



INFORME DE EVALUACION DEL RIESGO ORIGINADO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL DISTRITO DE VÍCTOR LARCO HERRERA,
PROVINCIA DE TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.



JUNIO – 2017

Handwritten signatures and initials in the bottom left corner.

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Carlos Enrique Vásquez Llamo
Alcalde de la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera

José Antonio Castro Venedu
Gerente de Seguridad Ciudadana y Defensa Civil

Albert Pérez Acosta
Gerente de Obras y Desarrollo Urbano

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED

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

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

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Subdirector de Normas y Lineamientos

Mg. Ing. Juan Carlos Montero Chirito
Subdirector de Políticas y Planes

Equipo Técnico:

Mg Yolanda Zamudio Díaz
Econ. Marycruz Flores Vila

CONTENIDO

PRESENTACIÓN
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

7

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

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

10

- 2.1 Ubicación geográfica
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Características sociales
- 2.4 Características económicas
- 2.5 Condiciones climatológicas
- 2.6 Condiciones geológicas

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

29

- 3.1 Metodología para la determinación del peligro
- 3.2 Identificación del área de influencia
- 3.3 Factor de evaluación
- 3.4 Susceptibilidad del territorio
 - 3.4.1 Factores condicionantes
 - 3.4.2 Factor desencadenante
- 3.5 Definición de escenarios
- 3.6 Niveles de peligro
- 3.7 Estratificación del nivel de peligros
- 3.8 Mapas de peligros por inundación pluvial
- 3.9 Análisis de elementos expuestos

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

41

- 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2 Análisis de la dimensión social
- 4.3 Análisis de la dimensión económica
- 4.4 Niveles de vulnerabilidad
- 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.6 Mapa de vulnerabilidad

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO	56
5.1 Cálculo del riesgo	
5.2 Niveles del riesgo	
5.3 Estratificación del nivel del riesgo	
5.4 Mapa de riesgos por inundación pluvial	
5.5 Matriz de riesgos	
5.6 Calculo de probables pérdidas	
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO	60
6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	
CONCLUSIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	63
ANEXO	64



PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en su primera fase, la Evaluación del Riesgo de 34 Centros Poblados, afectados por “El Niño Costero” el presente año.

El presente documento es desarrollado en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017-PCM, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 173 2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 05 de mayo 2017, la elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de 34 Centros Poblados, entre las cuales se encuentra el distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con los funcionarios de la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera, Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

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

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Inundación Pluvial permite analizar el impacto potencial del área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera ubicado está ubicado a 4Km de la ciudad de Trujillo, en la parte suroeste de la provincia de Trujillo; en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En la primera quincena de marzo de 2017, en el distrito de Víctor Larco Herrera, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P₉₉)¹ como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres tanto en la zona urbana como en la agrícola con un considerable porcentaje de pérdidas.

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

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

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite determinar los niveles del riesgo por flujos de detritos del área de influencias del distrito y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por inundación pluvial en el área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y mapear los peligros, caracterizando los niveles de peligro ante inundaciones.
- Analizar y mapear la vulnerabilidad ante inundaciones, caracterizando los niveles de vulnerabilidad del distrito de Víctor Larco Herrera.
- Elaborar el mapa de riesgos por inundaciones, estableciendo los niveles de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.

1.3. FINALIDAD

Sustentar la implementación de acciones de prevención y reducción de riesgos en el área de influencia por inundación pluvial en el distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, que contribuya en su proceso de desarrollo de manera sostenible.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Determinar zonas de alto y muy alto riesgo en el distrito de Víctor Larco Herrera, en el marco del Decreto de Urgencia N° 004-2017 y la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.

1.5. ANTECEDENTES

Como consecuencia del Niño Costero que azotó diversos departamentos del país, en la primera quincena de Marzo se produjeron siete repentinadas de agua, lodo y otros materiales en el cauce de la quebrada San Ildefonso, y afectando todas las viviendas ubicadas a lo largo del cauce de la quebrada, pasando por el sector del Mampuesto arqueológico, Trujillo monumental, El Porvenir y llegando hasta el Distrito de Víctor Larco Herrera.

En el siglo XIX las primeras observaciones científicas fueron realizadas por el sabio Antonio Raimondi, en una de sus narraciones hace mención a una fuerte lluvia que se presentó en Magdalena del Cao, dice "...que fue tan copioso que dio lugar a que el agua corriese por las calles, fenómeno rarísimo en la costa del Perú", (Senamhi, 2014) posteriormente menciona que "...Sea lo que fuere, lo cierto es que este fenómeno fue seguido de un cambio de la dirección de la corriente marina, de una elevación en la temperatura del mar, de una mortandad en los peces cuyos cadáveres eran arrojados en cantidad a la playa...", (Senamhi, 2014).

Durante los veranos de 1925 y 1926, se presentó una intensa lluvia desde Tumbes hasta Pisco (Rocha, 2011), provocando desbordes de ríos e inundaciones, lo que según Rocha (2011) podría tratarse del primer Meganiño del siglo XX de la costa peruana.

La mayoría de los estudios de gestión de riesgos analizan los impactos de los eventos "El Niño Extraordinario" de 1982/83 y 1997/98, debido a la cadena de impactos devastadores en el Perú y otras regiones del mundo (Senamhi, 2014)

Los documentos técnicos y científicos de relevancia que han sido utilizados para realizar este informe son:

- Geología de los cuadrángulos de Puemape, Chocope, Otuzco, Trujillo, Salaverry y Santa (Cossio y Jaen, 1967).
- Boletín N°014ª, Estudio geodinámico de la Cuenca del río Moche (Dávila, 1994).
- Mapa de Peligros de la ciudad de Trujillo y Zonas Aledañas (UNT, 2002).
- Estudio Hidrogeológico del Valle Moche (Inrena, 2005).
- Zonas Críticas en la región La Libertad (Medina y Luque, 2008).
- Evaluación Probabilística de la peligrosidad y la Vulnerabilidad frente a desastres naturales – Área Metropolitana de Trujillo BID – CANTABRIA.

Colegio Seminario de San Carlos y San Marcelo, cuya segunda plata acabó de construirse en 1924, sufrió las consecuencias de las fuertes lluvias producidas el verano de 1925 (Vega, 2010)



Recorte periodístico sobre el impacto de las lluvias en Trujillo el año 1925 (Impacto, 2017)



Quebrada San Ildefonso:

La quebrada San Ildefonso desciende desde los cerros El Alto y San Ildefonso, situados al Nor Este de la ciudad de Trujillo; en su curso alto presenta cauce rocoso y estrecho. Atraviesa luego depósitos aluviales potentes y erosionables en una distancia de 2.5 Km. hasta llegar a la zona urbana del El Porvenir donde el cauce natural de la quebrada se encuentra urbanizado.

La quebrada San Ildefonso tiene un área aproximada de 23.7 Km², de forma aproximada semicircular, la pendiente del cauce principal es de 6.3%; geomorfológicamente, se espera también una respuesta rápida a las precipitaciones, en forma de descargas bruscas. La sección transversal en sus cursos medio e inferior es bastante amplia, con anchos de base que varían entre 40 a 60 m. y con alturas variables de hasta 10 m; en la parte alta de la quebrada la sección se angosta hasta presentar anchos en la base de 15 m.

Se tiene registros históricos de precipitaciones anómalas que datan de: 1925, 1940, 1941, 1945, 1946, 1956, 1957, 1972, 1982, 1983, 1998 y la reciente del 2017.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N°048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N°057-2017-PCM, Modifican el numeral 42.2 del artículo 42 del Reglamento de la Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Ley N°30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N°27902.
- Ley N°27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N°115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N°126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N°112-2014-CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da versión.
- Resolución Ministerial N°334-2012-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Víctor Larco Herrera está ubicado a 4Km de la ciudad de Trujillo, en la parte suroeste de la provincia de Trujillo, entre las coordenadas 08° 06' y 08°09' de latitud sur y 79° 05' a 79° 07' de Longitud oeste del Meridiano de Greenwich, Su topografía es plana con pendiente uniforme de 0 y 1% hasta una altura de 3 a 20 msnm, a orillas del Océano Pacífico.

El distrito ocupa una superficie de 18.02 Km² y tiene una densidad de 3,095.5 hab/Km².

El distrito de Víctor Larco Herrera, se encuentra ubicada en la cuenca baja del río Moche, y está conformado por cuatro centros poblados, reconocidos con las categorías de pueblos y anexos, estos son:

Tabla N° 01
Centros poblados del distrito de Víctor Larco Herrera

Centro Poblado	Población	Vivienda
Buenos Aires	50958	16581
El Arenal	14	3
Los Israelitas	4	1
Bocanor Sur	39	12

Fuente: INEI 2015

LÍMITES

El Distrito de Víctor Larco Herrera se encuentra ubicado políticamente en la Provincia de Trujillo, Departamento de La Libertad, cuyos límites son:

- Por el Norte: Con los Distritos de Huanchaco, según la línea quebrada que establece el lindero Sur del área intangible de Chan Chan.
- Por el Este: Con el Distrito de Trujillo.
 - a) Primer tramo: Una recta perpendicular a la Av. Víctor Larco Herrera que sigue el eje de la Av. Los Paujiles, que partiendo del límite norte del distrito se intercepta con el eje de la Av. Larco.
 - b) Segundo tramo: Una recta sobre el eje de la Av. Larco que partiendo del eje de la Av., Los Paujines terminan en la intersección de la Av. Fátima.
 - c) Tercer Tramo: Una recta sobre el eje de la Av. Fátima que partiendo del eje de la Av. Larco se rige al sur, continuando por el eje del camino a la Encalada, hasta la intersección con la carretera industrial a Laredo.
 - d) Cuarto Tramo: Una línea paralela a la carretera Panamericana Sur, que partiendo de la intersección del camino a La Encalada con la carretera Industrial a Laredo, termina interceptándose con el Río Moche en el mismo punto donde se interceptan con el río Moche el lindero oeste de la propiedad de Cadena Envasadora San Fernando.
- Por el Sur: Con el Distrito de Moche. Según una, línea sinuosa que sigue el eje del Río Moche, desde la intersección con el lindero Este, terminando en el Océano Pacífico.
- Por el Oeste: Con el Océano Pacífico, desde la intersección del límite Sur con el Mar (desembocadura del río Moche) hasta la intersección del límite Norte del mar.

Figura N° 01
Mapa de ubicación del Distrito de Víctor Larco Herrera



Handwritten blue ink marks on the left margin, including a circle, a signature-like scribble, and a large 'X'.

<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capital Distrital • Centros poblados — Red vial — Hidrografía — Río — Límites □ Límite distrital □ Límite provincial □ Límite departamental □ Lagunas 		<p>EVALUACIÓN DE RIESGO EN EL DISTRITO DE VÍCTOR LARCO HERRERA, PROVINCIA TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD</p>
<p>Escala: 1:25,000</p> <p>0 375 750 1,500 m</p>	<p>MAPA DE UBICACIÓN DEL DISTRITO VÍCTOR LARCO HERRERA</p>	
<p>Elaborado por: CENEPRED Fecha: Julio de 2017 Mapa: 01</p>		
<p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA).</p>		
<p>Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 17 Sur</p>		

2.2. VÍAS DE ACCESO

Para llegar al distrito de Víctor Larco Herrera:

- Por vía terrestre de ingresa por la Panamericana Norte, vía que conduce desde Lima a Trujillo (8 horas en auto aprox.). (se toma por la Av. Víctor Larco Herrera de Lima-Trujillo:
- Por vía aérea: se hace desde Aeropuerto Internacional Capitán FAP Carlos Martínez de Pinillos, desde el aeropuerto se ingresa por la Av. Huanchaco y se conecta con la panamericana norte e ingresa por la calle colon.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

A. Población Total

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el distrito de Víctor Larco Herrera cuenta con una población de 51015 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 52.6% de la población del distrito, mientras que el 47.4 de la población son hombres.

Tabla N° 02
Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	24180	47.4
Mujeres	26835	52.6
Total	51015	100.0

Fuente: INEI 2015

B. Población según grupo de edades

En la tabla N° 03, se puede observar la distribución de la población por grupo etario del distrito de Víctor Larco Herrera, donde la población comprendida entre los 1 a 29 años de edad se caracteriza por ser una población joven (47.4%) que se convierte en una posibilidad de desarrollo para el distrito, y solo el 1.6% son personas menores de un año.

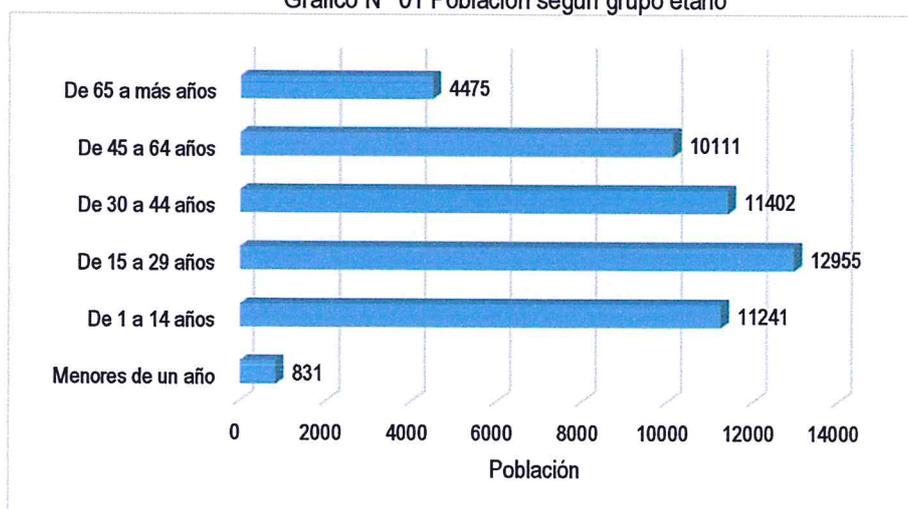
Asimismo, 11402 habitantes corresponden a la población adulta que oscilan entre las edades de 30 a 44 años de edad (22.4%), y el restante de la población se encuentran entre las edades de 45 o 64 años y de 65 años a mas (28.6%).

Tabla N° 03
Población según grupos de edades

Edades	Población	%
Menores de un año	831	1.6
De 1 a 14 años	11241	22
De 15 a 29 años	12955	25.4
De 30 a 44 años	11402	22.4
De 45 a 64 años	10111	19.8
De 65 a más años	4475	8.8
Total de población	51015	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 01 Población según grupo etario



2.3.2. VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Víctor Larco Herrera, cuenta con 12828 viviendas, el porcentaje más significativo es el 77.2% que corresponde a 9909 viviendas construidas con material de ladrillo o bloque de cemento, y menor porcentaje (22.4%) se encuentran 2872 viviendas construidas con material de adobe o tapia.

El porcentaje restante del 0.3% se encuentran 47 viviendas que tienen como material predominante la piedra o sillar con cal o cemento, piedra con barro, madera, estera u otro material.

Tabla N° 04
Material predominante de las paredes

Material predominante de paredes	Cantidad	%
Ladrillo o bloque de cemento	9909	77.2
Piedra o sillar con cal o cemento	15	0.1
Adobe o tapia	2872	22.4
Quincha (caña con barro)	10	0.1
Piedra con barro	1	0
Madera	11	0.1
Estera	4	0
Otro material	6	0
Total de viviendas		100

Fuente: INEI 2015

En la tabla N° 05, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del distrito de Víctor Larco Herrera, donde el 73.75% de las viviendas cuentan con techos de concreto armado, mientras que el 14% de la viviendas cuenta con techos de plancha de calamina.

El restante de las viviendas del distrito, cuentan con techos de madera, tejas, caña o estera con torta de barro, estera, paja o hojas de palmera, u otro material, que representa el 12.3% del total de las viviendas del distrito.

Tabla N° 05
Material predominante de los techos

Material predominante de los techos	Cantidad	%
Concreto armado	9455	73.7
Madera	20	0.2
Tejas	15	0.1
Plancha de calamina	1799	14
Caña o estera con torta de barro	1350	10.5
Estera	175	1.4
Paja, hojas de palmera	1	0
Otro material	13	0.1
Total de viviendas	12828	100

Fuente: INEI 2015

2.3.3. AGUA POTABLE

El abastecimiento de agua potable en el distrito de Víctor Larco Herrera, se encuentra bajo la administración de la Oficina SEDALIB que esta la encargada de ver los aspectos de agua y desagüe del distrito.

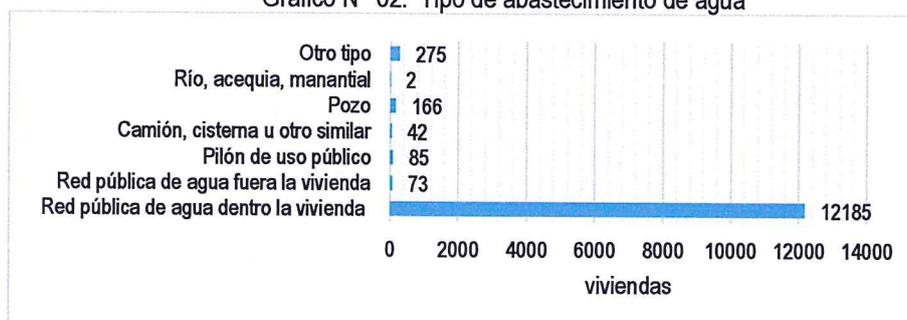
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Víctor Larco Herrera de un total de 12828 viviendas, el 95.6% de las viviendas tienen abastecimiento de agua de la red pública, mientras que el 4.4% de viviendas no cuentan con el servicio de red pública, utilizando el abastecimiento del agua a través de pilones de uso público, camiones cisternas, pozos o río, acequias o manantial, u otro tipo.

Tabla N° 06
Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de servicios de agua potable	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	12185	95
Red pública de agua fuera la vivienda	73	0.6
Pilón de uso público	85	0.7
Camión, cisterna u otro similar	42	0.3
Pozo	166	1.3
Río, acequia, manantial	2	0
Otro tipo	275	2.1
Total de viviendas	12828	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 02. Tipo de abastecimiento de agua



2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

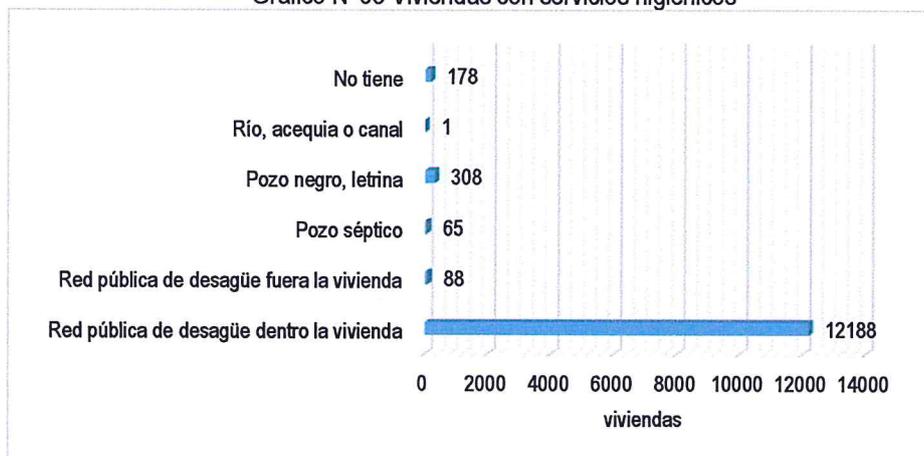
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, tenemos que el 95.7% de las viviendas del distrito cuentan con servicio higiénico a través de la red pública, mientras que el 4.3% de viviendas no cuentan con el servicio higiénico, lo cual vienen utilizando los servicios higiénicos a través de pozo séptico, pozos negros o letrinas, ríos, acequias o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano.

Tabla N° 7. Viviendas con servicios higiénicos

Tipo de servicios de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	12188	95
Red pública de desagüe fuera la vivienda	88	0.7
Pozo séptico	65	0.5
Pozo negro, letrina	308	2.4
Río, acequia o canal	1	0
No tiene	178	1.4
Total de viviendas	12828	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico N°03 Viviendas con servicios higiénicos



2.3.5. ENERGIA ELÉCTRICA

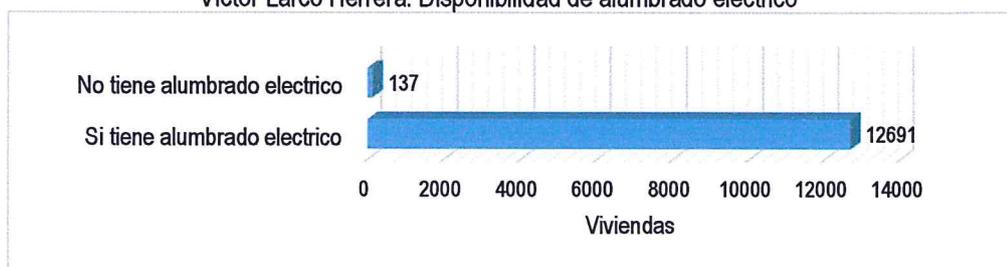
De acuerdo con la tabla N° 08, en el distrito de Víctor Larco Herrera el 98.9% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que solo un 1.1% de las viviendas no cuentan el servicio, pero vienen utilizando otro tipo de alumbrado, como: kerosene, mechero, lamparín, petróleo, gas, ampara, vela u otro.

Tabla N° 08. Tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	12691	98.9
Kerosene, mechero, lamparín	7	0.1
Petróleo, gas, lámpara	4	0
Vela	74	0.6
Otro	2	0
No tiene	50	0.4
Total de viviendas	12828	100

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 04
Víctor Larco Herrera: Disponibilidad de alumbrado eléctrico



2.3.6. EDUCACIÓN

En el distrito de Víctor Larco Herrera, cuenta con 148 instituciones y programas educativos, localizadas en el ámbito urbano y 1 institución en el ámbito rural.

De las 148 instituciones educativas, 59 instituciones corresponden a la gestión pública y 90 a la gestión privada.

Tabla N° 09. Instituciones educativas y programas del distrito de Víctor Larco Herrera

Etapa, modalidad y nivel educativo	Total	Gestión		Área		Pública		Privada	
		Pública	Privada	Urbana	Rural	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Total	149	59	90	148	1	58	1	90	0
Básica Regular	135	56	79	134	1	55	1	79	0
Inicial	79	41	38	78	1	40	1	38	0
Primaria	35	9	26	35	0	9	0	26	0
Secundaria	21	6	15	21	0	6	0	15	0
Básica Alternativa	6	2	4	6	0	2	0	4	0
Básica Especial	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Técnico-Productiva	4	1	3	4	0	1	0	3	0
Superior No Universita	4	0	4	4	0	0	0	4	0
Tecnológica	4	0	4	4	0	0	0	4	0

Fuente: MINISTERIO DE EDUCACIÓN - Padrón de Instituciones Educativas

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el distrito de Víctor Larco Herrera el mayor porcentaje de la población son los escolares que terminan la secundaria con un 37.1%, y seguido se encuentran los que terminan los estudios universitarios con un 35.1% del total de la población educativa.

Asimismo el 26.1% de la población educativa del distrito cuenta con estudios de nivel inicial, primaria, superior no universitaria, posgrado u otro similar, mientras que el 1.7% de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.

Tabla N° 010. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	685	1.7
Inicial	44	0.1
Primaria	4649	11.7
Secundaria	14740	37.1
Superior no universitaria	5288	13.3
Superior Universitaria	13935	35.1
Posgrado u otro similar	395	1
Total	39736	100

Fuente: INEI 2015

2.3.7. SALUD

En el distrito de Víctor Larco Herrera se cuenta con 05 establecimientos de salud, siendo 02 de ellos centros de salud y 03 puestos de salud.

Tabla N° 11
Establecimientos de Salud

Distrito	Total	Centro de Salud	Puesto de Salud
Víctor Larco Herrera	5	2	3
Total	5	2	3

Fuente: INEI 2015

Con relación al seguro de salud que tiene la población, observando la Tabla N° 12, el 37.3% no tiene ningún seguro, mientras que un 38.4% de la población está asegurada en el ESSALUD y el 13.4% está en el SIS. De mismo modo el 10.9% del total de la población está inscrita en un seguro privado, otro seguro de vida y el resto de la población están asegurada en la FFAA-PNP.

Tabla N° 12
Población según tipo de Asegurada

Tipo de seguro	Población	%
ESSALUD	20119	38.4
FFAA - PNP	682	1.3
Seguro Privado	4900	9.3
SIS	7000	13.4
Otro	142	0.3
No tiene	19570	37.3
Total	52413	100

Fuente: INEI 2015

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La actividad económica principal del distrito de Víctor Larco Herrera es la actividad de servicios (60%) y seguido se encuentra la actividad de comercio (16.5%).

En menores porcentajes, se encuentra a la población que se dedica a las actividades agrícolas, pecuaria, forestal, pesquera, minería, artesanal, estado u otras actividades.

Tabla N° 13. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	439	2.1
Pecuaria	71	0.3
Forestal	19	0.1
Pesquera	113	0.5
Minera	229	1.1
Artesanal	62	0.3
Comercial	3534	16.5
Servicios	12899	60.2
Otros	2136	10
Estado (gobierno)	1908	8.9
Total de población	21410	100

Fuente: INEI 2015

2.4.1. SERVICIOS

En el distrito de Víctor Larco Herrera, se observa agencias bancarias, universidad, colegios, así también tiene sede como "El Golf y Country Club de Trujillo" donde muchos habitantes de la zona laboran en estas empresas de servicios.

2.4.2. TURISMO

Uno de los atractivos turísticos del distrito de Víctor Larco Herrera es la Iglesia de Huamán ubicada en el sector del mismo nombre, esta iglesia que actualmente ha sido remodelada data del siglo XVIII y es uno de los lugares más visitados por los turistas, también se puede mencionar la Asociación de Criadores de Caballo de Paso, ubicada al norte del distrito, lugar donde se realiza concursos nacionales e internacionales de Caballos de Paso Peruano.

Un atractivo más del distrito de Víctor Larco es su plaza de armas y desde el año 2001 un atractivo más es el parque denominado Paseo de las aguas, ubicado en la Av. Víctor Raúl Haya de la Torre del distrito.

2.4.3. COMERCIO

Desde el año 2012, la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera ha emitido un promedio de 797 autorizaciones comerciales, para ventas al por menor en almacenes no especializados, bodegas que se dedican a la venta de productos de primera necesidad, así como ventas al por menor de verduras, frutas, de igual manera se expende al por mayor los productores de textilera, prendas de vestir, calzados, supermercados, farmacias, entre otros; existiendo el distrito mercados autorizados como el de Buenos Aires y Vista Alegre.

2.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

En base a la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), los distritos de Trujillo, Víctor Larco Herrera y El Porvenir, ubicados en la región de La Libertad, se caracterizan por presentar un clima semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E(d) B'1 H3).

La temperatura máxima promedio del aire no presenta fluctuaciones significativas a lo largo del año, oscilando sus valores entre 20,6 a 28,1°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 15,2 a 20,3°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, los distritos de Trujillo, Víctor Larco Herrera y El Porvenir, los acumulados de las lluvias promedio no son significativos en gran parte del año, sin embargo, suele presentarse incrementos entre los meses de setiembre a mayo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 20 mm.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situación que favoreció una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un anómalo comportamiento de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú.

En la región de La Libertad, los distritos de Trujillo, Víctor Larco Herrera y El Porvenir, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 14, y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

Tabla N° 14
Caracterización de extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
$RR/día > 99p$	Extremadamente Lluvioso
$95p < RR/día \leq 99p$	Muy Lluvioso
$90p < RR/día \leq 95p$	Lluvioso
$75p < RR/día \leq 90p$	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI, 2014.

En la Figura N° 02, se puede apreciar el mapa de Lluvias de Categoría Extremadamente Lluvioso (Per.99) del Distrito de Víctor Larco Herrera, que representan la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria promedio durante los meses enero-marzo 2017, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándose como días “extremadamente lluviosos” debido a que se superó el percentil 99.

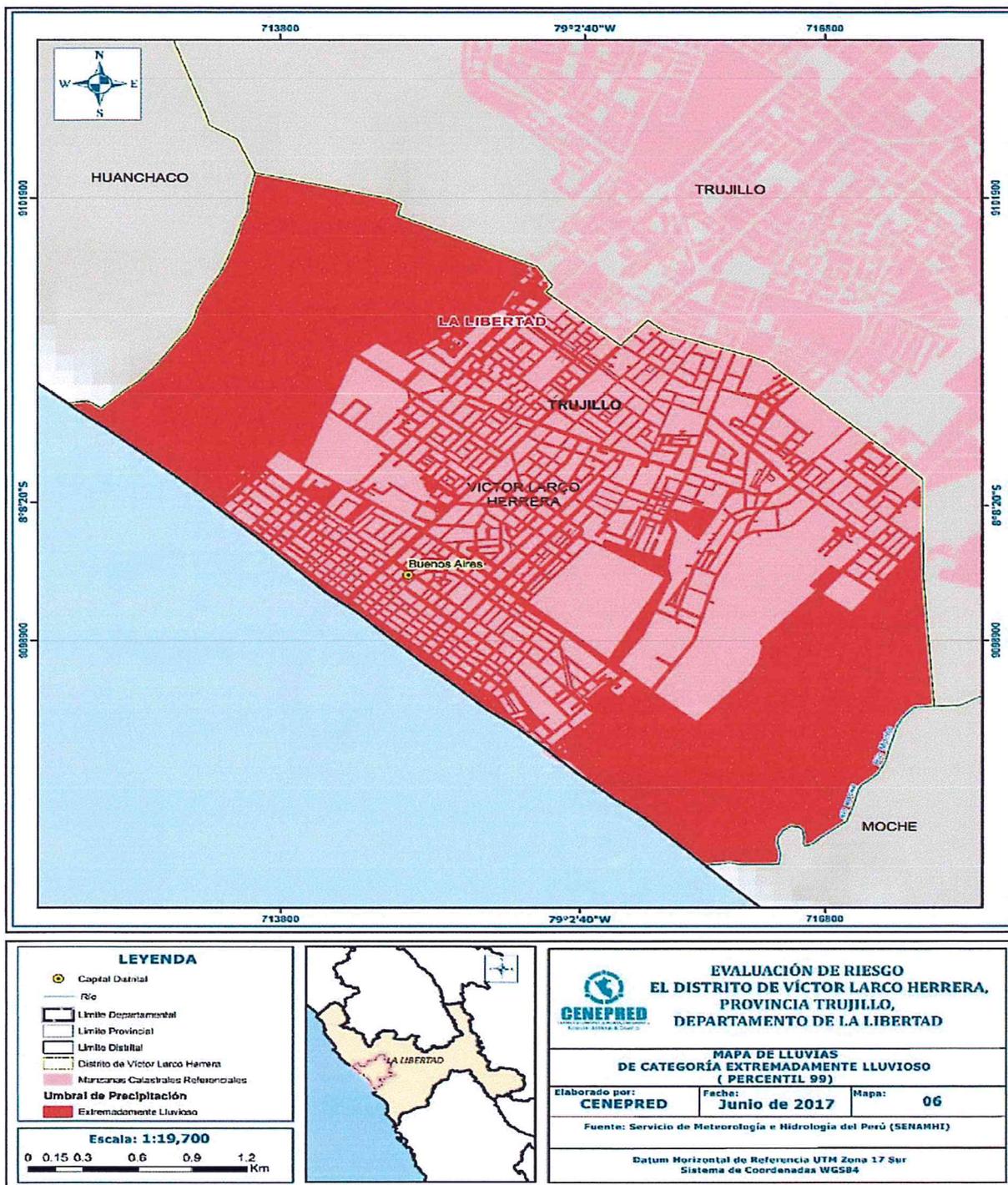
Tabla N° 15

Umbrales calculados para el distrito Víctor Larco Herrera

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
$RR/día > 3.82mm$	Extremadamente Lluvioso
$1.54mm < RR/día \leq 3.82mm$	Muy Lluvioso
$0.92mm < RR/día \leq 1.54mm$	Lluvioso
$0.33 < RR/día \leq 0.92mm$	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI

Figura N° 02
 Mapa de Lluvias de Categoría Extremadamente Lluvioso (Per.99) del Distrito de Víctor Larco Herrera



Handwritten blue marks on the left margin, including a signature and some scribbles.

2.6. CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS

2.6.1. GEOLOGÍA REGIONAL

Para los fines del presente estudio, se indica que las formaciones y afloramiento que predominan en dicha área son:

Rocas Sedimentarias.- Las exposiciones de este tipo de rocas son relativamente de poca distribución, ubicadas principalmente hacia el Nor este y a 18 Km. de la Ciudad de Trujillo sobre la margen derecha del Río Moche donde aflora la formación Casma del Cretáceo inferior. Litológicamente en esta zona consiste de derrames de andecita y riolita con algunos horizontes de lavas almohadilladas; no presenta el fuerte metamorfismo que caracteriza a los afloramientos de la faja litoral. Otras exposiciones de esta formación y remanentes de la formación Chicama serán descritos en el área de interés del presente estudio.

Rocas Intrusivas.- Los rasgos topográficos más notables y que constituyen las estribaciones occidentales de la cordillera andina, están ampliamente representados por rocas intrusivas que forman parte del gran batolito andino, y cuya composición varía desde diorita a granito, pasando por granodioritatonalita. Por su mayor resistencia a los agentes externos de erosión, los afloramientos de estas rocas se caracterizan por presentar una línea de cumbres de los cerros bastante sinuosas y accidentadas.

Depósitos aluviales.- Estos depósitos tienen amplia distribución en todo el sector occidental de la región estudiada, donde se encuentran constituyendo las planicies de los valles de nuestra costa, los cauces y quebradas están representados por los antiguos conos de deyección del Río Moche y sus afluentes en su transcurso desde su nacimiento hasta su explayamiento en el cono aluvial del valle sobre el litoral donde en algunos lugares termina en escarpas producidas por erosión marina. El material consiste de gravas, arena y arcillas generalmente mal clasificadas; las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, gravas de elementos más redondeados se encuentran en gran proporción en el lecho de los ríos actuales. El espesor de estos depósitos aluviales varía desde pocos metros hasta más de 200.

Terrazas Marinas.- En algunos lugares del litoral se pueden apreciar terrazas marinas escalonadas que pueden alcanzar altitudes hasta de 15m y que se extienden a veces por un kilómetro tierra adentro donde quedan cubiertas por los depósitos aluviales. Los mejores ejemplos se encuentran entre la caleta de Guañape y el Puerto de Salaverry y también entre el balneario de Buenos Aires y Santiago de Cao en el valle de Chicama. Las terrazas consisten en conglomerados poligénicos de gravas, arenas y arcillas.

Depósitos eólicos.- Esta clase de acumulaciones se presentan en las pampas costaneras y laderas de los cerros situados en el frente occidental andino, donde ocasionalmente llegan a situarse hasta los 1,000 m de altitud.

En las planicies las arenas eólicas forman en unos casos una cubierta de grosor variable, que constituyen los médanos del tipo barcana, como los observados en el valle de Virú. En este lugar entre los kilómetros 514 y 515 de la carretera Panamericana, se encuentra la duna Pur-Pur, famosa por la perfección de sus forma y ser la mayor que existe en la región y que actualmente debido a que se encuentra rodeada de áreas cultivadas la migración de su arena se encuentra paralizada, y consecuentemente se está desgastando lentamente.

2.6.2 GEOLOGÍA LOCAL

Afloramientos rocosos.- Esta unidad se ubica en ambos flancos del valle, así como también se encuentran formando cerros testigos; que están dispersos dentro del área de estudio. Existen grandes sectores de afloramientos rocosos cubiertos por mantos de arena de origen eólico. En el área de estudio, los afloramientos están formados por rocas intrusivas del batolito de la costa y por restos metamorfozados del grupo Casma, las cuales se observan en los cerros la Compañía, Santo Domingo, Grabos y los Colorados. Hacia el noreste, los afloramientos del Grupo Chicama, se observan en los cerros San Idelfonso, Compartición, La Compañía, Blanco, Ochiputur y Santo Domingo. La secuencia estratigráfica de la región está constituida por unidades rocosas cuyas edades comprenden desde el Jurásico hasta el Cuaternario. Son las siguientes:

Grupo Casma (Ki - c)

Esta unidad aflora en los cerros Compartición y Compañía (margen derecha del río Moche), Cabras, Blanca, Orejas y flanco occidental del cerro Santo Domingo.

Esta unidad suprayace en discordancia angular a la formación Chicama y de acuerdo a su posición estratigráfica y su fauna es del cretáceo inferior a medio. Litológicamente está conformado por una secuencia de derrames de andesita y riolita; las andesitas son de color gris oscuro, intemperizando a gris verdoso, sumamente compactas y pseudo estratigráficas en bancos cuya potencia varía entre 0.40 y 1.50 m presentando muy poca fracturación; las riolitas se presentan macizas y en bancos gruesos y de colores, pardo rojizas, alterándose a colores violáceos. En el área estudiada no se han observado intercalaciones sedimentarias, sin embargo; es posible que ellas existan pero sumamente silicificadas. Como consecuencia de esta litología, los afloramientos de esta unidad presentan un relieve bastante abrupto, debido a su poca susceptibilidad a los agentes del intemperismo. Hidrogeológicamente, este grupo representa el basamento rocoso impermeable y delimita el acuífero lateralmente y en profundidad.

Formación chicama (Js - chic)

Aflora mayormente en los alrededores del distrito de Laredo, en los cerros Santa Rosa, Simbal, El Alto Cruz Blanca y en el flanco oriental del cerro Jesús María.

Litológicamente es una secuencia de rocas sedimentarias de gran potencia perteneciente al Jurásico Superior. La serie muestra muy buena estratificación con capas que varían entre 0.10 m y 0.80 m observándose vetas de yeso. En la secuencia de roca se observan lutitas, areniscas cuarzosas y ortocuarcitas, así como también algunas limolitas, capas de calizas recristalizadas y cerca de estas últimas, eventuales estratificaciones de lutitas y areniscas calcáreas.

Dentro de todo este conjunto; las rocas predominantes son las lutitas, las cuales se presentan en tono gris oscuro, verde grisáceo y marrón. Se encuentran estratificadas en capas de 0.03 a 0.20 m. A las areniscas en la gran mayoría de los casos se les encuentra bastante silicificadas, de color variable entre blanquecino y amarillento, grano fino y muy buena cementación. Las ortocuarcitas son blanco grisáceas, de grano fino a medio, fuertemente cementadas. Las calizas se presentan recristalizadas, estratificadas en capas delgadas y con colores que varían entre gris y gris oscuro.

Rocas intrusivas (Kti-gr, Kti-gd, Kti-di)

Estas rocas pertenecientes al cretáceo superior - terciario inferior, vienen a ser las más recientes y están intruyendo a las rocas más antiguas descritas anteriormente. Sus afloramientos, que son parte del batolito andino se encuentran ampliamente distribuidos por toda el área de estudio. Las rocas intrusivas cartografiadas en el área son:

Granitos

Rocas que afloran principalmente en el cerro Cabras, ubicado en la margen derecha del río Moche y también, en el flanco oriental del cerro Oreja en la margen derecha.

Generalmente las rocas son de color gris blanquecino y de estructura maciza. En algunos lugares donde la roca se encuentra bastante intemperizada, adquiere una coloración brunácea debido a la alteración de los materiales ferromagnesianos.

En la parte suroccidental del cerro Panteón y sobre la carretera Simbal (antes de llegar al sector Quirihuac), existen excelentes afloramientos de granito rosado, de fanerítico, textura granulada, que muestran erosión eólica cavernosa.

Los afloramientos presentan diaclasamiento de tipo rectangular y por los procesos de exfoliación, adoptan formas subredondeadas características, en algunos lugares se hallan cortados por diques andesíticos de color oscuro.

Granodioritas

Estas rocas afloran mayormente dentro del área y se ubican principalmente en los cerros San Idelfonso, Las Minas, Majada, (flanco derecho del valle) y en los cerros Ochiputur, Panteón y Jesús María. En general estas rocas son de color gris oscuro a gris blanquecino.

Dioritas

Dentro de los tres tipos de rocas intrusivas del área, éstas son las menos abundantes, y afloran en los cerros Centinela y Calera, ambos ubicados en la margen derecha de la quebrada Catuay. En conjunto, las rocas intrusivas delimitan el acuífero y carecen de importancia para la prospección de agua subterránea.

Depósitos aluviales (Q -al)

Los depósitos aluviales son predominantes en la parte baja del valle siendo el principal responsable de su formación el río Moche; el cual ha arrastrado y luego depositado sedimentos constituido por arcillas, arenas, gravas, guijarros y cantos de diversos tamaños.

Los depósitos aluviales afloran en las cercanías de Huanchaco y al sureste de Salaverry, estando constituidos por sedimentos sub angulosos a sub redondeados en horizontes de 0.50 a 2.00 m intercalados con arenas gruesas y medias de color beige.

Predominan las gravas de rocas intrusivas y en menor proporción volcánicas, cuarcitas y escasas calizas. Hay bloques de 0.30 a 0.50 m. esparcidos en las gravas y cantos de 0.02 a 0.06 m y 0.08 a 0.16 m en una matriz de arena gruesa y arena fina eólica.

En el sector Litoral al Nor Oeste del balneario de Huanchaco, la planicie aluvial termina en una escarpa producida por erosión marina, que presenta un frente de 35.00 m. de altura y que se extiende en dirección norte.

De otra parte, cabe destacar que los sedimentos que se localizan en la parte Norte del área estudiada y que corresponde al lecho del río Seco, son más gruesos que los materiales que conforman el lecho del río Moche, esto se debe a que en el primer caso; el transporte que ha sufrido los sedimentos es más corto que el referido al río Moche; sin embargo, debido a la diferencia de áreas recolectores de agua; los sectores que se encuentran adyacentes al río Moche, son considerados más importantes para la explotación de aguas subterráneas.

Dentro de estos depósitos debe considerarse a los coluvio - aluviales, que se han formado debido al arrastre de material grueso de corto recorrido en matriz arena - limosa. Estos depósitos se encuentran en las quebradas San Idelfonso, León, Santo Domingo y Seco.

Las observaciones de campo realizado a lo largo de esta zona, permite inferir la existencia de (02) etapas de depositación y posterior erosión de los sedimentos; las cuales han dado lugar a la construcción y socavamiento en forma alternada de niveles antiguos del valle:

- Cauce mayor o lecho actual del río (Q – to)
- Primera terraza (Q – t1)
- Segunda terraza (Q – t2)

Depósitos coluviales (Q - c)

Esta unidad incluye aquellas áreas que por ser circundantes a los afloramientos; ha recibido y sigue recibiendo material desprendido de las partes altas, debido principalmente a la acción de los diversos agentes del intemperismo. Está formado por especies de plataformas inclinadas mostrando pendientes variables que pueden alcanzar hasta el 8 %.

Litológicamente está constituido por clastos angulosos con sedimentos arcillosos así como también por limos y arenas muy finas provenientes del litoral y transportados por acción eólica. Estos depósitos se observan en la cabecera de los sectores Galindo, Caballo Muerto, Quebrada San Carlos, Quebrada Río Seco, Conache, Quebrada Fajardo, Cerro Blanco, Quebrada Huaca de Los Chinos y Pedregal.

Esta unidad tiene aceptable permeabilidad y porosidad, sin embargo; la alimentación es reducida y por ende la explotación de las aguas subterráneas es casi nula

Campos de dunas

Bajo esta denominación se agrupan aquellas áreas que en la actualidad se hallan cubiertas por grandes acumulaciones de arena. Las dunas presentan alturas que varían entre 2.00 y 6.00 m. pudiéndose establecer la presencia de dunas antiguas y otros relativamente recientes; las cuales se han formado por materiales que han sido transportados por el viento.

En la hidrogeología, las dunas y mantos de arena carecen de importancia, debido a que yacen en el tope de la planicie aluvial y por lo tanto; son más jóvenes que estos sedimentos, y en consecuencia su base se encuentra generalmente por encima de la napa freática.

Mantos de arena por aspersión eólica (Q-e)

Se encuentra mayormente cubriendo las laderas de los afloramientos rocosos, y por ello; su incidencia en la hidrogeología del sector es reducido.

Está constituido por arenas muy finas entremezcladas con partículas finas (tamaño de la arcilla o limo) y cubren amplios sectores de las pampas como Salaverry, Moche, Víctor Larco y Trujillo.

Depositos marinos (Q - m)

Actualmente estos depósitos se encuentran a lo largo de la línea costera. El material consiste en depósitos cuaternarios de arena y cantos de naturaleza polimíctica.

Estos depósitos marinos, tienen una buena permeabilidad, pero no tienen mayor incidencia en la hidrogeología del área estudiada debido a su carácter marginal y sobre todo por constituir una faja muy angosta.

2.6.3 GEOMORFOLOGÍA

Las características geomorfológicas identificadas en la zona de estudio son:

- Llanura o Planicie aluvial.- Predomina en gran parte de los Distritos de El Porvenir, Víctor Larco y Huanchaco, se caracteriza por zonas de muy baja pendiente que pueden ser fácilmente inundables debido a su morfología.
- Llanura de inundación o planicie inundable.- Planicies aluviales aledañas a las corrientes de aguas superficiales, como ríos, arroyos y lagunas, las cuales se han formado en el pasado con los sedimentos que periódicamente han depositado las inundaciones pluviales.

Figura N° 03
Mapa Geológico del Distrito de Víctor Larco Herrera

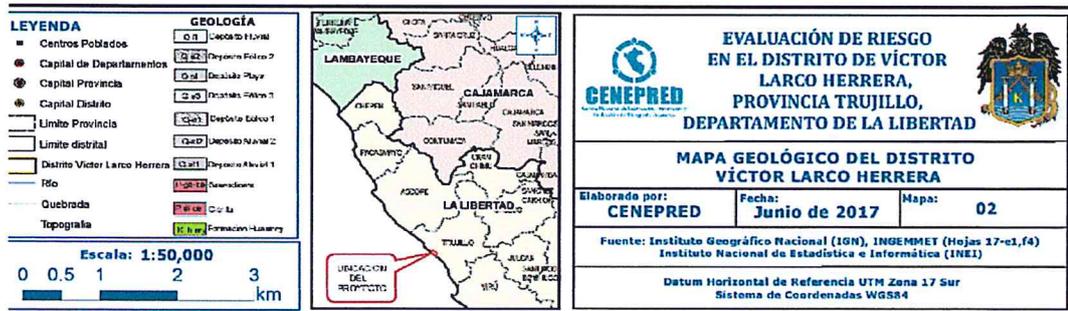
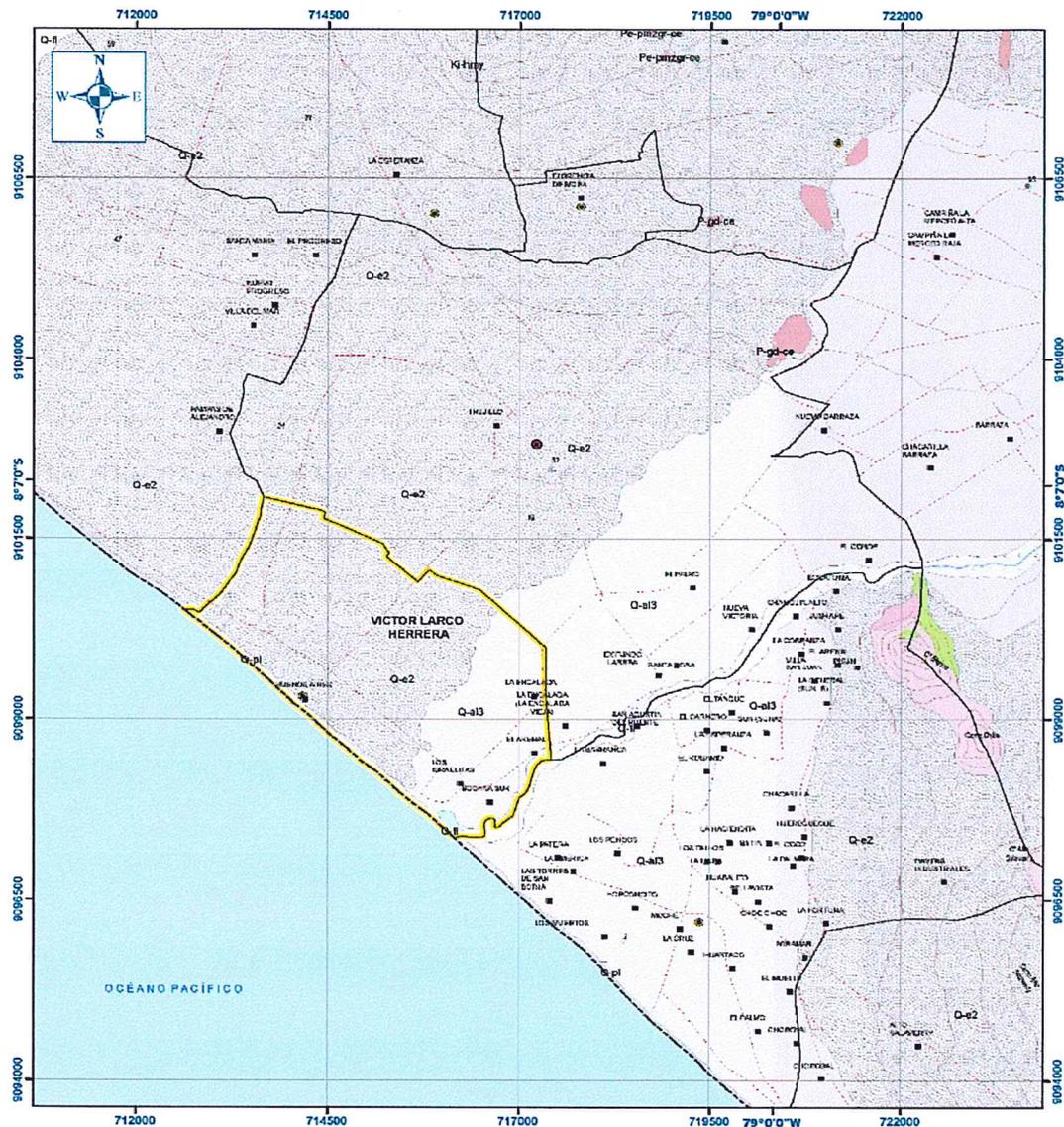
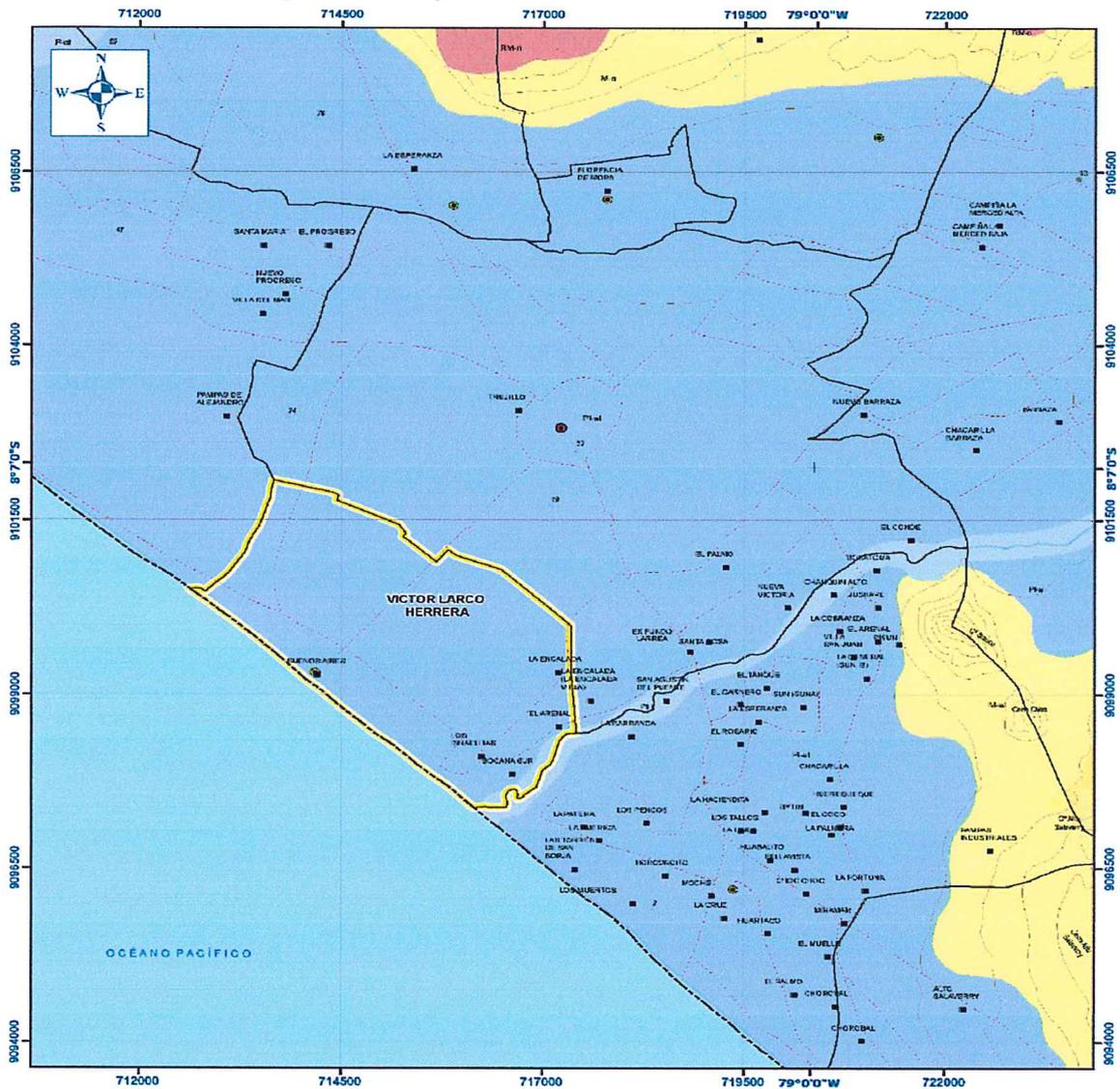


Figura N° 04
Mapa Geomorfológico del Distrito de Víctor Larco Herrera



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Centros Poblados ● Capital de Departamentos ● Capital Provincia ● Capital Distrito — Límite Provincia — Límite distrital — Distrito Víctor Larco Herrera — Río — Quebrada — Topografía <p>GEOMORFOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Montañas de Baja ■ Montañas Altas ■ Llanuras de Baja ■ Llanuras de Alta ■ Valles de Baja ■ Valles de Alta 	<p>UBICACIÓN DEL PROYECTO</p>	<p align="center">  EVALUACIÓN DE RIESGO EN EL DISTRITO DE VÍCTOR LARCO HERRERA, PROVINCIA TRUJILLO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD </p> <p align="center"> MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL DISTRITO VÍCTOR LARCO HERRERA </p> <table border="1"> <tr> <td>Elaborado por:</td> <td>Fecha:</td> <td>Mapa:</td> </tr> <tr> <td>CENEPRED</td> <td>Junio de 2017</td> <td>03</td> </tr> </table> <p align="center"> Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), INGEMMET (Geomorfología) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) </p> <p align="center"> Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 17 Sur Sistema de Coordenadas WGS84 </p>	Elaborado por:	Fecha:	Mapa:	CENEPRED	Junio de 2017	03
Elaborado por:	Fecha:	Mapa:						
CENEPRED	Junio de 2017	03						

2.6.4 HIDROGRAFÍA

Se denomina hidrografía trata la descripción de los mares y las corrientes de agua, el distrito de Víctor Larco cuenta con:

- a) **El Río Moche.-** Nace con el nombre de Río Grande en la Laguna Grande a 3,988 msnm, cerca del centro minero Quiruvilca. En su recorrido adopta los nombres de Río San Lorenzo y Río Constanza. A la altura de la localidad de San Juan a 14Km de su origen, comienza a llamarse Río Moche, desciende por terrenos escarpados hasta llegar a la planicie de Trujillo y desemboca en el mar del distrito de Víctor Larco Herrera.

El régimen de su caudal es estacional, existiendo tres periodos en su ciclo hidrológico anual: Periodo de avenidas (entre enero y abril), periodo de transición (mayo y junio) y el periodo de estiaje (julio a diciembre). El caudal también se ve incrementando cada vez que aparece el Fenómeno del Niño.

- b) **Océano Pacífico.-** El distrito de Víctor Larco Herrera se encuentra en la faja costera del país, esta faja costera se caracteriza por su riqueza ictiológica, forma parte de la franja de 200 millas.
- c) **Nivel Freático.-** El nivel se presenta en planos mediante curvas, llamadas de iso profundidad, que describe la altura de la Napa a partir de la cota de referencia.

2.6.5 TIPOS DE SUELOS

En base a la información recopilada de estudios geotécnicos realizados en el Distrito de Trujillo se puede plantear la siguiente zonificación geotécnica:

ZONA I: Zona cuyo perfil estratigráfico presenta un estrato superficial de relleno conformado por suelo orgánico en estado suelto, luego un estrato de material de arenas pobremente gradadas con limos, cuyo espesor varía entre 2,00 m. a 4,00 m. por debajo del cual se encuentra la grava aluvial. El estrato portante para las cimentaciones convencionales será el material arenoso superficial, cuyas características de resistencia y compresibilidad son menores que la grava.

ZONA II: Zona cuyo perfil estratigráfico presenta inicialmente un estrato de relleno conformado por suelo orgánico en estado suelto y luego un estrato de arenas pobremente graduadas, cuyo espesor varía de 0.40 m. a 1,00 m. y superficialmente se encuentran en estado suelto y su compacidad aumenta con la profundidad. A continuación, se nota la presencia de grava pobremente graduada, de compacidad media, de regular humedad, con cierta presencia de bolones. El estrato portante para las cimentaciones convencionales será el material gravoso.

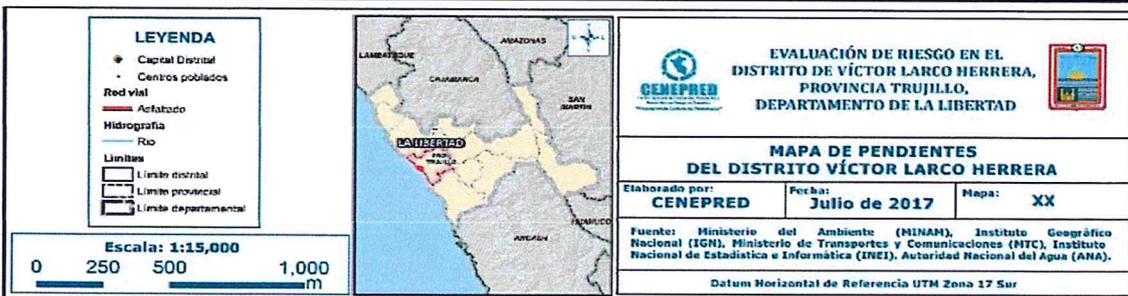
ZONA III: Zona cuyo perfil estratigráfico presenta un estrato superficial de relleno conformado por suelo orgánico, luego un estrato de arena arcillosa o arcilla de baja plasticidad, de 0.40 a 1.20 m. de espesor. A continuación, se nota arcilla de baja plasticidad, de consistencia media, regular humedad y con cierta presencia de $\frac{3}{4}$ " de diámetro. En las Urbanizaciones de Santa María y Las Casuarinas se nota la presencia del NAF a la profundidad de 1.20 m., presentando este suelo características pantanosas, con resistencia cortante bajas.

ZONA IV: Zona cuyo perfil estratigráfico presenta un estrato superficial de relleno conformado por suelo orgánico en estado suelto, luego un estrato de material de arenas pobremente gradadas, cuyo espesor varía entre 0.30 m. a 0.90 m. A continuación, se nota la presencia de arenas limosas, de compacidad media, de poca a regular humedad, con cierta presencia de gravas de $\frac{1}{2}$ " a $\frac{3}{4}$ " de diámetro. El estrato portante para las cimentaciones convencionales será el material arenoso limoso.

2.6.6 PENDIENTE

El territorio del distrito de Víctor Larco Herrera, se ubica al sur oeste de la ciudad de Trujillo, ocupa una extensión superficial de 18km, presenta topografía plana (min 0 – max. 10 msnm), de pendiente uniforme, entre 0 y 1% (con depresiones y montículos en algunos sectores)

Figura N° 05
Mapa de Pendientes del Distrito de Víctor Larco Herrera

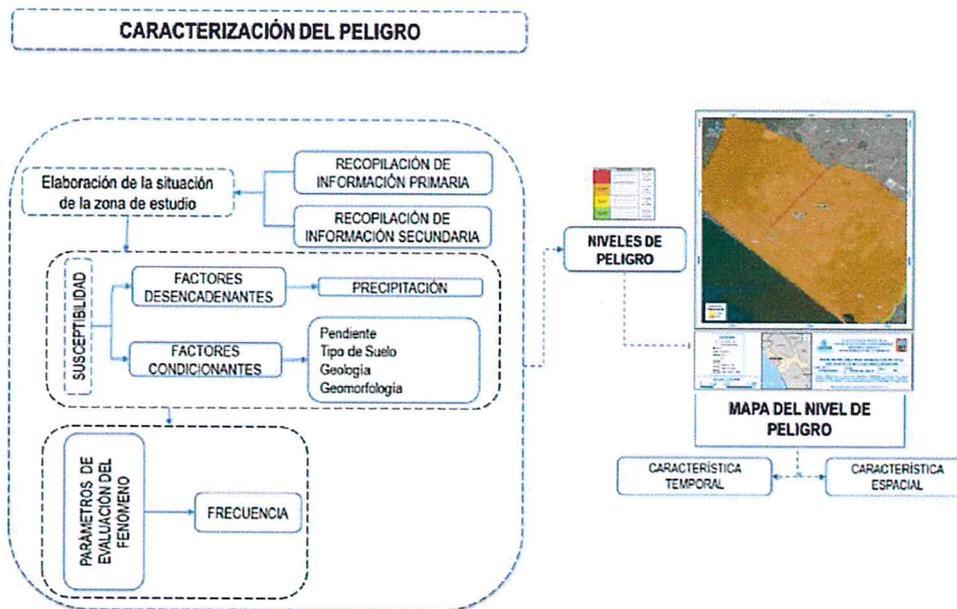


CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACION DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural, se utilizó la siguiente metodología descrita en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Grafico N° 05. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



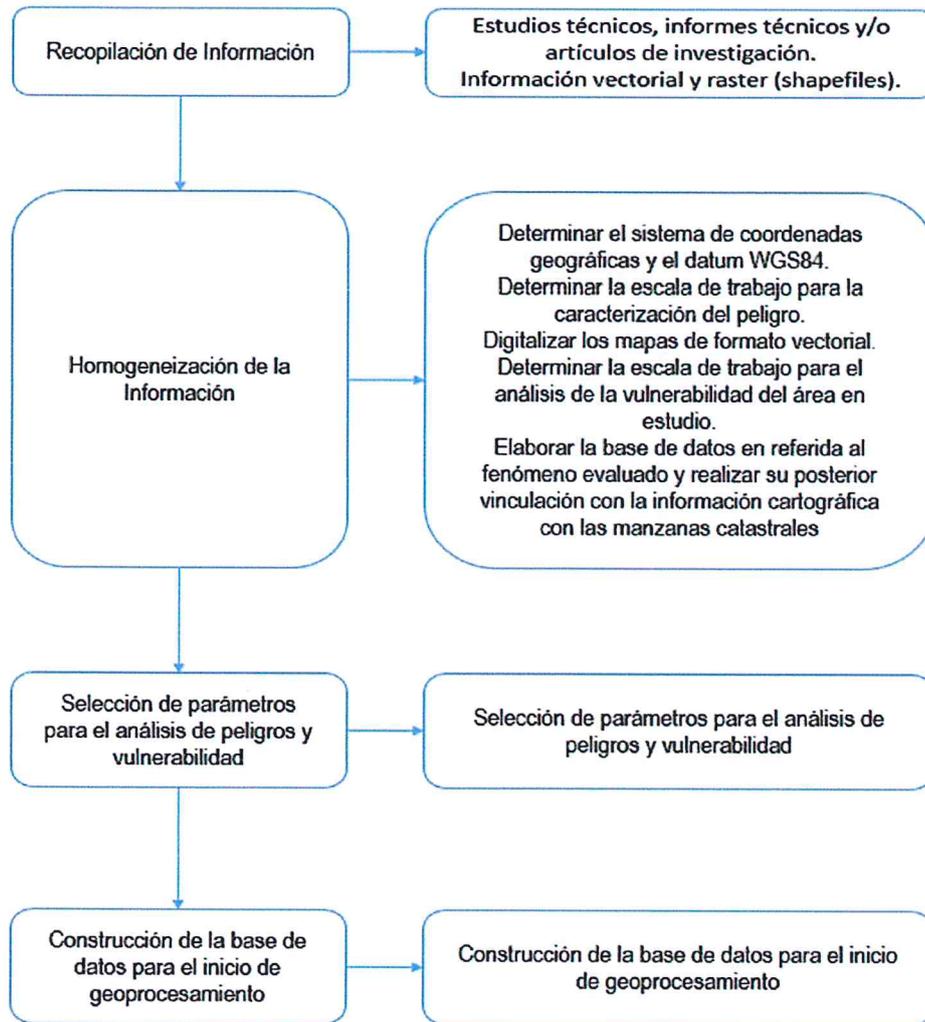
Fuente: CENEPRED

3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

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

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

Grafico N° 06. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

La identificación del área de influencia se hizo principalmente con un reconocimiento in situ, llevado a cabo por el personal de CENEPRED y el personal de la Municipalidad del Distrito Víctor Larco Herrera. Además con la información proporcionada por las instituciones involucradas en la verificación de las zonas afectadas por el FENC, tales como PLANDET, INEI, COFOPRI, INDECI.

3.3. FACTOR DE EVALUACIÓN

Frecuencia

La frecuencia de este fenómeno natural en la zona de estudio, se presenta cada vez que existe la presencia de un fenómeno El Niño, lo que magnifica su ocurrencia.

3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

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

3.4.1. FACTORES CONDICIONANTES

Para el análisis, se consideraron los factores condicionantes propuestos por el INGEMMET, los cuales se muestran a continuación:

- Litología (calidad de las rocas y permeabilidad en algunas formaciones geológicas).
- Geología.
- Geomorfología.
- Pendiente.

Ponderación de factores condicionantes

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores.

Tabla N° 16. Ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

Escala Numérica	escala verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo
1/5	Menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo
1/7	Mucho menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que.....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados y su índice relación de consistencia. Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de pendiente, geología y geomorfología. Este mismo proceso se hará para cada uno de los parámetros y descriptores de los factores condicionantes y más adelante para el parámetro y descriptores del factor desencadenante.

Tabla N° 17. Factores condicionantes

Factor condicionante	Ponderación
Pendiente	0.539
Geología	0.297
Geomorfología	0.164

Tabla N° 18. Parámetros y descriptores de la Pendiente

Grados	Pendiente
<5°	Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave
5°-15°	Pendiente moderada
15°-25°	Pendiente fuerte
25°-45°	Pendiente muy fuerte
>45°	Pendiente muy escarpada

Tabla N°19. Parámetros y descriptores de la Geología

Geología	Descripción
Deposito de Playa	Acumulaciones de arena de grano fino a grueso semiconsolidadas. Se encuentra a lo largo del litoral. Espesor aproximado de 5m.
Deposito eolico	Acumulaciones de arenas de granofino semiconsolidadas, transportadas por el viento. Espesor aproximado de 10 a 50m.
Deposito aluvial 3	Acumulaciones de clastos angulosos de diferente composición en forma de terrazas recientes no consolidadas. Espesor aproximado de 5m.
Deposito fluvial	Acumulaciones de gravas, arenas, limos y arcillas transportados en el cauce del río y quebradas. Espesor aproximado de 5m.

Tabla N° 20. Parámetros y descriptores de Geomorfología

Unidades Geomorfológicas	Descripción
PI-al	Llanura o planicie aluvial
PI-I	Llanura o planicie inundable

A. Pendiente

Indica los grados de inclinación del terreno frente a un plano horizontal. Los diferentes grados de pendiente condicionan los procesos geomorfológicos y los movimientos en masa. En base a la revisión de trabajos anteriores (Carrara et al, 1995; Fidel et al; 2006; Villacorta et al; 2015) se adoptaron los siguientes rangos:

- Muy altas pendientes: de 45° a más, indican escarpes muy fuertes en las laderas y tienen una influencia muy alta para la susceptibilidad a los movimientos en masa.
- Altas pendientes: de 45-35° tienen influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos en masa, representando en el terreno laderas escarpadas de las montañas y colinas.
- Moderadas pendientes: 35-20° tienen influencia media en la susceptibilidad a los movimientos en masa. Se representan en el terreno en laderas y piedemonte cercanas al cauce de las quebradas.

- Bajas pendientes: entre 20 y 15°, representan una influencia baja en la susceptibilidad a los movimientos en masa, se representa en el fondo de valle y los taludes detríticos.
- Muy bajas pendientes: menores a 15°, áreas de muy baja influencia en la susceptibilidad a los movimientos en masa tipo caídas y derrumbes; sin embargo es el área donde se exhiben los sedimentos arrastrados, representa los conos de deyección de los cursos esporádicos y frecuentes.

Tabla N° 21. Matriz de comparación de Pares

PENDIENTE	Menor a 5 °	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 5° a 15°	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Entre 15° a 25°	0.20	0.33	1.00	3.00	7.00
Entre 25° a 45°	0.14	0.20	0.33	1.00	1.00
Mayor a 45°	0.11	0.11	0.14	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 22. Matriz de normalización

DESCRIPTORES	Menor a 5 °	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Mayor a 45 °	0.560	0.646	0.528	0.429	0.333	0.499
Entre 25° a 45°	0.187	0.215	0.317	0.306	0.333	0.272
Entre 15° a 25°	0.112	0.072	0.106	0.184	0.259	0.146
Entre 5° a 15°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.037	0.051
Menor a 5°	0.062	0.024	0.015	0.020	0.037	0.032

Fuente: CENEPRED

Tabla N°23. Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.020
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.018

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 24
Matriz de comparación de Pares

GEOMORFOLOGÍA	Manto en roca	Vertiente o piedemonte	Mantos de arena	Llanura o planicie aluvial	Llanura o planicie inundable
Manto en roca	1.00	0.33	0.33	0.20	0.11
Vertiente o piedemonte	3.00	1.00	3.00	0.33	0.33
Mantos de arena	3.00	0.33	1.00	0.20	0.20
Llanura o planicie aluvial	5.00	3.00	5.00	1.00	1.00
Llanura o planicie inundable	9.00	3.00	5.00	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 25
Matriz de normalización

DESCRIPTORES	Manto en roca	Vertiente o piedemonte	Mantos de arena	Llanura o planicie aluvial	Llanura o planicie inundable	Vector Priorización
Manto en roca	0.048	0.043	0.023	0.097	0.042	0.051
Vertiente o piedemonte	0.143	0.130	0.209	0.161	0.126	0.154
Mantos de arena	0.143	0.043	0.070	0.097	0.076	0.086
Llanura o planicie aluvial	0.238	0.391	0.349	0.484	0.378	0.368
Llanura o planicie inundable	0.429	0.391	0.349	0.161	0.378	0.342

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 26
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.017
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.015

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 27
Matriz de comparación de Pares

GEOLOGÍA	Depósito Eólico	Depósito Aluvial	Depósito Playa	Depósito Fluvial
Depósito Eólico	1.00	3.00	3.00	9.00
Depósito Aluvial	0.33	1.00	3.00	5.00
Depósito Playa	0.33	0.33	1.00	3.00
Depósito Fluvial	0.11	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 28.
Matriz de normalización

DESCRITORES	Depósito Eólico	Depósito Aluvial	Depósito Playa	Depósito Fluvial
Depósito Eólico	0.529	0.646	0.401	0.480
Depósito Aluvial	0.176	0.215	0.401	0.280
Depósito Playa	0.176	0.072	0.134	0.161
Depósito Fluvial	0.059	0.043	0.045	0.048

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 29
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.011
Relación de consistencia < 0.08	RC	0.010

Fuente: CENEPRED

3.4.2. FACTOR DESENCADENANTE

A. Precipitación

Las lluvias intensas o precipitaciones intensas son un factor determinante para la generación de flujos de detritos y otros tipos de movimientos en masa. Se pueden generar en una cuenca en función al área de captación, las alturas, pendientes y cobertura vegetal (Faustino, 2006); la respuesta del evento de escorrentía se producirá de forma inmediata o tardará un tiempo hasta alcanzar el cauce de la quebrada a través del desplazamiento de un flujo por sus afluentes.

✓ Valoración de los rangos de precipitación a la inundación

En primer lugar ha sido necesario calcular las áreas ocupadas por cada episodio de inundación y las áreas de cada rango de precipitación. Luego se establece el peso (W) en función a la probabilidad de ocurrencia de una inundación en un área determinada como se expresa en la siguiente fórmula:

$$7W = \sum_{ni=1} [P (A/Bi)] \times P (Bi)$$

Dónde:

W = Probabilidad de que un determinado píxel desarrolle flujos de detritos

P (A/Bi) = Probabilidad de que una inundación (A) ocurra para cada clase de precipitación B

P (Bi) = Probabilidad de ocurrencia de precipitaciones

Luego de esto, se transforma de información vectorial a matricial para poder hacer las operaciones algebraicas de geo-procesamiento. Para este estudio, el tamaño de pixel empleado al convertir los mapas a raster ha sido de 50x50 m. Luego se asigna el valor del índice o probabilidad (peso W) obtenido para las unidades cartográficas del terreno.

Tabla N°30
Rangos de precipitación para el modelo de precipitación

ID	Rango de Precipitación (mm/año)
1	18-21
2	21-24
3	24-27
	Total

Fuente: INGEMMET; Medina – Luque, Febrero 2016

✓ **Ponderación del factor desencadenante**

Se muestran al factor desencadenante precipitación en periodo lluvioso setiembre a marzo y sus descriptores ponderados, el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por inundaciones.

Tabla N° 31
Matriz de comparación de Pares

PERCENTILES	99	95	90	75
99	1.00	3.00	5.00	5.00
95	0.33	1.00	3.00	3.00
90	0.20	0.33	1.00	5.00
75	0.20	0.33	0.20	1.00

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 32.
Matriz de normalización

DESCRIPTORES	99	95	90	75	Vector de priorización
99	0.533	0.628	0.537	0.349	0.461
95	0.178	0.209	0.322	0.209	0.250
90	0.107	0.070	0.107	0.349	0.193
75	0.107	0.070	0.021	0.070	0.061

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 33
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.096
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.086

Fuente: CENEPRD

3.5. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

"Ante la presencia de lluvias intensas, la pendiente fuerte, geología y geomorfología, se producirían inundaciones de tal magnitud que ocasionaría daños a los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental.

3.6. NIVELES DE PELIGRO

Tabla N° 34. Niveles de Peligros

Nivel	Rango
Muy alto	$0.242 \leq R \leq 0.375$
Alto	$0.136 \leq R \leq 0.242$
Medio	$0.055 \leq R \leq 0.136$
Bajo	$0.039 < R \leq 0.055$

Fuente: CENEPRED

3.7. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROS

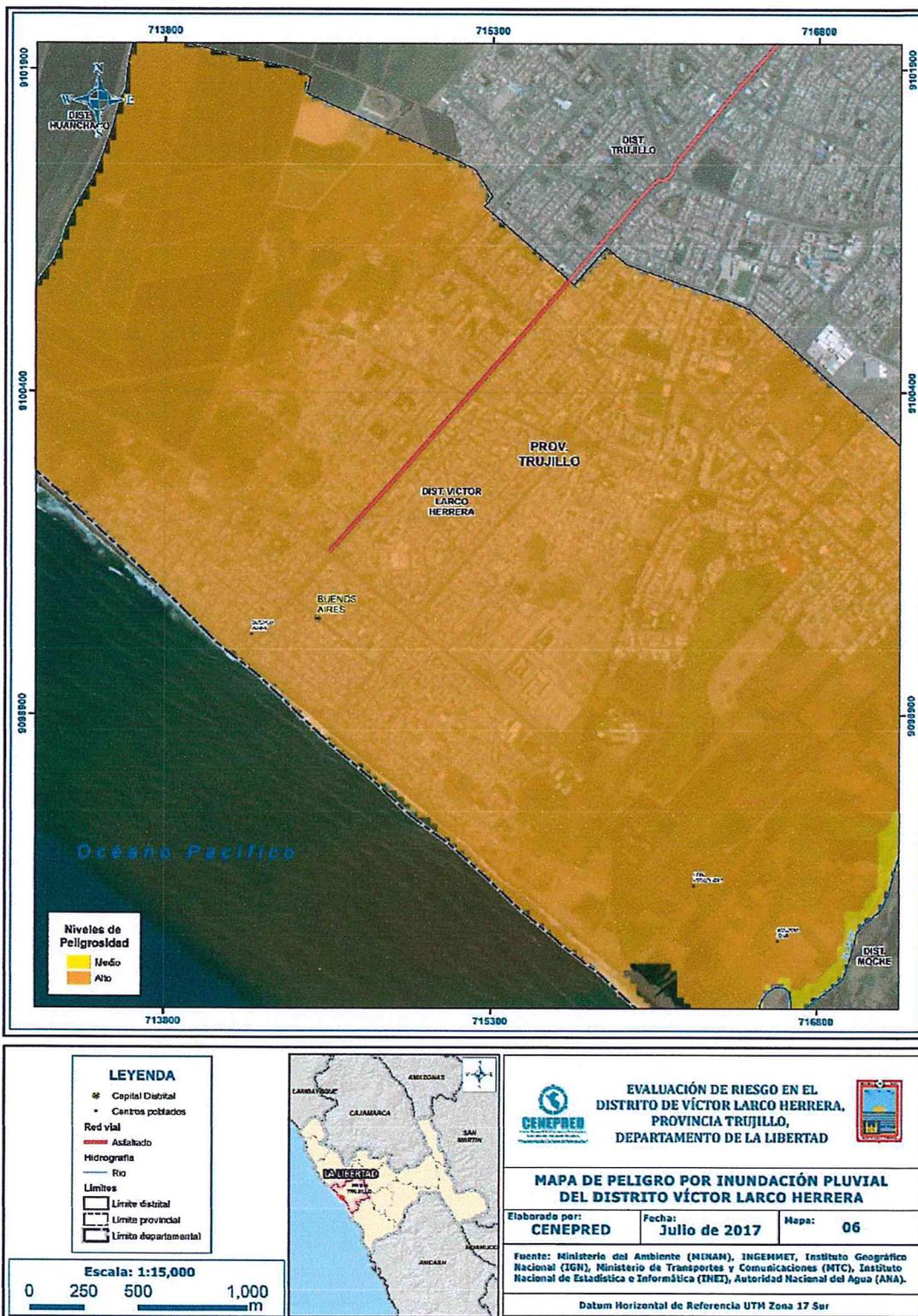
Tabla N° 35. Matriz de Niveles de Peligros

Descripción	Nivel de peligro
Zona con una pendiente media, entre 15 y 25°. Con depósitos aluviales constituidos por arcillas, arenas, gravas, guijarros y cantos de diversos tamaños; fácilmente inundables debido a su morfología. Zona extremadamente lluvioso, con precipitación acumulada por día > 3.82 mm.	Muy alto
Zona con una pendiente entre 10° y 15°. Presencia de materiales inconsolidados en su cauce; clastos angulosos con sedimentos arcillosos, así como también limos y arenas muy finas provenientes del litoral. Zona muy lluviosa, con precipitación acumulada por día $1.54 < PP \text{ acum/día} \leq 3.82$ mm.	Alto
Zona con una pendiente entre 5° y 10°. Regular presencia de materiales inconsolidados en su cauce; arenas muy finas entremezcladas con partículas finas (tamaño de la arcilla o limo). Zona lluviosa, con precipitación acumulada por día $0.92 < PP \text{ acum/día} \leq 1.54$ mm.	Medio
Zona con pendiente $< 5^\circ$. Baja presencia de materiales inconsolidados en su cauce; nivel de permeabilidad y porosidad aceptable. Zona moderadamente lluvioso $0.33 < PP \text{ acum/día} \leq 0.92$ mm.	Bajo

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera-CENEPRED

3.8. MAPAS DE PELIGROS POR INUNDACIÓN

Figura N° 06. Mapa de peligros por inundaciones



Handwritten blue marks on the left margin, including a circle with a cross, a checkmark, and a star.

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

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

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro

Tabla N° 36. Población del área de influencia del distrito de Víctor L.H

Ubicación	Población
Área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera	57054

Fuente: SIGRID-CENEPRED

B. Vivienda

El área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, cuenta con 13,434 viviendas, la mayoría de las viviendas son casa independiente y en menor porcentaje son viviendas departamento en edificio, asimismo en la zona de influencia se ubica una Comisaría de la Policía Nacional de Perú denominado "Buenos Aires".

Tabla N° 37. Número de Viviendas e infraestructura Pública

Descripción	Cantidad
Viviendas	13,434
Infraestructura pública (Comisaria PNP Buenos Aires)	1
Total	13,435

Fuente: SIGRID - CENEPRED

C. Educación

El área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, cuenta con 04 instituciones educativas, 874 alumnos y 54 docentes.

Tabla N° 1 Instituciones educativas

Instituciones Educativas	Alumnos	Docentes
78	8551	558

Fuente: SIGRID-CENEPRED

D. Salud

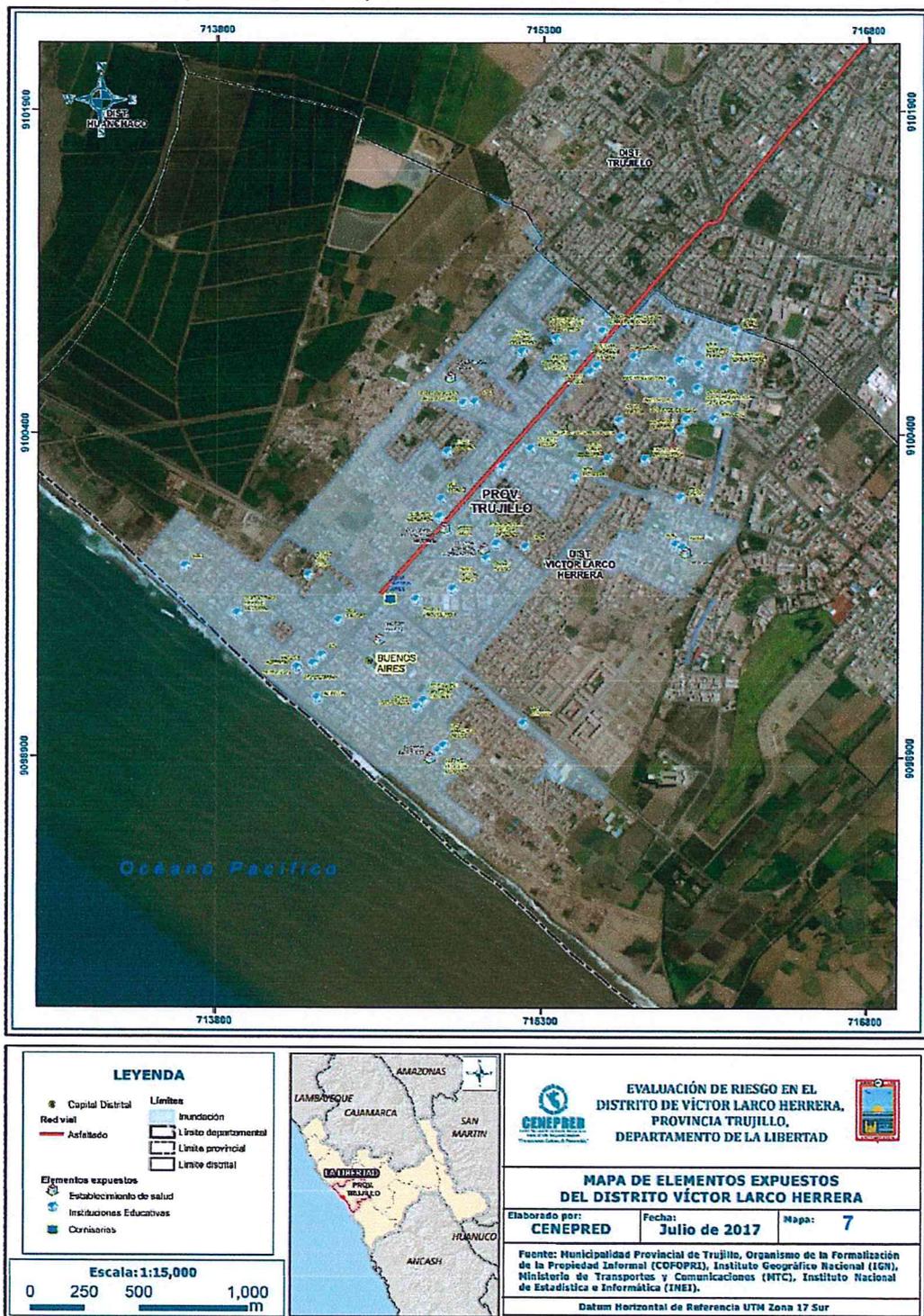
Tabla N° 39. Establecimientos de Salud

Establecimiento de Salud	cantidad
Puesto de Salud o consultorio medico	2
Centro de Salud	2
Hospital	1
Total	5

Fuente: SIGRID-CENEPRED

A continuación, en la Figura N° 06, se puede apreciar el mapa de los elementos expuestos del área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera.

Figura N° 07
Mapa de elementos expuestos del distrito de Víctor Larco Herrera



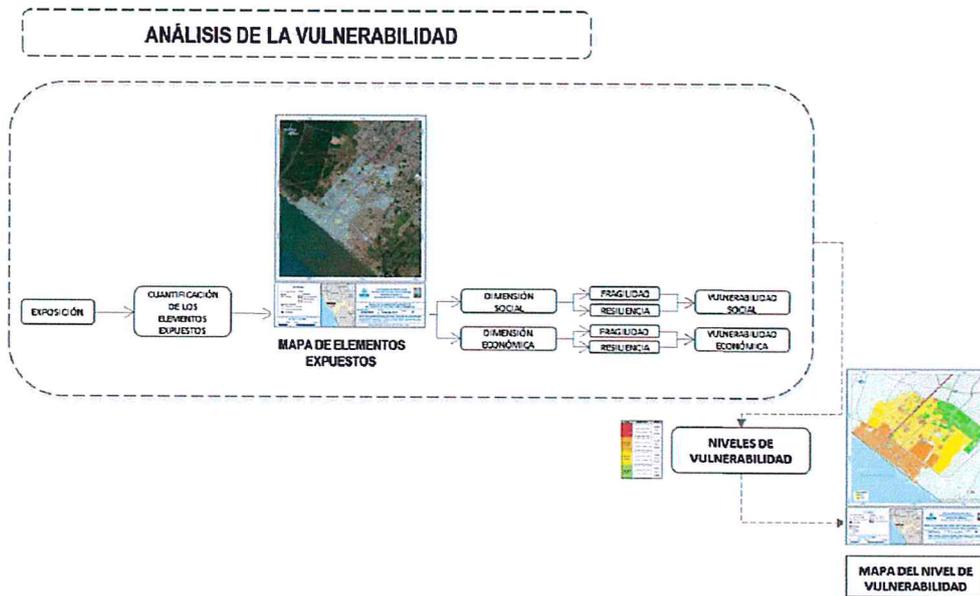
Handwritten marks in blue ink, including a circle with a dot and a signature-like scribble.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de la vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico N° 08.

Gráfico N° 07. Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social contempla su análisis a través de la fragilidad social y resiliencia social:

Tabla N°40. Parámetros de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	
FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Grupo Étario	Nivel Educativo
Discapacidad	Tipo de Seguro
	Beneficiario de Programas Sociales

Fuente: CENEPRED

4.2.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

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

a) Parámetro: Grupo etario

Tabla N° 41. Matriz de comparación de Pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.33	1.00	3.00	5.00	3.00
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.20	0.33	1.00	5.00	3.00
De 18 a 29 años	0.20	0.20	0.20	1.00	0.33
De 30 a 44 años	0.14	0.33	0.33	3	1.00
SUMA	1.98	4.87	9.53	10.33	23.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.10	0.10	0.04

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 42. Matriz de normalización del grupo etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.533	0.616	0.524	0.263	0.488	0.485
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.178	0.205	0.315	0.263	0.209	0.234
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.107	0.068	0.105	0.263	0.209	0.150
De 18 a 29 años	0.107	0.041	0.021	0.053	0.023	0.049
De 30 a 44 años	0.076	0.068	0.035	0.158	0.070	0.081

Tabla N° 43. Índice y Relación de consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.107
RC	0.096

Fuente: CENEPRD

b) Parámetro: Discapacidad

Tabla N° 44
Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene
Visual	1.00	3.00	5.00	5.00	7.00
Para oír, hablar	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	7.00
Mental o intelectual	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.14	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.81	9.48	12.33	25.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.11	0.08	0.04

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 45
Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Visual	Para oír, hablar	Para usar brazos y piernas	Mental o intelectual	No tiene	Vector Priorización
Visual	0.533	0.624	0.528	0.405	0.280	0.474
Para oír, hablar	0.178	0.208	0.317	0.243	0.280	0.245
Para usar brazos y piernas	0.107	0.069	0.106	0.243	0.280	0.161
Mental o intelectual	0.107	0.069	0.035	0.081	0.120	0.082
No tiene	0.076	0.030	0.015	0.027	0.040	0.038

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 46
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad

IC	0.094
RC	0.084

Fuente: CENEPRD

4.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

a) Parámetro: Nivel Educativo

Tabla N° 47
Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Secundaria	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 48
Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.521	0.642	0.398	0.429	0.360	0.470
Primaria	0.174	0.214	0.398	0.306	0.280	0.274
Secundaria	0.174	0.071	0.133	0.184	0.200	0.152
Superior no Universitario	0.074	0.043	0.044	0.061	0.120	0.069
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.058	0.031	0.027	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 49: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.055
RC	0.050

Fuente: CENEPRD

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Tabla N° 50

Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro
No tiene	1.00	3.00	5.00	5.00	9.00
SIS	0.33	1.00	0.33	3.00	5.00
ESSALUD	0.20	3	1.00	3.00	5.00
FFAA - PNP	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.11	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	7.53	6.87	12.33	23.00
1/SUMA	0.54	0.13	0.15	0.08	0.04

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 51

Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	ESSALUD	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.542	0.398	0.728	0.405	0.391	0.493
SIS	0.181	0.133	0.049	0.243	0.217	0.165
ESSALUD	0.108	0.398	0.146	0.243	0.217	0.223
FFAA - PNP	0.108	0.044	0.049	0.081	0.130	0.083
Seguro Privado y/u otro	0.060	0.027	0.029	0.027	0.043	0.037

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 52

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

IC	0.094
RC	0.084

Fuente: CENEPRD

c) Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

Tabla N° 53

Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno
Papilla o yapita y/o Cuna más	1.00	5.00	5.00	9.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.20	1.00	3.00	3.00	7.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Techo propio o Mi vivienda	0.11	0.33	0.33	1.00	3.00
Ninguno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.62	6.81	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.62	0.15	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 54

Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO DE LOS PROGRAMAS SOCIALES	Papilla o yapita y/o Cuna más	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Techo propio o Mi vivienda	Ninguno	Vector Priorización
Papilla o yapita y/o Cuna más	0.616	0.734	0.524	0.551	0.360	0.557
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.123	0.147	0.315	0.184	0.280	0.210
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.123	0.049	0.105	0.184	0.200	0.132
Techo propio o Mi vivienda	0.068	0.049	0.035	0.061	0.120	0.067
Ninguno	0.068	0.021	0.021	0.020	0.040	0.034

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 55: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

IC	0.084
RC	0.075

Fuente: CENEPRD

El análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se detalla en lo siguiente:

Tabla N° 56
Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo
Tipo de Seguro	1.00	2.00	5.00
Beneficiario de Programas Sociales	0.50	1.00	3.00
Nivel Educativo	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 57
Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETROS DEL FACTOR RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Tipo de Seguro	Beneficiario de Programas Sociales	Nivel Educativo	Vector Priorización
Tipo de Seguro	0.588	0.600	0.556	0.581
Beneficiario de Programas Sociales	0.294	0.300	0.333	0.309
Nivel Educativo	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 58: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.002
RC	0.004

Fuente: CENEPRD

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Tabla N° 59: Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA	
FRAGILIDAD	RESILIENCIA
Material Predominante de las Paredes	Tipo de Vivienda
Material Predominante de techos	Régimen de Tenencia

4.3.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Tabla N° 60
Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.33	1.00	5.00	5.00
Madera	0.14	0.20	0.20	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.40	18.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.11	0.05	0.04

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 61
Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.560	0.642	0.532	0.382	0.360	0.495
Estera y/u Otro material	0.187	0.214	0.319	0.273	0.280	0.254
Quincha (caña con barro)	0.112	0.071	0.106	0.273	0.200	0.152
Madera	0.080	0.080	0.021	0.055	0.120	0.064
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.062	0.062	0.021	0.018	0.040	0.034

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 62
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.092
RC	0.083

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Tabla N° 63
Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Concreto Armado	Plancha de Calamina y/o Tejas	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Otro material (cartón, plástico, entre otros similares).
Concreto Armado	1.00	3.00	3.00	9.00	7.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.33	1.00	3.00	3.00	5.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.33	0.33	1.00	5.00	5.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.11	0.33	0.20	1.00	3.00
Otro material (cartón, plástico, entre otros similares).	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.87	7.40	18.33	21.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.14	0.05	0.05

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 64
Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Concreto Armado	Plancha de Calamina y/o Tejas	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Vector Priorización
Concreto Armado	0.521	0.616	0.405	0.491	0.333	0.473
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.174	0.205	0.405	0.164	0.238	0.237
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.174	0.068	0.135	0.273	0.238	0.178
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.058	0.068	0.027	0.055	0.143	0.070
Otro material (cartón, plástico, entre otros similares).	0.074	0.041	0.027	0.018	0.048	0.042

Fuente: CENEPRED

Tabla 65: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.104
RC	0.093

Fuente: CENEPRED

4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica de la Vulnerabilidad

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

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Tabla N° 66
Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	3.00	3.00	7.00	9.00
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.33	0.33	1.00	5.00	7.00
Departamento en edificio	0.14	0.20	0.20	1.00	3.00
Casa independiente	0.11	0.11	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.92	4.64	7.34	18.33	29.00
1/SUMA	0.52	0.22	0.14	0.05	0.03

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 67
Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.521	0.646	0.409	0.382	0.310	0.453
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.174	0.215	0.409	0.273	0.310	0.276
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.174	0.072	0.136	0.273	0.241	0.179
Departamento en edificio	0.074	0.043	0.027	0.055	0.103	0.061
Casa independiente	0.058	0.024	0.019	0.018	0.034	0.031

Fuente: CENEPRED

Tabla N° 68
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda

IC	0.081
RC	0.073

Fuente: CENEPRD

b) Parámetro: Régimen de Tenencia

Tabla N° 69
Matriz de comparación de pares del parámetro Régimen de Tenencia

REGIMEN DE TENENCIA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada
Otro	1.00	3.00	3.00	5.00	9.00
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.33	1.00	3.00	3.00	7.00
Alquilada	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
Propia, por invasión	0.20	0.33	0.33	1.00	5.00
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.11	0.14	0.33	0.20	1.00
SUMA	1.98	4.81	7.67	12.20	25.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.13	0.08	0.04

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 70
Matriz de normalización de pares del parámetro Régimen de Tenencia

REGIMEN DE TENENCIA	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por invasión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.506	0.624	0.391	0.410	0.360	0.458
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.169	0.208	0.391	0.246	0.280	0.259
Alquilada	0.169	0.069	0.130	0.246	0.120	0.147
Propia, por invasión	0.101	0.069	0.043	0.082	0.200	0.099
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.056	0.030	0.043	0.016	0.040	0.037

Fuente: CENEPRD

Tabla N° 71
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Régimen de Tenencia

IC	0.085
RC	0.076

Fuente: CENEPRD

4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Tabla N° 72: Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.128 \leq V \leq 0.221$
Vulnerabilidad Alta	$0.088 \leq V < 0.128$
Vulnerabilidad Media	$0.047 \leq V < 0.088$
Vulnerabilidad Baja	$0.016 \leq V < 0.047$

Fuente: CENEPRD

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

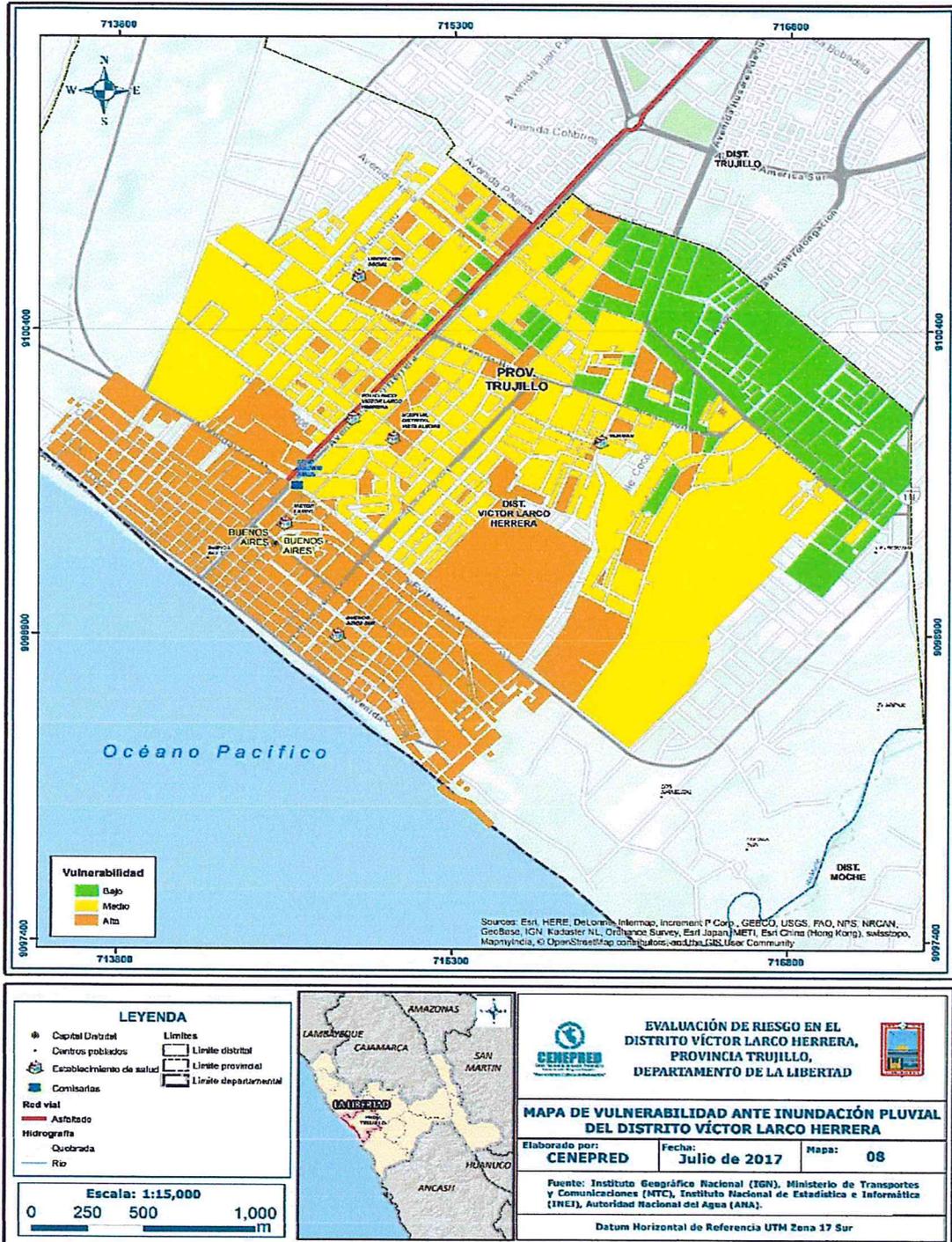
Tabla N° 73. Matriz de niveles de vulnerabilidad

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

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera -CENEPRD

4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura N° 08
Mapa de vulnerabilidad por inundaciones pluvial del distrito de Víctor Larco Herrera.



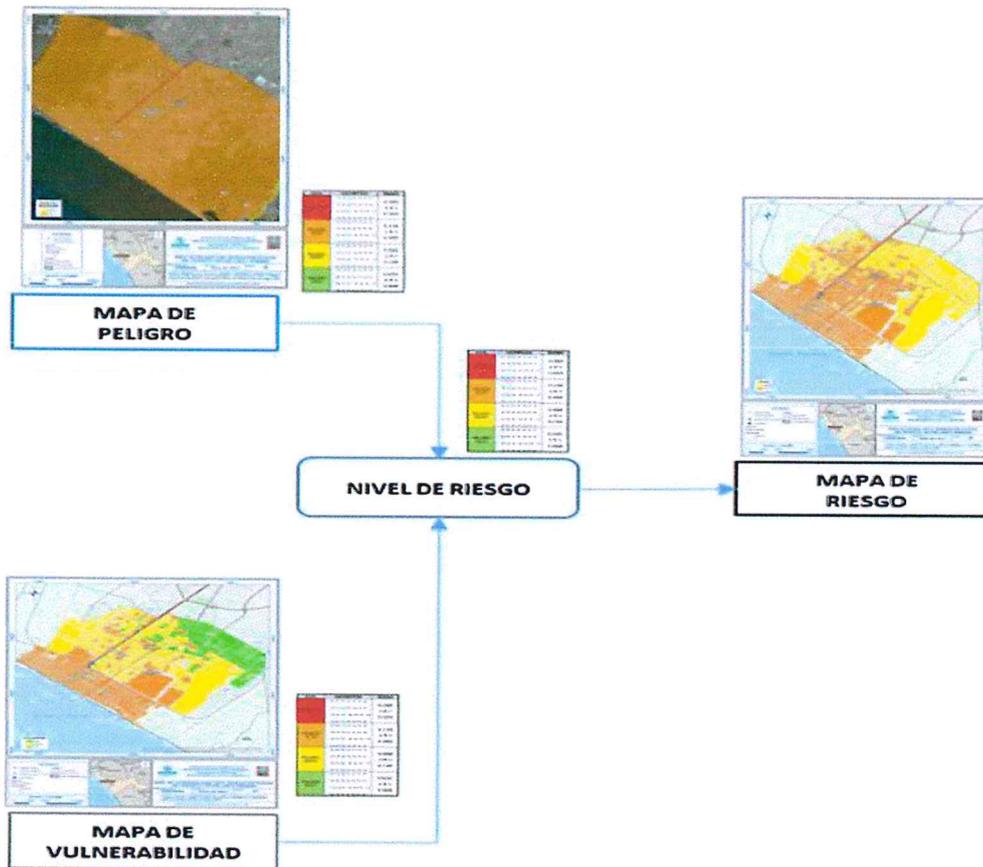
Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera -CENEPRED

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGOS

5.1. CÁLCULO DEL RIESGO

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

Grafico N° 8. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles del riesgo por inundaciones en el Distrito de Víctor Larco Herrera, Provincia de Trujillo y Departamento de La Libertad, se detallan en la siguiente tabla:

Tabla N° 74. Niveles de Riesgo

Nivel	Rango
Muy alto	$0.065 \leq R \leq 0.162$
Alto	$0.022 \leq R < 0.065$
Medio	$0.005 \leq R < 0.022$
Bajo	$0.002 \leq R < 0.005$

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera -CENEPRED

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

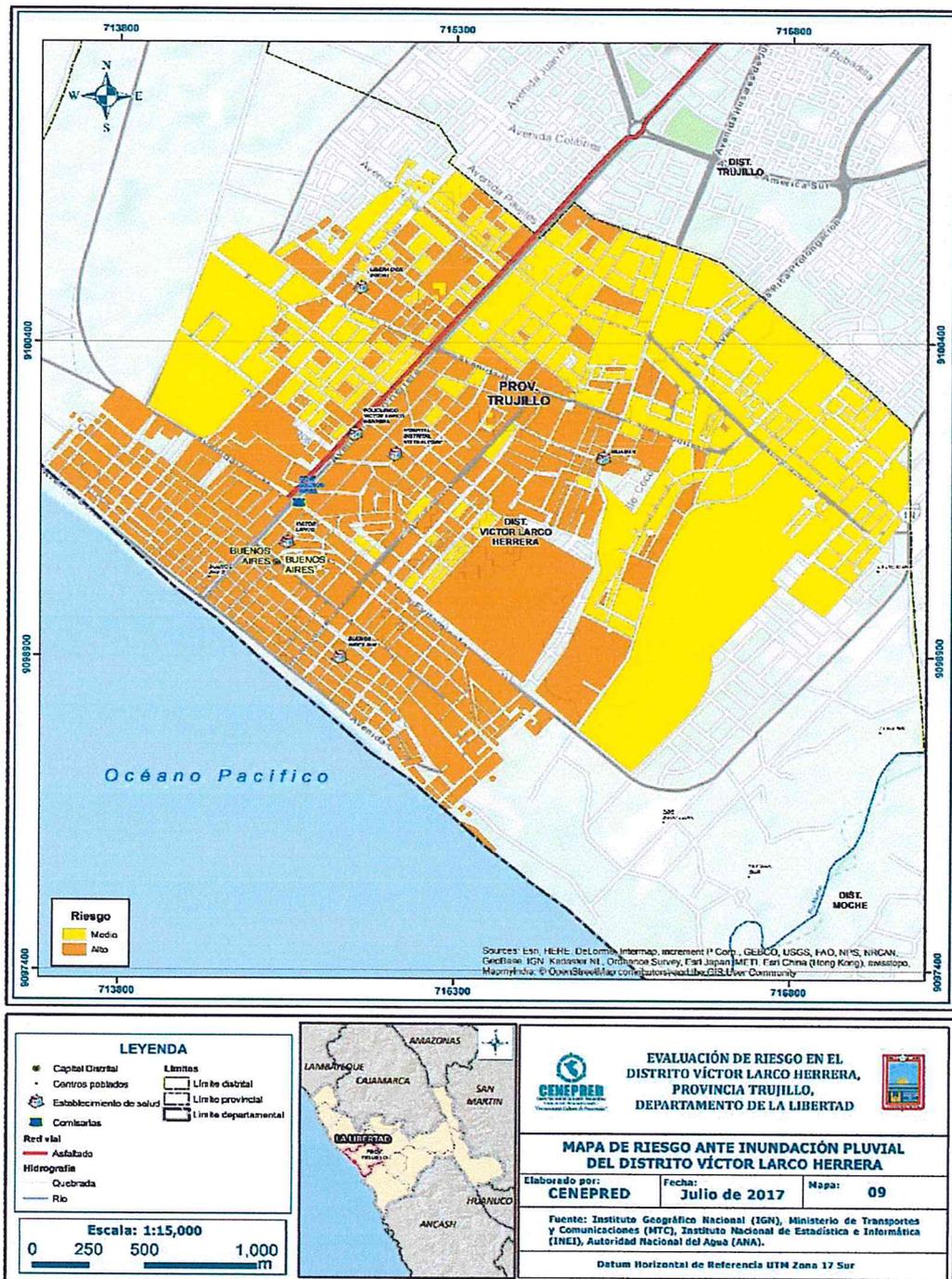
Tabla N° 75. Matriz de niveles del riesgo

Descripción	Nivel
<p>Zona con una pendiente media, entre 15 y 25°. Con depósitos aluviales constituidos por arcillas, arenas, gravas, guijarros y cantos de diversos tamaños. Zona extremadamente lluvioso, con precipitación acumulada por día > 3.82 mm. Viviendas con mal estado de conservación.</p>	Muy alto
<p>Zona con una pendiente entre 10° y 15°. Presencia de materiales inconsolidados; clastos angulosos con sedimentos arcillosos, así como también limos y arenas muy finas provenientes del litoral. Zona muy lluviosa, con precipitación acumulada por día $1.54 < PP \text{ acum/día} \leq 3.82$ mm. Viviendas con regular estado de conservación.</p>	Alto
<p>Zona con una pendiente entre 5° y 10°. Regular presencia de materiales inconsolidados; arenas muy finas entremezcladas con partículas finas (tamaño de la arcilla o limo). Zona lluviosa, con precipitación acumulada por día $0.92 < PP \text{ acum/día} \leq 1.54$ mm. Viviendas con regular estado de conservación.</p>	Medio
<p>Zona con pendiente < 5°. Baja presencia de materiales inconsolidados, ligeros derrumbes en las cabeceras de las mismas. Zona moderadamente lluvioso $0.33 < PP \text{ acum/día} \leq 0.92$ mm. Viviendas con buen estado de conservación. El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento y/o Madera, con techo de concreto armado y/o plancha de calamina y/o tejas; cuenta con casa independiente y/o departamento en edificio.</p>	Bajo

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera -CENEPRED

5.4. MAPA DE RIESGOS POR INUNDACION PLUVIAL

Figura N° 09. Mapa de riesgos ante inundación pluvial del distrito de Víctor Larco Herrera



Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera-CENEPRED.

5.5. MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originados por inundación pluvial del área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, es la siguiente:

Tabla N° 76. Matriz de Riesgo

PMA	0.375	0.083	0.048	0.110	0.171
PA	0.242	0.053	0.031	0.021	0.118
PM	0.136	0.030	0.017	0.012	0.006
PB	0.055	0.012	0.007	0.004	0.005
		0.221	0.128	0.088	0.047
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.6. CÁLCULO DE PROBABLES PÉRDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos probables del área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, asciende a S/. 471,810,000, de los S/. 448,810,000 corresponde a los daños probables y S/. 23,000.000 corresponde a las pérdidas probables

A continuación se detallan el cálculo realizado en la siguiente tabla.

Tabla N° 77

Efectos probables del área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera ante el impacto del peligro por inundación pluvial

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
9403 Viviendas construidas con material de	376,120,000	376,120,000	
4030 Viviendas construidas con material precario	60,450,000	60,450,000	
78 Instituciones Educativas	11,700,000	11,700,000	
02 Centros de Salud	240,000	240,000	
02 Postas de Salud	120,000	120,000	
01 Hospital	180,000	180,000	
Pérdidas probables			
1,539,180 horas perdidas de clases lectivas			
Costos de adquisicion de carpas	1,000,000		1,000,000
Costos de adquisicion de modulos de viviendas	16,000,000		16,000,000
Gastos de atencion de emergencia	6,000,000		6,000,000
Total	471,810,000	448,810,000	23,000,000

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

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

- **Peligro por Inundaciones**

Tipo de Peligro: Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno: Inundaciones pluvial

Elementos Expuestos: En el área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera

- **Valoración de las Consecuencias:**

Medio

Los peligros asociación al fenómeno de inundación pluvial destruyen las viviendas de material estructural tanto de concreto como de adobe.

Tabla N° 78. Valoración de consecuencias

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

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera.-CENEPRED

- **Valoración de Frecuencia de Recurrencia:**

Medio

Las inundaciones pluviales son muy recurrentes cuando hay presencia de fenómeno El Niño, por lo que la valoración de la frecuencia de recurrencia sería Medio

Tabla N° 79. Valoración de frecuencia de recurrencia

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

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera.-CENEPRED

- **Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz): Medio**

El nivel medio se obtiene al interceptar consecuencia (Media) y Frecuencia (Media).

Tabla N° 80. Nivel de Consecuencia y Daño

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

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera.-CENEPRED

- **Aceptabilidad y/o Tolerancia:** Tolerable

Al obtener el nivel de consecuencia y daño Media, observamos en la siguiente tabla que la aceptabilidad y/o tolerancia es Tolerable.

Tabla N° 81. Aceptabilidad y/o Tolerancia

Nivel	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera -CENEPRED

- **Matriz del Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia Del Riesgo:**
Riesgo Medio (Tolerable)

Tabla N° 82. Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile	Riesgo inadmisibile
Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo inadmisibile
Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo tolerable	Riesgo tolerable	Riesgo inaceptable

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera-.CENEPRED

- **Prioridad de Intervención:**

Gestionar un proyecto de inversión para un sistema de drenaje pluvial, monitoreando probables afectaciones ante inundaciones pluviales extremas.

Tabla N° 83. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera-.CENEPRED

CONCLUSIONES

- El área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera se encuentra entre las Zonas de Riesgo Medio y Alto ante inundaciones.
- Los efectos probables del área de influencia del distrito de Víctor Larco Herrera, asciende a S/. 471,810,000, de los cuales S/. 448,810,000 corresponde a los daños probables y S/.23,000.000 corresponde a las pérdidas probables

RECOMENDACIONES

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

A la autoridad que corresponda:

Medidas Estructurales

- Que la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera considere una mayor seguridad en las zonas vulnerables a través de obras como un drenaje pluvial adecuado; así como el monitoreo estructural del enrocado ante la protección de la erosión marina.

Medidas no Estructurales

- Que la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera implemente una comunicación de riesgos a la población de su jurisdicción como medida de prevención y defensa por inundaciones ante probable activación de la quebrada San Idefonso.
- Que la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera señale las zonas de riesgo alto y medio, implementando la normativa que salvaguarde la integridad física de la población.
- Que la Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera planifique la ocupación del territorio en forma ordenada y segura; conforme a la aptitud de uso de suelo de su jurisdicción.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Cossio, A. y Jaén, J. (1967) Geología de los cuadrángulos de Puemape, Chocope, Otuzco, Trujillo, Salaverry y Santa, Servicio de Geología y Minería, 157 paginas.
- Cruden, D. M. y Varnes D.J. 1996. "Landslide types and processes". In A. K. Turner y R.L. Schuster (Editores): Landslides. Investigation and mitigation.
- Dávila, S. (1994). Estudio geodinámico de la Cuenca del río Moche, Dirección de Geotecnia, Instituto Geológico Minero y Metalúrgico, Boletín N°014 A.
- Faustino, J. 2006. Gestión Integral de Cuencas Hidrográficas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Turrialba – Costa Rica. 400 p.
- Fidel, L.; Zavala, B; Núñez, S. & Valenzuela, G. 2006. Estudio de riesgos geológicos del Perú, Franja No. 4. INGEMMET, Boletín, Serie C: Geodinámica e Ingeniería Geológica, 383 pp.
- Hungr, O. & Evans, S.G. 2004. The occurrence and classification of massive rock slope failure. Felsbau 22: 16-23.
- Impacto (2017). ¿Cómo se ha vivido el Fenómeno El Niño en anteriores ocasiones?. Perú: Impacto Noticias, en <http://www.impactonoticias.pe/como-se-ha-vivido-el-fenomeno-el-nino-en-anteriores-ocasiones>.
- INRENA (2005). Estudio Hidrogeológico del Valle Moche, Ministerio de Agricultura, 352 páginas.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Jakob M. and Hungr O. 2005. Debris-flow hazards and related phenomena. Praxis Springer. Berlin Heidelberg.
- Medina, L. y Luque G. (2008). Zonas Críticas en la región La Libertad, Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Ministerio de Energía y Minas (1997). Estudio de evaluación ambiental territorial y de planteamientos para la reducción o eliminación de la contaminación de origen minero en la cuenca del río Moche
- Municipalidad Distrital de Víctor Larco Herrera (2016) Plan Distrital de Seguridad Ciudadana, año 2016.
- Rocha, A. (2011). Las famosas lluvias de 1925 y 1926: ¿El primer Mega Niño del Siglo XX?. IV Congreso Internacional HIDRO 2011, Lima, Perú.

- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.

- UNT (2002). Mapa de Peligros de la ciudad de Trujillo y Zonas Aledañas, Convenio Indeci-UNT, 282 paginas.

- Varnes D. J. 1978. Slope movement types and processes. In: Schuster R. L. & Krizek R. J. Ed., Landslides, analysis and control. Transportation Research Board Sp. Rep. No. 176, Nat. Acad. of Sciences, pp. 11-33.

- Vega (2010). El Edificio del Colegio Seminario de San Carlos y San Marcelo de Trujillo del Perú (1624 - 2010). Trujillo-Perú: Historia Documental de Trujillo de Perú, en <http://historiadocumentaldetrujillodelperu.blogspot.pe/2010/07/el-edificio-del-colegio-seminario-de.html>

ANEXO

Figura N° 10. Mapa de Área de impacto por el Niño Costero 2017

