia																
	Ladrillo o bloque de cemento																



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
"Evaluación del riesgo y vulnerabilidad en el distrito de Nuevo Chimbote ante una precipitación intensa en la quebrada San Antonio, 2019"



PARÁMETRO	Número de Vivienda (1 al 258)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	.	.	.	258
POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESCOPADA	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escasa demanda de mano de obra para las actividades económicas.																
	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Poca demanda de mano de obra para las actividades económicas.																
	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades económicas.																
	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades económicas.																
	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo.																