




**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION FLUVIAL  
EN EL SECTOR LURIGANCHO RIO, DISTRITO DE LURIGANCHO,  
PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA**



**MARZO - 2019**

  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.L. N° 097,2017-CENEPRED/L

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

Municipalidad Distrital de Lurigancho – sector Lurigancho Río, Provincia de Lima, Departamento Lima

**ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

Mg. Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario  
**Director de Gestión de Procesos**

**Coordinador Técnico de CENEPRED**

Ing. Neil Sandro Alata Olivares

**Evaluador de Riesgo:**

Ing. Julio Cesar Flores Moreno

**Equipo Técnico de apoyo:**

Profesional de Apoyo SIG ..... Bach. Ing. Geog. Angela Andrea Wintong Gonzales  
Profesional de Geología ..... Ing. Ana Maria Pimentel  
Profesional de Meteorología..... Bach. Marisela Rivera Ccaccachahua



  
.....  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPREDJ

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES .....	8
1.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
1.3. FINALIDAD.....	8
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	8
1.5. ANTECEDENTES.....	8
1.6. MARCO NORMATIVO.....	9
CAPÍTULO II - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO .....	10
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	10
2.1.1 LÍMITES:.....	10
2.1.2 AREA DE ESTUDIO.....	10
2.2. VÍAS DE ACCESO.....	10
2.3.1. POBLACIÓN.....	12
2.3.2. VIVIENDA.....	12
2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS.....	15
2.3.4. EDUCACIÓN.....	17
2.3.5. SALUD.....	17
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS.....	17
2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS.....	17
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	18
2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS.....	18
2.5.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS.....	20
2.5.3. PENDIENTE.....	23
2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	23
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	29
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD.....	29
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.....	29
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	30
3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO.....	30
3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARAMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS.....	31
3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO.....	32
3.6.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE.....	32
3.6.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES.....	33
3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS.....	35
3.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL.....	35
3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS.....	38
3.9. NIVELES DE PELIGRO.....	38
3.10. ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO.....	39
3.11. MAPA DE PELIGRO.....	40
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	41
4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.....	41
4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	41
4.2.1. Análisis de la EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	42
4.2.2. Análisis de la FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	43
4.2.3. Análisis de la RESILIENCIA EN LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	45
4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	46
4.3.1. Análisis de la EXPOSICIÓN en la dimensión económica:.....	47
4.3.2. Análisis de la FRAGILIDAD en la dimensión económica:.....	47
4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica.....	51
4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD.....	51
4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD.....	52
4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD:.....	53
CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO.....	56
5.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO.....	56
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO.....	56
5.2.1 NIVELES DE RIESGO.....	56

5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO .....	56
5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO .....	57
5.2.4. MAPAS DE RIESGO .....	58
5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (Cualitativas y cuantitativas) .....	61
5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS .....	61
5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (riesgos futuros) .....	62
5.5.1 De orden estructural.....	62
5.5.2 De orden no estructural.....	62
CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO .....	63
6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS.....	63
6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia del riesgo .....	63
6.1.2. CONTROL DE RIESGOS .....	65
ANEXO .....	67
A.1 MAPA DE ÁREA IMPACTADA .....	67
A.2 PANEL DE FOTOS .....	68

## RELACIÓN DE CUADROS

Cuadro N° 1: Coordenadas del sector Lurigancho río.....	10
Cuadro N° 2: Características de la población según sexo .....	12
Cuadro N° 3: Tipo de material predominante de las paredes .....	12
Cuadro N° 4: Tipo de material predominante en los techos.....	13
Cuadro N° 5: Uso de Predio .....	14
Cuadro N° 6: Estado de conservación de edificaciones.....	14
Cuadro N° 7: Tipo de abastecimiento de agua.....	15
Cuadro N° 8: Acceso a los servicios de desagüe y alcantarillado.....	16
Cuadro N° 9: Acceso a los servicios de energía eléctrica.....	16
Cuadro N° 10: Anomalías de lluvia durante el período enero-marzo 2017 para el sector Lurigancho río .....	26
Cuadro N° 11: Caudal promedio mensual – marzo 2017 .....	28
Cuadro N° 12: Caudal máximo diario .....	28
Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia .....	31
Cuadro N° 14: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia.....	31
Cuadro N° 15: Factores de la Susceptibilidad .....	32
Cuadro N° 16: Matriz de comparación de pares del parámetro Caudales máximos.....	32
Cuadro N° 17: Matriz de normalización de pares del parámetro Caudales máximos .....	32
Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes .....	33
Cuadro N° 19: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes .....	33
Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas .....	33
Cuadro N° 21: Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geológicas .....	34
Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas .....	34
Cuadro N° 23: Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geomorfológicas.....	34
Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente .....	35
Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente .....	35
Cuadro N° 26: Población expuesta .....	35
Cuadro N° 27: Tipo de predios expuestos del sector Lurigancho río .....	36
Cuadro N° 28: Niveles de Peligro .....	38
Cuadro N° 29: Estratigrafía de Peligro .....	39
Cuadro N° 30: Parámetro de Dimensión Social .....	41
Cuadro N° 31: Matriz de normalización de pares: Dimensión social.....	42
Cuadro N° 32: Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo etario .....	42
Cuadro N° 33: Matriz de normalización de pares del parámetro: Grupo etario .....	42
Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable .....	43
Cuadro N° 35: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de agua potable .....	43
Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de alcantarillado.....	43
Cuadro N° 37: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado.....	44
Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de energía eléctrica .....	44
Cuadro N° 39: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de energía eléctrica .....	44
Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad social .....	45
Cuadro N° 41: Matriz de normalización de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad social .....	45
Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local de ocurrencia de desastres .....	45
Cuadro N° 43: Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento local de ocurrencia de desastres.....	46
Cuadro N° 44: Parámetro de Dimensión Económica .....	46
Cuadro N° 45: Matriz de normalización de pares: Dimensión económica .....	46
Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ubicación del predio respecto al cauce.....	47


Cuadro N° 47: Matriz de normalización de pares del parámetro: Ubicación del predio respecto al cauce.....	47
Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación.....	47
Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación.....	48
Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en paredes.....	48
Cuadro N° 51: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en paredes.....	48
Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en techos.....	49
Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en techos.....	49
Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro: Actividad económica.....	49
Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares del parámetro: Actividad económica.....	50
Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad económica.....	50
N° 57: Matriz de normalización de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad económica.....	50
Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso familiar promedio.....	51
Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso familiar promedio.....	51
Cuadro N° 60: Niveles de Vulnerabilidad.....	51
Cuadro N° 61: Estratificación de la Vulnerabilidad.....	52
Cuadro N° 62: Niveles del Riesgo.....	56
Cuadro N° 63: Matriz de niveles del Riesgo.....	56
Cuadro N° 64: Estratificación del Riesgo.....	57
Cuadro N° 65: Cálculo de los efectos probables.....	61
Cuadro N° 66: Valoración de consecuencias.....	63
Cuadro N° 67: Valoración de Frecuencia - Ocurrencia.....	63
Cuadro N° 68: Nivel de Consecuencia - Daño.....	63
Cuadro N° 69: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia.....	64
Cuadro N° 70: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia.....	64
Cuadro N° 71: Prioridad de Intervención.....	64

**RELACIÓN DE GRÁFICOS:**

Gráfico 1: Características de la Población según sexo.....	12
Gráfico 2: Tipo de material predominante de las paredes.....	13
Gráfico 3: Tipo de material predominante en los techos.....	13
Gráfico 4: Uso de predio.....	14
Gráfico 5: Estado de conservación de edificaciones.....	15
Gráfico 6: Abastecimiento de servicio de Agua.....	15
Gráfico 7: Accesibilidad a los servicios de desagüe y alcantarillado.....	16
Gráfico 8: Acceso a los servicios de energía eléctrica.....	17
Gráfico 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ñaña.....	23
Gráfico 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Lurigancho.....	25
Gráfico 11: Metodología para la determinación de Peligrosidad.....	29
Gráfico 12: Flujograma general de procesos de análisis de información.....	30
Gráfico 13: Metodología para análisis de vulnerabilidad.....	41
Gráfico 14: Flujograma para estimar los niveles de riesgo.....	56

**RELACIÓN DE FIGURAS:**

Figura 1: Mapa de Ubicación del sector Lurigancho río.....	11
Figura 2: Mapa de unidades geológicas del sector Lurigancho río.....	19
Figura 3: Mapa de unidades geomorfológicas del sector Lurigancho río.....	21
Figura 4: Mapa de Pendiente del sector Lurigancho río.....	22
Figura 5: Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	24
Figura 6: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Chosica.....	25
Figura 7: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector Lurigancho río.....	27
Figura 8: Mapa de elementos expuestos del sector Lurigancho río.....	37
Figura 9: Mapa de Peligro del sector Lurigancho río.....	40
Figura 10: Mapa de Vulnerabilidad – sector Lurigancho río.....	53
Figura 11: Mapa de riesgo – sector Lurigancho río.....	58
Figura 12: Mapa de Área impactada – sector Lurigancho río.....	67

  
 .....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



## 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 esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 30 centros poblados comprendidos en 27 distritos, afectados por "El Niño Costero" el año 2017.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556 y el Decreto Legislativo N° 1354, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, mediante Oficio N° 026 del 06 de febrero 2019, ratifica el pedido de priorización de 30 centros poblados urbanos, para lo cual el CENEPRED ha programado, en esta sexta fase, la elaboración de (treinta) 30 informes de Evaluación de Riesgo (EVAR) perteneciente a veintisiete (27) distritos, correspondiente a (quince) 15 provincias y (ocho) 08 departamentos en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentra comprendido el sector Lurigancho río, del distrito de Lurigancho, provincia de Lima del departamento de Lima.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Lurigancho, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles : como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional 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.



Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por inundación fluvial en el sector Lurigancho río del distrito de Lurigancho en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 25 de enero, el sector Lurigancho río perteneciente al distrito de Lurigancho, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) como "extremadamente lluvioso", llegando acumular 1.5 mm aproximadamente como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres en el sector Lurigancho río.


La ocurrencia de lluvias intensas trae como consecuencia el incremento de los caudales de los ríos, convirtiéndose en 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 de los sectores y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación fluvial del sector Lurigancho río 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.



.....  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



## CAPÍTULO I - ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por inundación fluvial en el sector Lurigancho río, del distrito de Lurigancho, provincia de Lima, departamento de Lima.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro que existe en la zona.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo.
- Elaborar los mapas de peligro, riesgos y de vulnerabilidad.
- Identificar medidas de control del riesgo.

### 1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

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

En este contexto, la máxima lluvia registrada en el distrito de Lurigancho durante "El Niño Costero 2017", fue catalogada como "extremadamente Lluvioso". Asimismo, se registraron precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017, las cuales superaron sus cantidades normales históricas e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de "El Niño 1982-83" y "El Niño 1997-98".

El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú.

### 1.5. ANTECEDENTES

Considerándose el evento del fenómeno El Niño Costero, las declaratorias de Estado de emergencia por fenómeno El Niño Costero y la Ley N° 30556. En el numeral 14.3 del artículo 14 del Decreto de Urgencia N° 004-2017, aprueba medidas para estimular la economía, así como la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados donde se establece que: "...se debe contar la evaluación de riesgos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED".

Al respecto, CENEPRED ha coordinado con el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS, la elaboración del informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de treinta (30) centros poblados urbanos a nivel nacional, entre los cuales se encuentran comprendidos el sector Lurigancho río del distrito de Lurigancho donde se produjeron daños a la población, viviendas, servicios básicos y carretera. Asimismo, CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad distrital de Lurigancho realizó las coordinaciones para la elaboración del Informe de evaluación del riesgo de desastres por inundación fluvial en el sector Lurigancho río, donde se produjeron daños.

Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J





El fenómeno de inundación fluvial es un evento recurrente en esta región. Durante los últimos 5 siglos, se presentaron 11 eventos hidrometeorológicos extraordinarios, que se conocen como Fenómeno El Niño (FEN).

## 1.6. MARCO NORMATIVO

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



.....  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



## CAPÍTULO II - CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El **sector Lurigancho río** se encuentra ubicado en el distrito de Lurigancho, Provincia de Lima, Departamento de Lima; a una altitud de 439 m.s.n.m. cercana a la zona denominada Carapongo, a la margen derecha del río Rimac, el cual tiene las siguientes coordenadas:

**Cuadro N° 1: Coordenadas del sector Lurigancho río**

Geográficas	
Latitud	Longitud
15°7'58.49" S	72°45'54.74" O

Fuente: Elaboración propia – Datos de campo (Febrero de 2019)

#### 2.1.1 LÍMITES:

El distrito de Lurigancho tiene los siguientes límites:

- Por el Norte : Con el distrito de San Antonio de Chaclla de la provincia de Huarochiri.
- Por el Sur : Con el distrito de Chaclacayo
- Por el Este : Con los distritos de Santa Eulalia y Ricardo Palma.
- Por el Oeste : Con el distrito de San Juan de Lurigancho.

#### 2.1.2 AREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el **sector denominado Lurigancho río**, que comprende la zona de Carapongo ubicado en la margen derecha del río Rimac, en el distrito de Lurigancho.

### 2.2. VÍAS DE ACCESO

El principal acceso a través de la carretera central a la altura del km 13 por el puente Huachipa, y la Avenida Ramiro Priale hasta llegar a la Av. Las Torres y la Av. Carapongo.


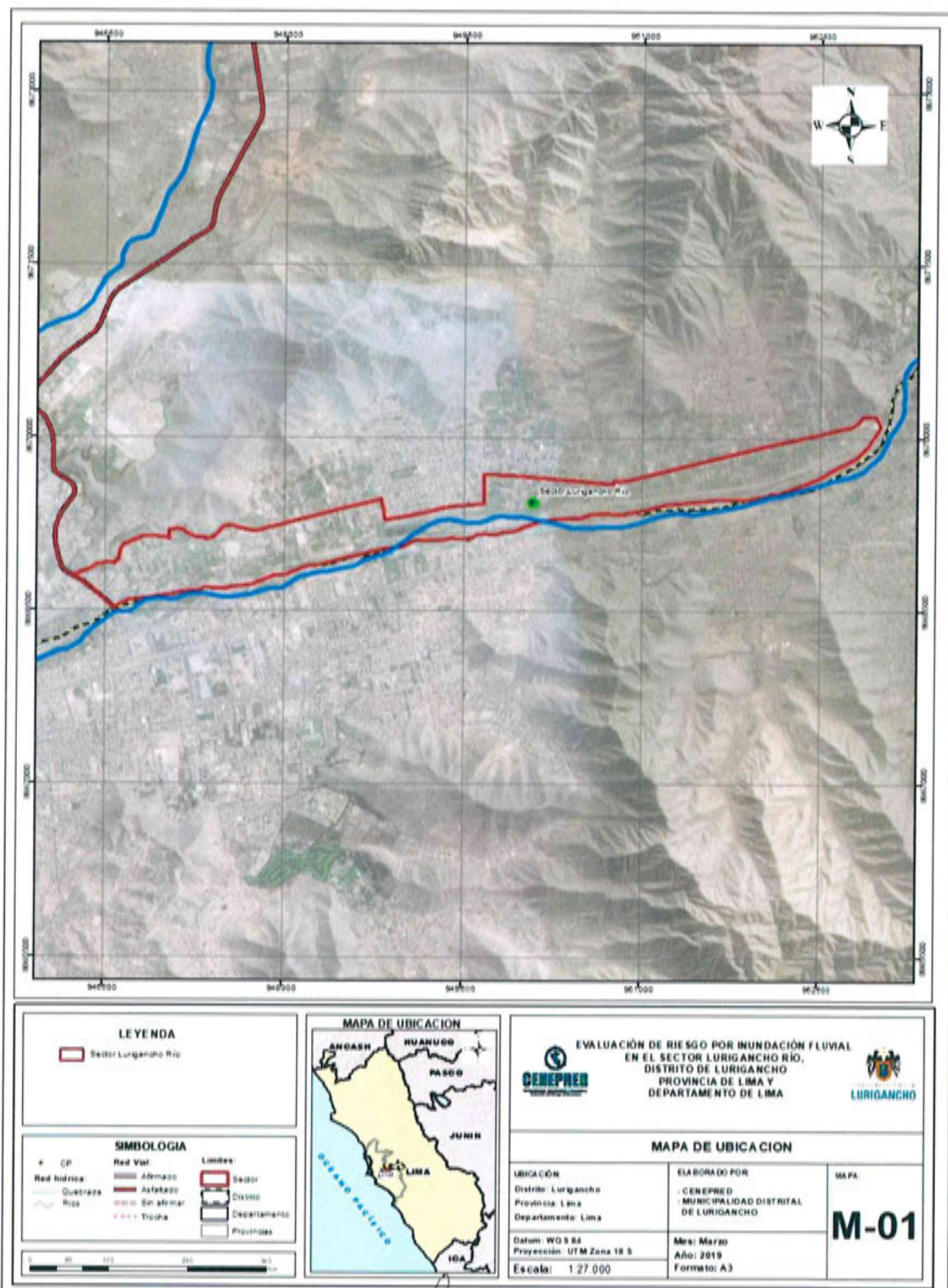
  
-----  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPREDIJ

Figura 1: Mapa de Ubicación del sector Lurigancho río



Fuente: Elaboración propia.

## 2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

### 2.3.1. POBLACIÓN

#### a. Población total

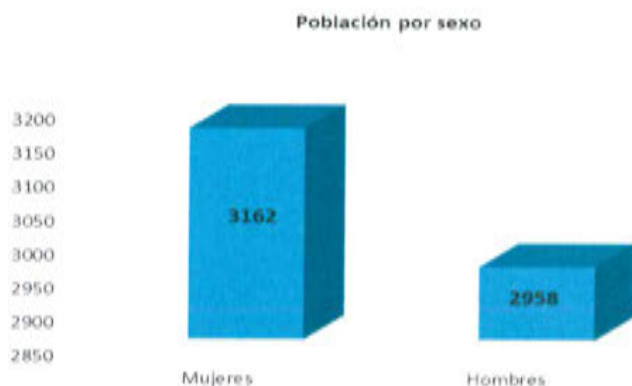
El sector Lurigancho río, cuenta con una población de 6,120 habitantes, de los cuales 3,162 habitantes son mujeres que corresponde al 51.67% de la población total y 2958 habitantes son hombres.

**Cuadro N° 2: Características de la población según sexo**

Descripción	Cantidad	%
<b>Mujeres</b>	3162	51.67
<b>Hombres</b>	2958	48.33
<b>TOTAL</b>	6120	100.00

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo febrero 2019.

**Gráfico 1: Características de la Población según sexo**



### 2.3.2. VIVIENDA

#### a. Material predominante de las Paredes

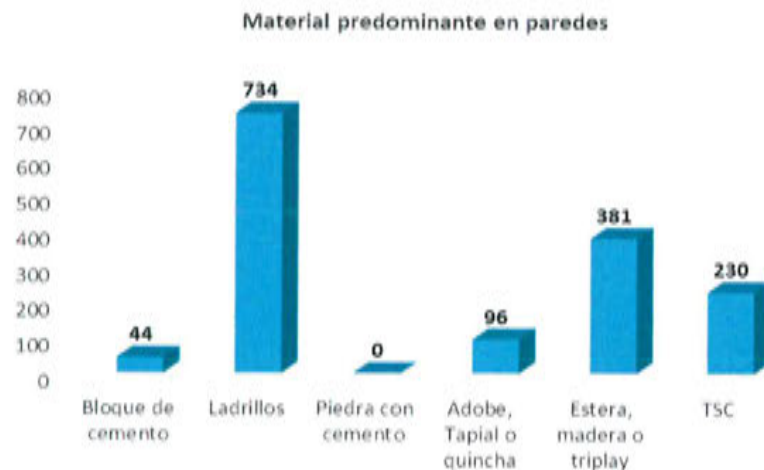
De acuerdo a la información recopilada en campo, en el sector Lurigancho río, se identificaron un total de 1485 predios donde el material predominante en paredes es el ladrillo, en total se identificaron 734 predios de ladrillos que representa el 49.43 % del total, tal como se describe en el siguiente cuadro:

**Cuadro N° 3: Tipo de material predominante de las paredes**

Descripción	Cantidad	%
Bloque de cemento	44	2.96
Ladrillos	734	49.43
Piedra con cemento	0	0.00
Adobe, Tapial o quincha	96	6.46
Estera, madera o triplay	381	25.66
TSC	230	15.49
Otros	1485	100.00

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.

**Gráfico 2: Tipo de material predominante de las paredes**



**b. Material Predominante en los Techos**

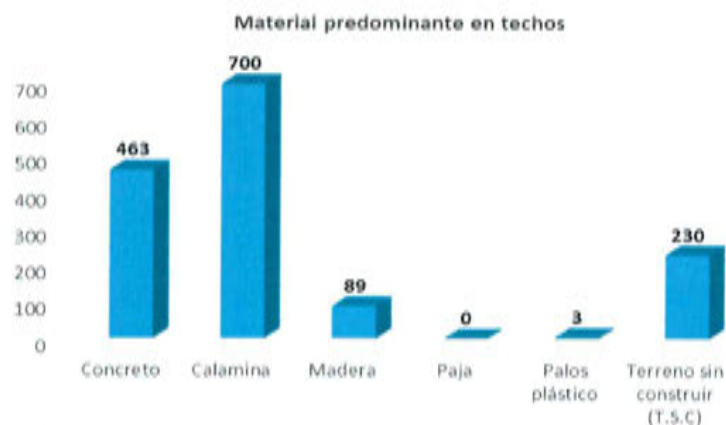
De acuerdo los datos recogidos en campo en el sector Lurigancho río; de los 1485 predios identificados, 700 predios tienen techo de calamina lo que representa el 47.14 % del total, 463 predios cuentan con techo aligerado de concreto que respresenta el 31.18% del total.

**Cuadro N° 4: Tipo de material predominante en los techos**

Descripción	Cantidad	%
Concreto	463	31.18
Calamina	700	47.14
Madera	89	5.99
Paja	0	0.00
Palos plásticos	3	0.20
Terreno sin construir (T.S.C)	230	15.49
<b>TOTAL</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.

**Gráfico 3: Tipo de material predominante en los techos**



Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo febrero de 2019.

**c. Vivienda – Uso de predio.**

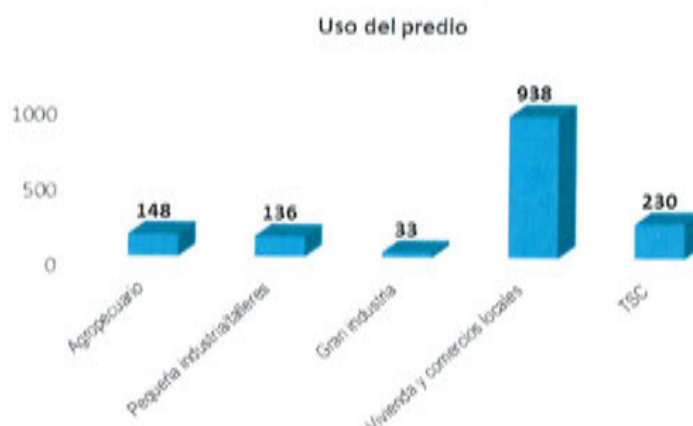
Del total de predios identificados en el trabajo de campo, se pudo verificar que el 63.16% son viviendas, el 9.97% destinado al uso agropecuario, 9.16% el uso de talleres e industrias pequeñas y un 2.22% a gran industria.

**Cuadro N° 5: Uso de Predio**

Descripción	Cantidad	%
Agropecuario	148	9.97
Pequeña industria/talleres	136	9.16
Gran industria	33	2.22
Vivienda y comercios locales	938	63.16
TSC	230	15.49
<b>Total</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo febrero de 2019.

**Gráfico 4: Uso de predio**



**d. Estado de conservación de la edificación.**

La gran mayoría de los predios cuenta con un estado de conservación regular, casi 62.36% presenta esta condición, 2.09 presenta un estado de conservación buena y un 20.07 se encuentra en mal estado de conservación.

**Cuadro N° 6: Estado de conservación de edificaciones**

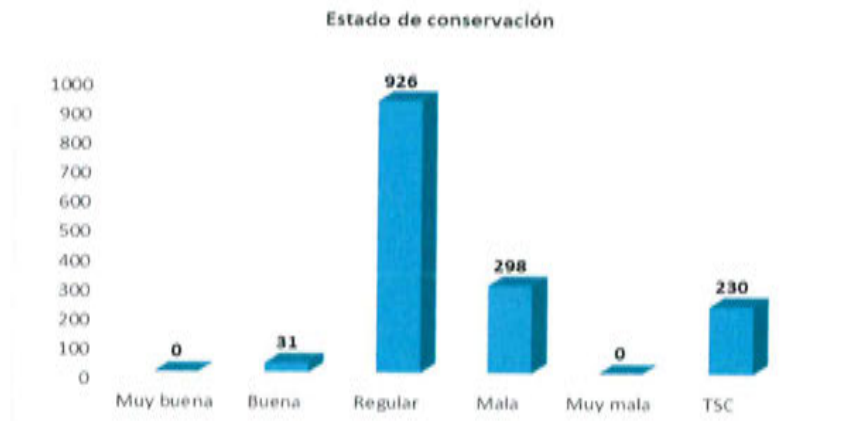
Descripción	Cantidad	%
Muy buena	0	0.00
Buena	31	2.09
Regular	926	62.36
Mala	298	20.07
Muy mala	0	0.00
TSC	230	15.49
<b>TOTAL</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.

A

.....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPREDIJ

**Gráfico 5: Estado de conservación de edificaciones**



### 2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

La población del sector Lurigancho río aun cuenta con necesidades básicas insatisfechas, la poca accesibilidad a los servicios es un problema social muy acentuado en esta zona, siendo la población afectada por la carencia de estos servicios.

#### 2.3.3.1 Abastecimiento de agua

En en el sector Lurigancho río, no existen conexiones domiciliarias conectadas a la red pública, excepto en la Urb. San Antonio de Carapongo, es así que solo un 6.13% del total de los predios ubicados en el área de estudio cuenta con conexiones domiciliarias conectadas a la red pública, y un 77.85% se abastece mediante camiones cisterna.

**Cuadro N° 7: Tipo de abastecimiento de agua**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	91	6.13
Pilón de uso público	0	0.00
Camión - Cisterna	1156	77.85
Río, acequia, manantial	8	0.54
No tiene	0	0.00
TSC	230	15.49
Total	1485	100

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.

**Gráfico 6: Abastecimiento de servicio de Agua**



### 2.3.3.2 Acceso a los servicios de desagüe y/o alcantarillado

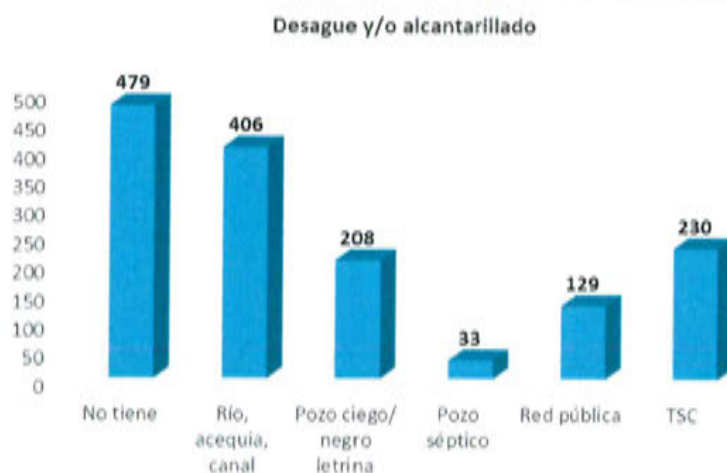
Uno de los grandes problemas del sector Lurigancho río, es la disposición de las aguas servidas, esto debido a la carencia de un sistema de alcantarillado, vale decir que la población que ahí reside busca alternativas de cubrir estas deficiencias, siendo más perjudicial aún que la disposición de los efluentes sean dispuestas en las acequias y el río rimac.

**Cuadro N° 8: Acceso a los servicios de desagüe y alcantarillado**

Descripción	Cantidad	%
No tiene	479	32.26
Río, acequia, canal	406	27.34
Pozo ciego/ negro letrina	208	14.01
Pozo séptico	33	2.22
Red pública	129	8.69
TSC	230	15.49
<b>Total</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.

**Gráfico 7: Accesibilidad a los servicios de desagüe y alcantarillado**



### 2.3.3.3 Acceso a los servicios de energía eléctrica

La energía eléctrica es uno de los servicios que más cobertura tiene en este sector, el 82.69% de los predios cuentan con conexiones domiciliarias a la red pública.

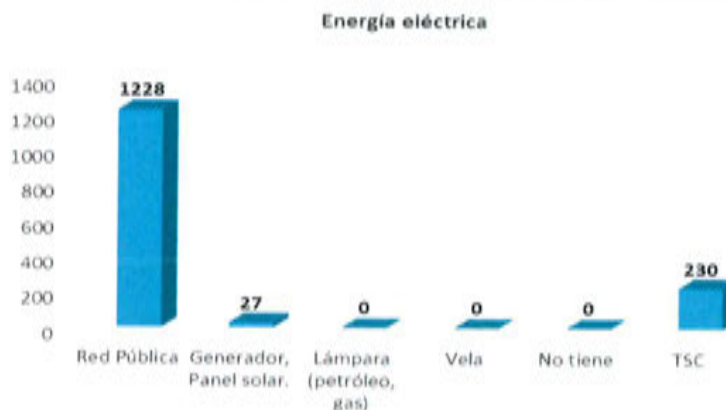
**Cuadro N° 9: Acceso a los servicios de energía eléctrica**

Descripción	Cantidad	%
Red Pública	1228	82.69
Generador, Panel solar.	27	1.82
Lámpara (petróleo, gas)	0	0.00
Vela	0	0.00
No tiene	0	0.00
TSC	230	15.49
<b>Total</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.



**Gráfico 8: Acceso a los servicios de energía eléctrica**



#### 2.3.4. EDUCACIÓN

Dentro del área de influencia del sector Lurigancho río, no existen centros educativos, la población estudiantil que ahí reside, acude a las instituciones educativas ubicadas en San Antonio de Carapongo.

#### 2.3.5. SALUD

Dentro del área de estudio no se encuentran centros de salud, sin embargo la población que reside dentro del sector Lurigancho río, acude al centro de salud Virgen del Rosario de Carapongo.

### 2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

#### 2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Respecto a las actividades económicas, aun en el sector persiste la actividad agropecuaria, a pesar de la presión y la expansión urbana, sin embargo, esta solo cubre el 9.97%, en el lugar predominan también industrias y talleres mecánicos y metal mecánica.

La población en su gran mayoría son obreros y trabajadores independientes, que laboran en los talleres cercanos al lugar.

  
.....  
Ing. Julio César Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

## 2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1. CONDICIONES GEOLÓGICAS

#### a. Depósito aluvial reciente (Qr-al)

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias y que son dispuestas en forma de terrazas próximas a los cauces de ríos y quebradas. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentándose estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales. Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.

#### b. Depósito fluvial (Qr-fl)

Lo constituyen los materiales de los lechos de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

#### c. Depósitos proluviales (Qh-pl)

Conforman conos y abanicos de diferentes dimensiones en función a su dinámica y capacidad de transporte de ríos o quebradas. Se confunden con las terrazas aluviales o se interdigitan con estas. A diferencia de los aluviales los depósitos son mal clasificados; presentan fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con relleno fino arenoso-arcilloso depositado en el fondo de valles tributarios y conos deyección en la confluencia con el río. Puede presentar cierta estratificación, que representa la ocurrencia de varios flujos de detritos a través del tiempo, los materiales que conforman estas capas pueden ser gruesos y finos, dependiendo de la intensidad de la precipitación pluvial que los originó y la disposición de material suelto en la cuenca donde se originan.

#### d. Grupo Casma (K-ca)

Está constituido por una secuencia volcánico-sedimentaria en la parte inferior y otra netamente volcánica, en la zona de Chosica se prolonga la fase volcánica masiva que se conoce como volcánicos Quilmaná. Litológicamente está constituido por derrames andesíticos masivos poco estratificados de textura porfírica destacando los fenos de plagioclasas en una pasta fina o microcristalina de coloración gris a gris verdosa y en menor proporción doleritas y diabasas.

#### e. Superunidad Patap/diorita (Ks-pt/gbdl)

Esta superunidad está constituida por cuerpos de gabros y dioritas, las más antiguas del Batolito, emplazadas al lado occidental del mismo.

#### f. Superunidad Santa Rosa/tonalita-granodiorita (Ks-st/tgd)

Está constituida por cuerpos de tonalita y granodiorita con xenolitos microdioríticos; estas rocas se encuentran medianamente meteorizadas afectadas principalmente por disgregación granular. Los materiales producto de la meteorización (arena, grava) son arrastrados por lluvias excepcionales y forma la carga sólida de los flujos de detritos.


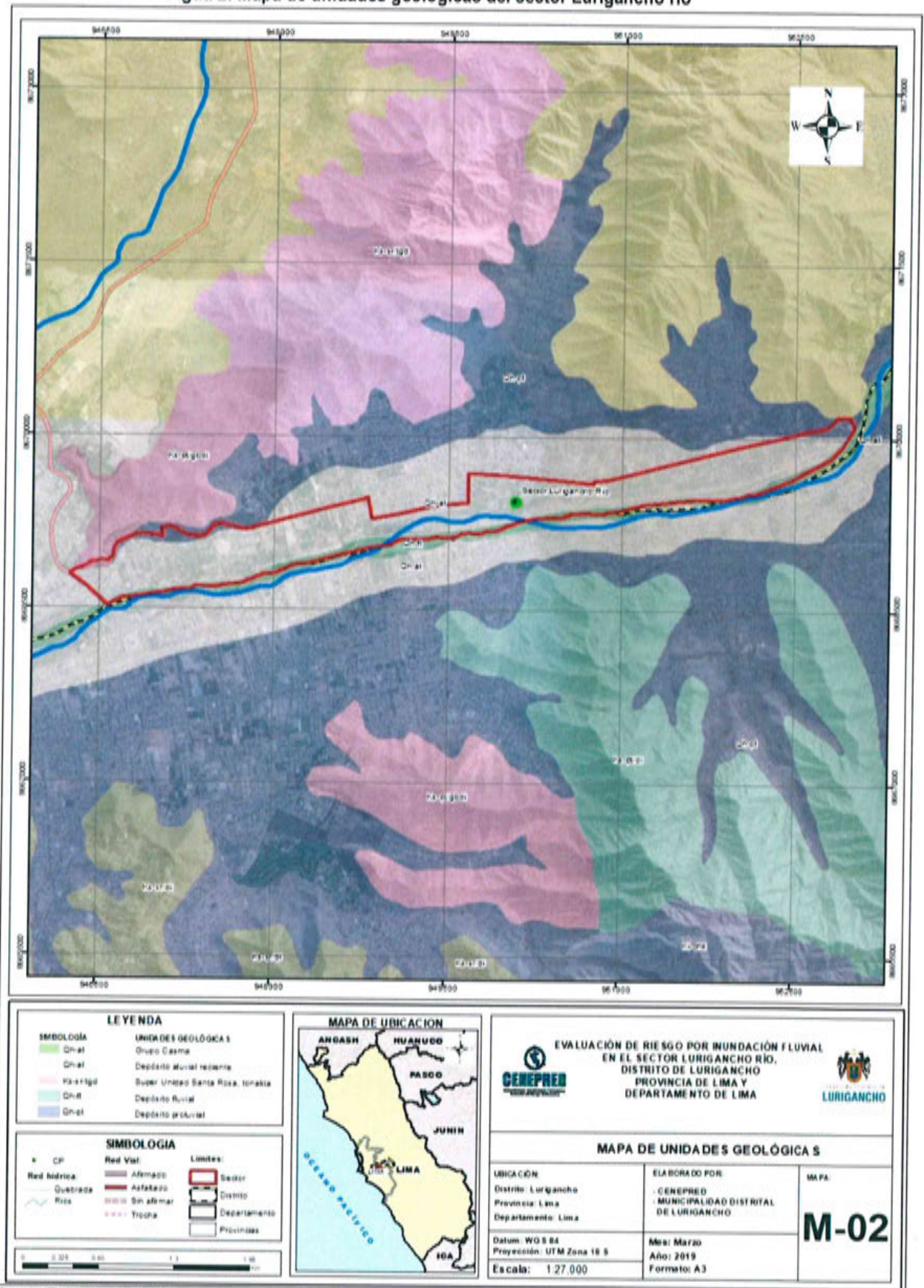
  
.....  
Ing. Julio César Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.L. N° 097-2017-CENEPRED/L

Figura 2: Mapa de unidades geológicas del sector Lurigancho río



Fuente: Elaboración propia.

## 2.5.2. CONDICIONES GEOMORFÓLOGICAS

### a. Llanura o planicie inundable (PI-I)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.

### b. Terrazas aluviales (T-al)

Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.

### c. Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño; la pendiente de estos depósitos son suaves a moderadas ( $1^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ). Se asocia a todos los tipos de substrato existentes en la región, donde hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaico); se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos.

Esta unidad es susceptible a remoción por flujo de detritos y por erosión fluvial en las márgenes de las quebradas; sus materiales pueden ser arrancados y transportados por las corrientes de ríos principales en los cuales confluyen.

### d. Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)

Las masas de rocas ígneas solidificadas en profundidad a partir de intrusiones de magma se disponen como diques, sill, lacolitos, stocks y batolitos; estos son expuestos por la remoción de las rocas suprayacentes, y son afectados por procesos denudativos como los fluvio-erosionales, que esculpen los paisajes montañosos. La red drenaje está densamente ramificada de disposición dendrítica típica a dendrítica paralela en rocas ígneas félsicas (granito, cuarzo diorita, granodiorita y tonalita); y un patrón de drenaje paralelo a subparalelo de densidad media en rocas intermedias (monzonitas y dioritas).

Esta subunidad está conformada por montañas con laderas y crestas de topografía abrupta.

Se encuentran constituidas por rocas intrusivas de tipo dioritas, granodioritas y tonalitas.

Geodinámicamente se asocian a procesos de erosión de laderas, caída de rocas, derrumbes y flujo de detritos.

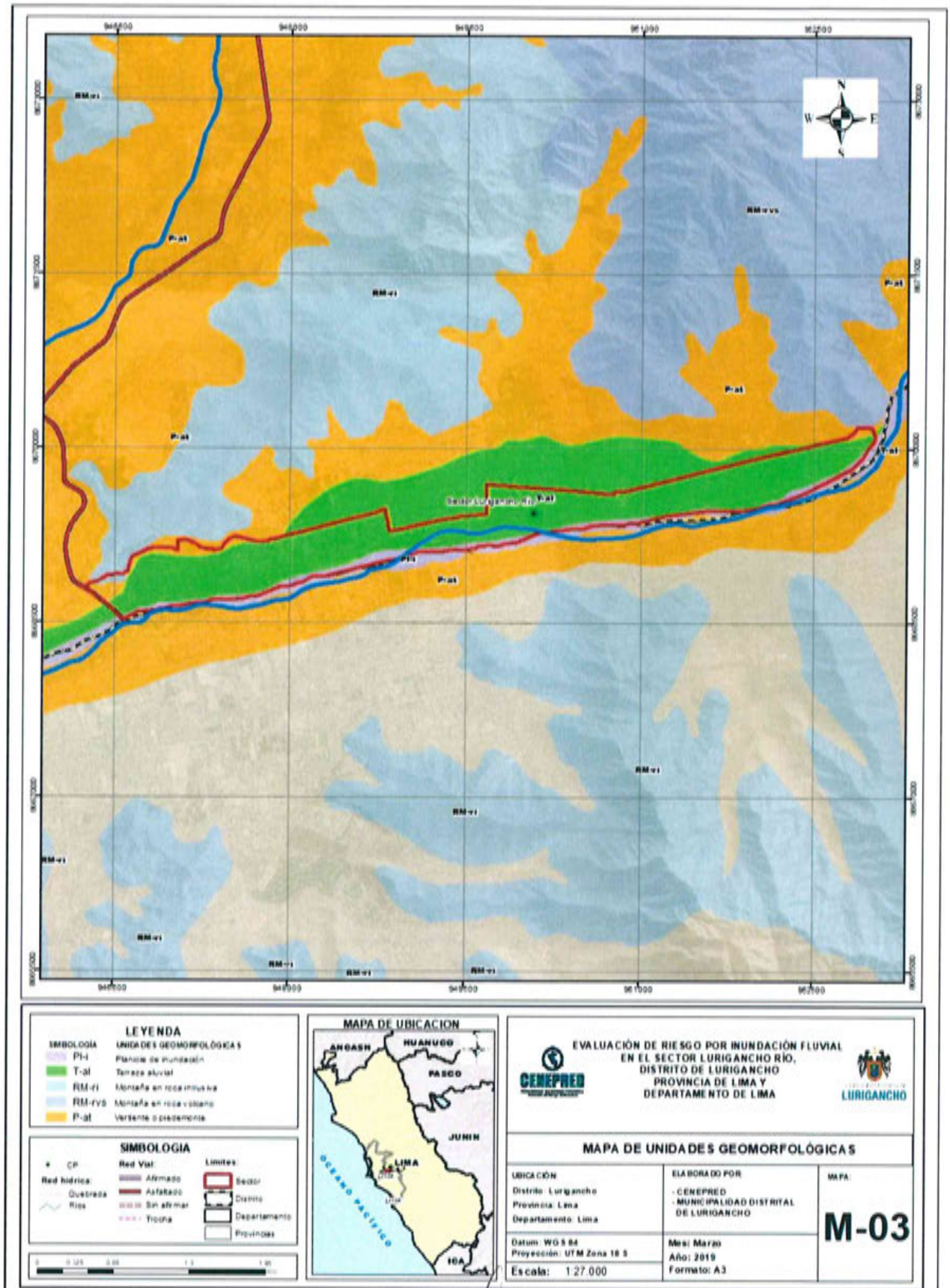
### e. Montañas en rocas volcano-sedimentarias (RM-rvs)

Dentro de esta subunidad se consideran afloramientos de asociaciones de rocas volcánico, de tipo andesítico. Estas secuencias también presentan huellas de los efectos de procesos fluvio-erosionales, glaciares y glacio-fluviales; se observa una intensa erosión fluvial, con valles de sección transversal en forma de "V". Las montañas presentan laderas que alcanzan pendientes moderadas a muy fuertes.

Geodinámicamente está asociada a la ocurrencia procesos de erosión de laderas, flujos de detritos, movimientos complejos, derrumbes y caída de rocas.

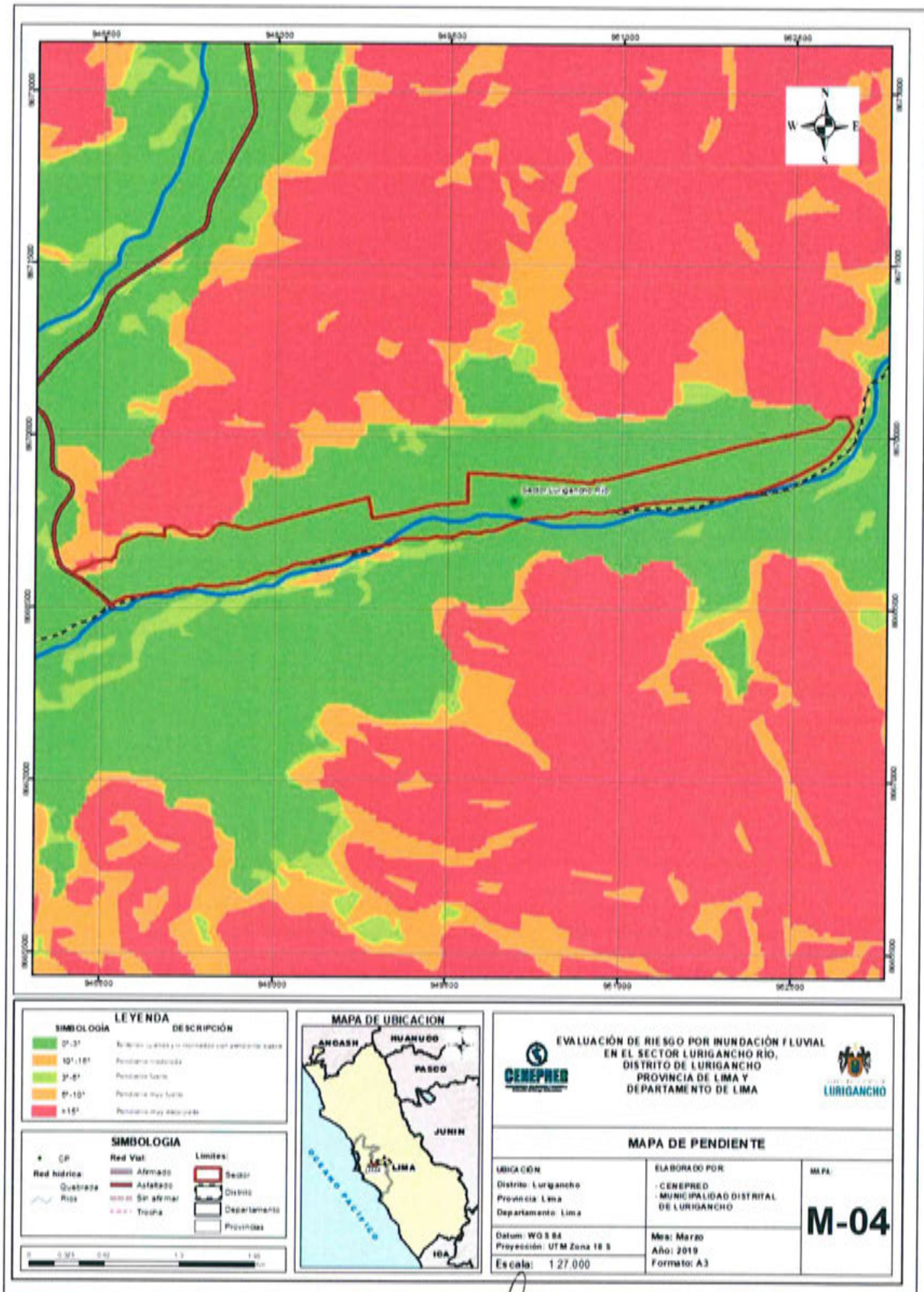


Figura 3: Mapa de unidades geomorfológicas del sector Lurigancho río



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4: Mapa de Pendiente del sector Lurigancho río



Fuente: Elaboración propia.

### 2.5.3. PENDIENTE

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar las mismas, con información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (GDEM ASTER). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo con el ámbito del sector Lurigancho río.

Por ser una zona, ubicado colindante al río, de topografía plana, en terrazas aluviales y planicies inundables, las pendientes mayormente fluctúan en 0° a 3°.

### 2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

#### 2.5.4.1 Clasificación climática

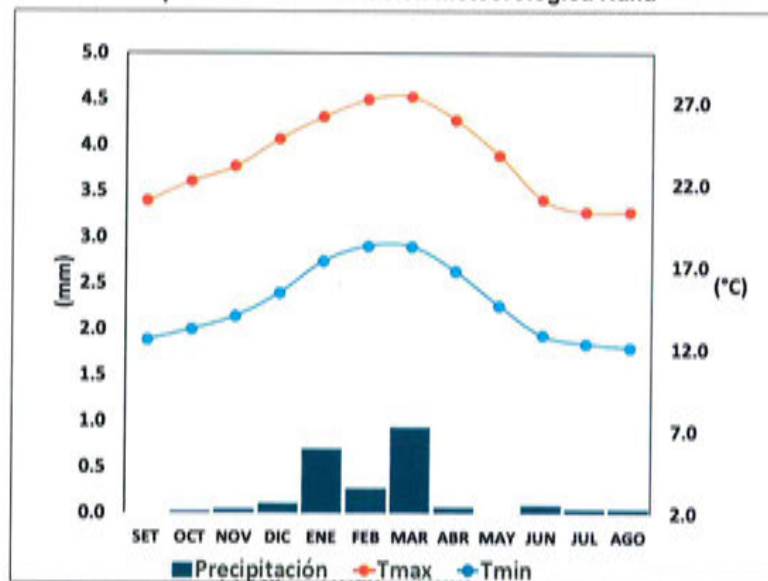
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Lurigancho (río), se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) B'1 H3).

#### 2.5.4.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 20,3 a 27,3°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 12,1 a 18,2°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele ser ausentes o escasa en gran parte del año, sin embargo, presenta ligeros acumulados durante el invierno debido a las lloviznas. Anualmente acumula en promedio 1,7 mm.

Gráfico 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ñaña



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

#### 2.5.4.3 Precipitaciones extremas

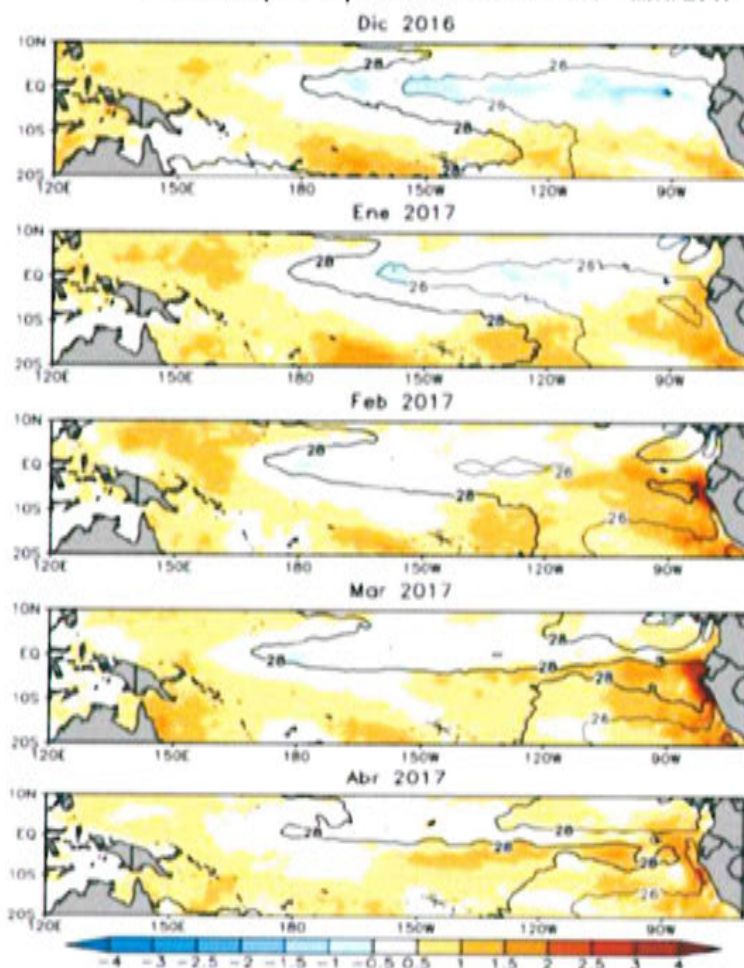
En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del



Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°5); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

**Figura 5: Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el período diciembre 2016 – abril 2017**



Fuente: ENFEN, 2017

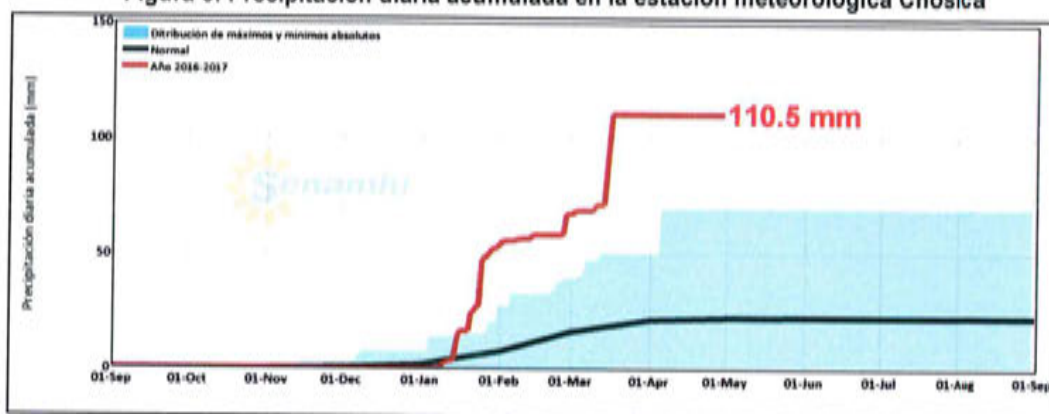
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

Cerca del centro poblado Lurigancho, en el río Rímac, se presentaron lluvias catalogadas como Extremadamente lluviosas durante "El Niño Costero 2017", debido a que la lluvia máxima diaria fue superior a los 16,0 mm en un día (percentil 99), llegando a acumular 19,5 mm aproximadamente el 25 de enero. Asimismo, en la figura N°6 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron significativamente sus cantidades normales históricas (línea negra). El periodo de retorno de la máxima lluvia diaria de la estación Chosica, durante El Niño 2017, es de 11 años.



El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

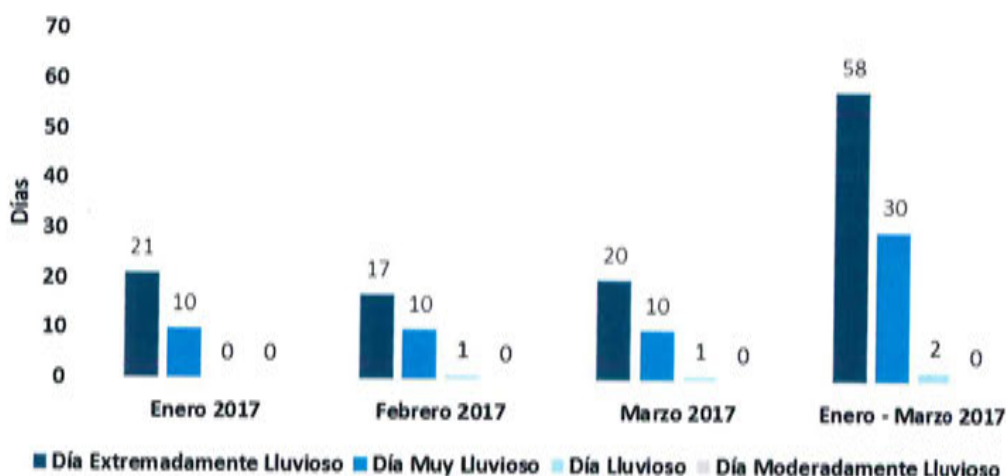
**Figura 6: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Chosica**



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 10 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" durante el primer trimestre del año, asimismo, la frecuencia de lluvias y mayor intensidad predominaron en las partes más altas del distrito.

**Gráfico 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Lurigancho**

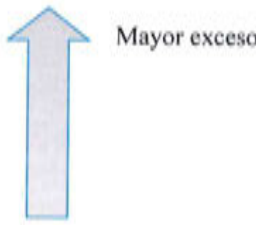


Fuente: PISCO - SENAMHI, 2017.

#### a. Analisis de anomalías de lluvias

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro N°10, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

**Cuadro N° 10: Anomalías de lluvia durante el período enero-marzo 2017 para el sector Lurigancho río**

Rango de anomalías (%)	
1,000-2,000 % superior a su normal climática	
500-1,000 % superior a su normal climática	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	

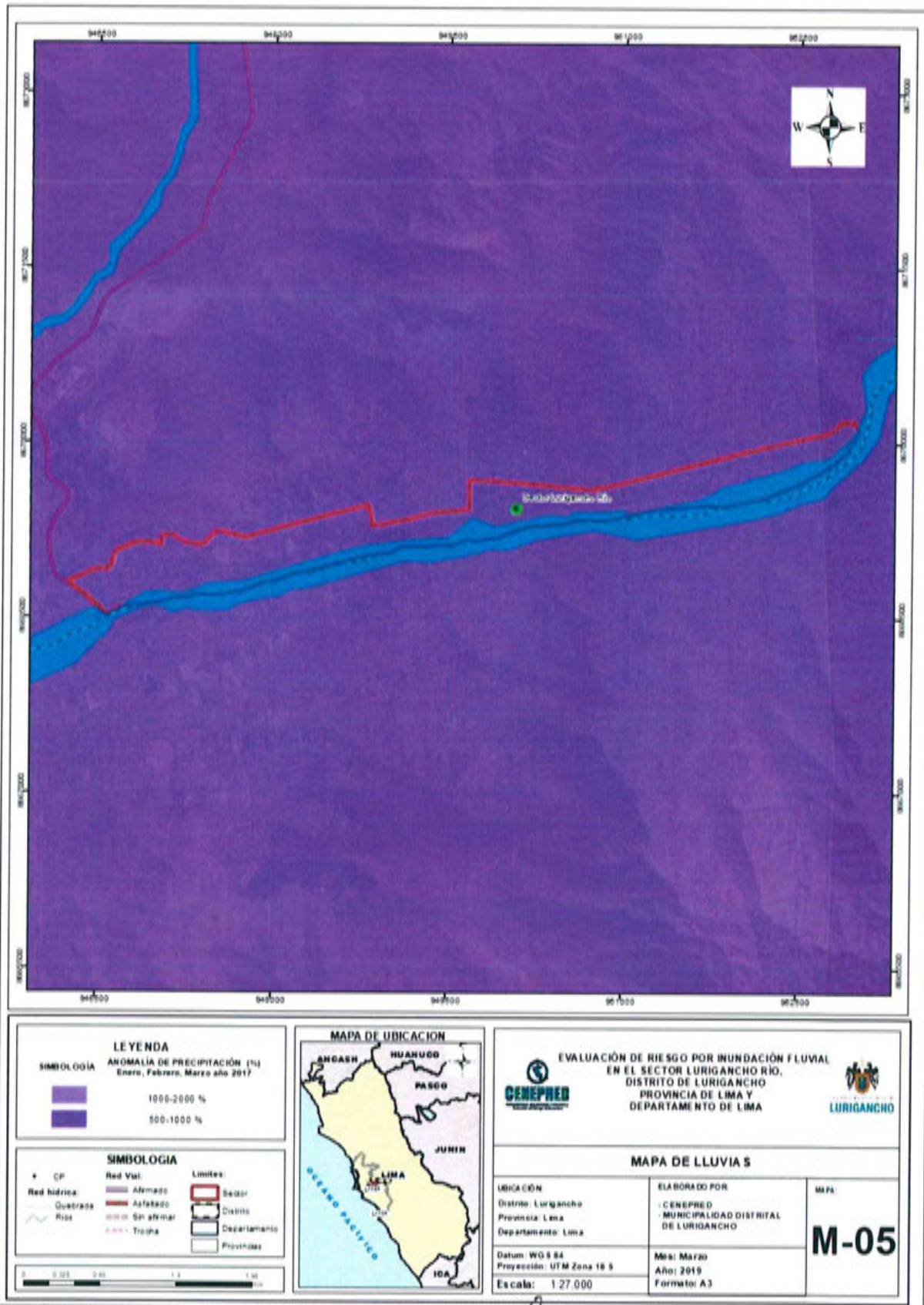
Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N°7, se observa que el área en tonalidad morado donde se encuentra el sector Lurigancho río, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 500 y 2,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017; cabe destacar que en las partes más altas del distrito Lurigancho también predominaron excesos de lluvias, siendo estas más frecuentes.



  
.....  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.L. N° 097-2017-CENEPRED/J

Figura 7: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector Lurigancho río



Fuente: Elaboración propia

#### 2.5.4.4 Caudales máximos:

De acuerdo a la evaluación y análisis de los niveles de caudal del río Rimac, presentado por el boletín hidrometeorológico elaborado por SENAMHI zonal 4, manifiesta que la cuenca del río Rimac es la más regulada, tanto por el lado del río Santa Eulalia (15 lagunas reguladas) y por el curso principal que nace desde el embalse Yuracmayo y discurre por Río Blanco y luego San Mateo, hasta llegar a unirse con el río Santa Eulalia en las cercanías de Chosica. Dado a la creciente demanda del recurso hídrico superficial en la cuenca del río Rimac, recibe un aporte de caudal del trasvase en la época de estiaje (de 3 hasta 12 m<sup>3</sup>/s) de la cuenca del río Mantaro. En síntesis los principales ríos de la región Lima y Ancash presentaron caudales promedio por encima de su promedio histórico.

Del mismo boletín se obtiene el registro promedio mensual, para marzo de 2017 de 97.253 m<sup>3</sup>/seg, sin embargo el caudal máximo registrado según SENAMHI para dicho mes es de 126.50 m<sup>3</sup>/seg.

**Cuadro N° 11: Caudal promedio mensual – marzo 2017**

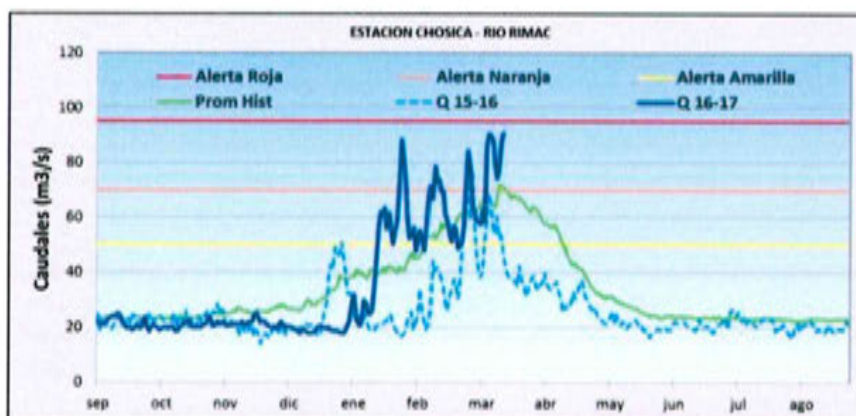
Estacion hidrométrica	Caudal promedio mensual	Anomalia promedio del mes
Chosica	97.253	46%

Fuente: Boletín hidrometeorológico – elaborado por SENAMHI Marzo 2017


El cuadro 12 expresa el caudal máximo registrado en la estación Chosica el día 16 de marzo de 2017, llegando a presentarse 116.0 m<sup>3</sup>/seg, lo que representó una alerta de nivel 4, provocando el día 17 en horas de la madrugada el desborde del río e inundación en la margen derecha del río Rimac en el sector de estudio, Lurigancho río.

**Cuadro N° 12: Caudal máximo diario**

CUENCAS	ESTACION HIDROMETRICA	CAUDAL MÁXIMO HASTA 19 HRS.	CAUDAL PROMEDIO HASTA 19 HRS.
Rimac	Chosica	116.0 m <sup>3</sup> /s	92.4 m <sup>3</sup> /s
Chan. Huaral	Sto. Domingo	159.1 m <sup>3</sup> /s	142.3 m <sup>3</sup> /s
Chillón	Obrajillo	32.0 m <sup>3</sup> /s	26.8 m <sup>3</sup> /s



Fuente: Aviso hidrológico – elaborado por SENAMHI 16 marzo 2017

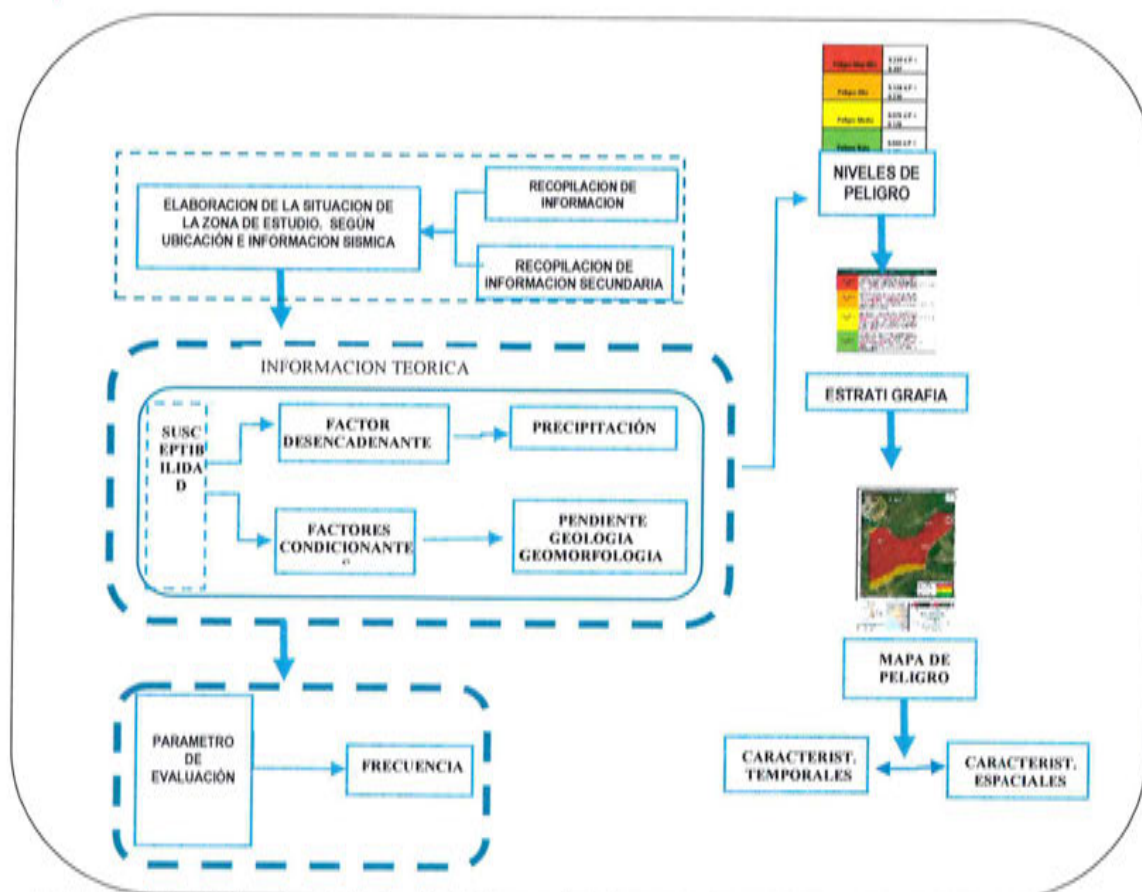
  
 .....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPREDI

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE PELIGROSIDAD

Para determinar el nivel de peligrosidad por inundación fluvial en el sector Lurigancho río, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 11.

Grafico 11: Metodología para la determinación de Peligrosidad



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

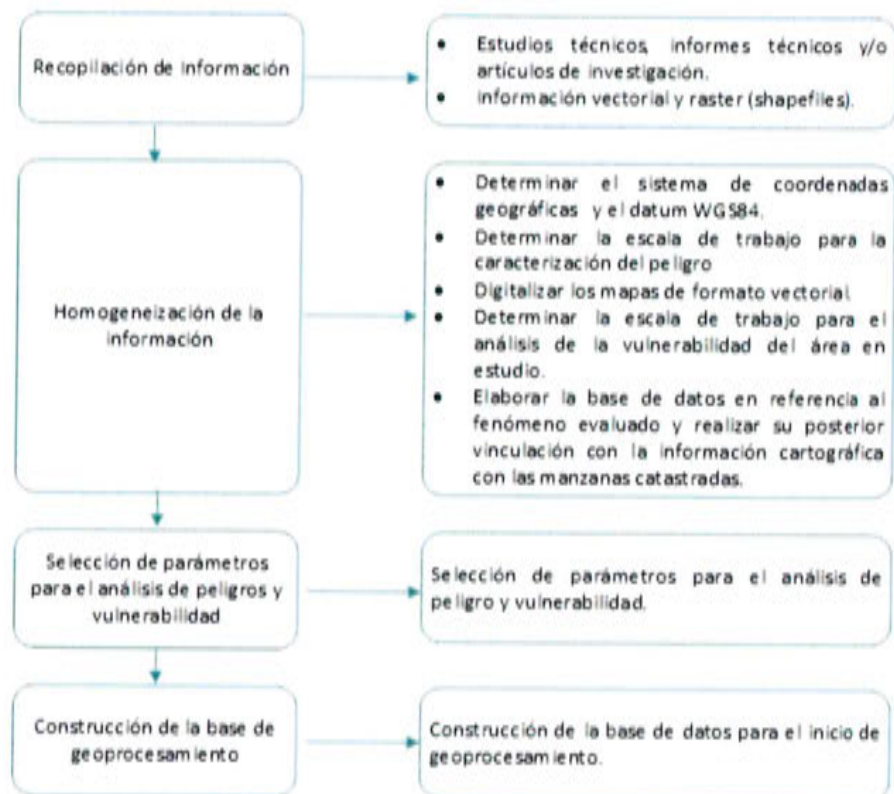
### 3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

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

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

  
.....  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

Grafico 12: Flujograma general de procesos de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede. Sino también, un reconocimiento in situ, análisis de la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia, que abarca el sector Lurigancho río, distrito de Lurigancho, provincia de Lima - departamento de Lima, y se identificó al peligro de inundación fluvial.

### 3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

En este contexto, el sector Lurigancho río, presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como Extremadamente lluviosas durante "El Niño Costero 2017", debido a que la lluvia máxima diaria fue superior a los 16,0 mm en un día (percentil 99), llegando a acumular 19,5 mm aproximadamente el 25 de enero. El periodo de retorno de la máxima lluvia diaria de la estación Chosica, durante El Niño 2017, es de 11 años.

Dicho fenómeno, afecta en mayor medida a las viviendas de construcción precarias, ubicadas dentro de la faja marginal del río rimac tomando en cuenta que la gran mayoría de viviendas son precarias, estas son más vulnerables afectando a la población, a las vías de comunicación, como se evidenció en el verano de 2017, donde las estructuras de las viviendas se vieron afectadas.



Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

### 3.5. PONDERACIÓN DE LOS PARAMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

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.

El descriptor más influyente en este caso es: frecuencia. Las fuertes lluvias que se producen en la cuenca del río rimac, producen inundaciones por desborde, se producen anualmente, pero no a nivel de ser consideradas como Fenómeno El Niño.

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación a "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a. Parámetro de Evaluación

**Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 14: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.017

Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPREDI

### 3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad en el sector Lurigancho río, se consideraron los siguientes factores:

**Cuadro N° 15: Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Caudal	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014). A continuación, se desarrolla la matriz de comparación de pares, la matriz de normalización, índice de consistencias y los pesos ponderados de cada descriptor. Para el proceso de cálculo de los pesos ponderados se utiliza la tabla desarrollada por Saaty.

#### 3.6.1. ANALISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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

##### a. Parámetro: Caudales máximos:

**Cuadro N° 16: Matriz de comparación de pares del parámetro Caudales máximos**

Rango de Caudales (m3/seg)	Caudales máximos que superan los 120 m3/seg	Caudales máximos de 90 a 120 m3/seg	Caudales máximos de 60 a 90m3/seg.	Caudales máximos de 30 a 60m3/seg.	Caudales menores a 30 m3/seg.
Caudales máximos que superan los 120 m3/seg	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Caudales máximos de 90 a 120 m3/seg	0.33	1.00	3.00	6.00	8.00
Caudales máximos de 60 a 90 m3/seg	0.20	0.33	1.00	4.00	6.00
Caudales máximos de 30 a 60m3/seg	0.14	0.17	0.25	1.00	3.00
Caudales menores a 30 m3/seg	0.11	0.13	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.63	9.42	18.33	27.00
1/SUMA	0.56	0.22	0.11	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 17: Matriz de normalización de pares del parámetro Caudales máximos**

Rango de Caudales (m3/seg)	Caudales máximos que superan los 120 m3/seg	Caudales máximos de 90 a 120 m3/seg	Caudales máximos de 60 a 90m3/seg.	Caudales máximos de 30 a 60m3/seg.	Caudales menores a 30 m3/seg	Vector Priorización
Caudales máximos que superan los 120 m3/seg	0.560	0.649	0.531	0.382	0.333	0.491
Caudales máximos de 90 a 120 m3/seg	0.187	0.216	0.319	0.327	0.296	0.269
Caudales máximos de 60 a 90 m3/seg	0.112	0.072	0.106	0.218	0.222	0.146
Caudales máximos de 30 a 60m3/seg	0.080	0.036	0.027	0.055	0.111	0.062
Caudales menores a 30 m3/seg	0.062	0.027	0.018	0.018	0.037	0.032

Fuente: Elaboración propia

Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.-J. N° 097-2017-CENEPRED/J



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

IC	0.081
RC	0.073

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.2. ANALISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

**Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes**

PARÁMETROS	Unidades geomorfológicas	Pendiente	Unidades Geológicas
Unidades geomorfológicas	<b>1.00</b>	1.00	3.00
Pendiente	1.00	<b>1.00</b>	3.00
Unidades geológicas	0.33	0.33	<b>1.00</b>
SUMA	2.33	2.33	7.00
1/SUMA	0.43	0.43	0.14

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 19: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes**

PARÁMETROS	Unidades geomorfológicas	Pendiente	Unidades Geológicas	Vector priorización
Unidades geomorfológicas	0.429	0.429	0.429	0.429
Pendiente	0.429	0.429	0.429	0.429
Unidades geológicas	0.143	0.143	0.143	0.143

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.000
RC	0.000

#### b. Parámetro: Unidades geológicas

**Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas**

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito fluvial	Depósito aluvial reciente	Depósitos proluviaes	Grupo casma	Super unidad patap/diorita y Super unidad santa Rosa/tonalita-granodiorita
Depósito fluvial	1.00	2.00	4.00	8.00	9.00
Depósito aluvial reciente	0.50	1.00	3.00	6.00	8.00
Depósitos proluviaes	0.25	0.33	1.00	4.00	5.00
Grupo Casma	0.13	0.17	0.25	1.00	2.00
Super Unidad Patap/diorita y Superunidad Santa Rosa/tonalita-granodiorita	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.99	3.63	8.45	19.50	25.00
1/SUMA	0.50	0.28	0.12	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 21: Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geológicas**

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito fluvial	Depósito aluvial reciente	Depósitos proluviaes	Grupo casma	Super unidad patap/diorita y Super unidad santa Rosa/tonalita-granodiorita	Vector de priorización
Depósito fluvial	0.503	0.552	0.473	0.410	0.360	0.460
Depósito aluvial reciente	0.252	0.276	0.355	0.308	0.320	0.302
Depósitos proluviaes	0.126	0.092	0.118	0.205	0.200	0.148
Grupo Casma	0.063	0.046	0.030	0.051	0.080	0.054
Super Unidad Patap/diorita y Superunidad Santa Rosa/tonalita-granodiorita	0.056	0.034	0.024	0.026	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.035
RC	0.031

**c. Parámetro: Unidades geomorfológicas**

**Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas**

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Llanura o planicie inundable	Terrazas aluviales	Vertiente o piedemonte aluvial - torrencial	Montaña en roca volcano - sedimentaria	Montañas en roca intrusiva
Llanura o planicie inundable	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Terrazas aluviales	0.50	1.00	3.00	6.00	8.00
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	0.25	0.33	1.00	4.00	5.00
Montaña en roca volcano - sedimentaria	0.14	0.17	0.25	1.00	2.00
Montaña en roca intrusiva	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.63	8.45	18.50	25.00
1/SUMA	0.50	0.28	0.12	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

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

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Llanura o planicie inundable	Terrazas aluviales	Vertiente o piedemonte aluvial - torrencial	Montaña en roca volcano - sedimentaria	Montañas en roca intrusiva	Vector priorización
Llanura o planicie inundable	0.499	0.552	0.473	0.378	0.360	0.452
Terrazas aluviales	0.250	0.276	0.355	0.324	0.320	0.305
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial	0.125	0.092	0.118	0.216	0.200	0.150
Montaña en roca volcano - sedimentaria	0.071	0.046	0.030	0.054	0.080	0.056
Llanura o planicie inundable	0.055	0.034	0.024	0.027	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.037
RC	0.033

Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

**d. Parámetro: Pendiente**

**Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTE	Menor a 2°	Entre 2° a 4°	Entre 4° a 6°	Entre 6° a 10°	Mayor a 10°
Menor a 2°	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Entre 2° a 4°	0.50	1.00	3.00	6.00	8.00
Entre 4° a 6°	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
Entre 6° a 10°	0.14	0.17	0.25	1.00	4.00
Mayor a 10°	0.11	0.13	0.17	0.25	1.00
SUMA	2.00	3.63	8.42	18.25	28.00
1/SUMA	0.50	0.28	0.12	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTE	Menor a 2°	Entre 2° a 4°	Entre 4° a 6°	Entre 6° a 10°	Mayor a 10°	Vector Priorización
Menor a 2°	0.499	0.552	0.475	0.384	0.321	0.446
Entre 2° a 4°	0.250	0.276	0.356	0.329	0.286	0.299
Entre 4° a 6°	0.125	0.092	0.119	0.219	0.214	0.154
Entre 6° a 10°	0.071	0.046	0.030	0.055	0.143	0.069
Mayor a 10°	0.055	0.034	0.020	0.014	0.036	0.032

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.075
RC	0.067

**3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS**

Los elementos expuestos en el sector Lurigancho río, comprende aquellos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación fluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

**3.7.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL**

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

**a. Población**

La población que se encuentra en el área de influencia del sector Lurigancho río, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del evento de inundación fluvial, la misma que se detalla en el cuadro siguiente:

**Cuadro N° 26: Población expuesta**

Descripción	Cantidad	%
<b>Mujeres</b>	3162	51.67
<b>Hombres</b>	2958	48.33
<b>TOTAL</b>	6120	100.00

Fuente: Elaboración propia (Trabajo de campo febrero de 2019)

**b. Vivienda**

El área de influencia del sector Lurigancho río, cuenta con 1485 predios, de las cuales 938 son viviendas, 148 son áreas agrícolas y 169 predios industriales.

**Cuadro N° 27: Tipo de predios expuestos del sector Lurigancho río**

Descripción	Cantidad	%
Agropecuario	148	9.97
Pequeña industria/talleres	136	9.16
Gran industria	33	2.22
Vivienda y comercios locales	938	63.16
TSC	230	15.49
<b>Total</b>	<b>1485</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

**c. Salud**

No existen centros de salud dentro del área de estudio.

**d. Educación**

No existen instituciones educativas dentro del área de estudio.


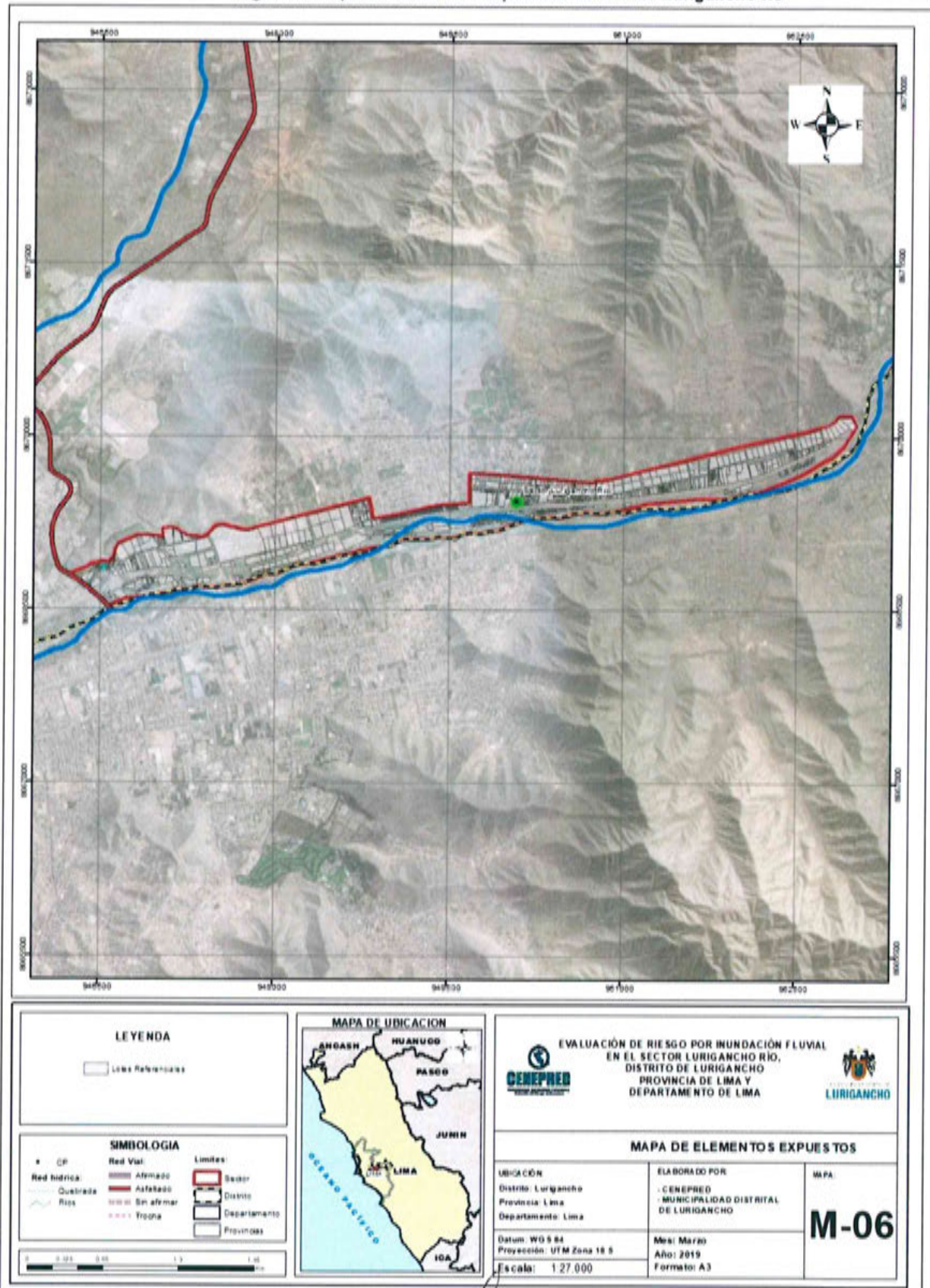
  
.....  
Ing. Julio César Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/I



Figura 8: Mapa de elementos expuestos del sector Lurigancho río



Fuente: Elaboración propia

### 3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

El análisis para la elaboración del presente escenario ante la probabilidad de inundación fluvial en el sector Lurigancho río, cuyo caudal superen a su valor normal, se considera las características El Niño costero del 2017.

#### Descripción del escenario:

- Con una intensidad mayor de 16 mm, en ocurrencia de lluvias intensas, durante un día (24 horas) con caudales que superan los 110m<sup>3</sup>/seg en la estación Chosica, se determina el nivel 4 – Alerta roja para el río Rimac, donde se recomienda ser sumamente precavido ante la ocurrencia de inundación fluvial, evitando realizar actividades cercas del río.
- Elementos expuestos como:
  - pobladores, (Aproximadamente 6121 habitantes)
  - viviendas, áreas agrícolas, industrias y talleres metal mecánica, así como restaurants recreos y campos deportivos.
  - servicio de energía eléctrica domiciliaria,
  - infraestructura vial con trocha carrozable
- Las paredes de muchas de las viviendas que son de adobe y maderas predominantemente que se encuentran a 100 metros del cauce del río, dentro de la faja marginal.
- Lluvias intensas por 03 días desde las 9:00 pm hasta las 5:30 am en las zonas altas, con duración de 08 horas cada día en promedio provoca el incremento del río rimac hasta sobrepasar los 110 m<sup>3</sup>/seg.
- Geología del sector Lurigancho río, con depósitos fluviales y depósitos aluviales, planicies, llanuras inundables y terrazas aluviales con pendientes de terrenos menores a 3°
- Con una frecuencia del evento de por lo menos de 1 evento por año en promedio.

### 3.9. NIVELES DE PELIGRO

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

**Cuadro N° 28: Niveles de Peligro**

NIVEL	RANGO		
	0.280	$\leq P \leq$	0.459
MUY ALTO	0.150	$\leq P <$	0.280
ALTO	0.073	$\leq P <$	0.150
MEDIO	0.038	$\leq P <$	0.073
BAJO			

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



### 3.10. ESTRATIFICACION DEL NIVEL DE PELIGRO

Efectuado el análisis de los elementos condicionantes y desencadenante, se obtuvo como resultado la siguiente estratificación de los niveles de peligro:

**Cuadro N° 29: Estratigrafía de Peligro**

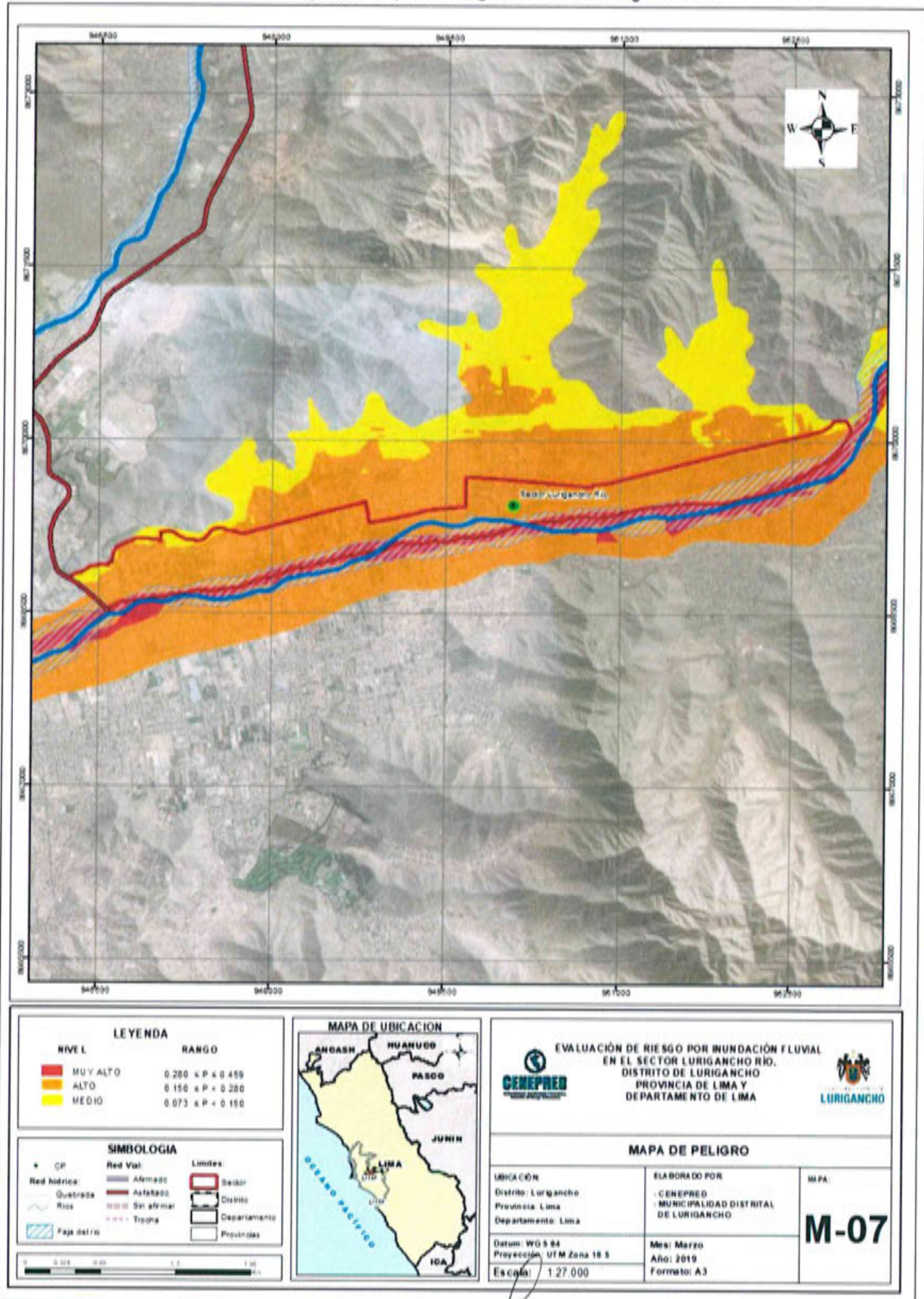
Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	<b>Caudal máximo:</b> Entre 90 – 120 m <sup>3</sup> /seg. <b>Unidades geomorfológicas:</b> Sobre llanuras o planicies inundables y terrazas aluviales. <b>Unidades geológicas:</b> Conformado por depósitos aluviales recientes y depósitos fluviales. <b>Pendiente:</b> Terreno con pendientes menor a 2°.	$0.280 \leq P \leq 0.459$
Peligro Alto	<b>Caudal máximo:</b> entre 90 – 120 m <sup>3</sup> /seg. <b>Geomorfología:</b> Sobre terrazas aluviales y vertientes o piedemonte aluvio- torrenciales. <b>Geología:</b> conformado por depósitos aluviales recientes y depósitos proluviales. <b>Pendiente:</b> Terreno con pendiente entre 2 a 4°.	$0.150 \leq P < 0.280$
Peligro Medio	<b>Caudal máximo:</b> entre 90 – 120 m <sup>3</sup> /seg. <b>Geomorfología:</b> Sobre vertientes o piedemonte aluvio torrenciales. <b>Geología:</b> Conformado por depósitos proluviales y grupo casma. <b>Pendiente:</b> Terrenos con pendientes entre 4° a 6°	$0.073 \leq P < 0.150$
Peligro Bajo	<b>Caudal máximo:</b> entre 90 – 120 m <sup>3</sup> /seg. <b>Geomorfología:</b> Sobre Montañas en rocas intrusivas y Montañas en roca volcano –sedimentarias. <b>Geología:</b> Conformado por grupo Casma y la superunidad Patap/diorita y la Superunidad Santa Rosa/tonalita granodiorita. <b>Pendiente:</b> Terrenos con penientes mayores a 6°	$0.038 \leq P < 0.073$

Fuente: Elaboración propia

.....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

### 3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura 9: Mapa de Peligro del sector Lurigancho río



Fuente: Elaboración propia

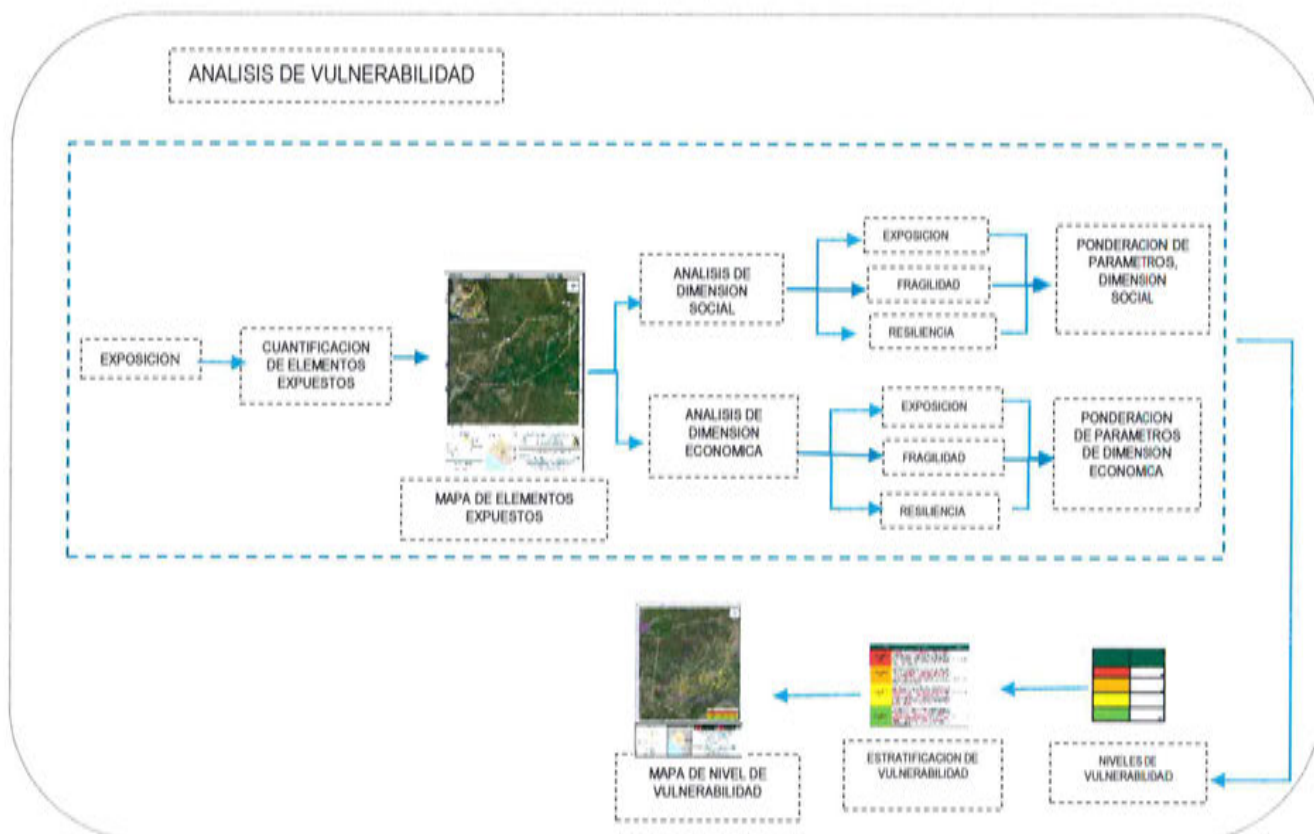


## CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto correspondiente al sector Lurigancho río se ha trabajado de manera semicuantitativa. Para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

**Gráfico 13: Metodología para análisis de vulnerabilidad**



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el sector Lurigancho río, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de acuerdo a cada dimensión.

### 4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

**Cuadro N° 30: Parámetro de Dimensión Social**

DESCRIPTORES	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
Suma	1.53	4.33	9.00
1/suma	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 31: Matriz de normalización de pares: Dimensión social**

DESCRIPTORES	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización
Exposición	0.654	0.692	0.556	0.634
Fragilidad	0.216	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.131	0.077	0.111	0.106

**Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de dimensión social**

IC	0.0194
RC	0.0369

#### 4.2.1. Análisis de la EXPOSICIÓN EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

##### a. Parámetro: Grupo etario

**Cuadro N° 32: Matriz de comparación de pares del parámetro: Grupo etario**

DESCRIPTORES	Menor de 1 año	De 1 a 5 años	Mayores de 60a ños	De 5 a 15 años	De 15 a 60 años
Menor a 1 año	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
De 1 a 5 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Mayores de 60a ños	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 5 a 15 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 15 a 60 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	2.08	3.84	6.53	16.33	25.00
1/suma	0.48	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia


**Cuadro N° 33: Matriz de normalización de pares del parámetro: Grupo etario**

DESCRIPTORES	Menor de 1 año	De 1 a 5 años	Mayores de 60 años	De 5 a 15 años	De 15 a 60 años	Vector de priorización
Menor a 1 año	0.480	0.520	0.459	0.429	0.360	0.450
De 1 a 5 años	0.240	0.260	0.306	0.306	0.280	0.279
Mayores de 60a ños	0.158	0.130	0.153	0.184	0.200	0.165
De 5 a 15 años	0.069	0.052	0.051	0.061	0.120	0.071
De 15 a 60 años	0.053	0.037	0.031	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0250
RC	0.0224

  
 .....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

A

#### 4.2.2. Análisis de la FRAGILIDAD EN LA DIMENSIÓN SOCIAL

##### a. Parámetro: Acceso a los servicios de agua potable

**Cuadro N° 34: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Agua Potable**

DESCRIPTORES	No tiene	Pozo, Noria, acequia, río u otro similar	Cisterna, Camión y otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Pozo, Noria, acequia, río u otro similar	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Cisterna, Camión y otro similar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red Pública	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 35: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de agua potable**

DESCRIPTORES	No tiene	Pozo, Noria, acequia, río u otro similar	Cisterna, Camión y otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector de priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Pozo, Noria, acequia, río u otro similar	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Cisterna, Camión y otro similar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pilón de uso público	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Red Pública	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

#### Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Acceso a los servicios de agua potable

IC	0.0598
RC	0.0536

##### b. Parámetro: Acceso a servicios de alcantarillado

**Cuadro N° 36: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de alcantarillado.**

DESCRIPTORES	No tiene	Río, acequia, canal	Pozo ciego/ negro, letrina	Pozo séptico	Red pública
No tiene	1.00	3.00	5.00	7.00	8.00
Río, acequia, canal	0.33	1.00	4.00	5.00	6.00
Pozo ciego/ negro, letrina	0.20	0.25	1.00	2.00	5.00
Pozo séptico	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Red pública	0.13	0.17	0.20	0.33	1.00
Suma	1.80	4.62	10.70	15.33	23.00
1/suma	0.56	0.22	0.09	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 37: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de Alcantarillado**

DESCRIPTORES	No tiene	Río, acequia, canal	Pozo ciego/ negro letrina	Pozo séptico	Red pública	Vector de priorización
No tiene	0.555	0.650	0.467	0.457	0.348	0.495
Río, acequia, canal	0.185	0.217	0.374	0.326	0.261	0.272
Pozo ciego/ negro, letrina	0.111	0.054	0.093	0.130	0.217	0.121
Pozo séptico	0.079	0.043	0.047	0.065	0.130	0.073
Red pública	0.069	0.036	0.019	0.022	0.043	0.038

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Acceso a los servicios de alcantarillado

IC	0.1062
RC	0.0952

**c. Parámetro: Acceso a Servicios de Energía Eléctrica:**

**Cuadro N° 38: Matriz de comparación de pares del parámetro: Acceso a los servicios de energía eléctrica.**

DESCRIPTORES	No tiene	Vela	Lampara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red pública
No tiene	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Vela	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Lampara, linterna	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Generador, batería o paneles solares	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

**Cuadro N° 39: Matriz de normalización de pares del parámetro: Acceso a los servicios de energía eléctrica**

DESCRIPTORES	No tiene	Vela	Lámpara, linterna	Generador, batería o paneles solares	Red Pública	Vector de Priorización
No tiene	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Vela	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Lámpara, linterna	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
Generador, batería o paneles solares	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Red Pública	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: acceso a los servicios de energía eléctrica

IC	0.0474
RC	0.0425

**d. Ponderación de parámetros de la fragilidad de la dimensión social**

**Cuadro N° 40: Matriz de comparación de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad social**

DESCRIPTORES	Servicio de energía eléctrica	Acceso a los servicios de agua potable	Servicio de alcantarillado
Servicio de energía eléctrica	1.00	3.00	5.00
Acceso a servicios de agua potable	0.33	1.00	3.00
Servicio de alcantarillado	0.20	0.33	1.00
Suma	1.53	4.33	9.00
1/suma	0.65	0.23	0.11

**N° 41: Matriz de normalización de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad social**

DESCRIPTORES	Servicio de energía eléctrica	Acceso a los servicios de agua potable	Servicio de alcantarillado	Vector de priorización
Servicio de energía eléctrica	0.652	0.692	0.556	0.633
Acceso a servicios de agua potable	0.217	0.231	0.333	0.260
Servicio de alcantarillado	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Ponderación de la fragilidad social

IC	0.0194
RC	0.0369

**4.2.3. 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: Conocimiento local sobre ocurrencia de desastres:**

**Cuadro N° 42: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local de ocurrencia de desastres**

DESCRIPTORES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/suma	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 43: Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento local de ocurrencia de desastres**

DESCRIPTORES	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Vector de priorización
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.512	0.544	0.524	0.429	0.360	0.474
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.256	0.272	0.315	0.306	0.280	0.286
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.102	0.091	0.105	0.184	0.200	0.136
La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.073	0.054	0.035	0.061	0.120	0.069
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.057	0.039	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro conocimiento local de ocurrencia de desastres

IC	0.0474
RC	0.0425

#### 4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

**Cuadro N° 44: Parámetro de Dimensión Económica**

DESCRIPTORES	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
Suma	1.75	3.33	8.00
1/suma	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 45: Matriz de normalización de pares: Dimensión económica**

DESCRIPTORES	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de priorización
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia



**Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de dimensión económica**

IC	0.0092
RC	0.01745

**4.3.1. Análisis de la EXPOSICION en la dimensión económica:**

**a. Ponderacion de parámetro de: Ubicación del predio respecto al cauce.**

**Cuadro N° 46: Matriz de comparación de pares del parámetro: Ubicación del predio respecto al cauce.**

DESCRIPTORES	Dentro de la faja marginal	A 50 m de la faja marginal	A 100m de la faja marginal	A 200 m de la faja marginal	Mas de 200 m de la faja marginal
Dentro de la faja marginal	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
A 50 m de la faja marginal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
A 100m de la faja marginal	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
A 200 m de la faja marginal	0.13	0.20	0.33	1.00	3.00
Mas de 200 m de la faja marginal	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.77	4.68	9.53	17.33	25.00
1/suma	0.57	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 47: Matriz de normalización de pares del parámetro: Ubicación del predio respecto al cauce.**

DESCRIPTORES	Dentro de la faja marginal	A 50 m de la faja marginal	A 100m de la faja marginal	A 200 m de la faja marginal	Mas de 200 m de la faja marginal	Vector de priorización
Dentro de la faja marginal	0.566	0.642	0.524	0.462	0.360	0.511
A 50 m de la faja marginal	0.189	0.214	0.315	0.289	0.280	0.257
A 100m de la faja marginal	0.113	0.071	0.105	0.173	0.200	0.132
A 200 m de la faja marginal	0.071	0.043	0.035	0.058	0.120	0.065
Mas de 200 m de la faja marginal	0.062	0.031	0.021	0.019	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

**Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ubicación del predio respecto al cauce**

IC	0.0583
RC	0.0523

**4.3.2. Análisis de la FRAGILIDAD en la dimensión económica:**

**a. Ponderacion de parámetro de: Estado de conservación**

**Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro: Estado de conservación**

DESCRIPTORES	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	3.00	4.00	5.00	8.00
Mala	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Regular	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Buena	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Muy buena	0.13	0.17	0.25	0.33	1.00
Suma	1.91	4.75	8.58	13.33	22.00
1/suma	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro: Estado de conservación**

DESCRIPTORES	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector de priorización
Muy mala	0.524	0.632	0.466	0.375	0.364	0.472
Mala	0.175	0.211	0.350	0.300	0.273	0.262
Regular	0.131	0.070	0.117	0.225	0.182	0.145
Buena	0.105	0.053	0.039	0.075	0.136	0.082
Muy buena	0.066	0.035	0.029	0.025	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0618
RC	0.0554

**b. Ponderación de parámetro de: Material predominante en paredes:**

**Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en paredes**

DESCRIPTORES	Estera, palos.	Adobe, Tapial, quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloques de cemento
Estera, palos.	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Adobe, Tapial, quincha	0.33	1.00	4.00	5.00	7.00
Piedra con cemento	0.20	0.25	1.00	3.00	5.00
Ladrillos	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Bloques de cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.79	4.59	10.53	16.33	25.00
1/suma	0.56	0.22	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 51: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en paredes.**

DESCRIPTORES	Estera, palos.	Adobe, Tapial, quincha	Piedra con cemento	Ladrillos	Bloques de cemento	Vector de Priorización
Estera, palos.	0.560	0.653	0.475	0.429	0.360	0.495
Adobe, Tapial, quincha	0.187	0.218	0.380	0.306	0.280	0.274
Piedra con cemento	0.112	0.054	0.095	0.184	0.200	0.129
Ladrillos	0.080	0.044	0.032	0.061	0.120	0.067
Bloques de cemento	0.062	0.031	0.019	0.020	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en paredes:

IC	0.0745
RC	0.0668



c. Ponderación de parámetro de: Material predominante en techos:

**Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro: Material predominante en techos**

DESCRIPTORES	Estera, palos u otro material.	Plástico	Paja / Madera	Calamina	Concreto
Estera, palos u otro material.	1.00	3.00	5.00	8.00	9.00
Plástico	0.33	1.00	5.00	6.00	7.00
Paja / Madera	0.20	0.20	1.00	3.00	5.00
Calamina	0.13	0.17	0.33	1.00	3.00
Concreto	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
Suma	1.77	4.51	11.53	18.33	25.00
1/suma	0.57	0.22	0.09	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro: Material predominante en techos**

DESCRIPTORES	Estera, palos u otro material.	Plástico	Paja / Madera	Calamina	Concreto	Vector de Priorización.
Estera, palos u otro material.	0.566	0.665	0.434	0.436	0.360	0.492
Plástico	0.187	0.222	0.434	0.327	0.280	0.290
Paja / Madera	0.113	0.044	0.087	0.164	0.200	0.122
Calamina	0.071	0.037	0.029	0.055	0.120	0.062
Concreto	0.063	0.032	0.017	0.018	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en techos:

IC	0.0915
RC	0.0820

d. Ponderación de parámetro de: Actividad económica

**Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro: Actividad económica**

DESCRIPTORES	Actividad agrícola	Actividad ganadera	Comercio local (Restarants campesinos y otros)	Industria	Otros
Actividad agrícola	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Actividad ganadera	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
Comercio local (Restarants campesinos y otros)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Industria	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Otros	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
Suma	1.95	4.95	7.58	13.33	19.00
1/suma	0.51	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

.....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

**Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares del parámetro: Actividad económica**

DESCRIPTORES	Actividad agrícola	Actividad ganadera	Comercio local (Restarants campestres y otros)	Industria	Otros	Vector de Priorización
Actividad agrícola	0.514	0.606	0.528	0.375	0.316	0.468
Actividad ganadera	0.170	0.202	0.264	0.300	0.263	0.240
Comercio local (Restarants campestres y otros)	0.128	0.101	0.132	0.225	0.211	0.159
Industria	0.103	0.051	0.044	0.075	0.158	0.086
Otros	0.086	0.040	0.033	0.025	0.053	0.047

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0632
RC	0.0566

**e. Ponderación de parámetros de la fragilidad de la dimensión económica**

**Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad económica**

DESCRIPTORES	Material predominante de paredes	Estado de conservación del predio	Actividad económica	Material predominante de techos
Material predominante de paredes	1.00	2.00	4.00	6.00
Estado de conservación del predio	0.50	1.00	2.00	5.00
Actividad económica	0.25	0.50	1.00	3.00
Material predominante de techos	0.17	0.20	0.33	1.00
Suma	1.92	3.70	7.33	15.00
1/suma	0.52	0.27	0.14	0.07

**Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares del parámetro: ponderación de la fragilidad económica**

DESCRIPTORES	Material predominante de paredes	Estado de conservación del predio	Actividad económica	Material predominante de techos	Vector de priorización
Material predominante de paredes	0.521	0.541	0.546	0.400	0.502
Estado de conservación del predio	0.260	0.270	0.273	0.333	0.284
Actividad económica	0.130	0.135	0.136	0.200	0.150
Material predominante de techos	0.089	0.054	0.045	0.067	0.064

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro: Ponderación de la fragilidad económica

IC	0.0179
RC	0.0203

#### 4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

##### a. Parámetro: Ingreso familiar promedio.

**Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso familiar promedio**

DESCRIPTORES	Menos de 930 soles	Entre 931 a 1500 Soles	Entre 1501 a 2000 Soles	Entre 2001 a 2500 Soles	Mas de 2500 Soles
Menos de 930 soles	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Entre 931 a 1500 Soles	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Entre 1501 a 2000 Soles	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Entre 2001 a 2500 Soles	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Mas de 2500 Soles	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
Suma	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/suma	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso familiar promedio**

DESCRIPTORES	Menos de 930 soles	Entre 931 a 1500 Soles	Entre 1501 a 2000 Soles	Entre 2001 a 2500 Soles	Mas de 2500 Soles	Vector de priorización
Menos de 930 soles	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Entre 931 a 1500 Soles	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Entre 1501 a 2000 Soles	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Entre 2001 a 2500 Soles	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Mas de 2500 Soles	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.0467
RC	0.0419

#### 4.4 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

**Cuadro N° 60: Niveles de Vulnerabilidad**

RANGO			NIVEL
0.268	$\leq V \leq$	0.485	MUY ALTA
0.142	$\leq V <$	0.268	ALTA
0.068	$\leq V <$	0.142	MEDIA
0.036	$\leq V <$	0.068	BAJA

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

**Cuadro N° 61: Estratificación de la Vulnerabilidad**

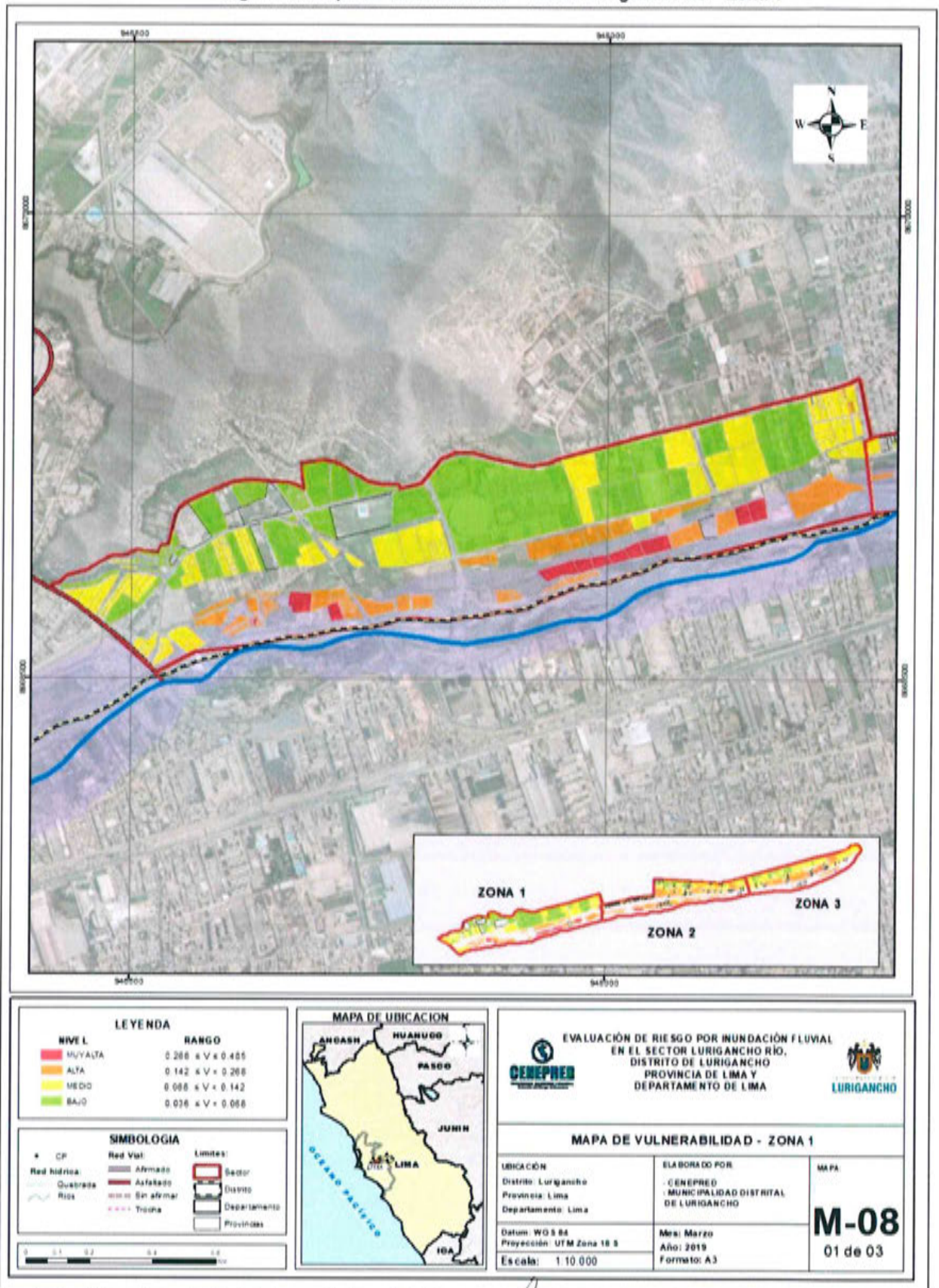
Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Vulnerabilidad muy alta	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo vulnerable menor a 1 año e infantes de 1 a 5 años  <b>Fragilidad:</b> Servicios básicos insatisfechos, no cuentan con servicios de agua potable, ni desagüe ni energía eléctrica.  <b>Resiliencia:</b> Existe desconocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas dentro de la faja marginal  <b>Fragilidad:</b> La edificación presenta estado de conservación entre muy malo a malo, techos entre palos, trazas de madera y plásticos, y paredes de madera.  <b>Resiliencia:</b> Remuneración por debajo del sueldo mínimo.</p>	$0.268 \leq V \leq 0.485$
Vulnerabilidad alta	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo vulnerable infantes de 1 a 5 años y mayores de 65 años  <b>Fragilidad:</b> Servicios básicos insatisfechos, el acceso al agua a través de pozos río o acequias, disposición de excretas en ríos, canales, energía eléctrica a través de velas y/o lámparas.  <b>Resiliencia:</b> población con escaso conocimiento de ocurrencia de desastres.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Fragilidad:</b> Estado de conservación de las viviendas Malo, material de paredes de abobe, tapial o quincha, techos de paja.  <b>Resiliencia:</b> Ingresos promedio mensual entre S/. 930 a S/. 1,500 soles</p>	$0.142 \leq V < 0.268$
Vulnerabilidad media	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo vulnerable 5 a 15 años.  <b>Fragilidad:</b> Energía eléctrica a través de red pública, generador o paneles solares, el acceso a los servicios de agua se da a través de red pública y la disposición de excretas a través de letrinas, pozo ciego, etc.  <b>Resiliencia:</b> población con regular conocimiento de ocurrencia de desastres.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b> <b>Fragilidad:</b> la edificación presenta estado de conservación regular a bueno, material predominante de paredes de ladrillo y techos de calamina.  <b>Resiliencia:</b> Con ingreso promedio mensual entre S/. 1500.00 a S/. 2,000.00 soles</p>	$0.068 \leq V < 0.142$
Vulnerabilidad baja	<p><b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo etario mayor de 15 años y menor de 60 años  <b>Fragilidad:</b> Viviendas con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica conectadas a la red pública.  <b>Resiliencia:</b> Población con conocimiento de ocurrencia de desastres.</p> <p><b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Fragilidad:</b> materiales predominantes en paredes es entre ladrillo y bloques de cemento. Los techos son concreto armado. El estado de conservación de la edificación es bueno o muy Bueno.  <b>Resiliencia:</b> Con ingresos mensuales que superan los 2,000 Soles.</p>	$0.036 \leq V < 0.068$

Fuente: Elaboración propia

.....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J

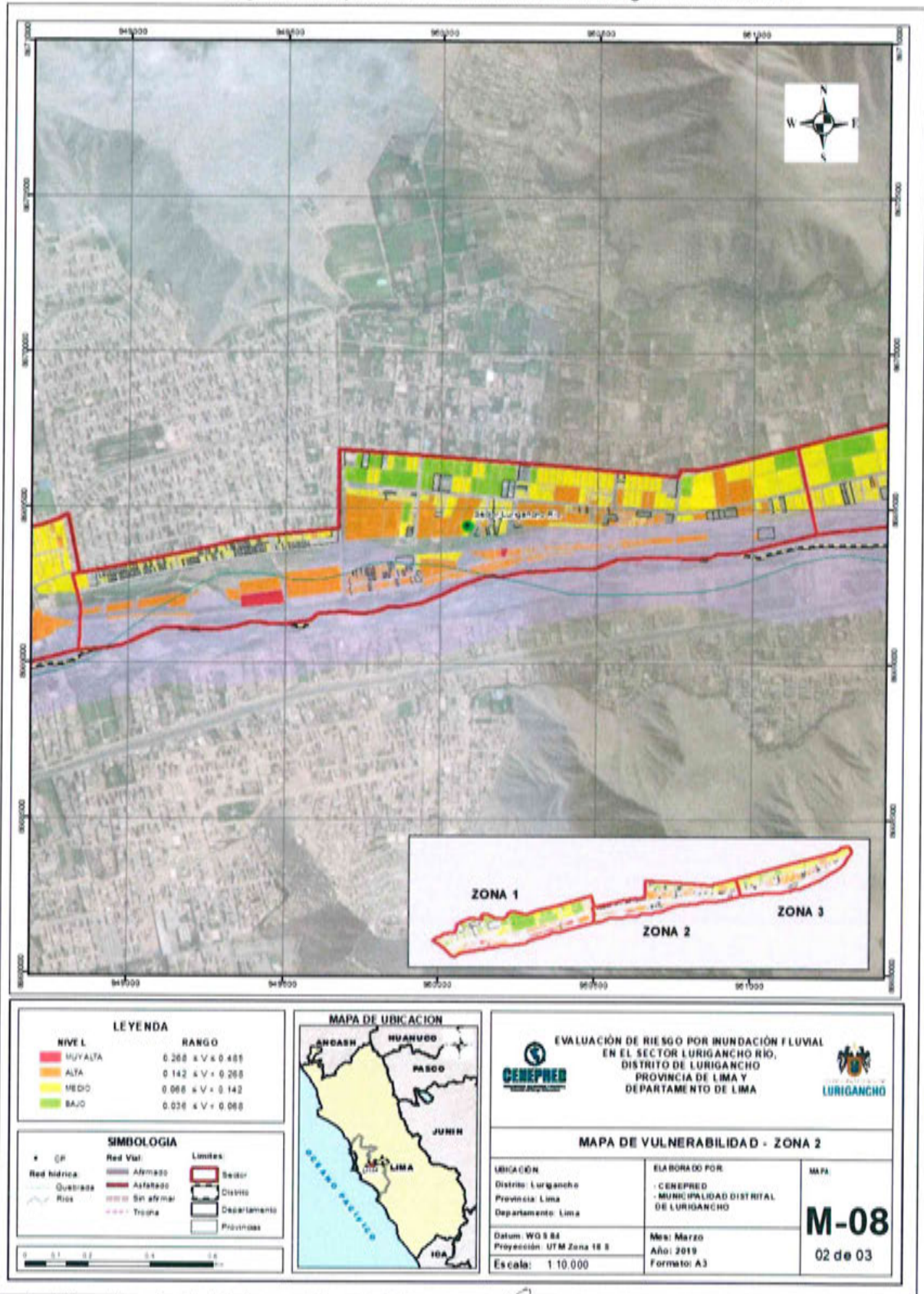
4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD:

Figura 10: Mapa de Vulnerabilidad – Sector Lurigancho río – Zona 1



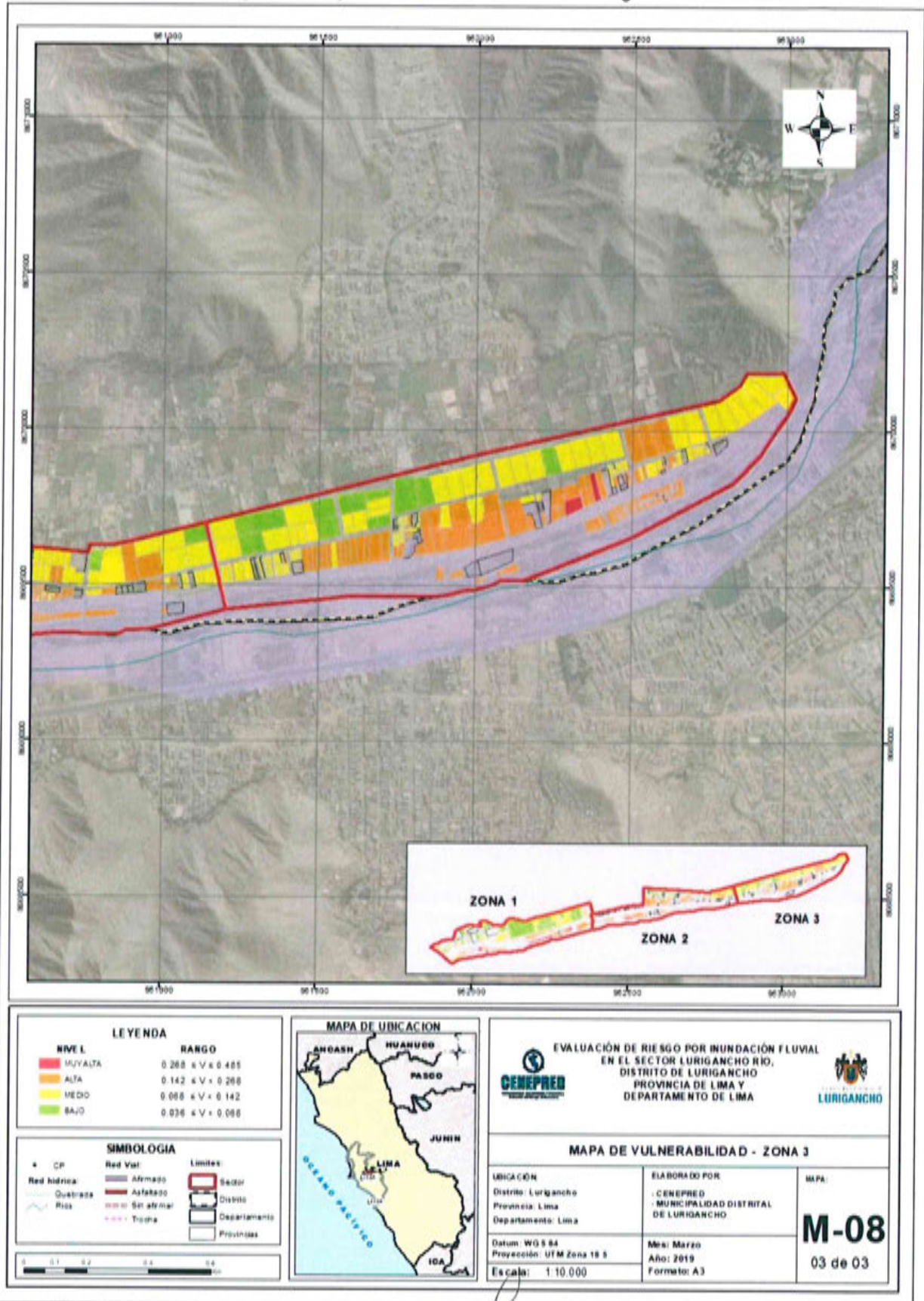
Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.

Figura 11: Mapa de Vulnerabilidad – Sector Lurigancho río – Zona 2



Fuente: Elaboración propia – Trabajo de campo Febrero de 2019.

Figura 12: Mapa de Vulnerabilidad – Sector Lurigancho río – Zona 3



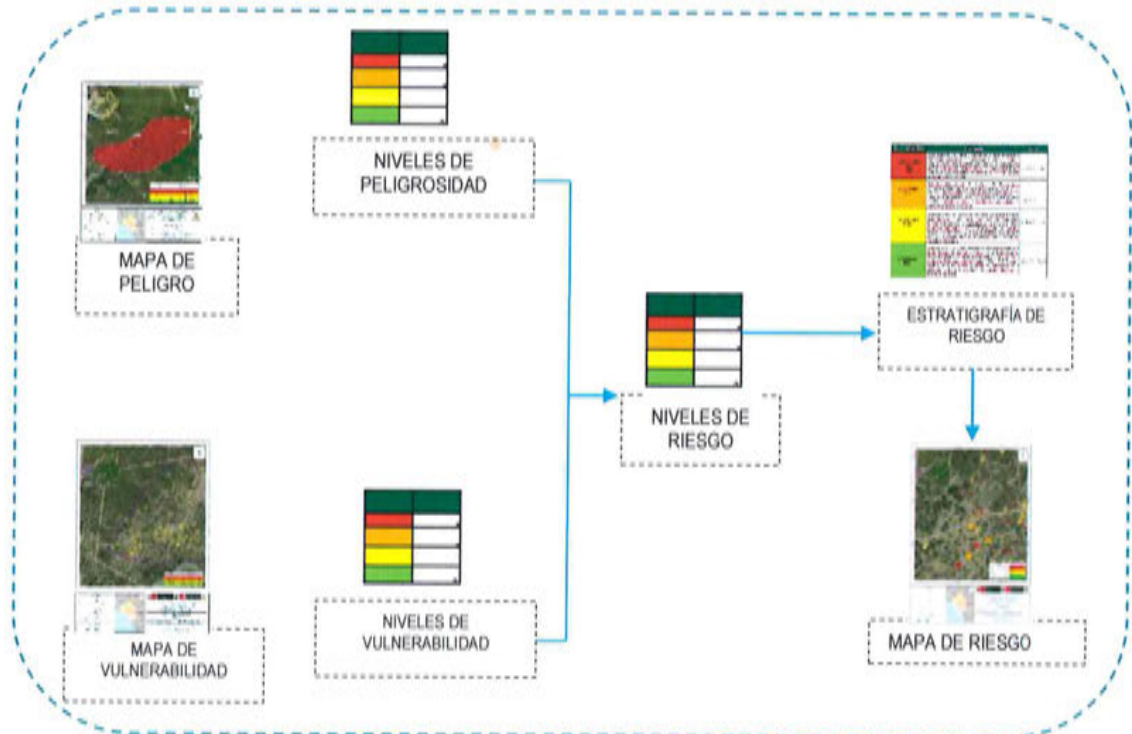
Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1. METODOLOGÍA PARA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

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

Gráfico 14: Flujograma para estimar los niveles de riesgo



## 5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

### 5.2.1 NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgos por inundación fluvial en el sector Lurigancho río, del distrito de Lurigancho se detallan a continuación:

Cuadro N° 62: Niveles del Riesgo

NIVEL	VALOR	
MUY ALTO	0.075	$\leq R \leq 0.223$
ALTO	0.021	$\leq R < 0.075$
MEDIO	0.005	$\leq R < 0.021$
BAJO	0.001	$\leq R < 0.005$

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por inundación fluvial en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N° 63: Matriz de niveles del Riesgo

Método Simplificado Determinación del Nivel del Riesgo					
PMA	0.459	0.031	0.065	0.123	0.223
PA	0.280	0.019	0.040	0.075	0.136
PM	0.150	0.010	0.021	0.040	0.073
PB	0.073	0.005	0.010	0.019	0.035
		0.068	0.142	0.268	0.485
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia



### 5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

**Cuadro N° 64: Estratificación del Riesgo**

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy Alto	<p><b>Caudales:</b> Caudales máximos entre 90m<sup>3</sup>/seg a 120 m<sup>3</sup>/seg.  <b>Unidades geomorfológicas:</b> Sobre llanuras o planicies inundables y terrazas aluviales.  <b>Unidades geológicas:</b> Conformado por depósitos aluviales recientes y depósitos fluviales.  <b>Pendiente:</b> Terreno con pendientes menor a 2°.  <b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo vulnerable menor a 1 año e infantes de 1 a 5 años  <b>Fragilidad:</b> Servicios básicos insatisfechos, no cuentan con servicios de agua potable, ni desagüe ni energía eléctrica.  <b>Resiliencia:</b> Existe desconocimiento de la población sobre la ocurrencia de desastres.  <b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Exposición:</b> Viviendas ubicadas dentro de la faja marginal  <b>Fragilidad:</b> La edificación presenta estado de conservación entre muy malo a malo, techos entre palos, trazas de madera y plásticos, y paredes de madera.  <b>Resiliencia:</b> Remuneración por debajo del sueldo mínimo.</p>	0.075 ≤ R ≤ 0.223
Riesgo Alto	<p><b>Caudal máximo:</b> entre 90 – 120 m<sup>3</sup>/seg.  <b>Unidades geomorfológicas:</b> Sobre terrazas aluviales y vertientes o piedemonte aluvio- torrenciales.  <b>Unidades geológicas:</b> conformado por depósitos aluviales recientes y depósitos proluviales.  <b>Pendiente:</b> Terreno con pendiente entre 2 a 4°.  <b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo vulnerable infantes de 1 a 5 años y mayores de 65 años  <b>Fragilidad:</b> Servicios básicos insatisfechos, el acceso al agua a través de pozos río o acequias, disposición de excretas en ríos, canales, energía eléctrica a través de velas y/o lámparas.  <b>Resiliencia:</b> población con escaso conocimiento de ocurrencia de desastres.  <b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Fragilidad:</b> Estado de conservación de las viviendas Malo, material de paredes de abobe, tapial o quincha, techos de paja.  <b>Resiliencia:</b> Ingresos promedio mensual entre S/. 930 a S/. 1,500 soles</p>	0.021 ≤ R < 0.075
Riesgo Medio	<p><b>Caudal máximo:</b> entre 90 – 120 m<sup>3</sup>/seg.  <b>Unidades Geomorfológicas:</b> Sobre vertientes o piedemonte aluvio torrenciales.  <b>Unidades Geológicas:</b> Conformado por depósitos proluviales y grupo casma.  <b>Pendiente:</b> Terrenos con pendientes entre 4° a 6°  <b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo vulnerable 5 a 15 años.  <b>Fragilidad:</b> Energía eléctrica a través de red pública, generador o paneles solares, el acceso a los servicios de agua se da a través de red pública y la disposición de excretas a través de letrinas, pozo ciego, etc.  <b>Resiliencia:</b> población con regular conocimiento de ocurrencia de desastres.  <b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b> <b>Fragilidad:</b> la edificación presenta estado de conservación regular a bueno, material predominante de paredes de ladrillo y techos de calamina.  <b>Resiliencia:</b> Con ingreso promedio mensual entre S/. 1500.00 a S/. 2,000.00 soles.</p>	0.005 ≤ R < 0.021
Riesgo Bajo	<p><b>Caudal máximo:</b> entre 90 – 120 m<sup>3</sup>/seg.  <b>Unidades geomorfológicas:</b> Sobre Montañas en rocas intrusivas y Montañas en roca volcánico – sedimentarias.  <b>Unidades geológicas:</b> Conformado por grupo Casma y la superunidad Patap/diorita y la Superunidad Santa Rosa/tonalita granodiorita.  <b>Pendiente:</b> Terrenos con pendientes mayores a 6°  <b>DIMENSIÓN SOCIAL:</b>  <b>Exposición:</b> Grupo etario mayor de 15 años y menor de 60 años  <b>Fragilidad:</b> Viviendas con servicios básicos de agua, desagüe y energía eléctrica conectadas a la red pública.  <b>Resiliencia:</b> Población con conocimiento de ocurrencia de desastres.  <b>DIMENSIÓN ECONÓMICA:</b>  <b>Fragilidad:</b> materiales predominantes en paredes es entre ladrillo y bloques de cemento. Los techos son concreto armado. El estado de conservación de la edificación es bueno o muy Bueno.  <b>Resiliencia:</b> Con ingresos mensuales que superan los 2,000 Soles.</p>	0.001 ≤ R < 0.005

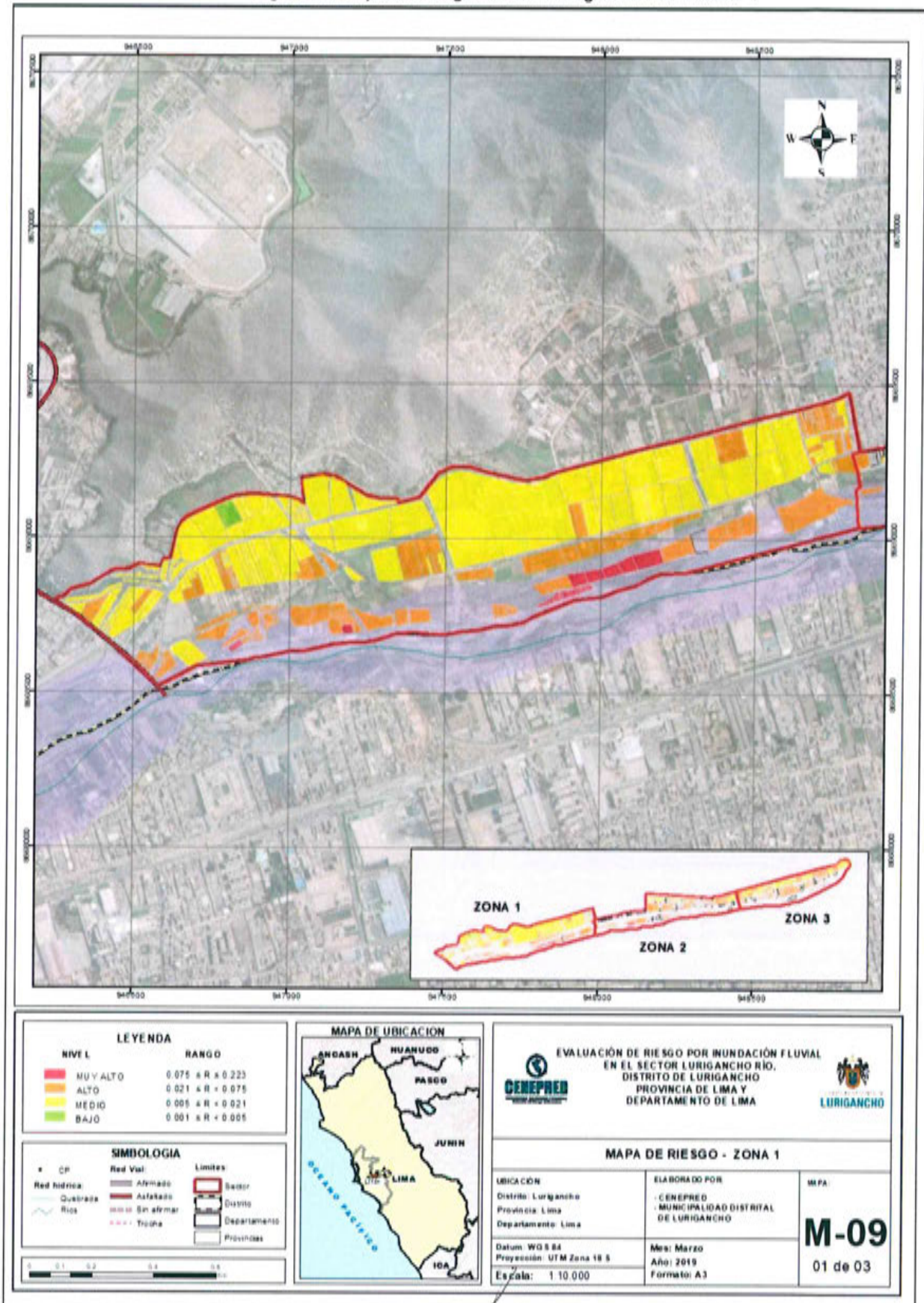
Fuente: Elaboración propia



  
 .....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPREDI

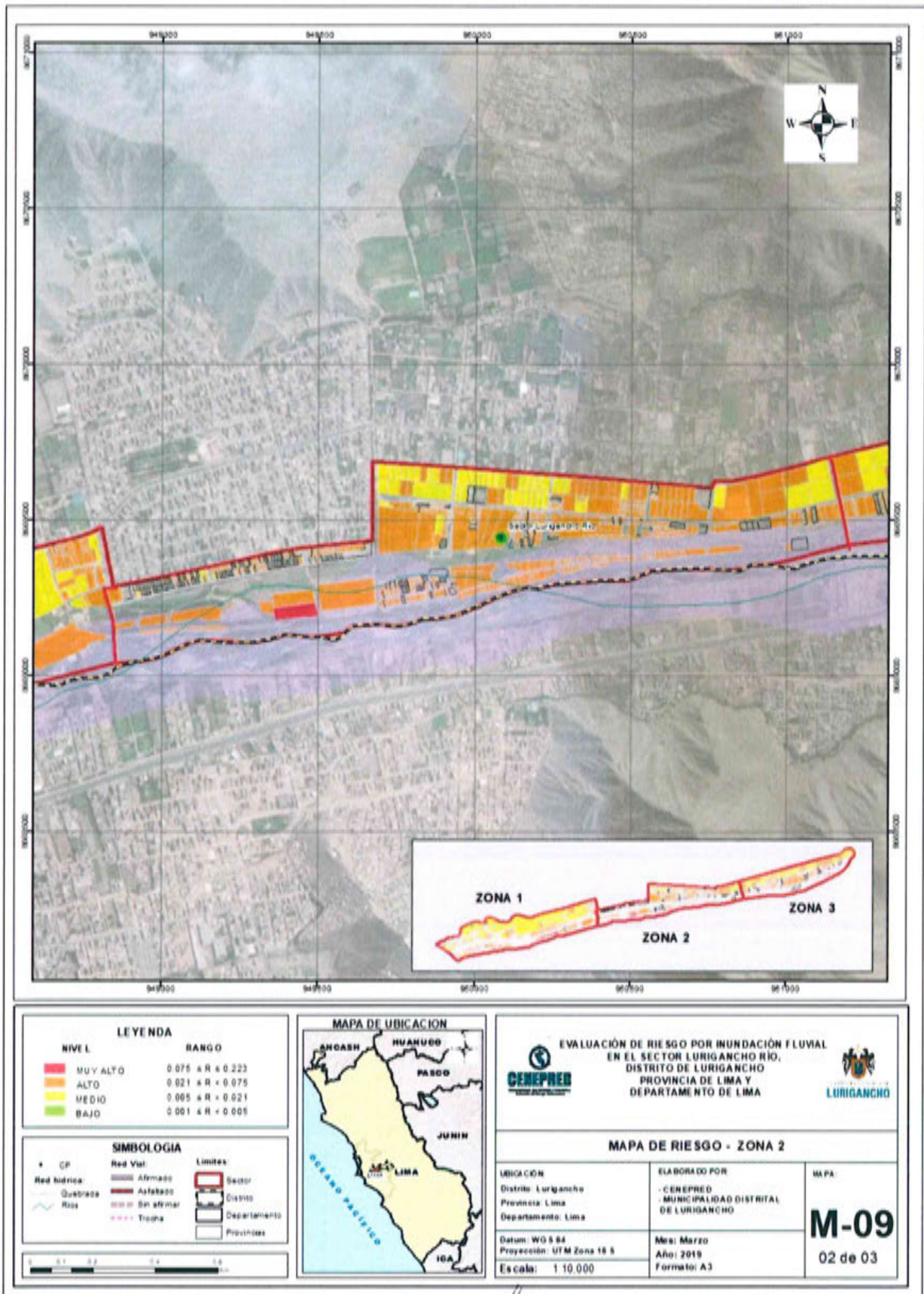
5.2.4. MAPAS DE RIESGO

Figura 13: Mapa de Riesgo – Sector Lurigancho río – Sector 1



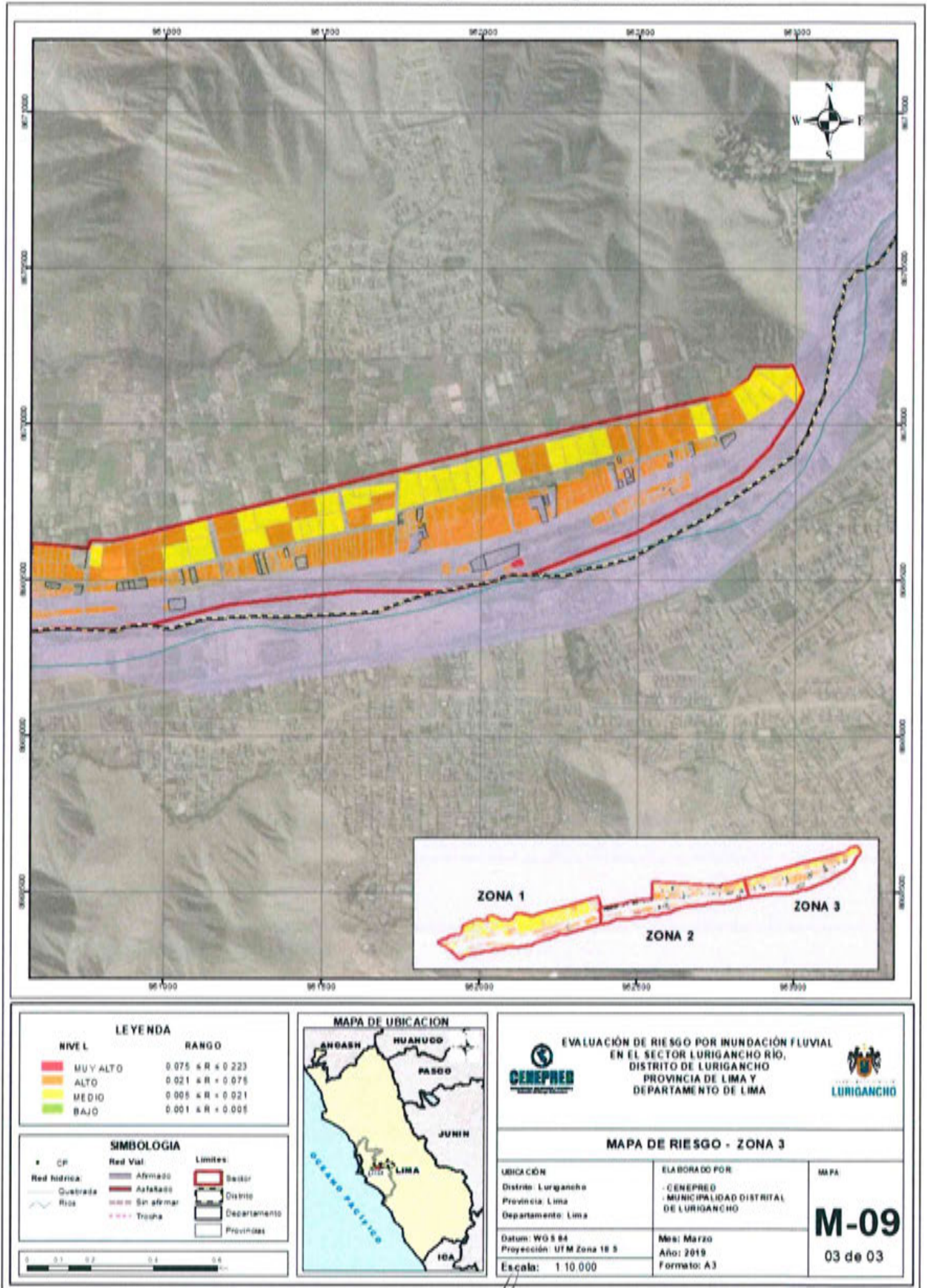
Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Mapa de Riesgo – Sector Lurigancho río – Sector 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Mapa de Riesgo – sector Lurigancho río – Sector 3



Fuente: Elaboración propia

### 5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (Cualitativas y cuantitativas)

Como parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que se podrían generar en el área de influencia del evento analizado en el sector Lurigancho río, a consecuencia del impacto del peligro de inundación fluvial.

En total se han identificado 947 predios en riesgo Alto, 38 predios en riesgo muy alto y 270 en riesgo medio, esto debido más que todo a la precariedad de su edificación y a la exposición ante el peligro ya que estos se encuentran dentro de la faja marginal del río Rimac o muy cerca a ella. Como se pudo verificar in situ, la gran mayoría de las edificaciones ubicadas dentro de la faja marginal del sector Lurigancho río se encuentra en mal estado carecen de servicios básicos de agua y desagüe, y las viviendas evidencian los daños causados por la inundación en el 2017.

Los efectos probables en el sector Lurigancho río ascienden a S/. S/, 18'595,600.00 soles, incluidos las pérdidas probables. El cálculo se realiza teniendo en cuenta la exposición de los predios al peligro.

**Cuadro N° 65: Cálculo de los efectos probables**

Efectos probables	Daños Probables	Pérdidas probables	Total
<b>Daños Probables:</b> 1228 predios	S/. 14'736,000.00		S/. 14'736,000.00
<b>Perdidas Probables:</b> Costo de adquisición de carpas		S/. 859,600.00	S/. 3'859,600.00
Atención de emergencias		S/. 3,000,000.00	
<b>Total</b>			S/. 18'595,600.00

Existen 230 predios constituidos como terrenos sin construir, que no forman parte del cálculo.

Fuente: Elaboración propia

### 5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS


El mapa de elementos expuestos nos da cierto panorama respecto al análisis del riesgo, ya que, de los 1458 predios ubicados dentro del área de influencia del estudio, 1228 se encuentran expuesto al peligro de inundación fluvial, la misma que de acuerdo a la cercanía al cauce del río, la precariedad de las viviendas incrementan los posibles riesgos.

Del mapa de riesgos se ha determinado que 48 predios se encuentran en zonas de alto riesgo y 852 predios en riesgo muy alto según la estratificación del riesgo para inundación fluvial, sin embargo, estas condiciones podrían minimizarse si se reducen los niveles de vulnerabilidad de las viviendas tomando en cuenta las medidas estructurales, mejorando las condiciones socioeconómicas de la población.

Basicamente el sector Lurigancho río se encuentra expuesto a este fenómeno, sin embargo, las condiciones de exposición y fragilidad de las viviendas debido al mal estado de estas y las condiciones socioeconómicas determinan los niveles de riesgo alto y muy alto, para lo cual es sugerible tomar las medidas de mitigación y prevención a fin de revertir situaciones adversas.

En tal sentido se infiere, que los niveles de riesgo muy alto y alto se localizan básicamente a los predios que se encuentran dentro de la faja marginal del río Rimac.



  
 .....  
 Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPREDI

## 5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (riesgos futuros)

Con el propósito de prevenir riesgos futuros, se sugiere tomar en cuenta las siguientes medidas:

### 5.5.1 De orden estructural

- Reforzar los gaviones existentes mediante mantenimientos periódicos de los mismos, reemplazando material deteriorado.
- Ampliar la construcción de gaviones dentro del área de estudio a lo largo del margen derecha del río rimac, que sirva de protección ante posibles incrementos de caudales.
- La construcción de la ampliación de la autopista Ramiro Priale, deberá de contener una serie de obras de reforzamiento del cauce como medidas de protección a la propia autopista así como a las poblaciones asentadas al otro lado de la vía proyectada.
- Establecer un programa de limpieza de cauce de manera periódica a todo lo largo del río rimac.
- Limpiar los sistemas de canales que derivan del cauce del río, como medida preventiva a las zonas de cultivos.
- Establecer un programa de reasentamiento para las poblaciones que residen dentro de la faja marginal del río.

### 5.5.2 De orden no estructural

- Elaborar un cronograma de simulacros de manera periódica, empoderando a la población sobre las consecuencias perjudiciales de inundación fluvial.
- Conformar equipos de gestión de riesgo por zonas, implementando almacenes y/o depósitos con herramientas y utensilios que facilite contener la emergencia como primera respuesta de la población a la cual se le debe empoderar e involucrarlas como parte de la solución.

  
.....  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.L. N° 097-2017-CENEPRED/J



## CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO

### 6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

#### 6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia del riesgo

##### a. Valoración de consecuencias

El sector Lurigancho río presenta un nivel de consecuencias Alto; ya que, de ocurrir la inundación fluvial, es necesario contar con apoyo externo distinto al gobierno local distrital a fin de poder mitigar y prevenir posibles daños.

**Cuadro N° 66; Valoración de consecuencias**

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles.
1	Bajo	Las consecuencias debido al fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia

##### b. Valoración de frecuencia

**Cuadro N° 67: Valoración de Frecuencia - Ocurrencia**

VALOR	NIVELES	DESCRIPCION
4	Muy Alto	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alto	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos, según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempos largos según las circunstancias.
1	Bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

Si bien es cierto las inundación fluvial en el sector de Lurigancho río, es un fenómeno que se presenta cada cierto tiempo (Específicamente con la presencia del fenómeno El Niño), la ocurrencia de un fenómeno de carácter perjudicial dependerá mucho de la intensidad de las precipitaciones máximas y el incremento del caudal del río rimac, en tal sentido según la tabla, este podría ocurrir en periodos de tiempos largos según las circunstancias, por lo que el nivel de frecuencias de ocurrencias es media.

##### c. Nivel de consecuencia y daños

**Cuadro N° 68: Nivel de Consecuencia - Daño**

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	NIVEL	1	2	3	4
	FRECUENCIA	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

Por consiguiente, analizando la matriz de Consecuencia y daños, se obtiene que el sector Lurigancho río presenta un nivel de consecuencia y daño de nivel 3 – Alta.

**d. Aceptabilidad y/o Tolerancia**

En tal sentido, realizado el análisis de las consecuencias y determinándose un nivel alto, así como la determinación de la frecuencia – ocurrencia un nivel medio, se determina que el nivel de aceptabilidad y/o tolerancia es 3 – Inaceptable.

**Cuadro N° 69: Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia**

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

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 70: Matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia**

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

**e. Prioridad de Intervención**

**Cuadro N° 71: Prioridad de Intervención**

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia

El nivel de Priorización corresponde a nivel II – Inaceptable, por lo que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.

Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
 Evaluador de Riesgo  
 R.J. N° 097-2017-CENEPRED/J



### 6.1.2. CONTROL DE RIESGOS

- El sector Lurigancho río, se encuentra predominantemente en zona de riesgo alto a la ocurrencia de inundación fluvial con una frecuencia del evento de por lo menos 1 vez al año cada evento, tomando en cuenta el factor caudal máximo cuando este supera los 90m<sup>3</sup>/seg. (Nivel 4 – Alerta roja).
- Los niveles de vulnerabilidad predominantemente se encuentran entre Medio, Alto y Muy alto, esto debido a la cercanía o proximidad de la ubicación de las viviendas al Río Rimac, el tipo de edificaciones, así como la desidia de las personas a buscar otros lugares para vivir. A esto se suma la carencia de algunos servicios básicos, como el acceso al agua potable y desagüe.
- Se ha determinado que los niveles de riesgo son alto y muy alto, esto se debe a la exposición de la población y las viviendas, la ocupación de la faja marginal del río que son áreas intangibles y las pendientes planas existentes en el lugar que favorecen el desborde del río.
- El nivel de Aceptabilidad y Tolerancia del riesgo es Riesgo inaceptable, teniendo en cuenta que se ha identificado en el lugar evidencias de inundaciones pasadas y las condiciones de las viviendas que ahí se ubican son vulnerables ante un evento similar al del 2017.
- Para el control de riesgo se estima un cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/, 18'595,600.00 Soles.



.....  
Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/1

## BIBLIOGRAFÍA

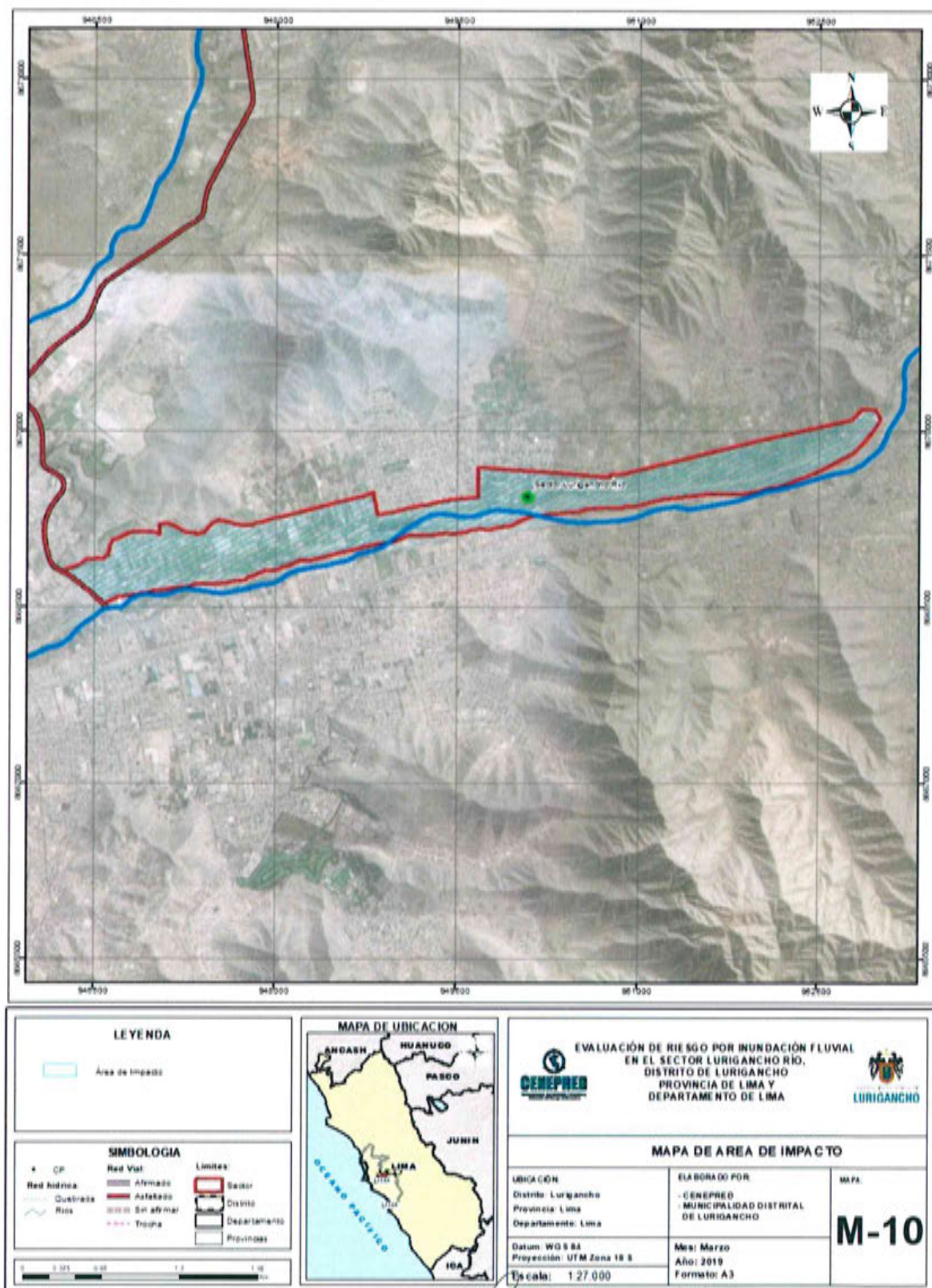
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Periodo de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.



ANEXO

A.1 MAPA DE ÁREA IMPACTADA

Figura 16: Mapa de Área impactada – sector Lurigancha río



Fuente: Elaboración propia

Ing. Julio Cesar Flores Moreno  
Evaluador de Riesgo  
R.J. N° 097-2017-CENEPRED/1

## A.2 PANEL DE FOTOS



Vivienda afectada por la inundación del río rimac, en marzo de 2017 como consecuencia de El Niño costero.



La zona se caracteriza por la diversificación del uso del suelo, se combinan el uso industrial, uso agrícola y el uso de suelo para vivienda.



Viviendas ubicadas dentro de la faja marginal, a pesar de los avisos de zona de alt riesgo, la población persiste en quedarse en el lugar.