

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACION

**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y
ECOTURISMO**

**“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD ANTE LA PROBABLE OCURRENCIA
DE FLUJO DE DETRITOS EN LA QUEBRADA CAROSSIO, DISTRITO DE
LURIGANCHO-CHOSICA, LIMA-LIMA”**

**TESIS PARA OPTAR
TÍTULO PROFESIONAL INGENIERO GEÓGRAFO**

AUTOR

SÁNCHEZ MEZA LIZBET ISABEL

ASESOR

MAG. VENTURA BARRERA CARMEN LUZ

JURADO

MAG. GUTIÉRREZ MÉNDEZ RAÚL

MAG. ZUÑIGA DÍAZ WALTER BENJAMIN

MAG. GUILLÉN LEÓN ROGELIA

MAG. GÓMEZ ESCRIBA BENIGNO PAULO

LIMA - PERÚ

2018

PENSAMIENTO:

La presente investigación, ha sido elaborada a raíz de los acontecimientos ocurridos en el distrito de Lurigancho-Chosica, donde se han presentado lluvias intensas (chubasco) que ha provocado el deslizamiento de flujo de detritos en las diferentes quebradas del distrito, debido a ello se ha generado daños a la infraestructura pública, privada y pérdidas de vidas humanas.

A lo largo de los años, la población ha ido ocupando zonas vulnerables, sin medir las consecuencias de los peligros existentes, generando un mayor riesgo y probabilidad de desastres, afectando indirectamente la económica del país, debido a las pérdidas que estas pueden ocasionar. Sin embargo, si estamos preparados y capacitados, es decir existe un gestión prospectiva adecuada podemos reducir la vulnerabilidad y evitar la probabilidad de un desastre.

Por ello; es necesario que el Gobierno Local y el Gobierno Central, actúen de manera inmediata en cuanto a la prevención y reducción de riesgos, así como una adecuada preparación para las zonas vulnerables, conociendo los peligros y vulnerabilidades del territorio, a fin de tomar las decisiones adecuadas para lograr un desarrollo sostenible del distrito.

DEDICATORIA:

Esta tesis está dedicado con mucho amor a mi abuelita, Victoria Rivera de Meza, por el esfuerzo de tantos años, aquella persona que es mi ejemplo a seguir, con su amor, su apoyo incondicional, su valentía, me ha enseñado a tomar las decisiones correctas, igualmente a toda mi familia por estar conmigo en los peores momentos de mi vida ¡Muchas Gracias Familia!

AGRADECIMIENTO:

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a quienes me han apoyado de manera desinteresada e incondicional en la elaboración de mi tesis, quienes son familia y mi novio, que me han animado desde el inicio a seguir adelante, con su atención y amor he podido esforzarme a trabajar mucho en el desarrollo de mi tesis, siendo ellos mi inspiración a no rendirme a pesar de los obstáculos que se presentan en el camino.

Igualmente un agradecimiento especial a la Ing. Carmen Luz Ventura Barrera, designada como mi asesora, quien me ha ayudado a desarrollar mi tema de manera desinteresada y constante para lograr mi objetivo, de la misma forma agradecer al Ing. Juan Carlos Montero, Ing. José Huari Valencia, Ing. Emilia Flores Cobeñas, a cada uno de ellos por su tiempo, su apoyo y palabras de orientación.

ÍNDICE DE GENERAL

INTRODUCCIÓN	18
CAPITULO I. ASPECTOS GENERALES	20
1. ANTECEDENTES	20
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	23
2.1. Descripción del Problema	23
2.2. Formulación del Problema.....	28
2.2.1 Problema General	28
2.2.2 Problemas Específicos.....	28
3. OBJETIVOS	29
3.1 Objetivo General.....	29
3.2 Objetivos Específicos	29
4. HIPÓTESIS.....	29
4.1 Hipótesis General.....	29
4.2 Hipótesis Específicos	30
5. VARIABLES	30
6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA	31
6.1 Justificación de la Investigación	31
6.2 Importancia de la Investigación	32
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO-CONCEPTUAL.....	33
2.1 BASES TEÓRICAS.....	33
2.1.1 Peligros	33
2.1.2 Movimientos de masa	34
2.1.2.1 Tipo de deslizamiento	36
2.1.3 Flujo de detritos	38
2.1.3.1 Partes del flujo de detritos	40
2.1.4 Elemento expuesto.....	42
2.1.5 Vulnerabilidad	42
2.1.5.1 Condiciones de Vulnerabilidad	43

2.1.5.2 Población Vulnerable	44
2.1.6 Fragilidad	45
2.1.7 Resiliencia.....	46
2.1.8 Desastre.....	48
2.1.9 Zona de muy alto riesgo no mitigable	50
2.1.10 Reasentamiento Poblacional	50
2.1.11 Zona de riesgo recurrente	51
2.1.12 Proceso de Análisis Jerarquico (PAJ).....	51
CAPITULO III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	53
3.1 METODOLOGÍA	53
3.1.1 Diseño de investigación.....	53
3.1.2 Tipo y Nivel de Investigación.....	53
3.1.2.1 Tipo	53
3.1.2.2 Nivel	54
3.2 MÉTODO.....	54
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	57
3.3.1 Población o Universo.....	57
3.3.2 Muestra	58
3.4 DELIMITACION ESPACIAL Y TEMPORAL	59
3.5 UNIDAD DE ANALISIS	60
3.6 EQUIPOS Y PLATAFORMA TECNOLÓGICA	60
3.4.1 Equipos	60
3.4.2 Plataforma Tecnológica	60
3.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	61
3.8 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO	61
3.9 DIAGRAMA METODOLÓGICO	62
CAPITULO IV. DIAGNÓSTICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO.....	63
4.1 UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN.....	63
4.1.1 Ubicación	63
4.1.2 Localización.....	63

4.1.3 Aspectos Generales.....	65
4.1.4 Accesibilidad	67
4.1.4.1 Sistema Vial Local Principal.....	68
4.1.4.2 Sistema Vial Local Secundario	69
4.1.5 Geología.....	71
4.1.5.1 Aspectos Geológicos	71
4.1.5.2 Aspectos Geotécnicos.....	73
4.1.5.3 Aspectos Geomorfológicos	73
4.1.5.4 Aspectos Geodinámicos	74
4.1.6 Suelo	74
4.1.7 Relieve	75
4.1.8 Altitud	76
4.1.9 Pendiente.....	76
4.1.10 Ecología	77
4.1.11 Cobertura Vegetal	77
4.1.12 Hidrografía.....	77
4.1.13 Meteorología.....	79
4.1.13.1 Precipitación.....	80
4.1.13.2 Temperatura.....	80
CAPITULO V. RESULTADOS	81
5.1 CONDICIONES URBANAS	81
5.1.1 Población	81
5.1.2 Actividades Económicas.....	81
5.1.3 Servicios Básicos	83
5.1.4 Uso de Suelo	83
5.1.4.1 Uso Comercial Vecinal	84
5.1.4.2 Uso Residencial.....	85
5.1.4.3 Otros Usos	86
5.1.4.4 Terrenos Baldío	87
5.2 DETALLE DEL USO DE SUELO.....	88

5.2.1	Uso de Suelo	88
5.2.2	Tipo de Ocupacion Residencial	89
5.2.3	Tipo de Vivienda con Ocupación	89
5.2.4	Situación de lotes ocupados con titulo de propiedad.....	90
5.2.5	Situación Constructiva de las Viviendas	91
5.2.6	Altura de las Edificaciones	91
5.2.7	Tipo de material predominante	92
5.2.8	Antigüedad y Estado de Conservación	93
5.3	ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD, SEGÚN FACTORES ASOCIADOS:FRAGILIDAD Y RESILIENCIA	95
5.3.1	Análisis del Componente Social	95
5.3.1.1	Fragilidad Social.....	95
5.3.1.2	Resiliencia Social	98
5.3.2	Análisis del Componente Económico.....	101
5.3.2.1	Fragilidad Económico	101
5.3.2.2	Resiliencia Económico	103
5.4	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	105
5.4.1	Determinacion del valor de Componente Social	105
5.4.1.1	Fragilidad Social.....	105
5.4.1.2	Resiliencia Social	106
5.4.2	Determinacion del valor de Componente Económico	107
5.4.2.1	Fragilidad Económico	107
5.4.2.2	Resiliencia Económico	108
5.4.3	Determinacion del Grado de Fragilidad y Resiliencia.....	108
5.4.3.1	Grado de Fragilidad.....	109
5.4.3.2	Grado de Resiliencia	109
5.4.4	Determinacion del valor de Vulnerabilidad.....	109
5.5	RESULTADO FINAL	110

CAPITULO VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	111
CAPITULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	116
7.1 CONCLUSIONES	116
7.2 RECOMENDACIONES	117
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	119
ANEXOS	121

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cronologia de flujo de detritos e inundaciones.....	25
Cuadro 2. Registro de la Activacion de las quebradas-2017.....	27
Cuadro 3. Variables de análisis de vulnerabilidad.....	30
Cuadro 4. Indicadores de analisis de vulnerabilidad.....	31
Cuadro 5. Tipos de deslizamiento.....	36
Cuadro 6. Etapas de la investigación	55
Cuadro 7. Coordenadas establecidas	65
Cuadro 8. Caracterización de aspectos geológicos	72
Cuadro 9. Características de aspectos geomorfológicos.....	73
Cuadro 10. Rangos de Pendientes.....	75
Cuadro 11. Cantidades de viviendas de uso Residencial.....	85
Cuadro 12. Area y perímetro de terreno baldío	88
Cuadro 13. Cantidad de Lotes.....	88
Cuadro 14. Lotes de Ocupación Residencial	89
Cuadro 15. Cantidad de Vivienda con Ocupación.....	89
Cuadro 16. Lotes ocupados con título de propiedad.....	90
Cuadro 17. Altura de Edificaciones	91
Cuadro 18. Tipo de material predominante	92
Cuadro 19. Antigüedad a la Edificación	93
Cuadro 20. Estado de Conservación de las Edificaciones	94
Cuadro 21. Material de construccion de la edificacion (FS).....	96
Cuadro 22. Estado de conservacion de edificaciones (FS)	96
Cuadro 23. Antigüedad de la construccion de la edificación (FS)	97
Cuadro 24. Configuracion de elevacion de las edificaciones (FS)	97
Cuadro 25. Incumplimiento de procedimientos constructivos (FS)	97
Cuadro 26. Capacitacion de temas de Gestion del Riesgo (RS).....	98
Cuadro 27. Conocimiento local sobre la ocurrencia pasada (RS).....	99
Cuadro 28. Existencia de normatividad política y legal (RS).....	100

Cuadro 29. Actitud frente al riesgo (RS)	100
Cuadro 30. Campaña de Difusion (RS)	101
Cuadro 31. Material de construccion de la edificacion (FE)	101
Cuadro 32. Estado de conservacion de edificaciones (FE).....	102
Cuadro 33. Antigüedad de la construccion de la edificación (FE)	102
Cuadro 34. Configuracion de elevacion de las edificaciones (FE).....	102
Cuadro 35. Población Economicamente Activa Desocupada (RE)	103
Cuadro 36. Ingreso Familiar Promedio Mensual (RE)	103
Cuadro 37. Organización y Capacitacion Institucional (RE).....	105
Cuadro 38. Escala de nivel de Vulnerabilidad.....	110

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N°1. Deslizamiento de flujo de detritos	38
Fotografía N°2. Gran cantidad de materiales detríticos.....	39
Fotografía N°3. Vivienda construida sin asesoramiento.....	40
Fotografía N°4. Vivienda parcialmente destruida	44
Fotografía N°5. Viviendas con daños estructurales	45
Fotografía N°6. Vivienda parcialmente destruida	46
Fotografía N°7. Coordinaciones y dialogo entre la Autoridad y la Ciudadanía .	47
Fotografía N°8. Gran cantidad de materiales detrítico	48
Fotografía N°9. Carretera Central cubierta de lodo	49
Fotografía N°10. Vista panorámica del ámbito de la quebrada	64
Fotografía N°11. Intersección de la Carretera Central con la Ca. Miguel Grau .	67
Fotografía N°12. Calle Miguel Grau	67
Fotografía N°13. Obstrucción del AA.HH Moyopampa	68
Fotografía N°14. Calle Miguel Grau (acceso directo)	69
Fotografía N°15. Calle Avelino Cáceres margen derecha	69
Fotografía N°16. Calle Avelino Cáceres margen izquierda.....	69
Fotografía N°17. Calle Jorge Chávez margen derecha.....	70
Fotografía N°18. Calle Jorge Chávez margen izquierda	70

Fotografía N°19. Pasaje San Cristóbal margen izquierda.....	70
Fotografía N°20. Pasaje San Cristóbla margen derecha	70
Fotografía N°21. Existencia escasa cobertura vegetal	77
Fotografía N°22. Lote de uso comercial 1	82
Fotografía N°23. Lote de uso comercial 2	82
Fotografía N°24. Uso Comercial 1	85
Fotografía N°25. Uso Comercial 2	85
Fotografía N°26. Otro tipo de uso: Culto Religioso	86
Fotografía N°27. Terreno baldío lote 2.....	87
Fotografía N°28. Terreno baldío lote 8.....	87
Fotografía N°29. Terreno baldío lote 1	87
Fotografía N°30. Terreno baldío lote 3.....	87

INDICE DE FIGURAS

Figura N°1. Movimientos de masa en la quebrada Carossio	34
Figura N°2. Representación gráfica de tipos de deslizamiento	37
Figura N°3. Corte esquemático típico de un flujo de detritos.....	37
Figura N°4. Sistema Fluvial.....	41
Figura N°5. Clasificación de Escala numérica	52
Figura N°6. Representación gráfica de la población o universo.....	58
Figura N°7. Representación gráfica de la muestra.....	59
Figura N°8. Diagrama Metodológico	62
Figura N°9. Poblaciones del ambito de estudio	66
Figura N°10. Mapa Geológico	72
Figura N°11. Mapa Geomorfológico	74
Figura N°12. Variables climáticas de la estacion Chosica	79

INDICE DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS

Fotografía Aérea N°1. Gran cantidad de material aluvional.....	35
Fotografía Aérea N°2. Viviendas expuestas	42
Fotografía Aérea N°3. Viviendas expuestas a flujo de detritos	50
Fotografía Aérea N°4. Ubicación de la Quebrada Carossio	63

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Detalle de uso de lote	88
Gráfico N°2. Porcentaje de lote con ocupación residencial (%).....	89
Gráfico N°3. Porcentaje Tipo de vivienda con ocupación (%).....	90
Gráfico N°4. Cantidad de Lotes ocupados con/sin titulo de propiedad	90
Gráfico N°5. Porcentaje de Altura de Edificaciones (%)	91
Gráfico N°6. Porcentaje del tipo de material predominante (%)	92
Gráfico N°7. Porcentaje antigüedad de construccion con uso residencial (%)..	93
Gráfico N°8. Porcentaje de estado de conservacion de viviendas (%)	94

INDICE DE MAPAS

Mapa N°1. Gestión del Riesgo de Desastres Local	
Mapa N°2. Delimitación de la Faja Marginal	
Mapa N°3. Área y perímetro	
Mapa N°4. Urbano de Uso de Suelo	
Mapa N°5. Tipo de vivienda	
Mapa N°6. Densidad urbana	
Mapa N°7. Estado de conservación	
Mapa N°8. Material predominante	
Mapa N°9. Grado de consolidación	
Mapa N°10. Nivel de vulnerabilidad	

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo principal analizar la vulnerabilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en la quebrada Carossio, distrito de Lurigancho-Chosica, determinando la afectación de las viviendas ubicadas en el cono deyectivo de la quebrada en mención, de igual forma se analizó los grados de Fragilidad y Resiliencia en base a las dimensiones social y económica. Considerando que a lo largo de los años, los habitantes expuestos a flujo de detritos se han visto afectados por las lluvias intensas (chubascos) que ha generado pérdidas humanas y daños considerables a la estructura de las viviendas, bienes y servicios públicos y privados.

Se ha empleado la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgo originados por Fenómenos Naturales 02 versión” del CENEPRED del año 2014, que se basa en el proceso de análisis jerárquico, que va a permitir incorporar criterios cuantitativos y cualitativos que son considerados en la Gestión del Riesgo de Desastres, utilizando la escala Saaty que va permitir el desarrollo de las matrices en cuanto a los pesos ponderados (Parámetros y descriptores). Para el análisis de vulnerabilidad, se identificaron las condiciones urbanas, aspectos físicos y socioeconómicos del ámbito de estudio, haciendo uso de estudios relevantes, fotografías tomadas en campo, mediante instrumentos de fichas, cartografía digital y encuesta realizada a los habitantes. Es preciso indicar que la “Ley N°29664 -SINAGERD”, es normativa vigente del País en cuanto a la Gestión del Riesgo de Desastres.

El resultado de la investigación fue el diagnóstico de las condiciones urbanas del ámbito de estudio, obteniendo el grado de fragilidad en cuanto a los aspectos físicos de la estructura urbana y el grado de resiliencia en cuanto a la percepción social por flujo de detritos, dicho valores se aplicaron para determinar el valor y nivel de vulnerabilidad, que corresponde al ámbito de estudio un nivel muy alto, por ello el Gobierno Local debe actuar y tomar las decisiones adecuadas para la protección y seguridad de los habitantes.

Palabra Clave: Análisis de Vulnerabilidad, Gestión del Riesgo de Desastres, grado de Fragilidad y Resiliencia, Proceso de Análisis Jerárquico, Parámetros, descriptores, escala Saaty,

ABSTRACT

The main objective of the present investigation was to analyze the vulnerability to the probable occurrence of debris flow in the Carossio creek, district of Lurigancho-Chosica, determining the affectation of the dwellings located in the ejected cone of the mentioned creek, in the same way analyzed the degrees of Fragility and Resilience based on the social and economic dimensions. Considering that over the years, the inhabitants exposed to debris flow have been affected by heavy rains (showers) that have generated human losses and considerable damage to the structure of public and private homes, goods and services.

The methodology of the "Manual for the Evaluation of Risk originated by Natural Phenomena 02 version" of the CENEPRED of 2014 has been used, which is based on the hierarchical analysis process, which will allow to incorporate quantitative and qualitative criteria that are considered in the Disaster Risk Management, using the Saaty scale that will allow the development of matrices in terms of weighted weights (Parameters and descriptors). For the analysis of vulnerability, urban conditions, physical and socioeconomic aspects of the field of study were identified, making use of relevant studies, photographs taken in the field, by means of index cards, digital cartography and a survey made to the inhabitants. It is necessary to indicate that the "Law N ° 29664 -SINAGERD", is current legislation of the Country in terms of the Management of Disaster Risk.

The result of the investigation was the diagnosis of the urban conditions of the field of study, obtaining the degree of fragility in terms of the physical aspects of the urban structure and the degree of resilience in terms of social perception by flow of debris, said values they were applied to determine the value and level of vulnerability, which corresponds to the scope of study at a very high level, for this reason the Local Government must act and make the appropriate decisions for the protection and safety of the inhabitants.

Keyword: Vulnerability Analysis, Disaster Risk Management, Fragility and Resilience degree, Hierarchical Analysis Process, Parameters, descriptors, Saaty scale

INTRODUCCIÓN

Desde hace muchos años los flujos de detritos, llamados popularmente “huaycos” (en el idioma quechua =“Llocllas”) son conocidos en todo el Perú. Los flujos de detritos, son provocados por recurrentes y fuertes precipitaciones pluviales, que se presentan en la cuenca alta, media y baja, con un gran poder destructivo muy común en el Perú, el cual ha causado pérdidas de vidas humanas, perjuicio en la salud, daños a la infraestructura pública y privada, etc. como es el caso del distrito de Lurigancho-Chosica, que por muchos años se ha visto afectado por la caída de flujo de detritos.

El distrito de Lurigancho-Chosica, posee un clima soleado casi todo el año, sin embargo por su cercanía a la sierra, en los meses de diciembre a marzo se presentan lluvias esporádicas, que en algunos años se han convertido en lluvias intensas o chubascos por su gran intensidad y rapidez, el cual ha sido un factor detonante para la activación de las quebradas del distrito, que cuenta con aproximadamente 16 quebradas, una de ellas y la más afectada es la quebrada Carossio, debido a sus factores condicionantes: tipo de suelo, topografía, pendiente, escasa cobertura vegetal, y sobre todo que la población que ha ido ocupando el cauce natural y los paleocauces de la quebrada, dejándolo sin área libre para el desplazamiento del flujo de detritos; exponiéndose al peligro y lo que ha generado por varios años, considerando el último año 2017 con la presencia del Fenómeno el Niño Costero, que afectó varias Regiones de País como Piura, Lambayeque, La Libertad, Ancash y Lima fueron las más golpeadas, causando destrucción de muchas viviendas, colmatación de las diques, tuberías colapsadas (quedándose por varios días sin agua y luz), paralización de las vías de acceso, destrucción de las pistas y veredas, entre otras infraestructuras que se han visto afectadas.

Motivo por el cual; ante la situación de emergencia y sobre todo la falta de prevención en la quebrada Carossio, diferentes entidades del estado han realizado estudios con respecto a la Gestión del Riesgo de Desastres; como la Autoridad Nacional del Agua – ANA, entidad que delimitó la faja marginal de la quebrada Carossio en el año 2015, mediante Resolución Directoral N°2058-2015-ANA-AAA-CAÑETE-FORTALEZA

y CENEPRED que elaboró la Evaluación del Riesgo de Desastres en la quebrada Carossio y Libertad de manera integral.

La presente investigación, se ha desarrollado a través de la normativa vigente de la Gestión del Riesgo de Desastre a nivel Nacional, la “Ley N°29664-SINAGERD”, aprobada en el año 2011, que tiene por finalidad identificar y reducir los riesgos asociados al peligro y evitar la generación de nuevos riesgos, así como una adecuada preparación y atención ante situaciones de desastres, basado en la planificación, participación, políticas, que involucra diferentes actores, para una adecuada toma de decisiones por parte del Gobierno Local y Central, con mayor énfasis en la Gestión Prospectiva, Correctiva y Reactiva, contribuyendo a mejorar la calidad de la vida de los habitantes y al desarrollo sostenible.

Para el análisis de la vulnerabilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, se desarrolló previamente la incidencia del grado de fragilidad y resiliencia, relacionado a los componentes social y económico, a fin de determinar el nivel de afectación en la quebrada Carossio, que será un instrumento técnico para Gestión del Riesgo de Desastres, el cual está contemplado en la implementación del Plan Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres al 2021, incorporándose en los planes de desarrollo.

Cabe indicar en un contexto internacional, la Gestión del Riesgo de Desastres está a cargo de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNISDR), que tiene como objetivo promover sinergias, coordinación y compromisos a nivel nacional e internacional de actores de la estrategia internacional para la Reducción de Riesgos a través del Marco del Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. La UNISDR sirve como centro de Coordinación dentro del sistema de las Naciones Unidas para asegurar las sinergias entre las diferentes organizaciones para la reducción de desastres.

CAPÍTULO I. ASPECTOS GENERALES

1. ANTECEDENTES

- a) **INDECI (2005).** En el estudio formulado en el “Mapa de Peligros y Plan de Usos del Suelo y Medidas de Mitigación ante Desastres de la Ciudad de Chosica” del año 2005, se han establecido pautas para que la Municipalidad distrital de Lurigancho promueva la ejecución de acciones y proyectos que puedan en el tiempo mitigar y revertir gradualmente los niveles de vulnerabilidad y riesgo en que se encuentra la población, como consecuencia de su desarrollo espontáneo que se hace evidente al observar la ocupación de los cauces de quebradas y cárcavas que rodean al distrito de Lurigancho-Chosica así como de las terrazas inundables del río Rímac. Sin embargo muchas de las pautas no se han implementado, evidenciándose las destrucciones que han ocurrido en el distrito en años posteriores.
- b) **INDECI (2006).** Hace algunos años atrás, la institución encargada de la Gestión del Riesgo de Desastres en el Perú fue el Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI, organismo central, rector y conductor del Sistema Nacional de Defensa Civil-SINADECI, el cual realizaba el análisis del riesgo utilizando para ello la metodología del “Manual básico para la estimación de riesgo”, del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), este permitía promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica, donde la vulnerabilidad en un área específica, era el reflejo del estado individual y colectivo de sus elementos de orden ambiental, físico, social entre otros, que determina el especialista para el análisis, considerando que dichos elementos cambian continuamente con el tiempo.
- c) **MDLCH (2012).** A consecuencia de los eventos ocurridos en el distrito de Lurigancho, el 10 de Marzo y 05 de Abril del año 2012, se activaron diversas quebradas, provocando la caída de flujo de detritos, ocasionando inundaciones, pérdidas de vidas humanas, daños a la propiedad pública y privada en el

distrito, se hizo evidente el crecimiento urbano desordenado de Chosica, las nuevas ocupaciones informales sobre zonas vulnerables (quebradas y cárcavas) que no se encuentran identificadas y normadas dentro de Plan distrital para no ser ocupadas y las diversas situaciones de vulnerabilidad en que se encuentra la población frente a este tipo de amenazas.

- d) **IGP (2012).** Los estudios de Zonificación Sísmica-Geotécnica (Comportamiento dinámico del suelo), ha permitido conocer las características dinámicas del sub suelo sobre el cual se levantan las áreas urbanas y/o futuras áreas de expansión, para lo cual se aplican diferentes metodologías que consideran información sísmica, geofísica, geológica, geodinámica, geomorfológica y geotécnica, con la finalidad de considerar la construcción adecuada para cada tipo de suelo en el área urbana de Chosica.

- e) **UNMSM (2012).** Según el análisis de los huaycos del 5 de abril del 2012 en Chosica por la revista de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM), se ha caracterizado y analizados los huaycos ocurridos en la margen derecha e izquierda del río Rímac, conformada por diferentes quebradas entre ellas la quebrada Carossio, que se encuentra ubicada en la margen derecha del río Rímac y hacia el Este de Central Hidroeléctrica Moyopampa, su basamento rocoso está constituido por rocas ígneas intrusivas de la familia granodiorita, se encuentra diaclasada, fracturada y meteorizada, resalta las características de cada quebrada, y un análisis de las causas y consecuencias de los flujo de detritos en el año 2012.

- f) **INGEMMET (2015).** A consecuencia de lo ocurrido el 23 de marzo del 2015, en el distrito de Lurigancho-Chosica, se declaró en estado de emergencia la ciudad de Chosica, por la magnitud del evento natural, por ello el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico elaboró un informe, con respecto a la Evaluación Geodinámica de los flujos de detritos del 23/03/2015 entre las quebradas Rayos del Sol, Quirio (Chosica) y Cashahuacra (Santa Eulalia)”, el cual comprende las observaciones geomorfológicas, geológicas y de

evaluación geodinámica en dichas quebradas, haciendo hincapié en las características de los eventos analizados; la susceptibilidad por flujo de detritos y las recomendaciones pertinentes para las futuras lluvias; siendo un aporte para los informes de la Municipalidad, identificando las características geomorfológicas-geológicas de las diferentes quebradas para las acciones correspondientes.

- g) CENEPRED-MDLCH (2015).** Realizaron la “Evaluación de Riesgos por flujo de detritos en el área de influencia de las quebradas: Carossio y Libertad en el distrito de Lurigancho Chosica”, el cual analizaron el peligro y vulnerabilidad de manera integral, obteniendo el nivel de riesgo muy alto para ambas quebradas, aplicando la metodología oficial del SINAGERD y determinando los parámetros y descriptores para la analizar la vulnerabilidad social y económica, sin obtener un valor numérico final.
- h) ANA (2015).** Mediante Resolución Directoral N°2058-2015-ANA-AAA-CAÑETE-FORTALEZA, la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, la Administración Local del Agua Chillón-Rímac-Lurín y la Administración Local de Aguas Mala Omas Cañete, establecen la necesidad de realizar estudios técnico para establecer la delimitación de la faja marginal en la Cuenca del río Rímac y Mala; con la finalidad de proponer la ubicación y diseño de los hitos de delimitación correspondiente de la faja marginal en la quebrada Carossio, aportante al río Rímac, en una longitud aproximada de 0.50 km, el cual se delimitó por un total de 14 hitos georreferenciadas en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 07 hitos corresponden a la margen Derecha y 07 hitos a la margen Izquierda. Por ello; se aprobó el Estudio Demarcación de la faja marginal en la quebrada Carossio, de la misma forma se recomendó implementar el mecanismo de limpieza y mantenimiento de la faja marginal en coordinación con la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Descripción del Problema

El distrito de Lurigancho-Chosica, es un área propenso a generarse flujo de detritos llamado también “huaycos” o “Llocllas”, debido a su configuración geológica-geomorfológica del territorio. El fenómeno de flujo de detritos violentos tienen una larga data en el distrito, se tiene referencia que ocurrieron en los años 1909, 1915, 1925, 1926, 1936, 1939, 1950,1952, 1954, 1955, 1959, 1967, 1972, 1976, 1983, 1985,1987,1989, 1992,1997, 2003, 2007,2012, de todos ellos los más catastróficos fueron los del año 1925-1926 que conjuntamente con la ocurrencia del Fenómeno del Niño, causó daños, afectando incluso la central hidroeléctrica de Huampaní (O’Connor, 1988) y el otro catastrófico fue en el año 1987, donde veinte asentamientos humanos fueron afectados, siendo los más destruidos de la quebrada Pedregal, hubo más de 100 muertos y un total de 1052 viviendas dañadas, 521 con pérdida estructural y 531 anegadas, quedando 3000 personas sin vivienda (Abad, 2009)¹.

Durante varios años el distrito de Lurigancho-Chosica, ha estado expuesto a peligros frecuentemente ante flujos de detritos e inundaciones. En el siguiente cuadro se muestra la cronología de los desastres (flujo de detritos e inundaciones), a partir de los años 1900 al 2012. Ver cuadro N°1

AÑO	DIA/MES	DESCRIPCIÓN DE EFECTOS Y LUGAR
1900	2° quincena de Febrero	Desborde e inundaciones en Lima, Lurigancho, Canta gallo, huaycos en la Carretera Central
1905	2° quincena de Enero	Inundaciones en Santa Clara, Chosica, Acho y Piedra Liza
1925	Enero, Febrero y Marzo	Niño. Lluvias intensas, inundaciones en el Rímac, Villacampa, Quinta Presa, Acho, Piedra Liza, Zarate, huaycos en Chosica, Chaclacayo y quebradas adyacentes a Lima
1927	21 y 23 de Marzo	Huaycos en Chosica, Pedregal. Inundaciones en Chaclacayo
1929	10 y 11 de Marzo	Inundaciones Valle del Rímac, Chosica, Chacrasana, Naña y otros.

¹ Revista del Instituto de Investigación de la Facultad De Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica-UNMSM

1955	Principio de Enero y segunda quincena de Marzo	Lluvias extraordinarias en Lima, Inundaciones en Huachipa, Vicentelo Bajo, Bravo chico, Chaclacayo, Huatita, huaycos en los Ángeles, Yanacoto
1966	08 de Marzo	Huaycos e inundaciones Chosica, Chaclacayo y Huampaní
1967	9 y 11 de Febrero 2 da quincena de Febrero	Huaycos en Carretera Central e inundaciones en Huachipa
1972	08 de Febrero 2da quincena de Febrero	Huaycos en Chosica, Bloqueo de la Carretera Central Huaycos en Pedregal (Chosica) y Quirio
1973	09 de Febrero	Huaycos e inundaciones Chosica, Moyopampa, Clorinda Málaga de Prado, 90 viviendas destruidas, 38 lotes desaparecidos y destrucción de defensa ribereña.
1976	31 de Enero	Huaycos en Tarazona y Pedregal Alto (Chosica). Fuertes daños a la vivienda y tránsito interrumpido
1976	17 de Febrero	Huaycos en Chosica afectan el Centro Educativo Estatal N°0064
1977	Febrero	Inundaciones y huaycos en Morón, Huachipa, Ricardo Palma, San Martín de Porres (casas y cultivo)
1981	Enero	Huaycos en Chosica y Chaclacayo
	08 de Febrero	Inundación en Chosica, Chaclacayo, Ñaña y Mirones Bajos
	12 de Febrero	Huaycos en Chosica y zonas aledañas. Daños a vivienda y zonas agrícolas
	28 de Febrero	Inundaciones en Chosica. Casas destruida
	06 de Marzo	Inundaciones en Chosica, afectó numerosas viviendas de la margen izquierda.
	07 de Marzo	Inundaciones en Chosica y Chaclacayo. En los pueblos jóvenes de Chosica
1983	12 de Marzo	Inundaciones en Chosica, California y Chaclacayo
	09 de Febrero	Inundaciones en Huachipa y Morón. Destrucción de 40 viviendas y cultivos.
	08 de Marzo	Huaycos en Chosica. Un muerto y dos desaparecidos.
	25 de Marzo	Huaycos en Chosica. Muchos destrozos y desaparecidos
1985	01 de Abril	Huaycos e inundaciones en Huachipa y Jicamarca
	22 de Febrero	Inundaciones en Carapongo
1985	25 de Febrero	Inundaciones en Chosica, Chaclacayo, obstrucciones en la Carretera Central
	19 de Marzo	Inundaciones en Huachipa, interrupción del tránsito en la Carretera Central
1986	30 de Enero	Inundaciones en Huachipa, 150 has dañadas y 5 km de la Autopista Prialé afectadas
1987	09 de Marzo	Huaycos en Chosica y Pedregal. Inundaciones en Chosica Huachipa y Campoy. Pérdidas materiales cuantiosas (*)
1988	04 de Febrero	Inundaciones en Ñaña y Chaclacayo. Muchas viviendas afectadas; 200 Has de cultivos destruidas

	14 de Febrero	Inundaciones en Carapongo y Callao, 5000 pobladores quedan aislados al ser arrasado el puente
1989	16 de Febrero	Huaycos en Chosica y otros
1998	07 de Enero	Inundaciones en Chosica
	25 de Febrero	Huayco en Chosica, afecta parte de la Univ. La Cantuta
	26 de Febrero	Huaycos en Chosica y Matucana
2009	17 de Febrero	Chosica
2012	10 de Marzo	Huaycoloro afecta Cajamarquilla, Huachipa y Nievería.
	05 de Abril	Chosica: Mariscal Castilla, Virgen del Rosario, Carossio y otros

*Cuadro N°1-Cronología del flujo de detritos e inundaciones ocurridos a partir del año 1900 al 2012
Fuente: Dr. Alfonso Valverde Torres. Exposición Colegio de Ingenieros del Perú. Septiembre 2012*

(*) El Evento Natural ocurrido en el año 1987, fue el de mayor impacto para el distrito de Lurigancho-Chosica, debido a la cantidad de mortalidad y los daños ocasionados a las infraestructuras públicas y privadas, a consecuencia del deslizamiento de flujo de detritos.

El Jueves 5 de abril del 2012, a las 17:30 horas, una intensa lluvia de más de 3 horas, focalizada en la zona de Chosica, Ricardo Palma y Chaclacayo desencadenó la avenida de flujo de lodo, barro con rocas en laderas, cárcava de cerros y 11 quebradas se activaron, entre los Kilómetros 27 al 42 de la Carretera Central, causando destrucción de viviendas, redes de agua y desagüe, bloqueo de vías por el impacto de enormes rocas y barro que anegaron vías, calles y avenidas. Se produjeron huaycos en las quebradas La Ronda, Ramón Castilla, Juan Carossio, Quirio y Virgen del Rosario, afectando viviendas y tramos de carretera en los sectores La Ronda, Ramón Castilla, Señor de los Milagros, Virgen del Rosario, Nicolás de Piérola, California, Santo Domingo, Pablo Patrón, Clorinda Málaga, San Juan de Bellavista, Buenos Aires de Moyopampa, Pedregal, Las Parritas y San Juan, pertenecientes al distrito de Chosica, Lima², ese año fueron afectados los sectores ubicados en la margen izquierda del río Rímac del distrito de Lurigancho-Chosica, para lo cual se realizaron actividades de rehabilitación y reconstrucción, con la participación de los diferentes entidades del Estado Peruano.

² Revista del Instituto de Investigación de la Facultad De Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica-UNMSM

El 23 de marzo de 2015, a las 15:30 horas aproximadamente, a consecuencia de las intensas precipitaciones pluviales se activaron las quebradas de San Antonio de Pedregal, Quirio, Libertad, Carossio, Corrales y Santo Domingo que originó huaycos, así como el posterior desborde del río Rímac afectando viviendas, vías de comunicación, daños a la vida y la salud pública, en el distrito de Lurigancho-Chosica, a consecuencia de la evaluación de los daños se obtuvo como resultado: 161 familias damnificadas, 341 afectados, y 09 personas fallecidas³, considerando que el número de personas fallecidas en el año 2015 fue menor a comparación del año 1987.

En los meses de enero, febrero y marzo del 2017 se produjeron lluvias intensas (chubascos) en el distrito, causado por el Fenómeno el Niño Costero, que ha afectado diferentes Regiones Costeras del país, activándose las diferentes quebradas del distrito de Lurigancho-Chosica: San Antonio de Pedregal, Nicolás de Piérola (Quirio), Corrales (Rayos del Sol), Carossio, Libertad, California, Santo Domingo-La Cantuta, La Ronda, Virgen del Rosario, Alto Huampaní, Mariscal Castilla, Chacrasana, Yanacoto y Huaycoloro, a consecuencia de ello se produjo el deslizamiento de flujo de detritos y el desborde del río Rímac, causando grandes daños y pérdidas materiales en las diferentes zonas del distrito; sin embargo en esta ocasión no hubo víctimas que lamentar.

En el siguiente cuadro se detalla el registro de la activación de las quebradas y desborde el río Rímac en el año 2017, de los meses de enero-marzo, información dada por la Sub Gerencia de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica. Ver cuadro N°2

³ Informe de emergencia N°581-08/05/2015/COEN.INDECI/12:30 horas

Registro de Activación de Quebradas 2017																					
Quebradas	Meses																				
	Enero									Febrero						Marzo					
	15	16	20	21	22	23	25	26	31	1	3	17	26	27	1	2	15	16	17	18	22
Margen Izquierda																					
La Ronda																					
Sr. De Los Milagros																					
Mariscal Castilla																					
Virgen de Rosario																					
Santo Domingo																					
La Cantuta																					
California																					
Margen Derecha																					
Corrales																					
Carossio																					
Libertad																					
San Antonio																					
Quirio																					
Santa Maria																					
Chacrasana																					
Huampani																					
Huaycoloro																					
Desborde de Río																					
Cueca del Río Rímac																					

Niveles de Riesgo	
Bajo	
Moderado	
Alto	
Muy Alto	

Cuadro N°2-Registro de Activación de quebradas y desborde del río Rímac 2017
Fuente: Sub Gerencia de Defensa Civil-MDLCH

Los flujos de detritos, son peligros que ocurren generalmente, donde los factores condicionantes (topografía, uso de suelo, geología, cobertura vegetal, etc.) juegan un papel importante y el factor antrópico es determinante ya que alteran los procesos geodinámicas, ello genera la susceptibilidad de la población a sufrir daños.

A consecuencias de las características geológicas-geomorfológicas de la quebrada Carossio, está se encuentra expuesta a los flujos de detritos constantemente, sumado el crecimiento acelerado y desordenado de la población, el cual se ha asentado en el cono deyeectivo, margen derecha e izquierda de la quebrada Carossio en condición vulnerable, frente a la exposición del peligro.

Cabe señalar, que se han realizado estudios relacionados a la Gestión del Riesgo en la quebrada Carossio, por los diferentes entidades del estado como: CENEPRED, Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica (MDLCH), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). Sin embargo; hasta la fecha no se ha realizado el análisis de la vulnerabilidad asociado a los factores de fragilidad y resiliencia en la quebrada Carossio, según la normativa vigente, el cual va a permitir ser un factor importante para las zonas vulnerables del distrito.

2.2 Formulación del Problema

2.2.1 Problema General

- En qué medida el análisis de vulnerabilidad facilitará obtener el nivel de afectación física y respuesta social ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en la quebrada Carossio, distrito de Lurigancho-Chosica?

2.2.2 Problemas Específicos

- De qué manera se puede caracterizar las condiciones urbanas en el ámbito de estudio?
- Como calcular el grado de fragilidad, zonificando las áreas de probable ocurrencia de flujo de detritos de la quebrada en mención?
- Con qué enfoque estimar el grado de resiliencia ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en el ámbito de estudio?

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Analizar la vulnerabilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, que permitirá obtener el nivel de afectación física y respuesta social en la quebrada Carossio, distrito de Lurigancho-Chosica

3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar las condiciones urbanas del ámbito de estudio, que permita evaluar los aspectos físicos de las viviendas expuestas a flujo de detritos.
- Cuantificar el grado de fragilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, representando espacialmente la afectación de las viviendas.
- Estimar el grado de resiliencia ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, con perspectiva social en la quebrada ya mencionada.

4. HIPÓTESIS

4.1 Hipótesis General

- El análisis de vulnerabilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en la quebrada Carossio, permitiría que el Gobierno Local cuente con un instrumento de Gestión del Riesgo de Desastres, para una adecuada toma de decisiones.

4.2 Hipótesis Específicos

- Si se caracteriza las condiciones urbanas en el ámbito de estudio, se podría hacer la evaluación físicas de las viviendas expuestas a flujo de detritos en el ámbito de estudio
- Si se obtiene el grado de fragilidad y se representa espacialmente la afectación de las viviendas, se podría determinar el escenario vulnerable ante la probable ocurrencia de flujo de detritos.
- Si se obtiene el grado de resiliencia, se podría determinar la capacidad de organización de los habitantes ante la probable ocurrencia de flujo de detritos de la quebrada en mención.

5. VARIABLES

A efectos de comprobar la hipótesis enunciada se formuló los siguientes tipos de variables en la presente investigación. Ver cuadro N°3:

Cuadro N°3-Variables del análisis de vulnerabilidad

Variables	Tipo
Análisis de Vulnerabilidad	Independiente
Probable ocurrencia de flujo de detritos	Dependiente

Elaboración Propia

- Definición Operacional de Variables

Se describe las actividades que se deben de realizar para medir una variable. Ver cuadro N°4:

Cuadro N°4-Indicadores del análisis de vulnerabilidad

Variables	Indicadores
Análisis de Vulnerabilidad	El nivel de vulnerabilidad
Probable ocurrencia de flujo de detritos	Viviendas afectadas
	Capacidad de organización

Elaboración Propia

6. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

6.1 Justificación de la Investigación

La Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso social cuyo fin es la prevención, la reducción y el control permanente de los factores de riesgo de desastres en la sociedad, así como la adecuada preparación y respuesta ante situaciones de desastre, para lo cual debe ser incorporado a las políticas de desarrollo local, regional y nacional, para una adecuada planificación en el territorio, considerando la normativa vigente Ley N°29664- SINAGERD”.

Hoy en día los Fenómenos Naturales han generado destrucción y gran mortandad a nivel Nacional e Internacional a causa de la falta de planificación en el territorio y su vulnerabilidad generando destrucciones a su paso, sin embargo para las autoridades no parece darle mayor importancia al tema, ya que no actúan adecuadamente en temas de Gestión del Riesgo de Desastres, que es de gran importancia tomar las medidas de prevención y reducción de riesgo, identificando para ello, la caracterización de los peligros, y el análisis de vulnerabilidad, siendo elementos primordiales para la evaluación de riesgo, estableciendo sus niveles y priorizando distintas opciones para la prevención, de igual forma debe considerarse en los planes de gestión del riesgo de desastres y otros procesos de planificación de ordenamiento territorial.

La presente investigación se justifica como instrumento de Gestión de Riesgo de Desastres que favorece la adecuada toma de decisiones por parte de la autoridad competente, asimismo puede ser empleado en otras investigaciones y estudios complementarios que pudieran generar estrategias de intervención para este tipo de acontecimientos.

De igual forma la investigación pretende identificar el nivel de afectación del ámbito urbano, analizando los factores de fragilidad y resiliencia y obteniendo finalmente el valor y nivel de vulnerabilidad en el ámbito de estudio, que determinará una proximidad a la toma de decisiones.

6.2 Importancia de la investigación

La presente investigación es relevante en la medida, que permite aplicar en la práctica, a un área de estudio, la metodología establecida en el “Manual para la evaluación de riesgo originados por Fenómenos Naturales 02 versión”, publicada CENEPRED, obteniendo el valor y nivel de vulnerabilidad; detallando la afectación de las viviendas expuestas ante la probable ocurrencia de flujo de detritos y la capacidad de organización de los habitantes, considerando que la metodología ha sido adecuada para el ámbito de la quebrada Carossio.

Cabe señalar que la investigación será un instrumento técnico de Gestión del Riesgo de Desastres, para el Gobierno Local, el cual está contemplado en la implementación del Plan Nacional de la Gestión del Riesgo de Desastres al 2021, con la finalidad de generar un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida para los habitantes, comprendido en el ámbito de estudio; de igual forma es relevante para la actualización de los planes de desarrollo del distrito de Lurigancho-Chosica con enfoque de Gestión del Riesgo de Desastre, que promueva el crecimiento ordenado, planificado y permita la adecuada toma de decisiones de la autoridad local.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO -CONCEPTUAL

2.1 Bases Teóricas

En este capítulo se mostrará principales corrientes y conceptos teóricos en relación a lo siguiente:

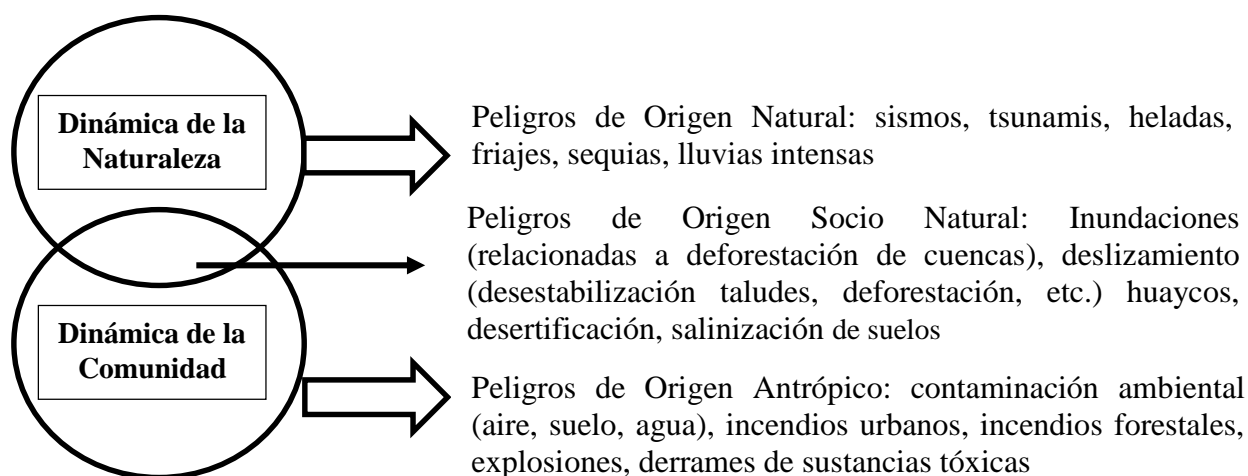
2.1.1 Peligros

Probabilidad de que un fenómeno físico potencialmente dañino, de origen natural o inducido por la acción humana, se presenta en un lugar específico con una cierta intensidad, en un periodo de tiempo y frecuencia definido (CENEPRED 2014).

Según CENEPRED 2014, los peligros de origen natural se clasifican de la siguiente manera:

- Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna
- Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa
- Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos

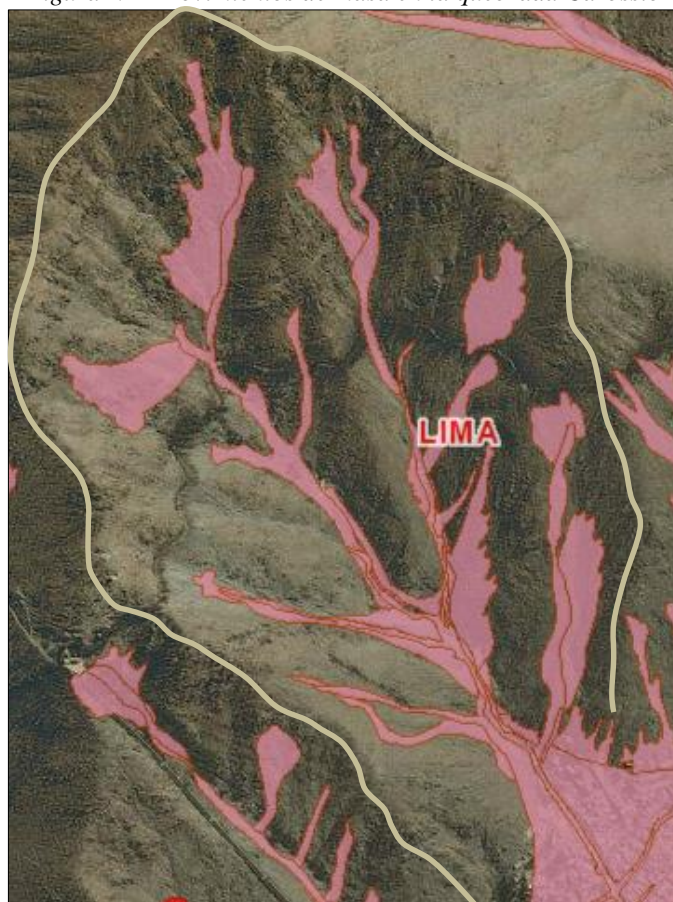
Según el MEF y El Programa de Desarrollo Rural Sostenible (PDRS), los peligros se pueden clasificar como:



2.1.2 Movimientos de masa

Los movimientos en masa en laderas, son proceso de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de gravedad⁴.

Figura N°1-Movimientos de masa en la quebrada Carossio



Fuente: SIGRID-CENEPRED, 2017

En la figura N°1 se puede apreciar, la existencia de movimientos de masa en la quebrada Carossio, que son movimientos rápidos. En los meses de Diciembre a Marzo se presentan lluvias esporádicas, que puede intensificarse, provocando el deslizamiento de flujo de detritos de las partes altas de la quebrada.

⁴ CENEPRED 2014

Los deslizamientos consisten en un descenso masivo o relativamente rápido, a veces de carácter catastrófico, de materiales, a lo largo de una pendiente. El deslizamiento se efectúa a lo largo de una superficie de deslizamientos, o plano de cizalla, que facilita la acción de la gravedad⁵. Ver fotografía aérea N°1

Los movimientos en masa son parte de los procesos denudativos que modelan el relieve de la tierra. Su origen obedece a una gran diversidad de procesos geológicos, hidrometeorológicos químico y mecánicos que se dan en la corteza terrestre y en la interface entre esta, la hidrosfera y atmosfera⁶.

Fotografía Aérea N°1-Gran cantidad de material aluvional en la parte alta de la quebrada Carossio



Fuente: MDLCH- Vuelo Dron, Ago.2017

⁵ CENEPRED 2014

⁶ Región Andina: Guía para la evaluación de amenazas 2007

2.1.2.1 Tipos de movimiento en masa

Se presenta las siguientes clases de movimiento en masa: caídas, vuelcos, deslizamientos, flujos, propagaciones laterales, reptaciones; se describe además cierto tipo de deformaciones gravitacionales profundas, Ver cuadro N°5.

Cuadro N°5-Tipos de deslizamiento

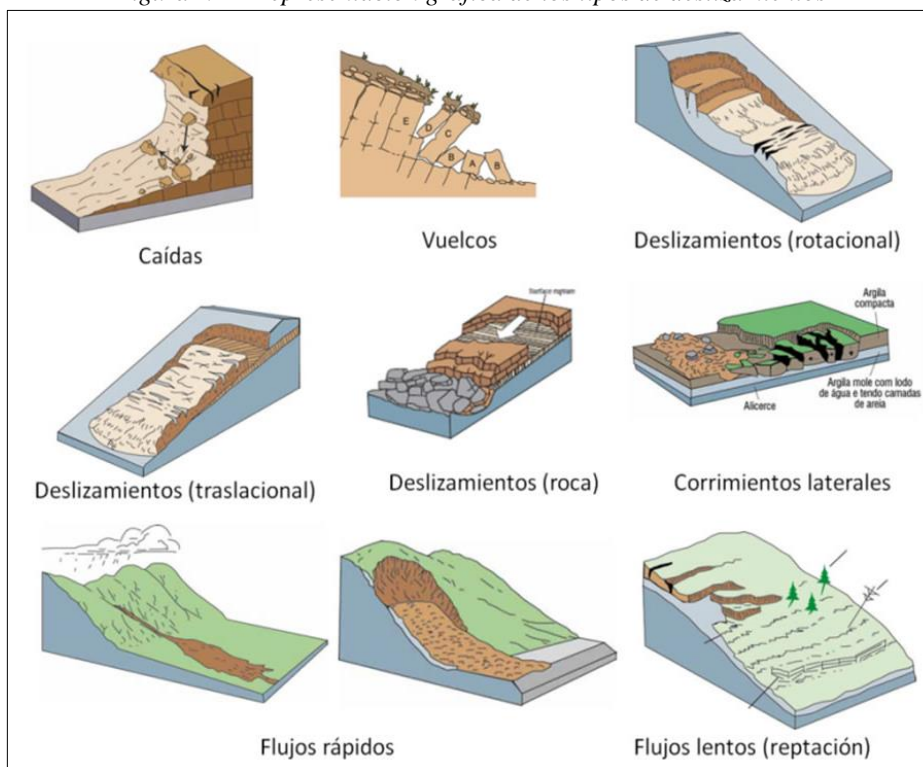
TIPO	SUB TIPO
Caídas	Caída de roca (detritos o suelo)
Volcamiento	Volcamiento de roca (bloque)
	Volcamiento flexural de roca o del macizo rocoso
Deslizamiento de roca o suelo	Deslizamiento traslacional, deslizamiento en cuña
	Deslizamiento rotacional
Propagación lateral	Propagación lateral lenta
	Propagación lateral por licuación (rápida)
Flujo	Flujo de detritos
	Crecida de detritos
	Flujo de lodo
	Flujo de tierra
	Flujo de turba
	Avalancha de detritos
	Avalancha de rocas
	Deslizamiento por flujo o deslizamiento por licuación (de arena, limo, detritos, roca fracturada)
Reptación	Reptación de suelos
	Soliflucción, geliflucción (en permafrost)
Deformaciones gravitacionales profundas	

Fuente: Región Andina: Guía para la Evaluación de Amenazas (2007)

El flujo de un tipo de movimiento en masa que durante su desplazamiento exhibe un comportamiento semejante al de un fluido; puede ser rápido o lento, saturado o seco. En muchos casos de originan a partir de otro tipo de movimiento, ya sea un deslizamiento o caída (Varnes, 1978).

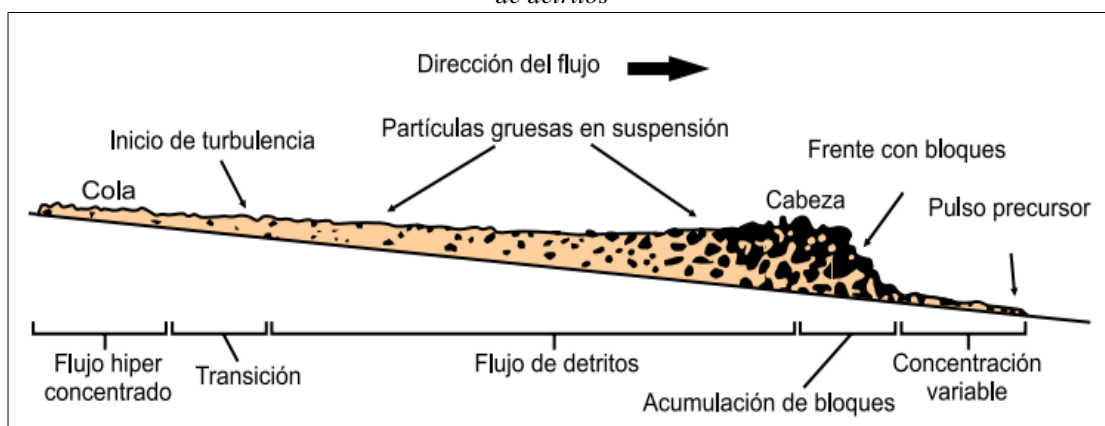
En el siguiente grafico se puede observar los diferentes tipos de movimiento de masa.
Ver figura N°2 y N°3:

Figura N°2- Representación gráfica de los tipos de deslizamientos



Fuente: Pagina Web-Pinterest

Figura N°3-Corte esquemático típico de un flujo de detritos. Frente con bloques de un pulso del flujo de detritos



Fuente: Diagrama de Person, 1986

2.1.3 Flujo de detritos

Es un fenómeno geológico de drenaje natural, de lluvias cortas y torrenciales, que producen una erosión, transporte y depósitos rápidos y violentos de materiales detríticos inconsolidados, en una cuenca pequeña y con pendiente pronunciada. Físicamente es un fluido de agua y lodo que se lanza repentinamente cuesta abajo como una masa acuosa y lodosa, con diferentes grados de densidad, que se lleva una carga pesada compuesta por bloques de rocas que destruye violentamente lo que encuentra a su paso. El huayco típico en el que ocurre en zonas desérticas y semidesérticas (Martínez, 1999).

Es un flujo muy rápido a extremadamente rápido de detritos saturados, no plásticos, que transcurre principalmente confinado a lo largo de un canal o cauce con pendiente pronunciada, incorporan gran cantidad de material saturado en su trayectoria al descender en el canal y finalmente los depositan en abanicos de detritos (Región Andina 2007).

Fotografía N°1- Deslizamiento de flujo de detritos en la quebrada Carossio ocurrido el 23-03-2015



Fuente: MDLCH, 2015

A consecuencia de las intensas lluvias del 23-03-2015, se activó la quebrada Carossio, generando el deslizamiento de flujo de detritos, observándose gran cantidad de material detrítico en toda la Carretera Central y daños estructurales a las viviendas. Ver fotografía N°1.

Los daños que causa los flujos de detritos están en relación directa con el lugar donde se producen, en zonas densamente pobladas y ubicadas en zonas de “huaycos”, que causan grandes daños a las viviendas, red telefónica, eléctrica, de agua y desagüe, medios de transporte y comunicaciones como puentes, carreteras, vías ferroviarias, bloqueando las ciudades de provisiones y necesidades elementales y generando grandes pérdidas económicas al país⁷. Ver fotografía N°2 y N°3.

Fotografía N°2-Gran cantidad de materiales detríticos provocados por flujo de detritos cuesta abajo, viviendas parcialmente destruidas, con daños estructurales, tuberías colapsadas



Fuente: MDLCH, 2015

⁷ Revista del Instituto de Investigación de la Facultad De Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica-UNMSM

Fotografía N°3-Vivienda construida sin asesoramiento técnico, muro de ladrillo sobre el volado, parte de albañilería se ha deteriorado, no cuenta con el Reglamento Nacional de Edificaciones



Fuente Propia, 06-01-2018

Respecto a los huaycos se señaló en el simposio de 1972 que son “flujos rápidos de aguas turbias y turbulentas de corta duración cargadas de sólidos de diferentes tamaños y tipos de rocas; ellos ocurren en climas de zonas áridas y semiáridas a consecuencias de una fuerte precipitación pluvial inusitada y de corto periodo”⁸.

2.1.3.1 Partes del flujo de detritos⁹.

El huayco tiene 3 partes principales:

Cuenca de recepción: Es el área más extensa del huayco, se emplaza en la parte alta, se caracteriza por tener pendientes empinadas, está compuesto de varias cárcavas o

⁸ Ing. Arturo Rocha Felices, SIMPOSIUM INUNDACIONES Y HUAYCOS

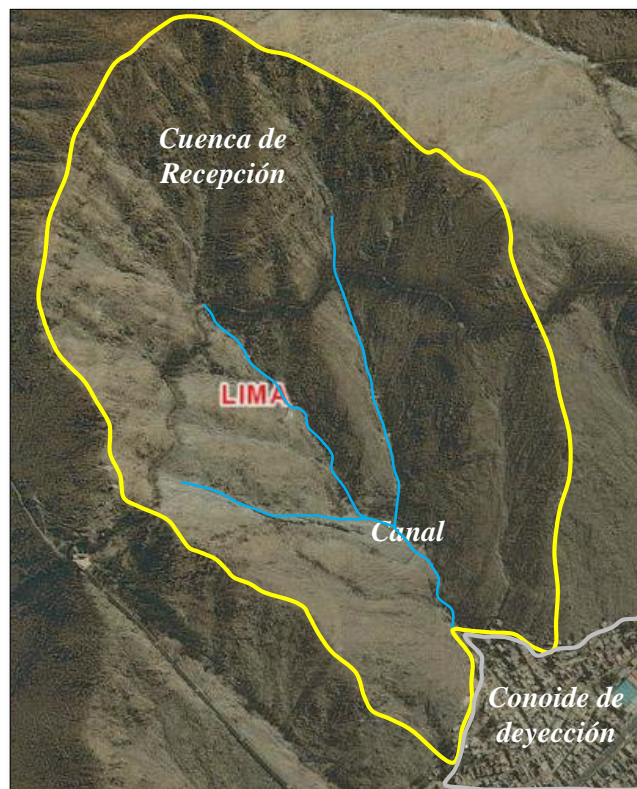
⁹ Rev. Del Instituto de Investigación (RIIGEO), FIGMMG-UNMSM, 2012

pequeñas quebradas, pero como estas se ubican en la parte alta y empinada no ha construcciones, por lo que generalmente no se generan daños.

Canal: Las cárcavas y pequeñas quebradas de la cuenca de recepción se unen aguas abajo y se inicia el canal, que se caracteriza por tener pendiente menos empinada por donde discurre el flujo de huayco, el canal generalmente baja en forma serpenteante, sus paredes laterales son casi verticales, en muchos casos la población invade el canal o construye sus casas cerca de él y en crecidas extraordinarias las construcciones son arrasadas.

Conoide de deyección: Llamado también abanico del huayco, por su forma, esta zona es la parte final del huayco, donde deposita sus sedimentos heterométricos y tiene poca pendiente ocupando grandes áreas; por lo tanto, allí es donde se concentran las diversas edificaciones, casas, carreteras, colegios, entidades públicas y privadas, que con la avenida del huayco pueden ser destruidas o enterradas

Figura N°4-Sistema Fluvial



Fuente: SIGRID-CENEPRED, 2017

2.1.4 Elemento expuesto

Es el conjunto de elementos como infraestructuras de bienes y servicios (viviendas, centros educativos, centro de salud, centros comunales, etc.), población, recursos, que pueden ser afectados por peligros naturales o antrópicos dentro de un área de influencia. Ver fotografía aérea N°2.

Fotografía Aérea N°2-Viviendas expuestas ante la caída de flujo de detritos, ubicadas en el cono deyeectivo, considerando la geografía accidentada



Fuente: MDLCH-Vuelo Dron, Ago. 2017

2.1.5 Vulnerabilidad

Grado de pérdida de un elemento en riesgo dado resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural de una magnitud dada en la escala de 0 (no daño) a 1 (daño total). UNDRO, 1991.

Capacidad de una persona o grupo para anticipar, enfrentar, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza. Blaikie, Cannon et al. 1994

Proceso resultante de factores físicos, sociales, económicos y ambientales que determinan la probabilidad y la magnitud de los daños causados por el impacto de un dado peligro. PNUD, 2004.

Es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividad productiva, grado de organización, sistema de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), puede sufrir daños humanos y materiales. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100. INDECI 2006.

El análisis de vulnerabilidad es un proceso mediante el cual se evalúa las condiciones existentes de los factores de vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, de la población y de sus medios de vida. CENEPRED 2011

El tema de la vulnerabilidad de los centros poblados por mala ubicación es impresionante. Se ven conjuntos habitacionales ubicados en el lecho de una quebrada (presuntamente “seca”) en las que, sin embargo, se ven abundantes piedras y rocas que alguna vez fueron descargas por la quebrada o en las áreas de inundaciones propias del río. En realidad no existen “ricos secos” “quebradas secas”. Se ha dicho que esperando un tiempo suficientemente grande en cualquier río puede presentarse cualquier avenida.¹⁰

Los desastres dependen fundamentalmente del grado de vulnerabilidad de los elementos expuestos, más que de la ocurrencia del fenómeno y colocan en evidencia las diferentes condiciones socioeconómicas, culturales y ambientales existentes en los distintos niveles territoriales¹¹

2.1.5.1 Condiciones de Vulnerabilidad

¹⁰ Ing. Arturo Rocha Felices, SIMPOSIUM INUNDACIONES Y HUAYCOS

¹¹ Informe Regional del Estado de la Vulnerabilidad y Riesgo de Desastres en Centroamérica

El Perú, está propenso a la manifestación de diversos fenómenos naturales cuyos efectos generalmente se encuentran asociados a las condiciones de vulnerabilidad de la población y sus medios de vida; como por ejemplo, el patrón de ocupación del territorio que se produce en gran medida sin planificación y sin control, ocasionando que la infraestructura y los servicios básicos sean costosos e inadecuados, aunándose las prácticas inadecuadas de autoconstrucción, lo cual ocasiona un alto grado de precariedad no solo por predominancia de materiales no adecuados, sino por la forma de uso de los mismos.¹²

Fotografía N°4-Viviendas parcialmente destruidas, con daños estructurales, cuentan con dos a más pisos, no hay espacio libre para el desplazamiento directo del flujo de detritos



Fuente Propia, 06-01-2018

2.1.5.2 Población Vulnerable

Población vulnerable, aquella que está expuesta y susceptible de sufrir daños ante la ocurrencia de peligros originados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana, incluyendo sus medios de vida. Bajo esta óptica, la población vulnerable del

¹² Programa de Gestión Territorial, Ministerio de Vivienda

país se encuentra en condiciones de riesgo medio, alto y muy alto, localizada en las áreas urbanas marginales y en las zonas alto andinas principalmente, en las cuales también coexisten la pobreza y extrema pobreza, junto a su baja resiliencia (PLANAGERD 2014-2021).

2.1.6 Fragilidad

Indica las condiciones de desventaja o debilidad relacionadas al ser humano y sus medios de vida frente a un peligro, a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. Aquí se analizan las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno. Ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción, materiales, entre otros. CENEPRED 2014.

Esta referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo: formas de construcción, no seguimiento de normativo vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad. MEF 2006.

Fotografía N°5-Vivienda con daños estructurales, columnas deteriorada, con fracturas y/o grietas en las paredes, techos, veredas destruidas



Fuente Propia, 06-01-2018

Fotografía N°6-Vivienda parcialmente destruida, techo de calamina deteriorado, con grietas en las paredes, no cuentan con columnas, muros destruidos, veredas fracturadas



Fuente Propia 06-01-2018

Las viviendas ubicadas en la quebrada Carossio, se encuentran deterioradas, parcialmente destruidas, con daños estructurales en las paredes, techos, columnas, veredas, pistas, etc. a consecuencia de la ocurrencia de flujo de detritos acaecido el 23 de Marzo del 2015, donde el evento fue de mayor magnitud, causando grandes daños públicos y privados. Ver fotografía N° 5 y N°6

2.1.7 Resiliencia

Capacidad de las personas, familias y comunidades, entidades públicas y privadas, las actividades económicas y las estructuras físicas, para asimilar, adsorber, adaptarse, cambiar ante un evento natural, así como de incrementar su capacidad de aprendizaje

y recuperación de los desastres pasados para protegerse mejor en el futuro-
CENEPRED 2014.

Esta referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad. MEF 2006. Ver fotografía N°7

Capacidad, en primer lugar, a prevenir o mitigar pérdidas y luego, en segundo lugar, si el daño se produce para mantener la normalidad condiciones de vida y en tercer lugar, para gestionar la recuperación de los efectos. “Buckle et al, 2000”.

Fotografía N°7-Coordinaciones y diálogo entre las autoridades y la ciudadanía



Fuente: MDLCH

Para el presente estudio, el nivel de vulnerabilidad, se desarrolló en función a dos factores en relación a la vulnerabilidad, de la siguiente manera:

- A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad

- A mayor resiliencia, menor vulnerabilidad

2.1.8 Desastre

Conjunto de daños y pérdidas en la salud, fuentes de sustento, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre como efecto ante un evento natural, cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta regional y local para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por acción humana, INDECI 2006. Ver fotografía N°8 y N°9

Al respecto, se define desastre como “Una seria interrupción en el funcionamiento de una comunidad o sociedad que ocasiona una gran cantidad de muertes al igual que pérdidas e impactos materiales, económico y ambientales que exceden la capacidad de la comunidad o la sociedad afectada para hacer frente a la situación mediante el uso de sus propios recursos” (Banco Interamericano de Desarrollo-BID, 2009).

Fotografía N°8-Gran cantidad de material detrítico, a causa del deslizamiento de flujo de detritos en la quebrada Carossio, el 23-03-2015, viviendas sumergidas en lodos, rocas, material aluvional,



Fuente: MDLCH 2015

Fotografía N°9-Carretera Central (Av. Independencia) cubierta de lodo, gran cantidad aluvional, que no permite el tránsito vehicular, a consecuencia del flujo de detritos acaecidos el 23-03-2015



Fuente: MDLCH, 2015

Conjunto de daños y pérdidas, en la salud, fuentes de sustente, hábitat físico, infraestructura, actividad económica y medio ambiente, que ocurre a efecto de un evento natural cuya intensidad genera graves alteraciones en el funcionamiento de las unidades sociales, sobrepasando la capacidad de respuesta para atender eficazmente sus consecuencias, pudiendo ser de origen natural o inducido por la acción humana. (CENEPRED 2011).

2.1.9 Zona de muy alto riesgo no mitigable

Aquella donde existe la probabilidad de que la población o sus medios de vida sufran daños o pérdidas a consecuencia del impacto de un peligro, y que la implementación de medidas de mitigación resultan de mayor costo y complejidad que llevar a cabo la reubicación de las viviendas y equipamiento urbano respectivo¹³.

Fotografía Aérea N°3-Viviendas expuestas a flujo de detritos, ubicadas en el cono deyeectivo de la quebrada Carossio, ocupando zona intangible, con una geografía accidentada, y condición urbana deficiente por los daños estructurales en las paredes, techos, columnas.

¹³ Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable, 2012



Fuente: MDLCH- Vuelo Dron, Ago. 2017

2.1.10 Reasentamiento poblacional

Conjunto de acciones y actividades realizadas por el Estado necesarias para lograr el traslado de pobladores que se encuentran en zonas declaradas de muy alto riesgo no mitigable, a zonas con mejores condiciones de seguridad¹⁴.

La quebrada Carossio, se encuentra en proceso de Reasentamiento Población, para lo cual interviene diversas entidades del Estado como el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), CENEPRED, MDLCH, actualmente no hay buen avance del proceso de reasentamiento, considerando que muchos de los habitantes del ámbito de estudio no están aceptando retirarse de sus viviendas.

2.1.11 Zona de riesgo recurrente

¹⁴ Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable, 2012

Aquella donde existe la probabilidad de que la población o sus medios de vida sufran daños en forma recurrente, como consecuencia de los constantes deslizamientos, huaicos y desbordes de ríos, entre otros. Dicha zona aunque es mitigable en el corto plazo, debido a la recurrencia del desastre natural, resulta de mayor costo y complejidad que llevar a cabo solamente la reubicación de las viviendas y equipamiento urbano respectivo. El riesgo se evalúa en función del peligro, la vulnerabilidad y recurrencia¹⁵.

El distrito de Lurigancho-Chosica es afectado constantemente por las lluvias intensas o chubascos, lo que genera la activación de las diferentes quebradas, entre ellas la quebrada Carossio, que ha provocado el deslizamiento de flujo de detritos causando grandes daños a la infraestructura pública, privada y a los habitantes de la zona.

2.1.12 Proceso de Análisis de Jerárquico (PAJ).¹⁶

Este método fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que le permite a los actores (tomadores de decisiones) estructurar el problema visual.

El punto central del PAJ es el proceso de asignar ponderación a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y la calificación final de las diferentes alternativas respecto de los criterios seleccionados.

La presente investigación se ha desarrollado en base a la escala de SAATY. Ver figura N°5:

¹⁵ Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para zonas de muy alto riesgo no mitigable, 2012

¹⁶ Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 Versión, 2014

Figura N°5-Clasificación de escala numérica

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

Fuente: Saaty (1980)

Dicha clasificación, servirá para el desarrollo de las matrices, el cual se podrá obtener los valores de los pesos ponderados y descriptores, mediante el análisis cuantitativo y cualitativo de la metodología empleada (Anexo N°2 y N°3).

CAPÍTULO III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Metodología

De acuerdo al propósito de la investigación, naturaleza de los problemas y objetivos formulados en la presente investigación reúne las condiciones suficientes para ser calificado bajo la modalidad de investigación aplicada; en razón que para su desarrollo

en la parte teórica conceptual se considerará la normativa, metodología y conceptos de la Gestión del Riesgos de Desastres, con la finalidad obtener el análisis de la vulnerabilidad a través de la metodología oficial del SINAGERD.

3.1.1 Diseño de investigación

El diseño de la presente investigación es de tendencia ya que el análisis de vulnerabilidad es cambiante a través del tiempo, considerando los eventos o sucesos que puedan generarse en el ámbito de estudio delimitado a partir de la unidad de análisis, identificando la vulnerabilidad, en relación a los objetivos y los aspectos que interviene en la investigación.

3.1.2 Tipo y Nivel de Investigación

3.1.2.1 Tipo:

La metodología se llevó a cabo bajo un enfoque mixto, mediante un análisis cuantitativo y cualitativo, donde se ha evaluado la realidad del área de estudio, a través de los instrumentos de recolección de datos: entrevista, encuesta, observación, igualmente se recopiló y analizaron los datos obtenidos de los aspectos físicos de los lotes ubicados en el ámbito de estudio.

3.1.2.2 Nivel:

La siguiente investigación se apoya en un nivel de investigación de campo de carácter “Explicativo”, ya que se argumentará las razones, causas y consecuencias que generan el problema determinado y “Correlacionado” ya que se analizará la relación de los diferentes factores que originan el problema de acuerdo a la finalidad de la misma.

3.2 Método

Para obtener el valor y nivel de vulnerabilidad se ha empleado la metodología oficial del SINAGERD, para lo cual se basa en la identificación de variables y la elaboración de matrices, que confiere información relevante según el tipo de elementos vulnerables expuestos, considerando la información recopilada y levantada en campo, así como la participación de los habitantes para la realización de las entrevistas realizadas.

La presente investigación ha comprendido 4 etapas, en el cual se describe a continuación:

1° Etapa: Revisión Bibliográfica y Recopilación de Información, consistirá en revisar los estudios de investigación, evaluaciones, revistas, boletines, informaciones periodísticas, etc., igualmente visitas a las entidades públicas (MDLCH, ANA, CENEPRED).

2° Etapa: Asesoría de Expertos; conocer las metodologías y estrategias, de especialistas en temas de Gestión del Riesgo de Desastres.

3° Etapa: Trabajo de Campo; levantamiento catastral, respecto a la información de los usos de suelo, tipo de material de construcción de las viviendas afectadas directamente, número de pisos, características de la vivienda, etc. igualmente fotografías tomadas en campo y las encuestas realizadas a los habitantes del ámbito de estudio.

4° Etapa: Procesamiento de Información; se procesará y sistematizará la información, a través de la información obtenida en campo, como la elaboración de mapas, gráficos, cuadros, listado de fotografías y la obtención de los resultados se determinará, según el análisis del “manual para evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales 02 versión” elaborado por CENEPRED, en cuanto a los factores de fragilidad y resiliencia, relacionado al componente Social y Económica.

Cuadro N°6-Etapas de la investigación

ETAPA I	ETAPA II	ETAPA III	ETAPA IV
----------------	-----------------	------------------	-----------------

<ul style="list-style-type: none"> • Revisión bibliográfica y Recopilación de Información (estudios, investigaciones, revistas, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Asesoría de Expertos (conocimiento de metodologías y experiencias con especialistas) 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo de Campo (levantamiento de información catastral, fotográfico, y realización de encuestas y entrevistas a los habitantes) 	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de información (análisis de información, elaboración de mapas, redacción de la tesis)
--	--	---	---

Elaboración Propia

En la primera etapa, se realizó la revisión bibliográfica, en temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastres en el distrito de Lurigancho-Chosica y del área de estudio, considerando la normativa vigente en el Perú, se revisaron estudios elaborados por las diferentes entidades del estado: INGEMMET, CENEPRED, ANA, INDECI, COFOPRI, y un gran aporte de la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica (MDLCH), quien es la entidad encargada de realizar las coordinaciones respectivas con las diferentes instancias, en el marco de normativo vigente “Ley N°29664 – SINAGERD”. Cabe indicar que para el presente investigación se ha revisado el “Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómeno naturales 02 versión”, para ello se ha analizado los factores de fragilidad y resiliencia en cuanto a las dimensiones social y económica, utilizando parámetros y descriptores de acuerdo a lo planteado en el mencionado manual, utilizando el método multicriterio y se trabajó en la escala de SAATY, para las ponderaciones y el resultado final de la evaluación. Para la información cartográfica, se concurrió a la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica, obteniendo la base cartográfica, recogida por la Gerencia de Obras Privadas, asimismo se obtuvo el plano de lotización físico de la Asociación Pro Hogar Propio Buenos Aires, que fue proporcionado por el dirigente de la mencionada Asociación, considerando que el AA.HH Moyopampa no cuenta con plano de lotización aprobado por la Municipalidad, para lo cual dicha información ha contribuido a las actividades posteriores de la presente investigación. Cabe indicar que la Asociación Pro Hogar Propio Buenos Aires y el AA.HH Moyopampa forman parte del ámbito de estudio de la quebrada Carossio.

En la segunda etapa, se procedió a complementar la información recopilada con la asesoría de expertos en el tema de Gestión del Riesgo de Desastres, en cuanto a las

metodologías y evaluaciones en el ámbito de estudio, donde se complementó con la asesoría de la Ingeniería Civil y especialista de Gestión del Riesgo de Desastres de la MDLCH y el ingeniero Geógrafo, especialista en Gestión del Riesgo de Desastres del CENEPRED.

En la tercera etapa, se realizó el trabajo de campo a la zona de estudio el día sábado 06 y domingo 07 de Enero del 2018.

Hemos podido determinar que en el área de estudio existen dos sectores: la Asociación Pro Hogar Propio Buenos Aires y el AA.HH Moyopampa, donde se observó y caracterizó el ámbito de estudio, realizando el levantamiento de información de las viviendas afectadas directamente, siendo un total de 92 lotes, considerándose los diferentes aspectos: Usos de suelo, material estructural predominante, características de la vivienda, tipo de ocupación, número de pisos, etc.

Asimismo para el análisis de resiliencia, se ha elaborado una ficha de encuestas (Anexo N°1), las preguntas fueron formuladas a los propietarios de los lotes (79 lotes), en base a qué tan capacitados se encuentran los habitantes ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en la quebrada Carossio, sin embargo se realizó la encuesta a 70 personas, ya que no hubo interés por parte de las demás personas de la zona, señalando que muchas de las viviendas afectadas han sido reconstruidas con material noble y se reusan a abandonar sus viviendas ante el proceso de reasentamiento poblacional en la zona de la quebrada Carossio.

En la cuarta etapa; se realizó el procesamiento de información donde se sistematizaron toda información que ha sido obtenida y levantada de campo, donde se ha analizado las variables e indicadores, según la metodología oficial planteada.

Según los datos recopilados, se ha podido elaborar las matrices en base a la metodología multicriterio con la escala Saaty, a fin de determinar las ponderaciones para el cálculo del análisis de la vulnerabilidad, asociados a los factores de fragilidad y resiliencia.

Se han elaborado los mapas temáticos en cuanto a las características de infraestructura urbana ubicadas en el ámbito de estudio, para ello se ha utilizado la herramienta

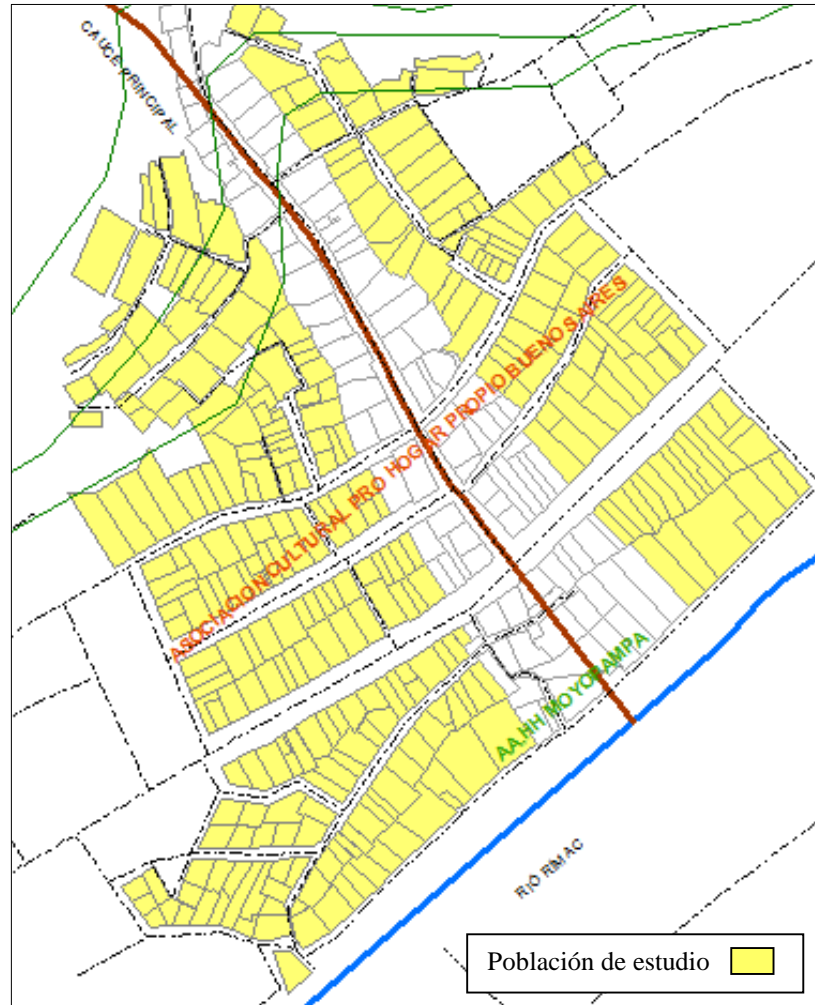
ARCGIS, obteniendo la base de datos de la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica.

3.3 Población y Muestra

3.3.1 Población o Universo de Estudio

La población o Universo de estudio será todos los habitantes que se encuentran expuestos a la probable ocurrencia de flujo de detritos en un ámbito más amplio de la quebrada Carossio, donde se ha considerado a 02 sectores: Asociación Cultural Pro Hogar propio Buenos Aires, y el AA.HH Moyopampa, teniendo un área total de 6.1377 ha. y un perímetro de 16527.8217 m (Información obtenida de la base cartográfica), asimismo se cuenta con una población estimada de 1666 habitantes y 400 viviendas por lote, información está dado por la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica. Ver figura N°6

Figura N°6- Representación gráfica de los lotes afectados indirectamente en la quebrada Carossio

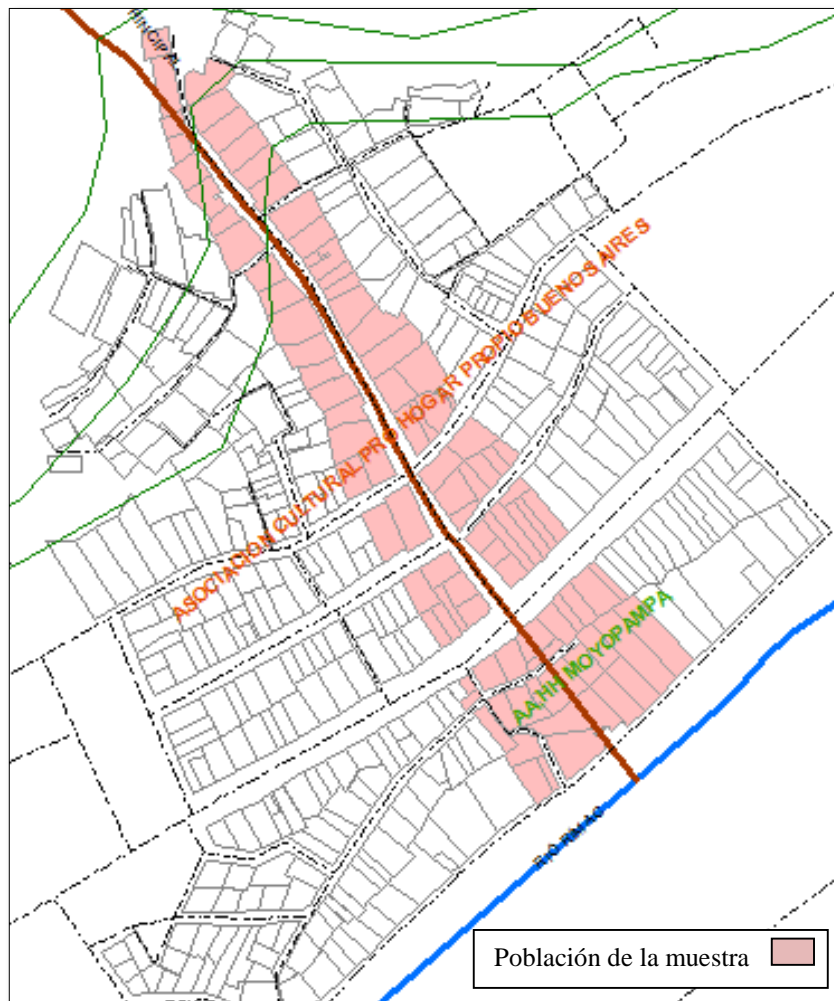


Elaboración Propia

3.3.2 Muestra

La muestra del estudio corresponde a la población que se encuentra asentada dentro faja marginal de la quebrada Carossio, delimitada por la Autoridad Nacional del Agua. Se determinó 92 lotes afectados directamente ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, obteniendo una muestra con un área total de 1.5130 ha. y un perímetro de 5083.1457 m (Información obtenida de la base cartográfica), asimismo se cuenta con una población estimada de 607 habitantes y 119 viviendas por Lote, información está dado por la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica. Ver figura N°7

Figura N°7- Representación gráfica de los lotes afectados del ámbito de la quebrada Carossio



Elaboración Propia

3.4 Delimitación Espacial y Temporal

El desarrollo de la presente investigación fue desarrollado ámbito urbano de la quebrada Carossio que comprende la Asociación Cultura Pro Hogar Propio Buenos Aires y el AA.HH Moyopampa, distrito de Lurigancho-Chosica, Provincia de Lima y Departamento de Lima, llevado a cabo durante los meses comprendidos entre Septiembre del 2017 y Marzo del 2018, considerando que la investigación es versátil, de acuerdo a las condiciones vulnerables de la zona.

3.5 Unidad de Análisis

La unidad de análisis será el ámbito territorial de la quebrada Carossio, que conforman los sectores de la Asociación Cultural Pro hogar Propio Buenos Aires y el AA.HH Moyopampa, una de las quebradas más propensas al deslizamiento de flujo de detritos, pertenece al distrito de Lurigancho-Chosica, Provincia de Lima, Departamento de Lima.

3.6 Equipos y Plataforma Tecnológica

3.6.1 Equipos

- Mapa Base (Base cartográfica digital obtenida de la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica)
- Cámara Fotográfica Canon Power Shot A2500, 5X de 16.0 Mega Pixel, color rojo, se ha registrado y recopilado información en el ámbito de estudio, para el análisis respectivo
- Laptop personal, se utilizó el software del ARCGIS para la elaboración de los mapas temáticos, la característica de la laptop es Corel i7, con un memoria RAM 8.00 GB, procesador de 2.40 Ghz.
- Materiales de escritorio, se utilizó lápiz, borrador, calculadora, libreta

3.6.2 Plataforma Tecnológica

- Arcgis 2010, útil para la elaboración de los mapas del análisis de vulnerabilidad
- Sigrid (Sistema de información para la Gestión del Riesgo de Desastres), se puede graficar y obtener información del movimiento de masa y el área urbana del ámbito de estudio.
- Google Earth Pro 2017, se representó de manera gráfica la quebrada Carossio.
- Microsoft Office 2013, para el desarrollo de la presente investigación
- Excel 2013, útil para la elaboración de las matrices de la metodología aplicada.

3.7 Técnicas e instrumentos

La recolección de datos será a base a lo siguiente:

- **Análisis documental:** Se recopilará la información escrita y documentada a nivel local así como también la información digital dado por la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica.
- **Entrevistas:** Se entrevistará a los habitantes del área de estudio, solo a un representante por cada lote de estudio, en este caso será 92 lotes de estudio (ver anexo N°1).
- **Observación de campo:** se recorrerá el perímetro y el área de estudio, a fin de evaluar la situación actual en función a su estado físico y socioeconómico (la visita a campo se realizó los días 06 y 07 de enero del presente año).

Para ello se recorrerá el ámbito urbano, analizando un diagnóstico integral del área de estudio, el estado físico de las viviendas y la percepción social que tienen los habitantes ante la ocurrencia de flujo de detritos, utilizando una cámara fotográfica para visualizar el estado actual de las viviendas de los 92 lotes.

- **Información geográfica digital:** Se utilizarán los medios electrónicos disponibles que permitan elaborar un diagnóstico físico del ámbito de estudio, extrayendo información de servidores web libres tales como: Google Earth Pro, Sigrid, Arcgis.
- **Internet:** Disponibilidad ilimitada de Internet para el funcionamiento de las plataformas tecnológicas.

3.8 Validez del Instrumento

La validez del instrumento se dará de acuerdo al juicio de expertos, para lo cual se ha elaborado 3 fichas con la escala del 1 al 5 para la valoración de los expertos, en cuanto al cuestionario realizado para la presente investigación (Anexo N°4).

3.9 Diagrama Metodológico

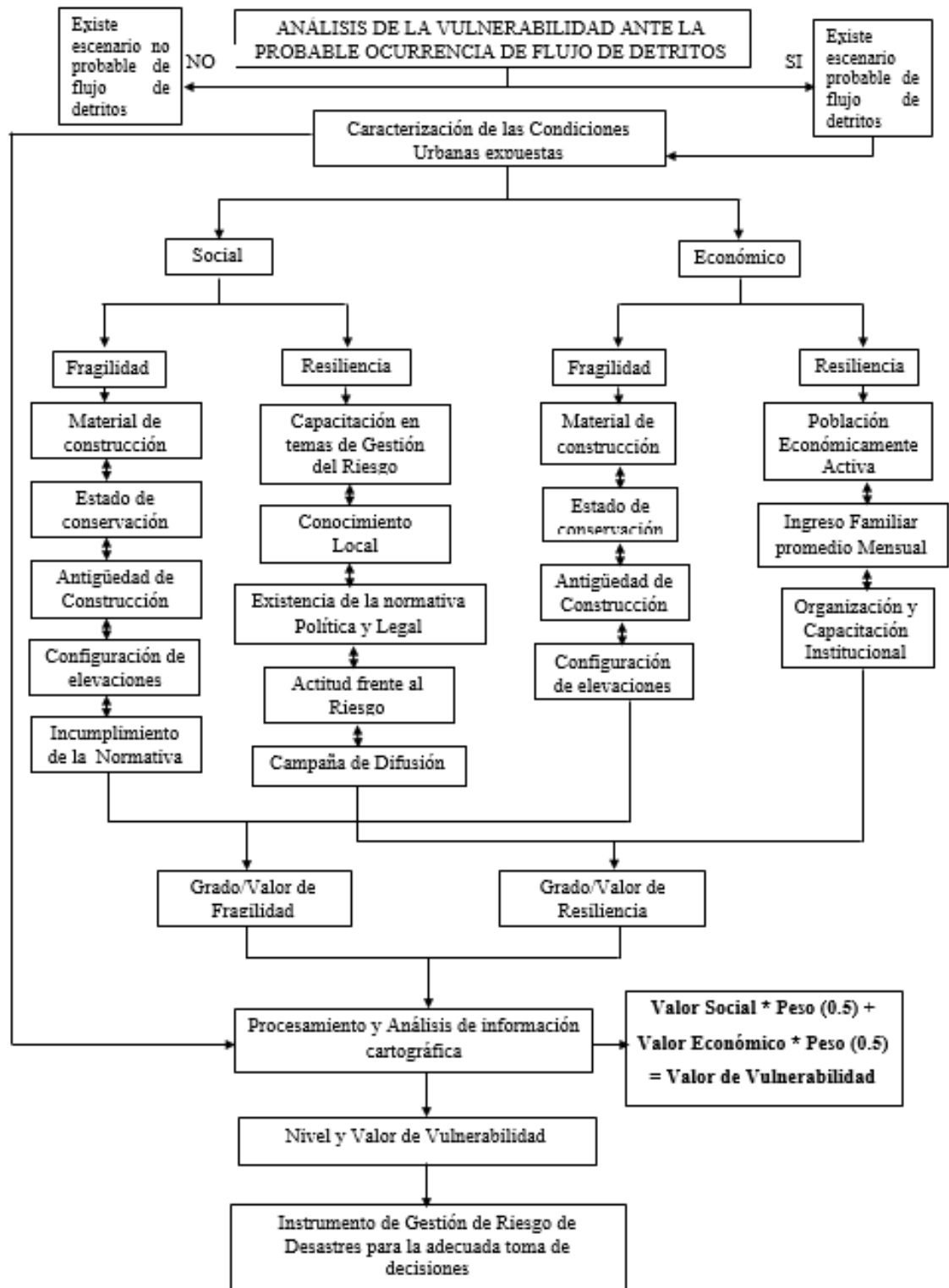


Figura N°8-Digrama Metodológico
Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DIAGNÓSTICO DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

4.1 Ubicación y Localización del área de estudio

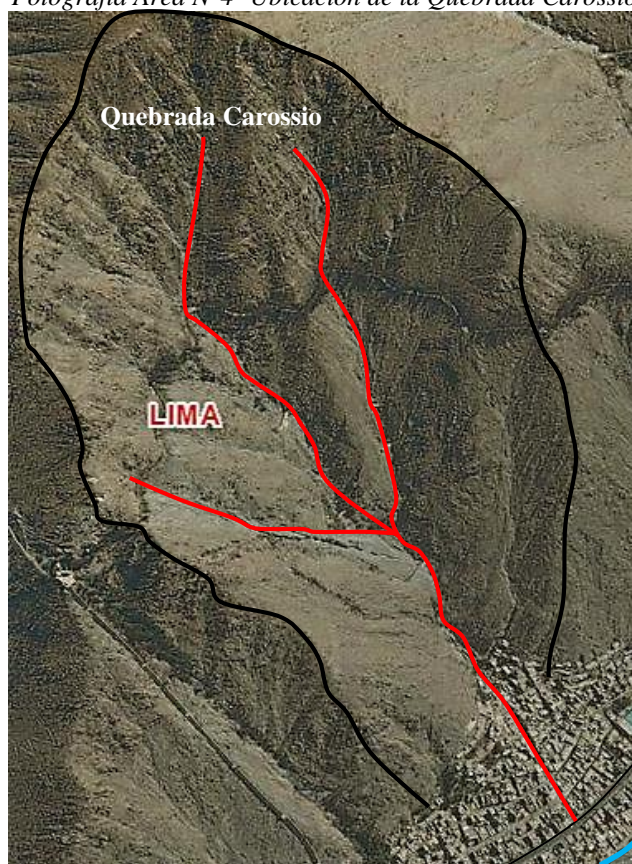
4.1.1 Ubicación

El ámbito de estudio se ubica en el distrito de Lurigancho-Chosica, perteneciente a la Provincia de Lima, del departamento de Lima.

4.1.2 Localización

La cuenca de recepción de la quebrada Carossio es alargada y presenta un cauce principal definido de dirección NO-SE que tiene una longitud de 1.64 km desde la cabecera hasta la desembocadura del río Rímac, entre las coordenadas UTM 315700E-8682200N; 316400E-8681200N y en los extremos limita con las quebradas Libertad y Corrales entre las coordenadas 315700E-8681600N; 316300E-8681800N respectivamente. Teniendo una fuerte pendiente de 40% aproximadamente.

Fotografía Área N°4- Ubicación de la Quebrada Carossio



Fuente: SIGRID-CENEPRED

En ella, se alberga la Asociación Cultural Pro Hogar Propio Buenos Aires y el AA.HH Moyopampa, el cual se ha desarrollado el presente estudio, donde los habitantes se han ubicado en el cono deyectivo de la quebrada entre los años 40 aproximadamente. Ver fotografía N°10.

Según su ubicación geográfica, se desarrolla de la siguiente manera

- Departamento: Lima
- Provincia: Lima
- Distrito: Lurigancho
- Localidad: Asoc. Cultural Pro Hogar Propio Buenos Aires y AA.HH Moyopampa
- Zona: Urbana
- Sector: Chosica
- Ubicación: Quebrada Carossio
- Altitud Media: 850 msnm

Fotografía N°10-Vista panorámica de ámbito de la quebrada Carossio, donde las viviendas se encuentran expuestas



Fuente Propia, 06-01-2018

4.1.3 Aspectos Generales

La faja marginal de la quebrada Carossio ha sido delimitado por la Autoridad Nacional del Agua, ingresado con Reg. CUT N°188535 de fecha 11 de Diciembre del 2015, mediante Resolución Directoral N°2058-2015-ANA-AAA-CAÑETE-FORTALEZA, elaborado por el Ministerio de Agricultura y Riego y la Autoridad Nacional del Agua, en una longitud aproximada de 0.50 Km, en las siguientes coordenadas:

Cuadro N°7-Coordenadas establecidas en la Resolución Directoral N°2058-2015-ANA-AAA-CAÑETE-FORTALEZA

INICIO		FINAL		TRAMO	UNIDAD
ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
311 116	8 681 389	316 419	8 680 997	0.5	KM

Fuente: ANA

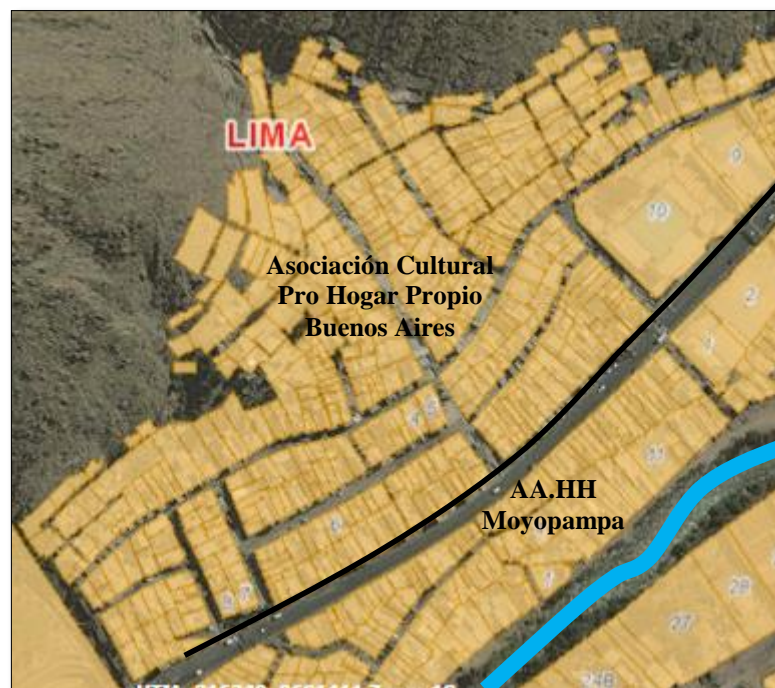
Está delimitado por un total de 14 hitos georreferenciales en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 07 hitos corresponden a la margen derecha y 07 hitos a la margen izquierda de la quebrada Carossio. (Ver Mapa N°2).

La quebrada Carossio ha sido declarada como zona de nivel de riesgo muy alto no mitigable ante flujo de detritos, para ello la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica y CENEPRED, han elaborado un informe de evaluación de riesgo en el área de influencia de las quebrada Rayos del Sol, Carossio y Libertad de manera integral.

Con fecha 23 de Octubre del 2013 la Presidencia de Consejo de Ministros emitió el Decreto Supremo N°115-2013-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para las zonas de muy alto riesgo no mitigable, generando un instrumento orientador para el proceso de reasentamiento poblacional, teniendo como instancia de coordinación institucional el Comité Multisectorial, y Ley que modifica la Ley N°29869, donde se adiciona el numeral 2a al artículo 4 de la Ley N°29869 con respecto a la definición de zona de riesgo recurrente; en acuerdo de Consejo N°010-2016/CDL, aprobada el 28 de Enero del 2016.

En la parte media y baja de la quebrada Carossio se encuentran ubicados 02 sectores; la Asociación Cultural Pro Hogar Propio Buenos Aires y el Asentamiento Humano Moyopampa, para lo cual según la delimitación por la Autoridad Nacional del Agua de la faja marginal de la quebrada Carossio, se han identificado 92 lotes afectados directamente, de los cuales 68 viviendas cuentan con título de propiedad, 11 viviendas no cuentan con título de propiedad, 06 viviendas se encuentran desocupadas y 07 lotes tienen otro tipo de uso, información obtenida por la Municipalidad distrital de Lurigancho. Ver figura N°9.

Figura N°9-Poblaciones del ámbito de la quebrada Carossio



Fuente: SIGRID-CENEPRD

La Asociación Cultura Pro Hogar Propio Buenos Aires cuenta con un plano de lotización el cual fue firmado y aprobado por Organismo de formalización de la propiedad informal (COFOPRI), proporcionado de manera física y actualmente el AA.HH Moyopampa no cuenta con un plano de lotización aprobado.

4.1.4 Accesibilidad

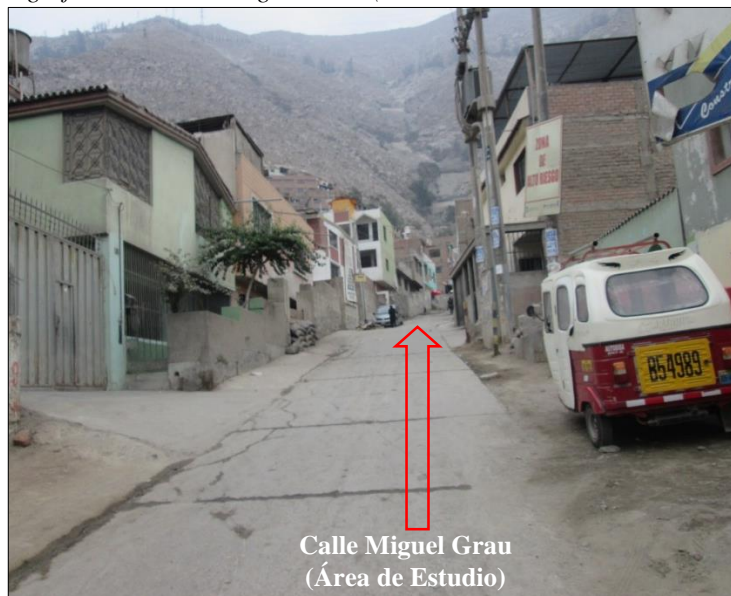
El acceso al área de estudio se da por una vía asfaltada desde Lima por la Carretera Central (Av. Independencia) hasta el Km36, donde se intersecta a la Calle Miguel Grau (Paradero Inca Cola). La quebrada Carossio no cuenta con un área libre hacia el río Rímac, ya que es obstruida por varias viviendas del AA.HH Moyopampa. Figura N°11, N°12 y N°13.

Fotografía N°11-Carretera Central intersecta a la Calle Miguel Grau



Fuente Propia, 06-01-2018

Fotografía N°12-Calle Miguel Grau (acceso directo al ámbito de estudio)



Fuente Propia, 06-01-2018

Fotografía N°13-Se observa la obstrucción del AA.HH Moyopampa



Fuente Propia, 06-01-2018

Cabe mencionar que ante la ocurrencia de flujo de detritos, la Carretera Central se ve afectado considerablemente, dado que no existe desembocadura que permita el desplazamiento adecuado de toda la masa aluviónica hacia el río, desbordándose por toda la Carretera Central y en las diferentes calles: Miguel Grau, Avelino Cáceres, Jorge Chávez y pasaje San Cristóbal.

4.1.4.1 Sistema Vial Local Principal

La vía principal es la Av. Independencia es un medio de comunicación entre la Ciudad de Chosica con la Ciudad de Lima Metropolitana, afectado ante la ocurrencia de flujo de detritos.

Se ha considerado con vía principal:

- **Miguel Grau:** Vía que funciona también como desplazamiento de flujo de detritos en el ámbito de la quebrada Carossio, siendo una vía asfaltada, que se encuentra en buen estado de conservación, tiene una longitud de 247.26 metros desde la parte alta hasta la Carretera Central. Ver figura N°14.

Fotografía N°14-Calle Miguel Grau (desplazamiento de flujo de detritos)



Fuente Propia, 06-01-2018

4.1.4.2 Sistema Vial Local Secundarios

- **Avelino Cáceres:** Vía perpendicular a la Calle Migue Grau, cuenta con un longitud de 36.52 metros de la margen derecha y 44.55 metros de la margen izquierda. Ver figura N°15 y 16.

Fotografía N°15-Calle Margen derecha



Fuente Propia

Fotografía N°16-Calle Margen izquierda



Fuente Propia

- **Jorge Chávez:** Vía perpendicular a la Calle Migue Grau, cuenta con un longitud de 22.06 metros de la margen derecha y 48.66 metros de la margen izquierda. Ver figura N°17 y 18.

Fotografía N°17-Calle Margen derecha



Fuente Propia

Fotografía N°18-Calle Margen izquierda



Fuente Propia

- **Pasaje San Cristóbal:** Vía perpendicular a la Calle Miguel Grau, que cuenta con un longitud de 37.19 de la margen izquierda y 13.54 de margen derecha metros. Ver figura N°19 y 20.

Fotografía N°19-Calle Margen izquierda



Fuente Propia

Fotografía N°20-Calle Margen derecha



Fuente Propia

Las vías internas, permiten el acceso hacia la zona de intervención, y a la vez se ven afectados por la caída de flujo de detritos.

Las vías secundarias, son vías asfaltadas, el cual se encuentran en buen estado de conservación, al ocurrir la caída de flujo de detritos desborda primeramente por la calle Miguel Grau (funciona como desfogue de flujo de detritos), luego por el pasaje San Cristóbal, la Calle Jorge Chávez, Avelino Cáceres y finalmente desborda hacia la Carretera Central (Av. Independencia) donde se acumula gran cantidad de desmonte y material aluvionico provenientes de las partes altas de la quebrada Carossio, debido a que no cuenta área libre hacia el río Rímac, por obstrucción de las viviendas del AA.HH Moyopampa, generando malestar en la vía principal de comunicación.

Cabe indicar que; por las vías secundarias Jorge Chávez, transitan vehículos menores (taxis y autos), siendo la Av. Independencia (Carretera Central) la vía principal, donde transitan vehículos menores y pesados.

4.1.5 Geología

Entre los principales aspectos que tienen relevante implicancia en la ocurrencia de un peligro están los aspectos geológicos geotécnicos, geomorfológicos, geodinámicos, según revisión de estudios previos y las vistas de reconocimiento de campo.

4.1.5.1 Aspectos Geológicos

En el reconocimiento de campo y estudios previos del INGEMMET, el ámbito de estudio se emplaza sobre afloramientos ígneos del grupo Santa Rosa constituidos por cuerpos tonalíticos-dioríticos y tonalítico-granodioríticos dentro del Batolito de la Costa, y por afloramientos ígneos del grupo Patap constituidos por cuerpos gabros-dioritas del cretáceo Superior.

Sus principales características son las siguientes:

- Rocas Intrusivas de la Unidad Patap
- Rocas Intrusivas de la Unidad Santa Rosa

Según lo manifestado y de acuerdo a la información recopilada en el área de estudio, la quebrada Carossio, se caracteriza de la siguiente manera, ver cuadro N°8.

QUEBRADA CAROSSIO			
CRONOESTRATIGRAFÍA			LITOESTRATIGRAFIA
ERA TEMA	SISTEMA	SERIE	UNIDAD ESTRATIGRÁFICA
CENOZOICO	CUATERNARIO	PLEHISTOCENO	DEP. ALUVIALES

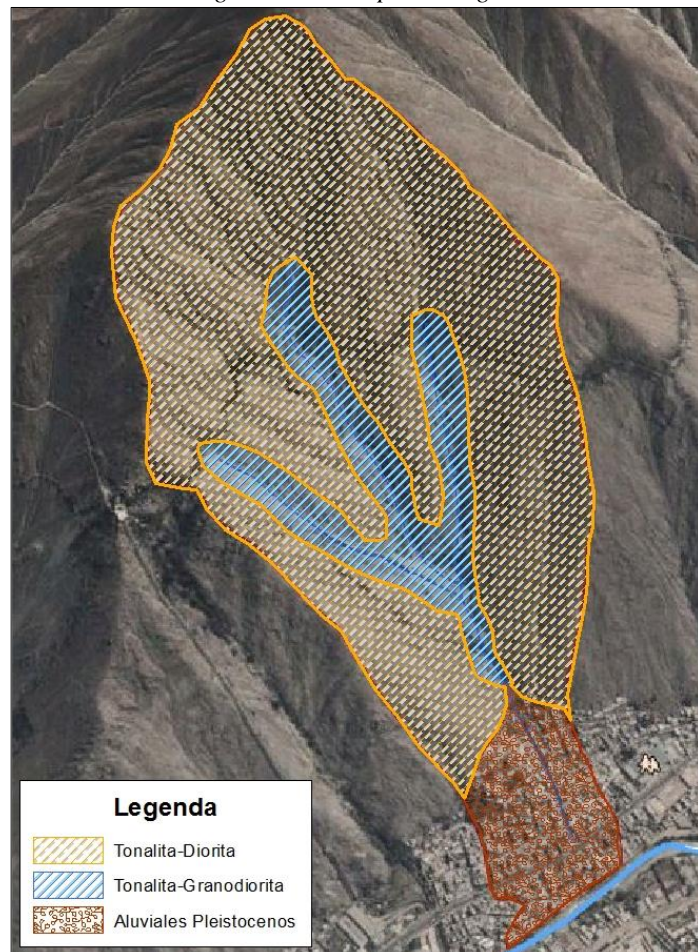
Cuadro N°8- Caracterización de aspectos geológicos de la quebrada Carossio

Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia

En el ámbito afloran mayormente rocas intrusivas de tipo granodioritas y dioritas (Palacios et al., 1992). Estas rocas se encuentran afectadas por diaclasas, fracturas y fallas geológicas y diques de composición andesítica que facilitan la meteorización físicoquímica. Ver figura N°10.

Este proceso de descomposición y fragmentación de las rocas produce abundante material suelto (detritos) que se denominan depósitos inconsolidados tienen amplia distribución en el área de la microcuenca.

Figura N°10- Mapa Geológico



*Elaboración Propia
Fuente: Ingemmet, 2015*

4.1.5.2 Aspectos Geotécnicos

Según el estudio realizado por el IGP, se ha determinado para el área de estudio de la quebrada Carossio, es el tipo de Suelo SP-SM (según la clasificación del sistema Unificado de Clasificación de Suelos-SUCS), el cual corresponde a arenas pobremente gradadas con finos limosos arcillosos y fragmentos de rocas redondeadas que se encuentran en la Asoc. Buenos Aires (Urb. Moyopampa) y Villa Don Bosco. El contenido de humedad es menor a 2 %, no presenta plasticidad.

4.1.5.3 Aspectos Geomorfológicos

Según la Carta Geológica Nacional, la zona de Chosica corresponde a la geoforma regional denominada Estribaciones Andinas Occidentales, cuya característica corresponde a las laderas y crestas marginales de la cordillera andina, de topografía abrupta, formada por plutones y stocks del batolito costanero, que ha sido disectado por el río Rímac y las quebradas tributarias a él.

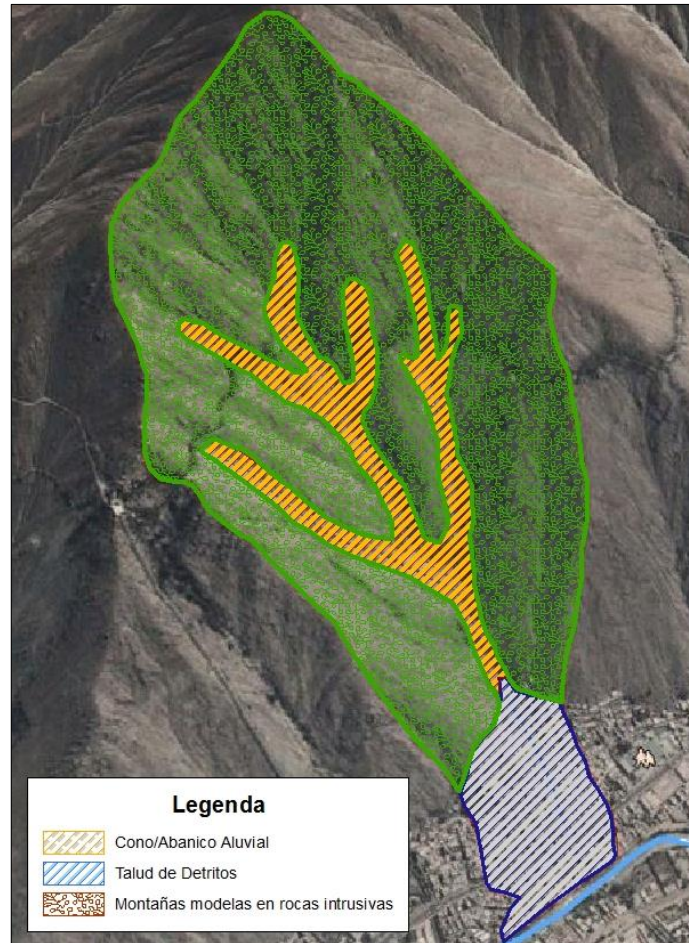
Asimismo para el área de estudio (quebrada Carossio) se ha determinado las siguientes geoformas. Ver cuadro N°9 y figura N°11.

Cuadro N°9- Características de aspectos geomorfológicos de la quebrada Carossio

Unidad Geomorfológica	Características
Origen Denudacional	Montañas modeladas en rocas intrusivas
Origen Gravitacional	Talud de detritos
Origen Fluvio Aluvional	Glacis Cono/Abanico-aluvial

*Elaboración Propia
Fuente: IGP*

Figura N°11- Mapa Geomorfológico



Elaboración Propia
Fuente: Ingemmet, 2015

4.1.5.4 Aspectos Geodinámicos

En el área de estudio se han identificado dos peligros: el flujo de detritos y la caída de rocas, para lo cual el proceso de geodinámica superficial, está sometida a procesos de intemperismo y meteorización que conduce a la ocurrencia del movimientos en masa.

4.1.6 Suelo ¹⁷

Basados en el análisis de los registros de excavaciones realizados por el CISMID, se han establecido los perfiles estratigráficos para el distrito de Lurigancho-Chosica que se describe a continuación:

¹⁷ Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico en Lima y Callao - Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres - UNI

De acuerdo a los perfiles de suelos evaluados se puede indicar que el distrito de Lurigancho superficialmente está conformado por relleno en algunos sectores y suelo natural en su mayor parte, en general podemos sectorizar al distrito en varias zonas de acuerdo al material encontrado, de la siguiente manera:

- a) Zonas colindantes con el río Rímac
- b) Zona correspondientes a las faldas de los cerros
- c) Zonas de antiguas canteras para los ladrillos

Para ello; según la evaluación realizada por el CISMID, y la recopilación obtenida en campo, podemos determinar que el área de estudio le corresponde la “Zonas a las faldas de los cerros”, asimismo según el mapa de suelos del Perú y de acuerdo a los aspectos geográficos, climático y vegetación, el área de estudio se define como laderas peñascosas y de topografía abrupta, constituida por el Gran Grupo Edáfico dominado “Litosoles Desérticos”.

4.1.7 Relieve

Según estudio por el IGP, donde se ha utilizado como base la información geológica regional del INGEMMET, se ha determinado que el relieve del distrito de Lurigancho, presenta la forma típica en V propios de cauce de ríos y un fondo angosto limitado por cadenas montañosas de moderada a fuerte pendiente.

Se han identificado la existencia de cinco unidades geomorfológicas realizadas en cinco rangos de pendientes identificados de la siguiente manera:

Cuadro N°10- Rangos de pendientes identificados en el área urbana de Chosica

Unidad Geomorfológica	Pendiente
Quebradas (Qb)	> 20°
Terrazas (Te)	0° - 15°
Colinas (Co)	15° - 25°
Ladera de pendiente media (Lpm)	25° - 35°
Ladera empinada (Le)	> 35°

Elaboración Propia

Fuente: IGP

En el área de estudio se encuentra dentro de la Unidad “Laderas de pendiente media y empinada”, según información recopilada y trabajo de campo.

4.1.8 Altitud

De acuerdo a la información que comprende la Carta Nacional del IGN y de acuerdo a lo datos recopilados por los estudios técnicos y en campo, la quebrada Carossio, tiene una longitud de 1.64 km, se inicia a 1623 m.s.n.m, con un rumbo N°40W.

4.1.9 Pendiente

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

- Muy altas pendientes: de 45° a más, indican escarpes muy fuertes en las laderas y tienen una influencia muy alta para la susceptibilidad a los movimientos en masa.
- Altas pendientes: de 45-35° tienen influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos en masa, representando en el terreno laderas escarpadas de las montañas y colinas.
- Moderadas pendientes: 35-20° tienen influencia media en la susceptibilidad a los movimientos en masa. Se representan en el terreno en laderas y piedemonte cercanas al cauce de las quebradas.
- Bajas pendientes: entre 20 y 15°, representan una influencia baja en la susceptibilidad a los movimientos en masa, se representa en el fondo de valle y los taludes detríticos.
- Muy bajas pendientes: menores a 15°, áreas de muy baja influencia en la susceptibilidad a los movimientos en masa tipo caídas y derrumbes; sin embargo es el área donde se explayan los sedimentos arrastrados, representa los conos de deyección de los cursos esporádicos y frecuentes.

Según estudios realizados por el CENEPRED e información recopilada de campo la quebrada Carossio tiene una pendiente de 40° aproximadamente, el cual está considerada como “Alta pendiente: 35-45°”, tienen influencia alta en la susceptibilidad a los movimientos en masa, representando en el terreno laderas escarpadas de las montañas y colinas.

4.1.10 Ecología

Para el área de estudio se presenta un clima de estepa de lluvias de verano. Según el Mapa Ecológico del Perú, la zona de vida que corresponde a la quebrada Carossio es: desierto perárido-Premontano Tropical (dp-PT).

4.1.11 Cobertura Vegetal

Según la inspección realizada en campo se ha podido constatar que en la quebrada Carossio, en la parte media y baja existe poca vegetación con formación de semidesierto y con algunos arbustos. Ver fotografía N°21.

Fotografía N°21-La existencia de cobertura vegetal en la quebrada Carossio es escasa



Fuente Propia, 06-01-2018

4.1.12 Hidrografía

El Recurso hídrico, representa un elemento vital para el abastecimiento del uso de los habitantes de la quebrada Carossio, ligada principalmente a las ocurrencias de precipitaciones pluviales en los meses de Diciembre-Marzo, donde en ocasiones se presentan lluvias torrenciales, que afectan el abastecimiento de agua potable para el consumo de la población, dejando por días sin agua a los habitantes.

La quebrada Carossio tiene una pronunciada pendiente, el cual al activarse a consecuencia de las precipitaciones pluviales, la cantidad de agua procedente es considerable, el transporte de la masa es violento y de gran volumen, agua y lodo discurren por las tributarias y laderas de la quebrada, llegando a desbordar en la Carretera Central, ya que no cuenta con desembocadura directa al río Rímac.

En cuanto a la capacidad del almacenamiento del recurso hídrico en la Ciudad de Chosica es insuficiente para la distribución de toda la población, que sigue creciendo de manera horizontal, ocupando zonas de laderas y quebradas.

En el diagnóstico de la situación actual del Recurso Hídrico en la Ciudad de Chosica, indica que la cobertura de la población en el medio urbano era del orden 86% en agua potable; pero en forma racionada; que con el paso de los años se tiene la disminución del caudal de los pozos existentes; por que los acuíferos existentes tienden a secarse en los meses de estiaje, agudizándose ésta problemática en el casco urbano de Chosica, según información dada por la Sub Gerencia de Servicios Hidráulicos de la Municipalidad distrital de Lurigancho.

Las fuentes donde se captan el agua en la ciudad de Chosica son de tipo subterránea, que se dan por Galerías Filtrantes y pozos tubulares, el cual abastece a la población de la margen derecha e izquierda del río Rímac.

La población ubicada en el ámbito de estudio es abastecida por dos fuentes:

- Galerías Filtrantes-Pomaticla
- Pozos Tubulares - Margen Derecha Del Río Rímac

Los pozos ubicados en la ciudad de Chosica aprovechan las aguas subterráneas, por lo que las variaciones climatológicas afectan significativamente la disponibilidad de la fuente.

Los habitantes de la Asociación Cultural Pro Hogar propio Buenos Aires son abastecidos por un tanque ubicado en la parte alta media de la ladera, las aguas provenientes son de la Empresa ENEL, no se encuentra tratada, es por ello que existe una junta vecinal en la zona, donde se realizan en periodos continuos el tratamiento del agua, a fin de filtrar a las viviendas de agua potabilizada, sin contar con el apoyo de la

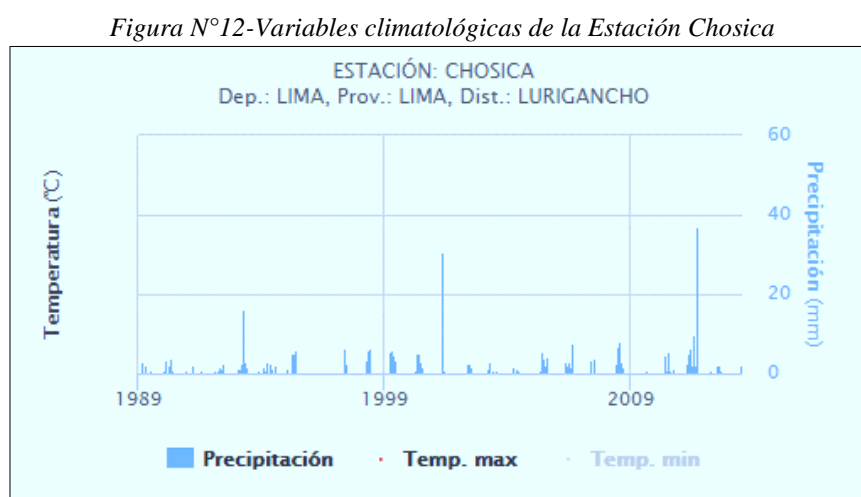
Municipalidad, ya que los habitantes no realizan el pago por el consumo de agua, pero si la junta vecinal recolecta S/.3 soles por cada propietario para el mantenimiento del agua.

Los habitantes del AA.HH Moyopampa, son abastecidos a través de dos fuentes: el 30% por los pozos tubulares y el 70% por galerías filtrantes de Pomaticla, existiendo también en la zona, 02 reservorios en la Calle Jorge Chávez, el cual abastece de agua a la población. El mantenimiento lo realiza la Municipalidad distrital de Lurigancho, ya que los pobladores pagan por el consumo de agua potable aproximadamente entre S/.16 a S/.20 soles mensuales.

4.1.13 Meteorología

El distrito de Lurigancho cuenta una estación meteorológica tipo convencional-Hidrológica, que es controlado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en el cual muestran datos estadísticos e históricos, donde se observa el caudal registrado (m³/s) en los meses de Enero-Marzo, que ocurren lluvias torrencial, provocando la activaciones de las diferentes quebradas del distrito, entre ellas la quebrada Carossio, causando daños de gran envergadura.

En la figura N°12 se muestra la información y el periodo del registro de las variables climatológicas de la Estación Chosica, entre los años 1989 al 2009.



4.1.13.1 Precipitación

La estación pluviométrica en la cuenca del Río Rímac proviene del registro de 27 Estaciones Meteorológicas, el cual existe una estación en Chosica que actualmente se encuentra en funcionamiento. Cabe indicar que la precipitación anual del Distrito de Lurigancho-Chosica es de 2437 mm, teniendo una precipitación mínima de 164 mm y máxima de 245 mm.

El comportamiento estacional de la precipitación, en el distrito de Lurigancho Chosica se detalla a continuación:

- El período de lluvias en el distrito comienza en los meses de Diciembre a Marzo, en ocasiones hasta Abril, se presentan lluvias esporádicas, que en ocasiones suelen intensificarse con mayor magnitud, provocando así la activación de la quebrada Carossio, generando la caída de flujo de detritos de la parte alta de la quebrada.
- El periodo seco en el distrito, comprende los meses de Abril a Noviembre, las precipitaciones son escasas en esos meses.

4.1.13.2 Temperatura

El área de estudio presenta característica de temperaturas semicálido, valores comprendido entre 19,25°C y 19,50°C. Dentro de la escala de clasificación climática desarrollada por el método de Thornthwaite (SENAMHI, 1988), la quebrada Carossio, es considerada un área árida, esta zona costera es catalogada como una ciudad árida con deficiencia de lluvias en todas las estaciones, temperatura semicálido y condiciones normales de humedad.

CAPÍTULO V. RESULTADOS

De acuerdo a los trabajos realizados en campo, se ha identificado las condiciones físicas urbanas en el ámbito de estudio, considerando la encuesta técnica de la verificación de los lotes estudiados, de la siguiente manera:

5.1 Caracterización Urbana

5.1.1 Población

Según dato obtenido por la Municipalidad distrital de Lurigancho y según estudio realizado por COFOPRI, se estima una población total de 1666 habitantes en todo el ámbito de la quebrada Carossio, en ellas se encuentra la Asociación Cultural Pro Hogar Propio Buenos Aires, y el AA.HH Moyopampa.

Sin embargo; para el ámbito de estudio, se tiene una población validada de 607 habitantes que representan 79 lotes ocupados y 119 viviendas por lote, los cuales son afectados directamente ante la probable ocurrencia de flujo de detritos y están dentro de la faja marginal de la quebrada Carossio, delimitada por la Autoridad Nacional del Agua. Cabe indicar que 06 lotes se encuentran desocupados y 07 lotes tienen otro tipo de uso de suelo.

5.1.2 Actividades Económicas

En la inspección realizada en el ámbito de la quebrada Carossio, se observó pequeños comercios tales como por ejemplo: bodegas. Muchos de ellos, se encuentran dentro de sus viviendas (ocupando un área de 154 m² aproximadamente), los cuales dichos productos abastecen a toda la población, siendo de primera necesidad, debido a que los comercios grandes se encuentran en la Ciudad de Chosica (Casco Urbano).

En el ámbito de estudio, se han observado 02 lotes de uso comercial, según las siguientes fotografías N°22 y 23.

Fotografía N°22-Lote de uso comercial 1, con grietas en las paredes, con exposición de humedad, con estructura deficiente, construcción sin asesoramiento técnico



Fuente Propia, 06-01-2018

Fotografía N°23- Lote de uso comercial 2, con grietas en las paredes, con exposición de humedad, con estructura deficiente, construcción sin asesoramiento técnico



Fuente Propia, 06-01-2018

5.1.3 Servicios Básicos

Para el ámbito de estudio, todos los lotes cuentan con los servicios básicos (agua, energía eléctrica, desagüe), adicionalmente muchos de ellos cuentan con cable mágico y teléfono.

La empresa ENEL (Central Hidroeléctrica Moyopampa), brinda agua no purificada a los habitantes de la Asociación Pro Hogar Propio Buenos Aires, para lo cual la junta vecinal de dicha asociación realiza el mantenimiento y la purificación del agua potable, se da a través del tanque y la limpieza con frecuencia que se realiza en la zona, pagando por ello S/3.00 soles mensuales por cada propietario, administrada por la Junta vecinal, no interviene la Municipalidad. Los pobladores del AA.HH Moyopampa, son abastecidos de agua por los pozos tubulares y galerías filtrantes de pomaticla, donde la Municipalidad realiza el mantenimiento del servicio de agua potable purificado para el consumo humano, considerando que para el servicio se paga el monto de S/16.00 a S/20.00 nuevos soles mensuales.

La Empresa Luz del Sur, ubicado en la Calle 28 de Julio, brinda energía eléctrica (alumbrado público y privado) a todos los pobladores del distrito de Lurigancho, incluyendo el área de estudio, pagando por ello S/50.00 soles a más, dependiendo del uso del consumo.

Para el ámbito de estudio, se tienen que 38 lotes son abastecidos de agua por empresa ENEL y 54 lotes restantes son abastecidos por pozos y galerías filtrantes.

5.1.4 Uso de Suelo

En la distribución de los usos de suelos urbanos en el distrito de Lurigancho, predomina el uso residencial, y en segundo orden el uso destinado al equipamiento urbano, conformado principalmente por equipamiento educativo. Los usos de suelo forman parte de la estructura urbana del territorio.

Mediante la Ordenanza N°1099, la Municipalidad de Lima Metropolitana “Aprueba el reajuste integral de la zonificación de los usos del suelo de los distrito de Ate,

Chaclacayo y Lurigancho-Chosica que forman parte de las áreas de tratamiento normativo I, II y IV de Lima Metropolitana con fecha 30 de noviembre del 2007.

En el artículo 1° Plano de zonificación de los usos del suelo; se menciona, aprobar el plano de zonificación de los usos de suelo de los distritos de Ate, Chaclacayo y Lurigancho-Chosica, los cuales forman parte de las áreas de tratamiento normativo I, II y IV de Lima Metropolitana.

Según lo manifestado, el ámbito de estudio, se clasifica como uso Residencial de Densidad Media (RDM).

Es por ello, que según información recopilada, se ha obtenido lo siguiente:

5.1.4.1 Uso Comercial Vecinal

El área de estudio cuenta con 2 establecimientos de comercio vecinal, la cual está ubicada en las siguientes direcciones:

- Comercial N°1: está ubicada en la calle Jorge Chávez N°402 de la Asociación Cultura Pro Hogar Propio Buenos Aires, en ella se puede observar la venta de productos de primera necesidad (verduras, higiene, medicamentos, etc.), tiene un área de 42.41 m² con un perímetro de 27.52 m. Ver Fotografía N°24
- Comercial N°2: está ubicada en la Av. Independencia N°410 del AA.HH Moyopampa, en ella se puede observar la venta de productos de primera necesidad (verduras, higiene, medicamentos, etc.). cuenta con un área de 95.64 m² con un perímetro de 40.55. Ver fotografía N°25

Cabe indicar que los establecimientos de comercio vecinal se encuentran ubicados dentro de la franja marginal de la quebrada Carossio, delimitada por la Autoridad Nacional del Agua (dentro de los 92 lotes que son afectados directamente).

Fotografía N°24-Comercial N°1



Fuente Propia, 06-01-2018

Fotografía N°25-Comercial N°2



Fuente Propio, 06-01-2018

5.1.4.2 Uso Residencial

Los lotes de uso residencial, se encuentra establecido en el plano de zonificación de usos de suelo del distrito de Lurigancho-Chosica, aprobado mediante Ordenanza N°1099 por la Municipalidad de Lima Metropolitana, en el año 2007.

Para el área de estudio se cuenta con 92 lotes que están agrupadas en 11 manzanas con código de referencia catastral, según el plano del distrito de Lurigancho-Chosica. Ver cuadro N°11.

Cuadro N°11-Cantidad de viviendas de uso residencial

ITEM	MANZANA CATASTRAL	CANTIDAD DE LOTES	OBSERVACIONES
1	037	22	
2	038	02	
3	039	04	
4	030	07	
5	029	02	
6	026	09	
7	025	08	
8	028	10	
9	024	14	
10	027	08	04 terrenos están sin construcción
11	023	06	
TOTAL		92	

Elaboración Propia

Generalmente las viviendas identificadas, en el área de estudio predominan las construcciones de material noble (ladrillo y cemento), techos de calaminas, con pisos del 1 hasta 4 pisos, mayormente las viviendas se encuentran en mal estado de conservación, a consecuencia del eventos suscitados en el año 2015, según lo manifestado por los vecinos de la zona, la activación de la quebrada Carossio en el año 2015 destruyó gran parte de las viviendas, a consecuencia de la magnitud del flujo y sumado la caída de una maquinaria pesada en funcionamiento en la parte alta de la quebrada Carossio, el cual acrecentó los daños. La Calle Miguel Grau es una vía principal y a la vez funciona como desplazamiento del flujo de detritos de la quebrada Carossio.

5.1.4.3 Otros Usos

Para otros tipos de uso; en el área de estudio se puede observar equipamientos complementarios como es culto religioso.

- Culto Religioso denominado “IGLESIA EVANGÉLICA PENTECOSTAL DEL PERÚ MOYOPAMPA”, está ubicado en la calle Parquillana y Carrillo N°428 del AA.HH Moyopampa, cuenta con un área de 156.53 m² con un perímetro de 52.2. Ver fotografía N°26.

Fotografía N°26-Otro tipo de uso: Iglesia evangélica



Fuente Propia, 06-01-2018

5.1.4.4 Terrenos Baldío

En la parte alta de la quebrada Carossio, existen áreas de terrenos baldío, a la fecha no presenta ni uso ni construcción alguna. Sin embargo dichas áreas cuenta con título de terreno, estas se ubican en la calle Miguel Grau, 04 lotes se encuentran ubicadas en la Mz 27, de la margen derecha de la quebrada, lotes: N° 01, 02, 03 y 08 según código de la referencia catastral. Ver fotografía N°27, N°28, N°29 y N°30.

Fotografía N°27-Terreno Baldío lote 2



Fuente Propio, 06-01-2018

Fotografía N°28-Terreno Baldío lote 8



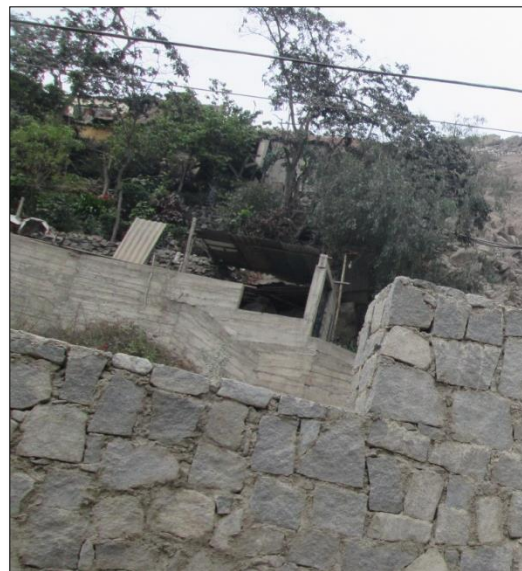
Fuente Propio, 06-01-2018

Fotografía N°29-Terreno Baldío lote 1



Fuente Propio, 06-01-2018

Fotografía N°30-Terreno Baldío lote 3



Fuente Propio, 06-01-2018

Dichos lotes se cuentan con área y perímetro de la siguiente manera:

Cuadro N°12-área y perímetro de terrenos baldío

<i>Manzana</i>	<i>Lote</i>	<i>Área</i>	<i>Perímetro</i>
27	001	124.85	45.00
	002	217.70	67.55
	003	78.71	35.70
	008	287.55	68.40

Fuente: Base Catastral, Elaboración Propia

5.2 Detalle Cuantitativo de los Uso de Suelo en el ámbito de estudio

Para el diagnostico cuantitativo en el ámbito de estudio, se ha obtenido los siguientes aspectos físicos de cada lote:

5.2.1 Uso de Suelo

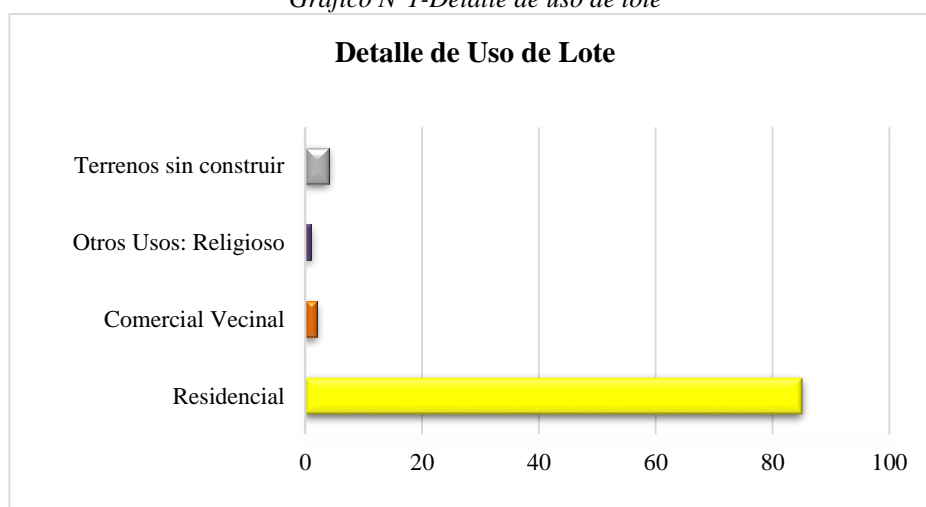
Según el análisis realizado para los usos de suelo en el área de estudio, se tiene las siguientes cantidades, según lo inspeccionado en campo Ver cuadro N°13:

Cuadro N°13-Cantidad de Lotes del ámbito de estudio

Detalle de uso de Lote	Cantidad	Total
Residencial	85	92 Lotes
Comercial Vecinal	02	
Otros Usos: Religioso	01	
Terrenos Baldío	04	

Elaboración Propia, 07-01-2018

Grafico N°1-Detalle de uso de lote



Elaboración Propia, 07-01-2018

5.2.2 Tipo de Ocupación Residencial-

Realizada la visita a campo y la información recopilada la ocupación residencial se ha obtenido lo siguiente, en el cuadro N°14:

Cuadro N°14-Lotes de ocupación residencial

Detalle de ocupación	Cantidad	Total
Viviendas ocupadas	79	85
Viviendas desocupadas	06	

Elaboración Propia, 07-01-2018

Grafico N°2- Porcentaje de lotes con ocupación residencial



Elaboración Propia

5.2.3 Tipo de Vivienda con Ocupación

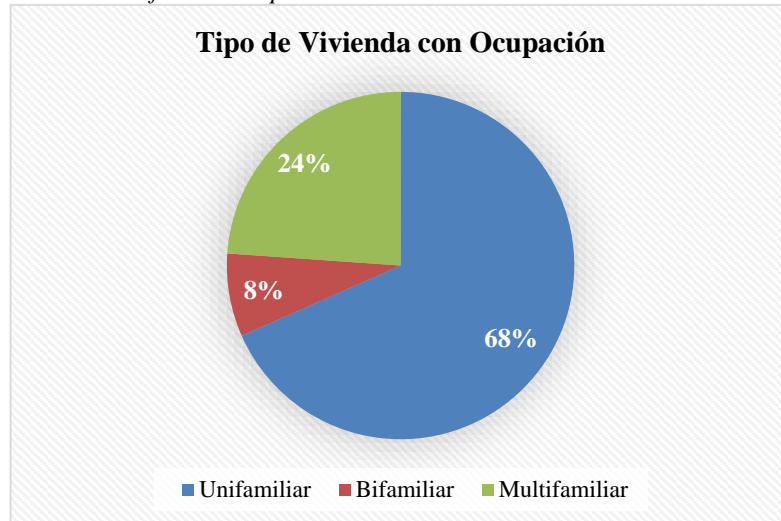
Realizada la visita a campo y la información recopilada para la ocupación residencial con viviendas ocupadas, se han obtenido lo siguiente en el cuadro N°15:

Cuadro N°15-Cantidad de Vivienda con Ocupación

Tipo de vivienda	Cantidad		Población
	N° de lotes	N° de vivienda por lote	
Unifamiliar	60	60	415
Bifamiliar	07	14	47
Multifamiliar	12	45	145
TOTAL	79	119	607

Elaboración Propia, 07-01-2018

Gráfica N°3-Tipo de viviendas en el ámbito de estudio



Elaboración Propia, 07-01-2018

5.2.4 Situación de lotes ocupados con título de propiedad

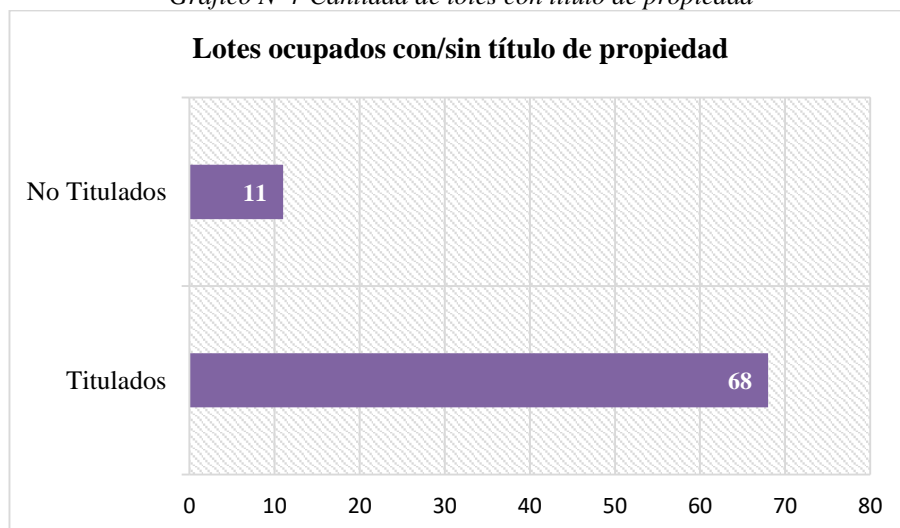
Realizada la visita a campo y la información recopilada por la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica para los lotes de uso residencial, se han obtenido lo siguiente, en el cuadro N° 16:

Cuadro N°16-Lotes ocupados con título de propiedad

Detalle de títulos	Información validad	Total
Titulados	68	79
No Titulados	11	

Fuente: MDLCH, Elaboración Propia

Gráfico N°4-Cantidad de lotes con título de propiedad



Elaboración Propia, 07-01-2018

5.2.5 Situación Constructiva de las Viviendas

Realizada la visita a campo, y según la encuesta realizada a los titulares de las viviendas, podemos determinar que todas las viviendas han sido construidas sin asesoramiento técnico, es decir, no están de acuerdo a las especificaciones técnicas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

5.2.6 Altura de las Edificaciones

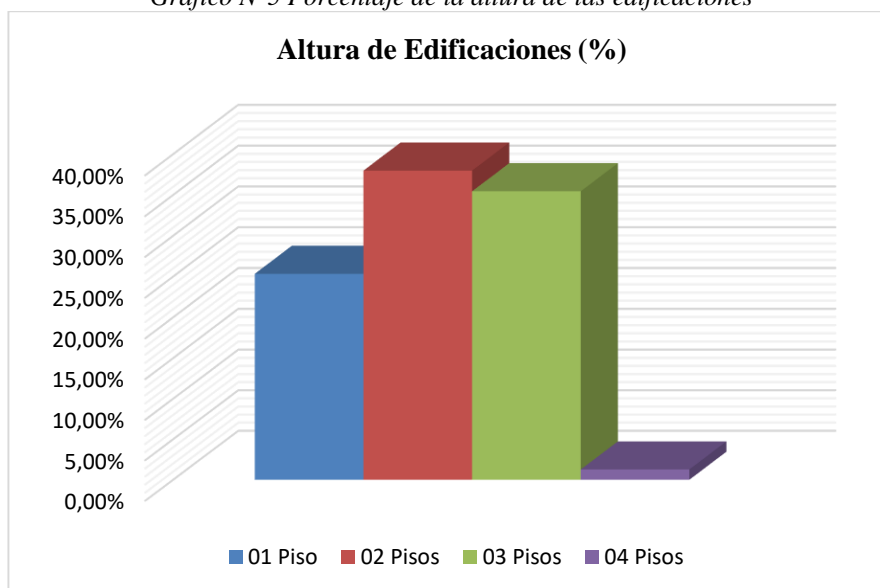
Según la visita de campo y la información recopilada, para el área de estudio se tienen que las edificaciones de las viviendas, presentan desde 1 a 4 números de pisos, en la cual predominan las viviendas de 2 pisos, donde existen 30 Viviendas de esa altura, obteniendo lo siguiente, en el cuadro N°17:

Cuadro N°17-Altura de las edificaciones

Detalle de pisos	Información validada	Porcentaje
01 Piso	20	25.32%
02 Pisos	30	37.97%
03 Pisos	28	35.44%
04 Pisos	01	1.27%
<i>Total</i>	79	100%

Elaboración Propia, 07-01-2018

Grafico N°5 Porcentaje de la altura de las edificaciones



Elaboración Propia

5.2.7 Tipo de material predominante.-

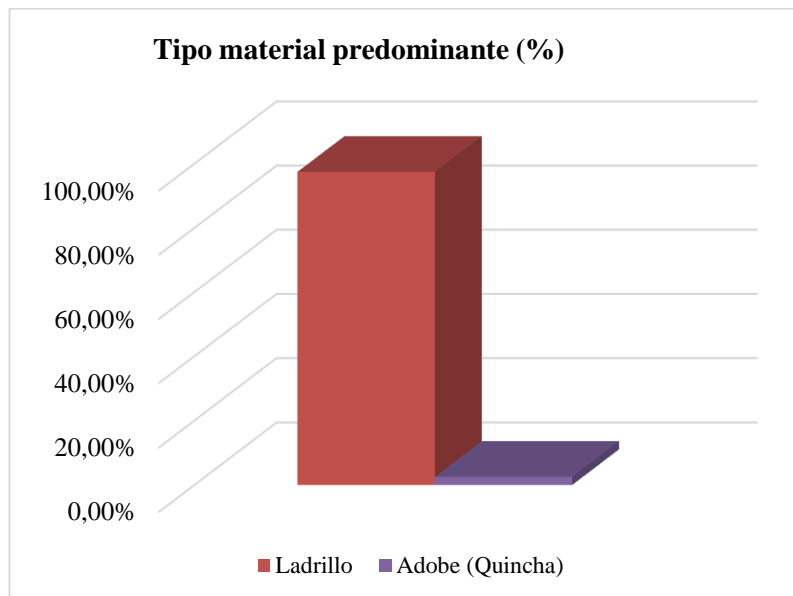
Según la visita de campo y la información recopilada, para el área de estudio se tienen que las edificaciones de las viviendas, presentan diferentes tipos de materiales: Ladrillo y Adobe (Quincha), en la cual predomina el tipo de material de Ladrillo, existiendo 77 viviendas ocupadas, obteniendo lo siguiente, en el cuadro N°18:

Cuadro N°18-Tipo de material predominante

Detalle de tipo de material	Información validada	Porcentaje
Ladrillo	77	97.47%
Adobe (Quincha)	02	2.53%
<i>Total</i>	79	100%

Elaboración Propia, 07-01-2018

Grafico N°6 Porcentaje del tipo de material predominante



Elaboración Propia

5.2.8 Antigüedad y Estado de Conservación

Según la inspección realizada y de acuerdo a la encuesta realizada a la población del área de estudio, la antigüedad que presenta en general las viviendas es de aproximadamente 40 años, según los siguientes intervalos. Ver cuadro N°19 y N°20:

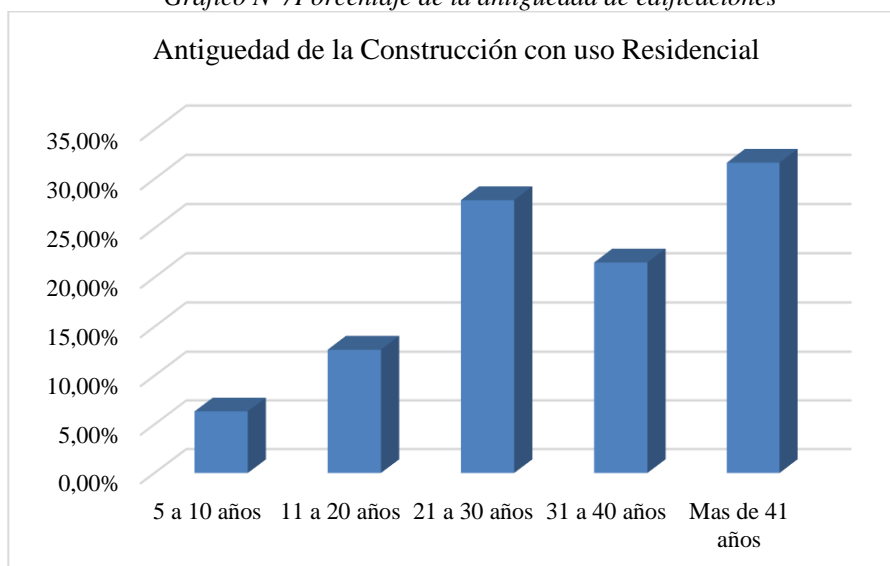
❖ Antigüedad

Cuadro N°19-Antigüedad de las edificaciones

Antigüedad de la Construcción con uso residencial		
Intervalo de Tiempo	Cantidad	Registro Porcentual
5 a 10 años	05	06.33%
11 a 20 años	10	12.66%
21 a 30 años	22	27.85%
31 a 40 años	17	21.52%
Más de 40 años	25	31.65%
<i>Total</i>	<i>79</i>	<i>100%</i>

Elaboración Propia, 07-01-2018

Grafico N°7 Porcentaje de la antigüedad de edificaciones



Elaboración Propia

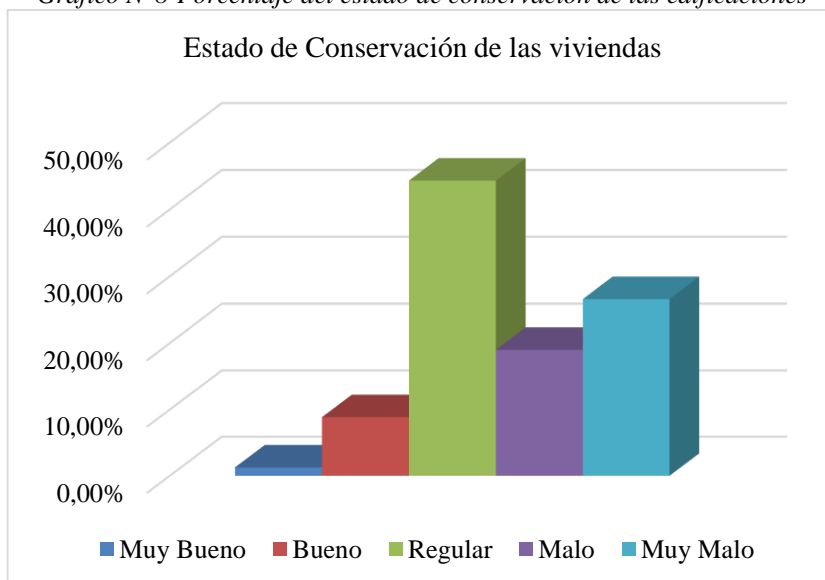
❖ **Estado de Conservación**

Cuadro N°20-Estado de conservación de las edificaciones

Estado de Conservación de los Predios		
Estado	Cantidad	Registro Porcentual
Muy Bueno	01	1.27%
Bueno	07	8.86%
Regular	35	44.30%
Malo	15	18.99%
Muy Malo	21	26.58%
<i>Total</i>	<i>79</i>	<i>100%</i>

Elaboración Propia, 07-01-2018

Grafico N°8- Porcentaje del estado de conservación de las edificaciones



Elaboración Propia

5.3 Análisis de la Vulnerabilidad, según los factores asociados: Fragilidad y Resiliencia en la quebrada Carossio

Para el presente estudio se ha analizado la vulnerabilidad de la quebrada Carossio, según la normativa vigente en el país, “Ley N°29664-SINAGERD”, considerando los factores asociados a la vulnerabilidad: Fragilidad y Resiliencia, utilizando la metodología oficial del SINAGERD, para obtener el valor y nivel de vulnerabilidad en la quebrada Carossio. Cabe indicar que los elementos expuestos en el área de estudio son los lotes afectados directamente ante la probable ocurrencia de flujo de detritos.

En base a los factores de Fragilidad y Resiliencia, se ha considerado evaluar los componentes: Social y Económico, utilizando el método multicriterio, mediante el proceso de análisis jerárquico, que va a permitir incorporar criterios cuantitativos y cualitativos que son considerados en la Gestión del Riesgo de Desastres, cuyos pesos ponderados serán obtenidos mediante la escala de Saaty,.

Para el desarrollo del análisis, se ha empezado con la evaluación del componente Social y seguidamente con el Económico, de la siguiente manera:

5.3.1 Análisis del Componente Social

En la presente análisis se han considerado los elementos sociales del área expuesta, considerando los factores de fragilidad y resiliencia:

5.3.1.1 Fragilidad Social (FS)

La fragilidad; es la predisposición de la infraestructura, sociedad y ambiente que puedan sufrir daños ante el peligro. La fragilidad social, estará centrada a condiciones físicas del área de estudio, donde se puede determinar a mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

Para la presente investigación se han determinado los parámetros, a fin de analizar la vulnerabilidad en funcione al factor de fragilidad social en la quebrada Carossio, de la siguiente manera:

a) **Material de construcción de edificaciones(FS):**

Para la clasificación se ha considerado 5 tipos de material de construcción para la zona de área de estudio. Ver cuadro N°21:

Cuadro N°21-Material de construcción de edificaciones

PARAMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION	PESO PONDERADO: 0.419	
DESCRIPTORES	FS1	Estera/Cartón	PFS1=00	0.051
	FS2	Madera	PFS2=00	0.071
	FS3	Quincha	PFS3=00	0.092
	FS4	Adobe	PFS4=02	0.116
	FS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5=77	0.670

Elaboración Propia

b) **Estado de conservación de edificaciones (FS):**

Tiene característica cualitativa, donde se han identificado de muy malo, malo, regular, bueno y muy bueno. Ver cuadro N°22:

Cuadro N°22-Estado de conservación de la edificación

PARAMETRO		ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.278	
DESCRIPTORES	FS6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso	PFS6=21	0.233
	FS7	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso	PFS7=15	0.499
	FS8	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso	PFS8=35	0.173
	FS9	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	PFS9=07	0.062
	FS10	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	PFS10=01	0.033

Elaboración Propia

c) **Antigüedad de la construcción de la edificación (FS)**

Se han determinado según los años de construcción de las viviendas. Ver cuadro N°23:

Cuadro N°23-Antigüedad de las edificaciones

PARAMETRO		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.084	
DESCRIPTORES	FS11	De 41 a mas	PFS11=25	0.263
	FS12	De 30 a 40 años	PFS12=17	0.425
	FS13	De 20 a 30 años	PFS13=22	0.160
	FS14	De 10 a 20 años	PFS14=10	0.099
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15=05	0.053

Elaboración Propia

d) **Configuración de elevación de las edificaciones (FS)**

Se han determinado, según los niveles de las viviendas, ubicadas en el área de estudio.

Ver cuadro N°24:

Cuadro N°24-Configuracion de elevaciones

PARAMETRO		CONFIGURACION DE ELEVACION DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.063	
DESCRIPTORES	FS16	5 Pisos	PFS16=00	0.057
	FS17	4 Pisos	PFS17=01	0.190
	FS18	3 Pisos	PFS18=28	0.378
	FS19	2 Pisos	PFS19=30	0.255
	FS20	1 Piso	PFS20=20	0.119

Elaboración Propia

e) **Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normativa vigente**

Actualmente el 100/% de viviendas construidas en el área de estudio, no cumplen las normas técnicas vigentes del Reglamento Nacional de Edificaciones. Ver cuadro N°25:

Cuadro N°25-Incumplimiento de la Normatividad

PARAMETRO		INCUMPLIMIENTO DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LA NORMATIVA VIGENTE	PESO PONDERADO: 0.155	
DESCRIPTORES	FS21	80 - 100 %	PFS21=79	0.260
	FS22	60 - 80 %	PFS22=00	0.434
	FS23	40 - 60 %	PFS23=00	0.164
	FS24	20 - 40 %	PFS24=00	0.089
	FS25	0 - 20 %	PFS25=00	0.053

Elaboración Propia

5.3.1.2 Resiliencia Social (RS)

La resiliencia; es la capacidad de respuesta de la población ante la ocurrencia de un peligro; estará centrada a la forma como se organiza la población de manera conjunta y que tan preparados se encuentra la población para enfrentar la ocurrencia de un peligro, para ello podemos decir a mayor resiliencia menor vulnerabilidad.

Para la presente investigación se ha realizado una encuesta a los propietarios (70 habitantes), a fin de analizar la vulnerabilidad en función al factor de resiliencia social en la quebrada Carossio, de la siguiente manera:

a) Capacitación en temas de Gestión del Riesgo (RS)

Cuadro N°26-Capacitación en temas de Gestión de Riesgo

PARAMETRO		CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DE RIESGO	PESO PONDERADO: 0.254	
DESCRIPTORES	RS1	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programas de capacitación en temas concernientes a Gestión del Riesgos	PRS1=00	0.083
	RS2	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión del Riesgo, siendo su difusión y cobertura escasa	PRS2=00	0.220
	RS3	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión del Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	PRS3=70	0.458
	RS4	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión del Riesgo, siendo su difusión y cobertura total	PRS4=00	0.182
	RS5	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión del Riesgo, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	PRS5=00	0.057

Elaboración Propia

b) Conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres (RS)

Cuadro N°27-Conocimiento Local

PARAMETRO		CONOCIMIENTO LOCAL SOBRE OCURRENCIA PASADA DE DESASTRES	PESO PONDERADO: 0.134	
DESCRIPTORES	RS6	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS6=00	0.082
	RS7	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS7=00	0.179
	RS8	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS8=00	0.466
	RS9	La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS9=70	0.205
	RS10	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres	PRS10=00	0.068

Elaboración Propia

c) Existencia de normatividad política y legal (RS)

Cuadro N°28-Existencia de la Normatividad

PARAMETRO		EXISTENCIA DE NORMATIVIDAD POLÍTICA Y LOCAL	PESO PONDERADO: 0.099	
DESCRIPTORES	RS11	El soporte legal que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo. No existen instrumentos legales locales que apoyen en la reducción del riesgo (ejemplo: ordenanzas municipales)	PRS11=00	0.104
	RS12	El soporte legal del territorio que ayude a la reducción de riesgos del territorio (local, regional o nacional) en que se encuentra el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	PRS12=00	0.175
	RS13	El soporte legal del territorio que ayuda a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se cumple ocasionalmente. Existe un interés en el desarrollo planificado del territorio. El desorden en la configuración territorial del área en estudio se presenta en una importante parte de todo el territorio donde se encuentra el área en estudio. Algunas acciones de prevención y/o mitigación de desastres han sido o están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo pero nunca se implementaran	PRS13=70	0.211

RS14	El soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área de estudio se cumple regularmente. Existe un interés en el desarrollo planificado del territorio. El desorden en la configuración territorial del área en estudio se presenta en una importante parte de todo el territorio donde se encuentra puntualmente. Algunas acciones de prevención y/o mitigación de desastres han sido o están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo pero nunca se implementarán	PRS14=00	0.433
RS15	El soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo del territorio (local, regional o nacional) en el que se encuentra el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta. El desarrollo planificado del territorio, es un eje estratégico de desarrollo. Se aplican acciones de ordenamiento o reordenamiento territorial. Siempre las acciones de prevención y/o mitigación de desastres están considerados dentro de los planes estratégicos de desarrollo (o se vienen implementando).	PRS15=00	0.077

Elaboración Propia

d) Actitud frente al riesgo (RS)

Cuadro N°29-Actitud frente al riesgo

PARAMETRO		ACTITUD FRENTE AL RIESGO	PESO PONDERADO: 0.441	
DESCRIPTORES	RS16	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	PRS16=00	0.182
	RS17	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	PRS17=00	0.384
	RS18	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo	PRS18=70	0.208
	RS19	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo	PRS19=00	0.120
	RS20	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo	PRS20=00	0.106

Elaboración Propia

e) **Campañas de difusión (RS)**

Cuadro N°30-Campaña de Difusión

PARAMETRO		CAMPAÑA DE DIFUSIÓN	PESO PONDERADO: 0.073	
DESCRPTORES	RS21	No hay difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión de Riesgo para la población local	PRS21=00	0.090
	RS22	Escasa difusión en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión de Riesgo, existiendo el desconocimiento de la mayoría de la población	PRS22=00	0.181
	RS23	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento de un gran sector de la población	PRS23=70	0.357
	RS24	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento total de la población	PRS24=00	0.253
	RS25	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo, existiendo el conocimiento y participación total de la población y autoridades	PRS25=00	0.119

Elaboración propia

5.3.2 Análisis del Componente Económico

En el presente análisis se han considerado los elementos económicos del área expuesta:

5.3.2.1 Fragilidad Económico (FE)

Para el presente estudio, se han considerado los elementos económicos del área expuesta, teniendo en cuenta que el comercio tiene una escala menor. Cabe indicar que el aspecto relacionado al mismo será equivalente a O.

a) **Material de construcción de edificaciones (FE):**

Cuadro N°31-Material de construcción de edificaciones

PARAMETRO		MATERIAL DE CONSTRUCCION DE LA EDIFICACION	PESO PONDERADO: 0.565	
DESCRPTORES	FS1	Estera/Cartón	PFS1=00	0.051
	FS2	Madera	PFS2=00	0.071
	FS3	Quincha	PFS3=00	0.092
	FS4	Adobe	PFS4=00	0.116
	FS5	Ladrillo o bloque de cemento	PFS5=00	0.670

Elaboración Propia

b) **Estado de conservación de edificaciones (FE):**

Cuadro N°32-Estado de conservación de edificaciones

PARAMETRO		ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACIÓN	PESO PONDERADO: 0.280	
DESCRPTORES	FS6	MUY MALO: Las edificaciones en que las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso	PFS6=00	0.449
	FS7	MALO: Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, cuya estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome y los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso	PFS7=00	0.309
	FS8	REGULAR: Las edificaciones que reciben mantenimiento esporádico, cuyas estructuras no tienen deterioro y si lo tienen, no lo comprometen y es subsanable, o que los acabados e instalaciones tienen deterioro visibles debido al mal uso	PFS8=00	0.137
	FS9	BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal	PFS9=00	0.071
	FS10	MUY BUENO: Las edificaciones reciben mantenimiento permanente y que no presentan deterioro alguno	PFS10=00	0.033

Elaboración Propia

c) **Antigüedad de la construcción de la edificación (FE):**

Cuadro N°33-Antigüedad de la construcción de la edificaciones

PARAMETRO		ANTIGÜEDAD DE LA CONSTRUCCIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.099	
DESCRPTORES	FS11	De 40 a 50 años	PFS11=00	0.406
	FS12	De 30 a 40 años	PFS12=00	0.280
	FS13	De 20 a 30 años	PFS13=00	0.159
	FS14	De 10 a 20 años	PFS14=00	0.102
	FS15	De 5 a 10 años	PFS15=00	0.053

Elaboración Propia

d) **Configuración de elevación de las edificaciones (FE):**

Cuadro N°34-Configuración de elevaciones

PARAMETRO		CONFIGURACIÓN DE ELEVACIÓN DE LAS EDIFICACIONES	PESO PONDERADO: 0.055	
DESCRPTORES	FE26	5 Pisos	PFE26=00	0.443
	FE27	4 Pisos	PFE27=00	0.257
	FE28	3 Pisos	PFE28=00	0.146
	FE29	2 Pisos	PFE29=00	0.093
	FE30	1 Piso	PFE30=00	0.061

Elaboración Propia

5.3.2.2 Resiliencia Económica (RE):

Para la presente investigación se ha realizado en base a la encuesta a los propietarios de cada lote (70 habitantes), a fin de analizar la vulnerabilidad en función al factor de resiliencia económica, considerando los siguientes aspectos:

a) Población económicamente activa desocupada (RE):

Cuadro N°35-Poblacion económicamente activa desocupada

PARAMETRO		POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA	PESO PONDERADO: 0.283	
DESCRIPTORES	RE1	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escasa demanda de mano de obra para las actividades económicas. Escaso nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con serias limitaciones socioeconómicas	PRE1=00	0.231
	RE2	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Poca demanda de mano de obra para las actividades económicas. Bajo nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con limitaciones socioeconómicas	PRE2=53	0.458
	RE3	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con regulares posibilidades socioeconómicas.	PRE3=17	0.146
	RE4	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Demanda de mano de obra para las actividades económicas. Regular nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con posibilidades socioeconómicas	PRE4=00	0.107
	RE5	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alta demanda de mano de obra para las actividades económicas. Alto nivel de empleo de la población económicamente activa. Poblaciones con altas posibilidades socioeconómicas	PRE5=00	0.057

Elaboración Propia

b) Ingreso familiar promedio mensual (RE):

Cuadro N°36-Ingreso Familiar promedio

PARAMETRO		INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL (S/.)	PESO PONDERADO: 0.643	
DESCRIPTORES	RE6	> 3 000	PRE6=00	0.053
	RE7	> 1 200 - <=3 000	PRE7=12	0.118
	RE8	> 264 <= 1 200	PRE8=58	0.519
	RE9	> 149 - <=264	PRE9=00	0.192
	RE10	<= 149	PRE10=00	0.119

Elaboración Propia

c) **Organización y Capacitación Institucional (RE):**

Cuadro N°37-Organización y Capacitación Institucional

PARAMETRO		ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION INSTITUCIONAL	PESO PONDERADO: 0.074	
DESCRIPTORES	RE11	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular (puede existir el caso en el que la gestión sea poco eficiente pero con apoyo popular basado en el asistencialismo o populismo). Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices de gestión deficientes y trabajo poco coordinado. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos, muestran poco interés con la realidad local., muchas de ellas coadyuvan con la informalidad, o forman enclaves en el territorio en el que se encuentran. No existe apoyo e identificación institucional e interinstitucional	PRE11=00	0.079
	RE12	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan poca efectividad en su gestión. Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados. Existe cierta coordinación intersectorial. No existe madurez política. Las instituciones privadas generan conflictos aislados, muestran un relativo interés con la realidad local, algunas de ellas coadyuvan con la informalidad, se encuentran integrados al territorio en el que se encuentra. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional	PRE12=70	0.110
	RE13	Las organizaciones instituciones gubernamentales locales y regionales presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran algunos índices de gestión de eficiencia. Existe cierta coordinación intersectorial. La madurez política es embrionaria. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, existe una minoría que coadyuvan con la informalidad, se encuentran integradas al territorio en el que se encuentran. Existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional	PRE13=00	0.420
	RE14	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Tienen un apoyo popular que les permite gobernar con tranquilidad. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices interesantes de gestión de eficiencia. Existe una progresiva coordinación intersectorial. Existe un proceso de madurez política. Las instituciones privadas normalmente no generan conflictos, muestran un interés con la realidad local, se encuentran integradas y comprometidas al territorio en el que se encuentran. Existe un interesante apoyo e identificación institucional e interinstitucional	PRE14=00	0.249

RE15	Las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales tienen un nivel eficiente de efectividad en su gestión. Las instituciones gubernamentales de nivel sectorial muestran índices altos de gestión de eficiencia. Existe un proceso de madurez política. Tienen apoyo total de la población y empresas privadas.	PRE15=00	0.142
------	--	----------	-------

Elaboración Propia

5.4 Análisis de Vulnerabilidad

El análisis de la investigación se ha desarrollado, según la metodología oficial del SINAGERD, para lo cual se ha determinado los pesos ponderados de los componentes sociales y económicos relacionados a los factores de fragilidad y resiliencia, utilizando la escala SAATY.

Para ello se ha elaborado las matrices, de acuerdo a la evaluación previa en el área de estudio, donde se ha identificado 92 lotes y se ha realizado la encuesta a 70 habitantes con la finalidad de determinar el grado de fragilidad y resiliencia respectivamente.

5.4.1 Determinación del Valor de Componente Social, según los factores de fragilidad y resiliencia

5.4.1.1 Fragilidad Social

Para determinar el valor de fragilidad social, se ha considerado los pesos ponderados (PFS), según la cantidad de lotes determinados en el área de estudio de mayor cantidad, para lo ello se ha desarrollado lo siguiente:

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Por lo tanto;

Material construcción edificaciones		Estado de Conservación de las edificaciones		Antigüedad de la Construcción de la edificaciones		Configuración de elevaciones de las edificaciones		Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo a la normativa vigente	
Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.
0.419	0.670	0.278	0.173	0.084	0.263	0.063	0.255	0.155	0.260
$\sum 0.28073$		$\sum 0.048094$		$\sum 0.022092$		$\sum 0.016065$		$\sum 0.0403$	
VALOR FRAGILIDAD SOCIAL = 0.407281									

Donde;

- Peso Ponderado = Pon.
- Peso Descriptor = Des.

5.4.1.2 Resiliencia Social

Para determinar el valor de resiliencia social, se ha considerado los pesos ponderados (PRS), según la cantidad de encuestados en el área de estudio de mayor cantidad, para lo ello se ha desarrollado lo siguiente:

$$\sum_{i=1}^n \text{Resiliencia Social}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Por lo tanto;

Capacitación en temas de Gestión del Riesgo		Conocimiento Local sobre la ocurrencia pasada de desastres		Existencia de normativas d política y legal		Actitud frente al Riesgo		Campaña de Difusión	
Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.
0.254	0.458	0.134	0.205	0.099	0.211	0.441	0.208	0.073	0.357
$\sum 0.116332$		$\sum 0.02747$		$\sum 0.020889$		$\sum 0.091728$		$\sum 0.026061$	
VALOR RESILIENCIA SOCIAL = 0.28248									

Donde;

- Peso Ponderado = Pon.
- Peso Descriptor = Des.

5.4.2 Determinación del Valor de Componente Económico, según los factores de fragilidad y resiliencia

5.4.2.1 Fragilidad Económico

Para determinar el valor de fragilidad económico, se ha considerado los pesos ponderados (PFE), según la cantidad de lotes determinados en el área de estudio de mayor cantidad, para lo ello se ha desarrollado lo siguiente:

$$\sum_{i=1}^n \text{Fragilidad Económica}_i \times \text{Descriptor}_i = \text{Valor}$$

Por lo tanto;

Material construcción edificaciones		Estado de Conservación de las edificaciones		Antigüedad de la Construcción de la edificaciones		Configuración de elevaciones de las edificaciones	
Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.
0.565	0.000	0.280	0.000	0.099	0.000	0.055	0.000
$\sum 0.000$		$\sum 0.000$		$\sum 0.000$		$\sum 0.000$	
VALOR FRAGILIDAD ECONÓMICO = 0.000							

Donde;

- Peso Ponderado = Pon.
- Peso Descriptor = Des.

5.4.2.2 Resiliencia Económica

Para determinar el valor de resiliencia económico, se ha considerado los pesos ponderados (PRE), según la cantidad de encuestados en el área de estudio de mayor cantidad, para lo ello se ha desarrollado lo siguiente:

$$\sum_{i=1}^n Resiliencia\ .Economica_i \times Descriptor_i = Valor$$

Por lo tanto;

Población Económicamente Activa Desocupada		Ingreso Familiar Promedio Mensual (S/.)		Organización y Capacitación Institucional	
Pon.	Des.	Pon.	Des.	Pon.	Des.
0.231	0.458	0.643	0.519	0.074	0.110
$\sum 0.105798$		$\sum 0.333717$		$\sum 0.00814$	
VALOR RESILIENCIA ECONÓMICA= 0.447655					

Donde;

- Peso Ponderado = Pon.
- Peso Descriptor = Des.

5.4.3 Determinación del grado de fragilidad y resiliencia

Según la evaluación realizada se ha concluido de la siguiente manera los valores de fragilidad y resiliencia, en base a los componentes Social y Económico:

5.4.3.1 Grado de Fragilidad

Factor	Componente	Peso
Fragilidad	Social	0.407
	Económico	0.000

5.4.3.2 Grado de Resiliencia

Factor	Componente	Peso
Resiliencia	Social	0.282
	Económico	0.448

5.4.4 Determinación del valor de vulnerabilidad

Para determinar los valores social y económico, se ha considerado el peso equivalente de 0.50 para los factores de fragilidad y resiliencia, por la importancia que se le da a ambos factores, es decir corresponde el 50% a cada factor, según lo analizado en la metodología oficial del SINAGERD, para ello se ha desarrollado de la siguiente manera:

Fragilidad Social. Peso + Resiliencia Social. Peso = VALOR SOCIAL

FRAGILIDAD SOCIAL	PESO	RESILIENCIA SOCIAL	PESO	VALOR
0.407	0.50	0.282	0.50	0.345

Elaboración Propia

Fragilidad Económica. Peso + Resiliencia Económica. Peso = VALOR ECONÓMICO

FRAGILIDAD ECONOMICO	PESO	RESILIENCIA ECONOMICO	PESO	VALOR
0.000	0.50	0.448	0.50	0.224

Elaboración Propia

5.5 Resultado Final

Según el análisis realizado, se ha determinado el nivel de vulnerabilidad, considerando los valores social y económico, desarrollado en base a los factores de fragilidad y resiliencia, para ello se ha tenido en cuenta el peso equivalente a 0.50 para cada valor, analizado en el Manual para la evaluación de Riesgo originados por Fenómenos Naturales-2 versión”.

$$\text{Valor Social} * \text{Peso} + \text{Valor Económico} * \text{Peso} = \text{Valor de Vulnerabilidad}$$

VALOR SOCIAL	PESO	VALOR ECONOMICO	PESO	VALOR DE VULNERABILIDAD
0.345	0.50	0.224	0.50	0.285

Elaboración Propia

Cuadro N°38-Escala de Nivel de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
Vulnerabilidad Muy Alta	0.260 <= R < 0.503
Vulnerabilidad Alta	0.134 <= R < 0.260
Vulnerabilidad Media	0.068 <= R < 0.134
Vulnerabilidad Baja	0.035 <= R < 0.068

Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 versión

De acuerdo al resultado final, se ha podido determinar el nivel de vulnerabilidad en la quebrada Carossio, según la evaluación previa en el ámbito de estudio, el cual está relacionada a los factores de fragilidad y resiliencia; para ello se ha obtenido el valor de **0.285**, que corresponde a **VULNERABILIDAD MUY ALTA**, a partir de los valores identificados. Ver cuadro N°38.

CAPÍTULO VI. DISCUSION DE RESULTADOS

En el contexto de la presente Investigación, existen tres fuentes oficiales que han venido desarrollando las metodologías a nivel Nacional respecto al análisis de vulnerabilidad en los años 1998 con la PCS (Programa de Ciudades Sostenibles), año 2006 con el INDECI y actualmente la metodología utilizada en la presente investigación de acuerdo a la normativa vigente de la Gestión del Riesgo de Desastres a cargo del CENEPRED.

En el Año 1,998 se crea la Metodología del Programa Ciudades Sostenibles-PCS e INADUR la cual considera las siguientes variables de análisis para el caso de Vulnerabilidad: Asentamientos Humanos, Material, Construcción, Densidad Poblacional, Estado de conservación, lugares de concentración pública, servicios y líneas vitales, aspectos socio-económicos, patrimonio entre otros, asimismo identifica y establece proyectos y medidas de mitigación de desastres que contribuyen a la protección de la vida y patrimonio de la población. El estudio realizado eran integrales y elaborados por un equipo multidisciplinario, con ensayos y laboratorios de campo a escala urbana, a nivel de fenomenología natural (geológicos, geotécnicos, climáticos, hidrológicos, etc.) y tecnológico (contaminación ambiental, incendios y explosiones, derrames, etc.).

En el Año 2,006 el Instituto Nacional de Defensa Civil elaboró un Manual de Estimación Rápida de Peligros, Vulnerabilidad y Riesgos, según Resolución Jefatural N°317-2006-INDECI, que comprendió la identificación del peligro, el análisis de vulnerabilidad y el cálculo del riesgo, en donde se identificaba las principales variables.

Para el caso de análisis de Vulnerabilidad se determinaba el área de influencia e identificación del centro Poblado, observando la forma ya sea directa o indirecta puedan ser afectados, contando para ello con cuadros por cada tipo de vulnerabilidad: ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural, política e institucional y científica y tecnológica, considerando cuatro niveles de ponderación porcentual (baja (< de 25%), media (de 26% a 50%), alta (de 51% a 75%) y muy alto (de 76% a 100%) para los aspectos de vulnerabilidad física estructural sin ensayos complementarios de campo y a nivel de una fenomenología específica.

En el año 2011 se aprobó la “Ley N°29664-SINAGERD”, normativa vigente actualmente en el país para la Gestión del Riesgo de Desastres, el cual es de aplicación y cumplimiento obligatorio para todas las entidades públicas y privadas de todos los niveles de gobierno, y la ciudadanía en general, siendo el CENEPRED el organismo que tiene como función asesorar en el desarrollo de las acciones y procedimientos que permitan identificar los peligros de origen natural o los inducidos por el hombre, analizar las vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permitan la toma de decisiones en la Gestión del Riesgo de Desastres, para ello se aprobó el “Manual para la evaluación de riesgo originados por Fenómenos Naturales”, por ello la presente investigación se desarrolló en base a la metodología oficial del SINAGERD teniendo en cuenta la identificación y evaluación de un área determinada, el cual comprendió dos factores: fragilidad y resiliencia, en cuanto a las dimensiones social, económico, para ello se utilizó el proceso de análisis jerárquico que permitirá incorporar criterios cuantitativos y cualitativos que son considerados en la Gestión del Riesgo de Desastres, asignando ponderación o valores a los parámetros y descriptores relacionados con una decisión y la calificación final de las diferentes alternativas respecto de los criterios seleccionados, empleándose la escala de Saaty con una serie de comparación, considerando cuatro niveles según la estratificación Muy alta ($0.260 \leq R < 0.503$), Alta ($0.134 \leq R < 0.260$), media ($0.068 \leq R < 0.134$) y baja ($0.035 \leq R < 0.068$).

Para la presente investigación se determinó que el ámbito de estudio presenta un nivel de VULNERABILIDAD MUY ALTA (rango de $0.260 \leq R < 0.503$), con un valor de 0.285; para lo cual determina la exposición de las edificaciones en un área vulnerable, que se encuentra de regular a muy malo en estado de conservación, con estructura en condiciones deficientes, las edificaciones no cuentan con el Reglamento Nacional de Edificaciones, para lo cual se sugiere un Reasentamiento Poblacional Progresivo para los sectores más críticos y que son afectados directamente ante la ocurrencia de flujo de detritos, o en todo caso priorizar otras medidas preventivas; como arborizar las laderas de las microcuencas, realizar el mantenimiento continuo de los diques instalados en la parte alta de la quebrada Carossio, capacitar y sensibilizar a los habitantes de la zona, incrementar las capacidades locales de respuesta con autonomía de la comunidad, para auto gestionar sus vulnerabilidades.

Realizando una comparación con el informe de evaluación de riesgos en el área de influencia de la quebrada Carossio y Corrales, desarrollada en conjunto con la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica y el CENEPRED, se ha analizado la fragilidad y resiliencia, según las dimensiones sociales y económicas, utilizando los siguientes parámetros:

- Fragilidad social: Grupo Etario, discapacidad, sin conexión a red pública de desagüe, sin conexión a red pública de agua, sin conexión a red pública eléctrica, y localización de la edificación
- Resiliencia social: Nivel educativo, no sabe leer, sin seguro social
- Fragilidad económica: Material predominante paredes, material predominante techo, tipo de abastecimiento de agua, tipo de servicios higiénicos en vivienda, y tipo alumbrado en viviendas.
- Resiliencia económica: Tenencia vivienda, y actividad laboral

Para dicho análisis se utilizaron diferentes parámetros, diferentes a los parámetros determinados en la metodología oficial del SINAGERD, el cual ha sido empleado en la presente investigación, apropiados para el análisis en el ámbito de la quebrada Carossio. Cabe indicar que en dicho informe de evaluación de riesgos, se aplicaron los mismos parámetros para el análisis de dos quebradas (Carossio y Libertad), sin considerar que cada ámbito o área de influencias tienen diferentes características, y debe ser analizado individualmente para un análisis detallado.

Por ello en la presente investigación se desarrolló al detalle las características y el análisis de vulnerabilidad para el ámbito de influencia de la quebrada Carossio, obteniendo el siguiente análisis de fragilidad (a) y resiliencia (b):

- a. Para la evaluación del grado de fragilidad, se utilizó la metodología oficial del SINAGERD, considerando los componentes social y económico, obteniendo los siguientes valores o pesos:

Factor	Componente	Peso
Fragilidad	Social	0.407
	Económico	0.000

Dicho análisis permitirá cuantificar las viviendas afectadas directamente ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, determinando sus características físicas y las condiciones que actualmente presenta.

En la visita a campo, se ha podido observar que los lotes se encuentran parcialmente destruidos, con daños estructurales de mayor y menor consideración, con existencia de fisuras en las paredes, techos, pisos de las viviendas. El 100% de las viviendas han sido construidas sin asesoramiento técnico, con serios problemas estructurales.

- b. Para la evaluación del grado de resiliencia, se utilizó la metodología oficial del SINAGERD, considerando los componentes social y económico, obteniendo los siguientes valores o pesos:

Factor	Componente	Peso
Resiliencia	Social	0.282
	Económico	0.448

Dicho análisis permitirá cuantificar las cantidad de habitantes que realmente se encuentra preparados o capacitados ante la ocurrencia de flujo de detritos, para ello se realizó a una encuesta a 70 habitantes, de los cuales el 100% tienen conocimiento del peligro al que se encuentran expuestos, sin embargo no están de acuerdo con el proceso de Reasentamiento Población, ya que las instancias encargadas de dicho proceso no ofrecen la seguridad y condiciones adecuadas para la reubicación de las viviendas, según lo manifestado por los habitantes.

En comparación con el informe de estimación de riesgos, no se determina valores numéricos para un análisis de detalle en los factores asociados a la vulnerabilidad, sin embargo se aplicó la metodología oficial del SINAGERD, con la elaboración de las matrices, bajo la escala saaty en dos área de influencia de distintas, obtenido un nivel de riesgo muy alto para ambas quebradas.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

1. El análisis de vulnerabilidad en el ámbito de estudio ha tomado como unidad de análisis las viviendas de los 92 lotes de estudio, que determinan las condiciones urbanas basadas en la recopilación de datos mediante encuesta y lo observado en campo, tomando como base la información predominante en cada lote, permitiendo conocer en la presente investigación el conducta de los habitantes expuestos ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, de igual forma la susceptibilidad física de las construcciones, para ello se ha caracterizado las condiciones urbanas, obteniendo los siguientes resultados:

- Cantidad de Lotes, afectados directamente: 92
- Cantidad de Lotes con ocupación Residencial: 79
- Cantidad de Lotes, con incumplimiento del procedimiento constructivo: 79
- Cantidad de Lotes, según el material estructural predominante:
 - Ladrillo: 77
 - Adobe/Quincha: 2
- Cantidad de Lotes, según el estado de conservación:
 - Muy Malo: 21
 - Malo: 15
 - Regular: 35
 - Bueno: 07
 - Muy Bueno: 01
- Cantidad de Lotes, según la antigüedad de construcción:
 - De 40 a 50 años: 25
 - De 30 a 40 años: 17
 - De 20 a 30 años: 22
 - De 10 a 20 años: 10
 - De 5 a 10 años: 05
- Cantidad de Lotes, según configuración de elevación
 - 1 Piso: 20
 - 2 Pisos: 30

3 Pisos: 28

4 Pisos: 01

Se ha determinado que el 88% de las viviendas presentan un estado de conservación de regular a muy malo y el 100% de viviendas han sido construidos sin asesoramiento técnico.

2. El grado de fragilidad, concerniente al componente social y económico son: 0.407 y 0.000 respectivamente, que me ha permitido analizar las características físicas de las viviendas, los cuales presentan condiciones deficientes, obteniendo los siguientes parámetros para su desarrollo:
 - Materia de construcción predominante: Ladrillo. Estado de conservación de las edificaciones va de regular a muy malo. Antigüedad de las construcciones: corresponden a partir de 5 años a más. Configuración de las edificaciones: son de 1 piso a 4 pisos. Incumplimiento de procedimientos constructivos: mayor a 80%.
3. El factor de resiliencia, concerniente al componente social y económico obtenido son: 0.282 y 0.448 respectivamente, que ha permitido analizar la percepción social, en cuanto a los temas de Gestión del Riesgo de Desastres, según la encuesta realizada a 70 habitantes del ámbito de estudio.
 - Capacitación en temas de Gestión de Riesgos: la población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión del Riesgo, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Conocimiento Local: La mayoría de población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Existencia de normatividad: existe un interés en el desarrollo planificado del territorio. Actitud frente al riesgo: Parcialmente previsor de la mayoría de la población. Campañas de difusión: difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación sobre temas de Gestión del Riesgo. PEA desocupada: bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Ingreso familiar: promedio de > 264 <=3 000. Organización y Capacitación Institucional: las organizaciones institucionales gubernamentales locales y regionales presenta poca efectividad en

su gestión, muestran algunas índices de gestión de eficiencia pero en casos aislados, existe un bajo apoyo e identificación institucional e interinstitucional.

Dicho análisis me ha permitido determinar una alta incidencia de vulnerabilidad al proceso de ocupación urbana, según análisis realizado no ha existido una adecuada planificación en el territorio que ha generado en los últimos años destrucciones y daños irreparables en la sociedad.

7.2 Recomendaciones

1. Elaborar un plan de Acondicionamiento Territorial, formando un equipo técnico capacitado, así como también la actualización del Plan de Desarrollo Concertado del distrito de Lurigancho-Chosica, asegurando el desarrollo ordenado y planificado del distrito.
2. Implementar un área u oficina de Gestión del Riesgo de Desastre en la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica, ya que solo cuenta con la Sub Gerencia de Defensa Civil, siendo insuficiente para tratar temas de mayor envergadura como son la elaboración de evaluaciones de riesgo, estimaciones de riesgo, planes de prevención y reducción de riesgo.
3. Implementar el sistema de información geográfica, que servirá de instrumento para la elaboración de evaluación de riesgo y/o estimaciones de riesgo, entre otras acciones de Gestión del Riesgo de Desastres.
4. Realizar programas y capacitaciones a los técnicos especialistas y encargados en temas de Gestión de Riesgo de Desastres de la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica, a fin de implementar y proponer estrategias que ayuden a reducir y/o mitigar los riesgos en el distrito.
5. Normar con Ordenanza Municipal, normas legales para declarar las zonas de muy alta vulnerabilidad con franja de seguridad no apta para uso urbano, de igual forma fiscalizar constantemente el cumplimiento de las normas establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

6. Considerar e identificar a un funcionario técnico permanente, quien dirija el área de Gestión del Riesgo de Desastres para hacer el proceso sostenible a lo largo de los años.
7. Desarrollar estudios de vulnerabilidad que sirvan de instrumento para la planificación y adecuada toma de decisiones, zonificando el uso urbano del distrito de Lurigancho-Chosica, a fin de generar instrumentos de reducción del daño por flujo de detritos.
8. Efectuar estudios más complejos, que determinen el comportamiento hidrológico de la quebrada Carossio, para lo cual es necesario la intervención de diferentes especialistas, formando así un equipo técnico capacitado en temas específicos.
9. Aportes de un ingeniero civil y especialista en Gestión del Riesgo de Desastres, a fin de determinar los pesos de parámetros y descriptores de las matrices. Se debe realizar la comprobación mediante relación de consistencia, el cual debe ser menor al 10% ($RC < 0.1$), lo que indicará que los criterios utilizados para la comparación de partes son los más adecuados.
10. Promover y generar instrumentos de Gestión del Riesgo de Desastres por parte de la Municipalidad distrital de Lurigancho-Chosica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, C. (2009). *Huaycos en 1987 en el distrito de Lurigancho-Chosica*. Perú: Revista del Instituto de investigación de la Facultad de Ingeniería Geológica, Minera, Metalúrgica y Geográfica-UNMSM.
- Autoridad Nacional del Agua (ANA, 2015). *Levantamiento Topográfico en la Cuenca del río Rímac. Quebrada-Margen derecha: Carossio, Distrito de Lurigancho Chosica, Provincia de Lima, Departamento de Lima*. Perú.
- CENEPRED. (2016). *Se aprueba la administración y uso del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres-SIGRID*. Perú: Resolución Jefatural N°068-2016-CENEPRED/J
- CENEPRED. (2017). *Informe de Evaluación del Riesgo por flujo de detritos en el área de influencia de la quebrada Huaycoloro, distrito de Lurigancho, Provincia y Departamento de Lima*. Perú.
- Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES, 2011). *Guía Metodológica para incorporar la Gestión del Riesgo de Desastres en la Planificación del Desarrollo*.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (CENEPRED, 2014). *Manual para la evaluación de Riesgos por Fenómenos de Origen Natural 2 da versión*.
- Gallarday, T., y Malca, N. (2014). *Flujo de detritos y dispersores de energía en la torrentera Juan Carossio Chosica-Lima*. Perú
- Guadalupe, E., y Carrillo, N. (2012). *Caracterización y análisis de los huaycos del 5 de abril del 2012 Chosica-Lima*. Perú.
- INDECI. (2011). *Manual de Estimación del Riesgo ante movimientos en masa en laderas*. Perú: Cuadernillo Técnico N°03.
- INDECI. (2012). *La Gestión del Riesgo de Desastres-Plan de Acción 2011-2012*. Perú: Dipecho
- INDECI. (2015). *Huaycos afectan en el distrito de Lurigancho-Chosica-Lima Metropolitana*. Perú: Centro de Operaciones de Emergencia Nacional.
- INGEMMET. (2017). *Evaluación Geológica de las zonas afectadas por el Niño Costero 2017 en las Regiones Lima-Ica*. Perú.
- Instituto Geofísico del Perú. (IGP, 2012). *Zonificación sísmica-Geotécnica del área urbana de Chosica (Comportamiento dinámica del suelo)*. Perú.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. (INGEMMET, 2012). *Flujos de detritos del 05/04/2012 entre las quebradas La Ronda y los Cóndores, margen izquierda del río Rímac- Características geodinámicas y evaluación de peligro*.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI, 2006). *Se aprueba el Manual Básico para la Estimación del Riesgo*. Perú: Resolución Jefatural N°317-2006-INDECI.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (INEI, 2015). *Estadísticas Municipales 2015- Capitulo 12 Gestión del Riesgo de desastres, Lima.*
- León, W., & Palacios O., & Vargas, L., & Sánchez, A. (1992). *Memoria Explicativa del Mapa Geológico del Perú.* Perú: Edición 2000.
- Ministerio de Agricultura y Riego y ANA. (MINAGRI y ANA, 2016). *Identificación de zonas vulnerables ante inundaciones en ríos y quebradas 2016.*
- Ministerio de Ambiente. (MINAM, 2011). *Memoria descriptiva del Mapa de Vulnerabilidad física del Perú-Herramienta para la Gestión del Riesgo.* Perú.
- Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento. (MVCS, 2006). *Reglamento Nacional de Edificaciones.* Perú: Decreto Supremo N°11-2006-VIVIENDA.
- Núñez, S., y Vásquez, J. (2009). *Zonas críticas por peligros geológicos en Lima Metropolitana.* Perú: Dirección de Geología Ambiental y Riesgo Geológico
- Servicio Nacional de Geología y Minería. (SNGM, 2007). *Movimientos en Masa en la Región Andina.* Perú: Guía para la Evaluación de Amenazas
- Villacorta, S. (2015). *Informe técnico N° A6680. Evaluación geodinámica de los Flujos de Detritos del 23/03/2015 entre las quebradas Rayos de Sol y Quirio (Chosica) y Cashahuacra (Santa Eulalia).*
- Villacorta, S. (2015). *Evaluación Geológica y consecuencias de los huaicos de Chosica del 23-03-2015, crónica de un Desastre anunciado.* Perú: Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
- Villacorta, Fidel y Zavala. (2012). *Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa del Perú.*

ANEXOS

ANEXO N°1

Universidad Nacional Federico Villarreal
Facultad de Ingeniería Geográfica Ambiental y Ecoturismo

ENCUESTA PARA LA PRESENTE INVESTIGACIÓN

A. INFORMACION BASICA DE LA LOCALIDAD

FECHA DE ENTREVISTA:

DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: LURIGANCHO

LOCALIDAD (AA.HH, ASOC.): **LOTE:** MZ:

DIRECCIÓN:

PERSONA ENTREVISTADA (JEFE DE HOGAR): PADRE () MADRE () OTRO _____

B. DATOS GENERALES

1. ¿Cuántas familias viven en esta vivienda? _____
2. De las personas que viven en esta vivienda cuantos son:
Menor de 5 años ()
Entre 6 y 14 ()
Entre 15 y 60 ()
De 60 a más ()
Discapacitados ()
3. A cuanto aproximadamente asciende su ingreso familiar
Menos de S/. 800.00 ()
Entre S/. 800.00 a 1, 000.00 ()
Entre S/. 1, 000.00 a 2, 000.00 ()
Más de S/. 2, 000.00 ()
4. Cuentan con servicios básicos
Luz ()
Agua ()
Cable Mágico ()
Teléfono ()
Desagüe ()
Otros _____

C. FRAGILIDAD-CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

Características generales de la vivienda

- | | |
|------------------------------------|---|
| 5. Uso de la vivienda | 6 Material predominante de la vivienda |
| Residencial () | Ladrillo/cemento () |
| Comercial () | Adobe () |
| Educacional () | Madera () |
| Productivo () | Quinche/Estera () |
| Otros | Otros () |
| 7 Estado de Conservación | 8 Tipo de techo |
| Muy Bueno () | Mampostería () |
| Bueno () | Calamina () |
| Regular () | Madera () |
| Malo () | Quinche/Estera () |
| Muy Malo () | Otros () |
| 9. Número de pisos | 10 Antigüedad de vivienda |
| 1 piso () | 1-10 años () |
| 2 pisos () | 11-20 () |
| 3 pisos () | 21-40 () |
| 4 pisos () | 41-60 () |
| Más de 4 pisos () | Más de 60 () |
| 11. Su vivienda fue autoconstruida | 12 Otros factores de vulnerabilidad |
| Si () | Grietas y/fisuras () |
| No () | Sistema de cableado expuesto () |
| Desconoce () | presencia de humedad () Tuberías expuestas () |

- 13 Características del tipo de vivienda
- Terminado ()
En construcción ()
Abandonado ()
Terreno sin construir ()
Otros () _____
- 14 Tipo de ocupación de la vivienda
- Desocupadas ()
Ocupadas ()
- 15 Tipo de vivienda
- Unifamiliar ()
Bifamiliar ()
Multifamiliar ()
- 16 Situación de propiedad de la vivienda
- Titulados ()
No Titulados ()

D. RESILIENCIA-CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN

- 17 Como responden las autoridades de su localidad ante las necesidades de la población frente a la ocurrencia de una emergencia?
- Bueno ()
Regular ()
Malo ()
No actúa ()
18. Usted participa en alguna organización social como vaso de leche, comedores, junta vecinal u otros?
- Si () _____
No ()
- 19 Las autoridades promueven la participación en las actividades de preparación ante un ocurrencia de flujo de detritos
- Bueno ()
Regular ()
Malo ()
No actúa ()
- 20 Considera Ud. que el alcalde lidera las acciones de gestión de riesgo en su localidad?
- Si ()
No ()
- 21 Alguna vez su actual vivienda fue afectada por la caída de flujo de detritos? y cuantas veces
- Si () _____
No ()
- 22 Sabe si su localidad cuenta con un mapa en el cual se identifique zonas de peligro de su zona?
- Si ()
No ()
- 23 Conoce el grado de peligro que existe en un zona?
- Si ()
No ()
- 24 Sabe si su municipalidad cuenta con una Oficina de Defensa Civil?
- Si ()
No ()
- 25 Sabe si su localidad cuenta con un plan de contingencia, ha participado en la elaboración?
- Si ()
No ()
- 26 Cuenta con mochila o caja de alimentos y agua para usarlo ante una emergencia?
- Si ()
No ()
- 27 Considera que sus ahorros y/o ingresos son suficientes para afrontar la ocurrencia de la caída de flujo de detritos nuevamente?
- Si ()
No ()
- 28 Algún miembro de su familia cuenta con conocimiento de primeros auxilios?
- Si ()
No ()

- 29 Ha participado en talleres y/o charlas sobre cómo responder ante la ocurrencia de la caída de flujo de detritos?
Si ()
No ()
- 30 Les han proporcionado material didáctico como afiches, folletos u otros, para la prevención ante la ocurrencia de flujo de detritos?
Si ()
No ()
- 31 Alguna vez ha participado de algún simulacro de sismo, flujo de detritos, inundación u otros?
Si ()
No ()
- 32 Realizan simulacros ante la ocurrencia de flujo de detritos en su localidad?
Si ()
No ()
- 33 Conoce Ud. las rutas de evacuación y zonas seguras en su localidad?
Si ()
No ()
- 34 Cuenta con un plan familiar ante la ocurrencia de una emergencia?
Si ()
No ()
- 35 Su barrio cuenta con brigadistas o voluntarios que brinden apoyo ante la ocurrencia de un desastre (flujo de detritos)?
Si ()
No ()
- 36 Su localidad cuenta con algún sistema de alerta temprana (SAT) como sirenas, megáfonos, campanas?
Si ()
No ()
- 37 En caso que Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, le otorgo una vivienda segura, con los servicios básicos instalados. estaría dispuesta a ser reubicado?
Si ()
No ()
- 38 De ocurrir la caída de flujo de detritos cree Ud. que su principal actividad económica se vería afectada?
Si ()
No ()
- 39 Si el día hoy ocurriera una emergencia, cree Ud, que se encuentra lo suficientemente preparado para afrontarlo?
Si ()
No ()
- 40 Por qué no se siente preparado?
Falta de información ()
Falta de simulacros ()
Falta de señalización ()
Otras (especificar)

ANEXO N°2-MATRICES DE PARÁMETROS

Fragilidad Social

Matriz de Comparación de Pares

PARAMETRO	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de la construcción de las edificaciones	configuración de las elevaciones de la edificaciones	Incumplimiento del procedimiento constructivo
Material de construcción de la edificación	1.00	3.00	5.00	5.00	2.00
Estado de conservación de la edificación	0.33	1.00	5.00	5.00	2.00
Antigüedad de la construcción de las edificaciones	0.20	0.20	1.00	2.00	0.50
Configuración de las elevaciones de la edificaciones	0.20	0.20	0.50	1.00	0.50
Incumplimiento del procedimiento constructivo	0.50	0.50	2.00	2.00	1.00
SUMA	2.23	4.90	13.50	15.00	6.00
1/SUMA	0.448	0.204	0.074	0.067	0.167

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

PARAMETRO	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de la construcción de las edificaciones	Configuración de las elevaciones de la edificaciones	Incumplimiento del procedimiento constructivo	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Material de construcción de la edificación	0.448	0.612	0.370	0.333	0.333	0.419
Estado de conservación de la edificación	0.149	0.204	0.370	0.333	0.333	0.278
Antigüedad de la construcción de las edificaciones	0.090	0.041	0.074	0.133	0.083	0.084
Configuración de las elevaciones de la edificaciones	0.090	0.041	0.037	0.067	0.083	0.063

Incumplimiento del procedimiento constructivo	0.224	0.102	0.148	0.133	0.167	0.155
---	-------	-------	-------	-------	-------	--------------

1.000

Elaboración Propia

Hallando el vector suma ponderado

PARAMETRO	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de la construcción de las edificaciones	Configuración de las elevaciones de la edificaciones	Incumplimiento del procedimiento constructivo	VECTOR SUMA PONDERADA
Material de construcción de la edificación	0.419	0.834	0.421	0.317	0.310	2.302
Estado de conservación de la edificación	0.140	0.278	0.421	0.317	0.310	1.466
Antigüedad de la construcción de las edificaciones	0.084	0.056	0.084	0.127	0.077	0.428
Configuración de las elevaciones de la edificaciones	0.084	0.056	0.042	0.063	0.077	0.322
Incumplimiento del procedimiento constructivo	0.210	0.139	0.168	0.127	0.155	0.799

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
2.302	0.419	5.488	5.217
1.466	0.278	5.272	
0.428	0.084	5.083	
0.322	0.063	5.080	
0.799	0.155	5.161	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.054
RC=	0.049

Resiliencia Social

Elaboración Propia

Matriz de Comparación de Pares

PARAMETRO	Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existencia de normatividad política y local	Actitud frente al riesgo	Campaña de difusión
Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	1	4	3	0.25	3.00
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.25	1	2.00	0.33	2.00
Existencia de normatividad política y local	0.33	0.50	1	0.25	2.00
Actitud frente al riesgo	4.00	3.00	4.00	1	4.00
Campaña de difusión	0.33	0.50	0.50	0.25	1
SUMA	5.92	9.00	10.5	2.08	12.00
1/SUMA	0.169	0.111	0.095	0.480	0.083

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

PARAMETRO	Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existencia de normatividad política y local	Actitud frente al riesgo	Campaña de difusión	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	0.169	0.444	0.286	0.120	0.250	0.254
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.042	0.111	0.190	0.160	0.167	0.134
Existencia de normatividad política y local	0.056	0.056	0.095	0.120	0.167	0.099

Actitud frente al riesgo	0.676	0.333	0.381	0.480	0.333	0.441
Campaña de difusión	0.056	0.056	0.048	0.120	0.083	0.073

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

PARAMETRO	Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existencia de normatividad política y local	Actitud frente al riesgo	Campaña de difusión	VECTOR SUMA PONDERADA
Capacitación en temas de Gestión de Riesgo	0.254	0.536	0.296	0.110	0.218	1.414
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.063	0.134	0.198	0.147	0.145	0.687
Existencia de normatividad política y local	0.085	0.067	0.099	0.110	0.145	0.506
Actitud frente al riesgo	1.015	0.402	0.395	0.441	0.290	2.544
Campaña de difusión	0.085	0.067	0.049	0.110	0.073	0.384

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
1.414	0.254	5.572	5.375
0.687	0.134	5.124	
0.506	0.099	5.121	
2.544	0.441	5.771	
0.384	0.073	5.289	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.094
RC =	0.084

Elaboración Propia

Fragilidad Económica

Matriz de Comparación de Pares

PARAMETRO	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de la construcción de las edificaciones	Configuración de elevaciones de las edificaciones
Material de construcción de la edificación	1.00	3.00	7.00	7.00
Estado de conservación de la edificación	0.33	1.00	5.00	5.00
Antigüedad de la construcción de las edificaciones	0.14	0.20	1.00	3.00
Configuración de elevaciones de las edificaciones	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.62	4.40	13.33	16.00
1/SUMA	0.618	0.227	0.075	0.063

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

PARAMETRO	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de la construcción de las edificaciones	Configuración de elevaciones de las edificaciones	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Material de construcción de la edificación	0.618	0.682	0.525	0.438	0.565
Estado de conservación de la edificación	0.206	0.227	0.375	0.313	0.280
Antigüedad de la construcción de las edificaciones	0.088	0.045	0.075	0.188	0.099
Configuración de elevaciones de las edificaciones	0.088	0.045	0.025	0.063	0.055

1.000

Hallando el Vector Suma Ponderado

PARAMETRO	Material de construcción de la edificación	Estado de conservación de la edificación	Antigüedad de la construcción de las edificaciones	Configuración de elevaciones de las edificaciones	VECTOR SUMA PONDERADA
Material de construcción de la edificación	0.565	0.840	0.693	0.387	2.486
Estado de conservación de la edificación	0.188	0.280	0.495	0.276	1.240
Antigüedad de la construcción de las edificaciones	0.081	0.056	0.099	0.166	0.402
Configuración de elevaciones de las edificaciones	0.081	0.056	0.033	0.055	0.225

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
2.486	0.565	4.397	4.238
1.240	0.280	4.427	
0.402	0.099	4.056	
0.225	0.055	4.071	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.079
RC =	0.090

Elaboración Propia

Resiliencia Económica

Matriz de Comparación de Pares

PARAMETRO	Población económicamente activa desocupada	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institución
Población económicamente activa desocupada	1.00	0.33	5.00
Ingreso familiar promedio mensual	3.00	1.00	7.00
Organización y capacitación institución	0.20	0.14	1.00
SUMA	4.20	1.48	13.00
1/SUMA	0.238	0.677	0.077

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

PARAMETRO	Población económicamente activa desocupada	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institución	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Población económicamente activa desocupada	0.238	0.226	0.385	0.283
Ingreso familiar promedio mensual	0.714	0.677	0.538	0.643
Organización y capacitación institución	0.048	0.097	0.077	0.074

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

PARAMETRO	Población económicamente activa desocupada	Ingreso familiar promedio mensual	Organización y capacitación institución	VECTOR SUMA PONDERADA
Población económicamente activa desocupada	0.283	0.214	0.369	0.866
Ingreso familiar promedio mensual	0.849	0.643	0.516	2.008
Organización y capacitación institución	0.057	0.092	0.074	0.222

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.866	0.283	3.062	3.066
2.008	0.643	3.121	
0.222	0.074	3.013	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.033
RC=	0.062

Elaboración Propia

ANEXO N°3-MATRICES DESCRIPTORES

I. DIMENSIÓN SOCIAL

Fragilidad Social

Matriz de Comparación de Pares

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Estera/cartón	Madera	Quincha	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento
Estera/cartón	1.00	0.50	0.50	0.50	0.11
Madera	2.00	1.00	0.50	0.50	0.11
Quincha	2.00	2.00	1.00	0.50	0.11
Adobe	2.00	2.00	2.00	1.00	0.11
Ladrillo o bloque de cemento	9.00	9.00	9.00	9.00	1.00
SUMA	16.00	14.5	13.0	11.50	1.44
1/SUMA	0.063	0.069	0.077	0.087	0.692

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Estera/cartón	Madera	Quincha	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Estera/cartón	0.063	0.034	0.038	0.043	0.077	0.051
Madera	0.125	0.069	0.038	0.043	0.077	0.071
Quincha	0.125	0.138	0.077	0.043	0.077	0.092
Adobe	0.125	0.138	0.154	0.087	0.077	0.116
Ladrillo o bloque de cemento	0.563	0.621	0.692	0.783	0.692	0.670

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Estera/cartón	Madera	Quincha	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento	VECTOR SUMA PONDERADA
Estera/cartón	0.051	0.035	0.046	0.058	0.074	0.265
Madera	0.102	0.071	0.046	0.058	0.074	0.351
Quincha	0.102	0.141	0.092	0.058	0.074	0.468
Adobe	0.102	0.141	0.184	0.116	0.074	0.618
Ladrillo o bloque de cemento	0.461	0.635	0.828	1.045	0.670	3.639

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.265	0.051	5.179	5.200
0.351	0.071	4.980	
0.468	0.092	5.085	
0.618	0.116	5.323	
3.639	0.670	5.431	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.050
RC =	0.045

Elaboración Propia

Fragilidad Social

1. Matriz de Comparación de Pares

ESTADO DE CONSERVACION	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1.00	0.33	2.00	5.00	7.00
Malo	3.00	1.00	5.00	7.00	9.00
Regular	0.50	0.20	1.00	5.00	7.00
Bueno	0.20	0.14	0.20	1.00	3.00

Muy Bueno	0.14	0.11	0.14	0.33	1.00
SUMA	4.84	1.79	8.34	18.33	27.00
1/SUMA	0.206	0.560	0.120	0.055	0.037

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ESTADO DE CONSERVACION	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Muy Malo	0.206	0.187	0.240	0.273	0.259	0.233
Malo	0.619	0.560	0.599	0.382	0.333	0.499
Regular	0.103	0.112	0.120	0.273	0.259	0.173
Bueno	0.041	0.080	0.024	0.055	0.111	0.062
Muy Bueno	0.029	0.062	0.017	0.018	0.037	0.033

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ESTADO DE CONSERVACION	MUY MALO	MALO	REGULAR	BUENO	MUY BUENO	VECTOR SUMA PONDERADA
MUY MALO	0.233	0.166	0.347	0.311	0.230	1.286
MALO	0.699	0.499	0.867	0.435	0.295	2.795
REGULAR	0.116	0.100	0.173	0.311	0.230	0.930
BUENO	0.047	0.071	0.035	0.062	0.098	0.313
MUY BUENO	0.033	0.055	0.025	0.021	0.033	0.167

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
1.286	0.233	5.523	5.323
2.795	0.499	5.605	
0.930	0.173	5.364	
0.313	0.062	5.036	
0.167	0.033	5.091	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.081
RC=	0.073

Elaboración Propia

Fragilidad Social

Matriz de Comparación de Pares

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION	DE 40 A 50	DE 30 A 40	DE 20 A 30	DE 10 A 20	DE 5 A 10
DE 40 A 50	1.00	0.33	3.00	3.00	5.00
DE 30 A 40	3.00	1.00	3.00	4.00	5.00
DE 20 A 30	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
DE 10 A 20	0.33	0.25	0.33	1.00	3.00
DE 5 A 10	0.20	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	4.87	2.12	7.67	11.33	17.00
1/SUMA	0.205	0.472	0.130	0.088	0.059

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION	DE 40 A 50	DE 30 A 40	DE 20 A 30	DE 10 A 20	DE 5 A 10	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
DE 40 A 50	0.205	0.157	0.391	0.265	0.294	0.263
DE 30 A 40	0.616	0.472	0.391	0.353	0.294	0.425
DE 20 A 30	0.068	0.157	0.130	0.265	0.176	0.160
DE 10 A 20	0.068	0.118	0.043	0.088	0.176	0.099
DE 5 A 10	0.041	0.094	0.043	0.029	0.059	0.053

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION	DE 40 A 50	DE 30 A 40	DE 20 A 30	DE 10 A 20	DE 5 A 10	VECTOR SUMA PONDERADA
DE 40 A 50	0.263	0.142	0.479	0.297	0.267	1.447
DE 30 A 40	0.788	0.425	0.479	0.396	0.267	2.355
DE 20 A 30	0.088	0.142	0.160	0.297	0.160	0.846

DE 10 A 20	0.088	0.106	0.053	0.099	0.160	0.506
DE 5 A 10	0.053	0.085	0.053	0.033	0.053	0.277

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
1.447	0.263	5.511	5.331
2.355	0.425	5.535	
0.846	0.160	5.304	
0.506	0.099	5.117	
0.277	0.053	5.186	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.083
RC=	0.074

Elaboración Propia

Fragilidad Social

Matriz de Comparación de Pares

ELEVACIONES DE EDIFICACIONES	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso
5 Pisos	1.00	0.33	0.25	0.20	0.25
4 Pisos	3.00	1.00	0.50	0.50	3.00
3 Pisos	4.00	2.00	1.00	3.00	3.00
2 Pisos	5.00	2.00	0.33	1.00	3.00
1 Piso	4.00	0.33	0.33	0.33	1.00
SUMA	17.00	5.67	2.42	5.03	10.25
1/SUMA	0.059	0.176	0.414	0.199	0.098

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ELEVACIONES DE EDIFICACIONES	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
5 Pisos	0.059	0.059	0.103	0.040	0.024	0.057
4 Pisos	0.176	0.176	0.207	0.099	0.293	0.190
3 Pisos	0.235	0.353	0.414	0.596	0.293	0.378
2 Pisos	0.294	0.353	0.138	0.199	0.293	0.255
1 Piso	0.235	0.059	0.138	0.066	0.098	0.119

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ELEVACIONES DE EDIFICACIONES	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso	VECTOR SUMA PONDERADA
5 Pisos	0.057	0.063	0.095	0.051	0.030	0.296
4 Pisos	0.171	0.190	0.189	0.128	0.358	1.036
3 Pisos	0.228	0.381	0.378	0.766	0.358	2.110
2 Pisos	0.285	0.381	0.126	0.255	0.358	1.405
1 Piso	0.228	0.063	0.126	0.085	0.119	0.622

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.296	0.057	5.187	5.386
1.036	0.190	5.440	
2.110	0.378	5.581	
1.405	0.255	5.503	
0.622	0.119	5.219	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.097
RC =	0.087

Elaboración Propia

Fragilidad Social

Matriz de Comparación de Pares

INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%
80-100%	1.00	0.33	3.00	4.00	4.00
60-80%	3.00	1.00	3.00	5.00	5.00
40-60%	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
20-40%	0.25	0.20	0.33	1.00	3.00
0-20%	0.25	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	4.83	2.07	7.58	13.33	17.00
1/SUMA	0.207	0.484	0.132	0.075	0.059

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
80-100%	0.207	0.161	0.396	0.300	0.235	0.260
60-80%	0.621	0.484	0.396	0.375	0.294	0.434
40-60%	0.069	0.161	0.132	0.225	0.235	0.164
20-40%	0.052	0.097	0.044	0.075	0.176	0.089
0-20%	0.052	0.097	0.033	0.025	0.059	0.053

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

INCUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%	VECTOR SUMA PONDERADA
80-100%	0.260	0.145	0.493	0.355	0.212	1.465
60-80%	0.779	0.434	0.493	0.444	0.265	2.416
40-60%	0.087	0.145	0.164	0.266	0.212	0.874
20-40%	0.065	0.087	0.055	0.089	0.159	0.455
0-20%	0.065	0.087	0.041	0.030	0.053	0.275

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
1.465	0.260	5.640	5.367
2.416	0.434	5.569	
0.874	0.164	5.315	
0.455	0.089	5.119	
0.275	0.053	5.192	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.092
RC =	0.082

Elaboración Propia

Resiliencia Social

Matriz de Comparación de Pares

CAPACITACION DE GRD	Totalidad De La Población No Cuenta Con Capacitación	La Población Esta Escasamente Capacitada	Población Se Capacita Regular Frecuencia En Temas A GR	La Población Se Capacita Constantemente En GR	Población Se Capacita Constantemente En Temas De Gr Actualizándose Participando En Simulacros
Totalidad De La Población No Cuenta Con Capacitación	1.00	0.33	0.14	0.20	3.00
La Población Esta Escasamente Capacitada	3.00	1.00	0.33	2.00	4.00
Población Se Capacita Con Regular Frecuencia En Temas A GR	7.00	3.00	1.00	3.00	5.00
La Población Se Capacita Constantemente En GR	5.00	0.50	0.33	1.00	3.00

Población Se Capacita Constantemente En Temas De GR Actualizándose Participando En Simulacros	0.33	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	16.33	5.08	2.01	6.53	16.00
1/SUMA	0.061	0.197	0.498	0.153	0.063

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

CAPACITACION DE GRD	Totalidad de la población no cuenta con capacitación	La población esta escasamente capacitada	Población se capacita con regular frecuencia en temas a GR	La población se capacita constantemente en GR	Población se capacita constantemente en temas de GR actualizándose participando en simulacros	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Totalidad de la población no cuenta con capacitación	0.061	0.066	0.071	0.031	0.188	0.083
La población esta escasamente capacitada	0.184	0.197	0.166	0.306	0.250	0.220
Población se capacita con regular frecuencia en temas a GR	0.429	0.590	0.498	0.459	0.313	0.458
La población se capacita constantemente en GR	0.306	0.098	0.166	0.153	0.188	0.182
Población se capacita constantemente en temas de GR actualizándose participando en simulacros	0.020	0.049	0.100	0.051	0.063	0.057

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

CAPACITACION DE GRD	Totalidad de la población no cuenta con capacitación	La población esta escasamente capacitada	Población se capacita con regular frecuencia en temas a GR	La población se capacita constantemente en GR	Población se capacita constantemente en temas de GR actualizándose participando en simulacros	VECTOR SUMA PONDERADA
Totalidad de la población no cuenta con capacitación	0.083	0.073	0.065	0.036	0.170	0.428
La población esta escasamente capacitada	0.250	0.220	0.153	0.364	0.226	1.213

Población se capacita con regular frecuencia en temas a GR	0.582	0.661	0.458	0.547	0.283	2.531
La población se capacita constantemente en GR	0.416	0.110	0.153	0.182	0.170	1.031
Población se capacita constantemente en temas de GR actualizándose participando en simulacros	0.028	0.055	0.092	0.061	0.057	0.292

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.428	0.083	5.145	5.399
1.213	0.220	5.502	
2.531	0.458	5.530	
1.031	0.182	5.657	
0.292	0.057	5.159	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.100
RC=	0.089

Elaboración Propia

Resiliencia Social

Matriz de Comparación de Pares

CONOCIMIENTO LOCAL PASADA	Existe desconocimiento de toda la población	Existe un escaso conocimiento de la población	Existe regular conocimiento de la población	La mayoría de la población de la población tiene conocimiento	Toda población tiene conocimiento
Existe desconocimiento de toda la población	1.00	0.20	0.20	0.33	2.00
Existe un escaso conocimiento de la población	5.00	1.00	0.33	0.50	2.00
Existe regular conocimiento de la población	5.00	3.00	1.00	4.00	5.00
La mayoría de la población de la población tiene conocimiento	3.00	2.00	0.25	1.00	3.00
Toda población tiene conocimiento	0.50	0.50	0.20	0.33	1.00
SUMA	14.50	6.70	1.98	6.17	13.00
1/SUMA	0.069	0.149	0.504	0.162	0.077

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

CONOCIMIENTO LOCAL PASADA	Existe desconocimiento de toda la población	Existe un escaso conocimiento de la población	Existe regular conocimiento de la población	La mayoría de la población de la población tiene conocimiento	Toda población tiene conocimiento	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Existe desconocimiento de toda la población	0.069	0.030	0.101	0.054	0.154	0.082
Existe un escaso conocimiento de la población	0.345	0.149	0.168	0.081	0.154	0.179
Existe regular conocimiento de la población	0.345	0.448	0.504	0.649	0.385	0.466

La mayoría de la población de la población tiene conocimiento	0.207	0.299	0.126	0.162	0.231	0.205
Toda población tiene conocimiento	0.034	0.075	0.101	0.054	0.077	0.068

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

CONOCIMIENTO LOCAL PASADA	Existe desconocimiento de toda la población	Existe un escaso conocimiento de la población	Existe regular conocimiento de la población	La mayoría de la población de la población tiene conocimiento	Toda población tiene conocimiento	VECTOR SUMA PONDERADA
Existe desconocimiento de toda la población	0.082	0.036	0.093	0.068	0.136	0.415
Existe un escaso conocimiento de la población	0.408	0.179	0.155	0.102	0.136	0.981
Existe regular conocimiento de la población	0.408	0.538	0.466	0.820	0.341	2.572
La mayoría de la población de la población tiene conocimiento	0.245	0.359	0.117	0.205	0.205	1.129
Toda población tiene conocimiento	0.041	0.090	0.093	0.068	0.068	0.360

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.415	0.082	5.095	5.375
0.981	0.179	5.468	
2.572	0.466	5.520	
1.129	0.205	5.512	
0.360	0.068	5.282	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.094
RC=	0.084

Elaboración Propia

Resiliencia Social

Matriz de Comparación de Pares

EXISTENCIA DE LA NORMATIVIDAD	Soporte legal que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se cumple ocasionalmente	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área de estudio se cumple regularmente	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta
Soporte legal que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo	1.00	0.33	0.33	0.33	2.00
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	3.00	1.00	0.50	0.25	3.00
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se cumple ocasionalmente	3.00	2.00	1.00	0.33	2.00
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área de estudio se cumple regularmente	3.00	4.00	3.00	1.00	4.00
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta	0.50	0.33	0.50	0.25	1.00
SUMA	10.50	7.67	5.33	2.17	12.00
1/SUMA	0.095	0.130	0.188	0.462	0.083

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

EXISTENCIA DE LA NORMATIVIDA	Soporte legal que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se cumple ocasionalmente	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área de estudio se cumple regularmente	Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Soporte legal que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo	0.095	0.043	0.063	0.154	0.167	0.104
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	0.286	0.130	0.094	0.115	0.250	0.175
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se cumple ocasionalmente	0.286	0.261	0.188	0.154	0.167	0.211
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área de estudio se cumple regularmente	0.286	0.522	0.563	0.462	0.333	0.433
Soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta	0.048	0.043	0.094	0.115	0.083	0.077

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

EXISTENCIA DE LA NORMATIVIDA	soporte legal que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo	soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se cumple ocasionalmente	soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área de estudio se cumple regularmente	soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta	VECTOR SUMA PONDERADA
soporte legal que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio genera efectos negativos a su desarrollo	0.104	0.058	0.070	0.144	0.153	0.531
soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se presenta en casi todo el territorio	0.313	0.175	0.105	0.108	0.230	0.932
soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se cumple ocasionalmente	0.313	0.350	0.211	0.144	0.153	1.172
soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área de estudio se cumple regularmente	0.313	0.700	0.633	0.433	0.307	2.386
soporte legal del territorio que ayude a la reducción del riesgo en el área en estudio se llega a cumplir de manera estricta	0.052	0.058	0.105	0.108	0.077	0.401

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACION)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.531	0.104	5.086	5.341
0.932	0.175	5.324	
1.172	0.211	5.556	
2.386	0.433	5.510	
0.401	0.077	5.226	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.085
RC =	0.076

Elaboración Propia

Resiliencia Social

Matriz de Comparación de Pares

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente provisoria de la mayoría de la población	Actitud parcialmente provisoria de la mayoría de la población, sin implementación de medidas	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, implementando escasas medidas	Actitud previsor de toda la población, implementado diversas medidas para prevenir el Riesgo
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	1.00	0.33	0.50	3.00	2.00
Actitud escasamente provisoria de la mayoría de la población	3.00	1.00	3.00	3.00	2.00
Actitud parcialmente provisor de la mayoría de la población, sin implementación de medidas	2.00	0.33	1.00	2.00	2.00

Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, implementando escasas medidas	0.33	0.33	0.50	1.00	2.00
Actitud previsor de toda la población, implementado diversas medidas para prevenir el Riesgo	0.50	0.50	0.50	0.50	1.00
SUMA	6.83	2.50	5.50	9.50	9.00
1/SUMA	0.146	0.400	0.182	0.105	0.111

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, sin implementación de medidas	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, implementando escasas medidas	Actitud previsor de toda la población, implementado diversas medidas para prevenir el Riesgo	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.146	0.133	0.091	0.316	0.222	0.182
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	0.439	0.400	0.545	0.316	0.222	0.384
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, sin implementación de medidas	0.293	0.133	0.182	0.211	0.222	0.208

Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, implementando escasas medidas	0.049	0.133	0.091	0.105	0.222	0.120
Actitud previsor de toda la población, implementado diversas medidas para prevenir el Riesgo	0.073	0.200	0.091	0.053	0.111	0.106

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	Actitud escasamente provisor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente provisor de la mayoría de la población, sin implementación de medidas	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, implementando escasas medidas	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el Riesgo	VECTOR SUMA PONDERADA
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población	0.182	0.128	0.104	0.360	0.211	0.985
Actitud escasamente provisor de la mayoría de la población	0.545	0.384	0.624	0.360	0.211	2.125
Actitud parcialmente provisor de la mayoría de la población, sin implementación de medidas	0.363	0.128	0.208	0.240	0.211	1.151

Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, implementando escasas medidas	0.061	0.128	0.104	0.120	0.211	0.624
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el Riesgo	0.091	0.192	0.104	0.060	0.106	0.553

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.985	0.182	5.423	5.383
2.125	0.384	5.528	
1.151	0.208	5.531	
0.624	0.120	5.196	
0.553	0.106	5.236	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.096
RC =	0.086

Elaboración Propia

Resiliencia Social

Matriz de Comparación de Pares

CAMPAÑA DE DIFUSION	No hay difusión en diversos medios de comunicación	Escasa difusión en diversos medios de comunicación	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD
No hay difusión en diversos medios de comunicación	1.00	0.33	0.50	0.33	0.50
Escasa difusión en diversos medios de comunicación	3.00	1.00	0.50	0.33	2.00
Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación	2.00	2.00	1.00	3.00	3.00
Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	3.00	3.00	0.33	1.00	2.00
Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	2.00	0.50	0.33	0.50	1.00
SUMA	11.00	6.83	2.67	5.17	8.50
1/SUMA	0.091	0.146	0.375	0.194	0.118

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

CAMPAÑA DE DIFUSION	no hay difusión en diversos medios de comunicación	escasa difusión en diversos medios de comunicación	difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación	difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
No hay difusión en diversos medios de comunicación	0.091	0.049	0.188	0.065	0.059	0.090
Escasa difusión en diversos medios de comunicación	0.273	0.146	0.188	0.065	0.235	0.181
Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación	0.182	0.293	0.375	0.581	0.353	0.357
Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	0.273	0.439	0.125	0.194	0.235	0.253
Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	0.182	0.073	0.125	0.097	0.118	0.119

Elaboración Propia

1.000

Hallando el Vector Suma Ponderado

CAMPAÑA DE DIFUSION	No hay difusión en diversos medios de comunicación	Escasa difusión en diversos medios de comunicación	Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	VECTOR SUMA PONDERADA
No hay difusión en diversos medios de comunicación	0.090	0.060	0.178	0.084	0.059	0.473
Escasa difusión en diversos medios de comunicación	0.270	0.181	0.178	0.084	0.238	0.952
Difusión masiva y poco frecuente en diversos medios de comunicación	0.180	0.363	0.357	0.759	0.357	2.015
Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	0.270	0.544	0.119	0.253	0.238	1.424
Difusión masiva y frecuente en diversos medios de comunicación en GRD	0.180	0.091	0.119	0.127	0.119	0.635

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.473	0.090	5.246	5.423
0.952	0.181	5.252	
2.015	0.357	5.651	
1.424	0.253	5.625	
0.635	0.119	5.343	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.106
RC=	0.095

Elaboración Propia

II. DIMENSIÓN ECONÓMICA

Fragilidad Económica

Matriz de Comparación de Pares

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Estera/cartón	Madera	Quincha	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento
Estera/cartón	1.00	0.50	0.50	0.50	0.11
Madera	2.00	1.00	0.50	0.50	0.11
Quincha	2.00	2.00	1.00	0.50	0.11
Adobe	2.00	2.00	2.00	1.00	0.11
Ladrillo o bloque de cemento	9.00	9.00	9.00	9.00	1.00
SUMA	16.00	14.50	13.00	11.50	1.44
1/SUMA	0.063	0.069	0.077	0.087	0.692

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Estera/cartón	Madera	Quincha	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Estera/cartón	0.063	0.034	0.038	0.043	0.077	0.051
Madera	0.125	0.069	0.038	0.043	0.077	0.071
Quincha	0.125	0.138	0.077	0.043	0.077	0.092
Adobe	0.125	0.138	0.154	0.087	0.077	0.116
Ladrillo o bloque de cemento	0.563	0.621	0.692	0.783	0.692	0.670

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

MATERIAL DE CONSTRUCCION	Estera/cartón	Madera	Quincha	Adobe	Ladrillo o bloque de cemento	VECTOR SUMA PONDERADA
Estera/cartón	0.051	0.035	0.046	0.058	0.074	0.265
Madera	0.102	0.071	0.046	0.058	0.074	0.351
Quincha	0.102	0.141	0.092	0.058	0.074	0.468
Adobe	0.102	0.141	0.184	0.116	0.074	0.618
Ladrillo o bloque de cemento	0.461	0.635	0.828	1.045	0.670	3.639

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.265	0.051	5.179	5.200
0.351	0.071	4.980	
0.468	0.092	5.085	
0.618	0.116	5.323	
3.639	0.670	5.431	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.050
RC=	0.045

Elaboración Propia

Fragilidad Económica

Matriz de Comparación de Pares

ESTADO DE CONSERVACION	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy Malo	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
Malo	0.33	1.00	5.00	5.00	9.00
Regular	0.25	0.20	1.00	4.00	4.00
Bueno	0.20	0.20	0.25	1.00	3.00
Muy Bueno	0.11	0.11	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.51	10.50	15.33	26.00
1/SUMA	0.528	0.222	0.095	0.065	0.038

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ESTADO DE CONSERVACION	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Muy Malo	0.528	0.665	0.381	0.326	0.346	0.449
Malo	0.176	0.222	0.476	0.326	0.346	0.309
Regular	0.132	0.044	0.095	0.261	0.154	0.137
Bueno	0.106	0.044	0.024	0.065	0.115	0.071
Muy Bueno	0.059	0.025	0.024	0.022	0.038	0.033

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ESTADO DE CONSERVACION	Muy Malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	VECTOR SUMA PONDERADA
Muy Malo	0.449	0.928	0.549	0.354	0.301	2.581
Malo	0.150	0.309	0.686	0.354	0.301	1.801
Regular	0.112	0.062	0.137	0.283	0.134	0.729
Bueno	0.090	0.062	0.034	0.071	0.100	0.357
Muy Bueno	0.050	0.034	0.034	0.024	0.033	0.176

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
2.581	0.449	5.746	5.434
1.801	0.309	5.823	
0.729	0.137	5.309	
0.357	0.071	5.041	
0.176	0.033	5.250	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.109
RC =	0.097

Elaboración Propia

Fragilidad Económica

Matriz de Comparación de Pares

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION	De 40 A 50	De 30 A 40	De 20 A 30	De 10 A 20	De 5 A 10
De 40 A 50	1.00	3.00	3.00	3.00	5.00
De 30 A 40	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
De 20 A 30	0.33	0.33	1.00	3.00	3.00
De 10 A 20	0.33	0.25	0.33	1.00	3.00
De 5 A 10	0.20	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.20	4.78	7.67	11.33	17.00
1/SUMA	0.455	0.209	0.130	0.088	0.059

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION	De 40 A 50	De 30 A 40	De 20 A 30	De 10 A 20	De 5 A 10	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
De 40 A 50	0.455	0.627	0.391	0.265	0.294	0.406
De 30 A 40	0.152	0.209	0.391	0.353	0.294	0.280
De 20 A 30	0.152	0.070	0.130	0.265	0.176	0.159
De 10 A 20	0.152	0.052	0.043	0.088	0.176	0.102
De 5 A 10	0.091	0.042	0.043	0.029	0.059	0.053

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ANTIGÜEDAD DE CONSTRUCCION	De 40 A 50	De 30 A 40	De 20 A 30	De 10 A 20	De 5 A 10	VECTOR SUMA PONDERADA
De 40 A 50	0.406	0.839	0.476	0.307	0.264	2.293
De 30 A 40	0.135	0.280	0.476	0.410	0.264	1.565
De 20 A 30	0.135	0.093	0.159	0.307	0.159	0.853
De 10 A 20	0.135	0.070	0.053	0.102	0.159	0.519
De 5 A 10	0.081	0.056	0.053	0.034	0.053	0.277

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
2.293	0.406	5.643	5.386
1.565	0.280	5.593	
0.853	0.159	5.380	
0.519	0.102	5.072	
0.277	0.053	5.240	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.096
RC=	0.086

Elaboración Propia

Fragilidad Económica

Matriz de Comparación de Pares

ELEVACIONES DE EDIFICACIONES	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso
5 Pisos	1.00	3.00	4.00	5.00	4.00
4 Pisos	0.33	1.00	3.00	4.00	4.00
3 Pisos	0.25	0.33	1.00	3.00	3.00
2 Pisos	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
1 Piso	0.25	0.25	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.03	4.83	8.67	13.33	15.00
1/SUMA	0.492	0.207	0.115	0.075	0.067

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ELEVACIONES DE EDIFICACIONES	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
5 Pisos	0.492	0.621	0.462	0.375	0.267	0.443
4 Pisos	0.164	0.207	0.346	0.300	0.267	0.257
3 Pisos	0.123	0.069	0.115	0.225	0.200	0.146
2 Pisos	0.098	0.052	0.038	0.075	0.200	0.093
1 Piso	0.123	0.052	0.038	0.025	0.067	0.061

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ELEVACIONES DE EDIFICACIONES	5 Pisos	4 Pisos	3 Pisos	2 Pisos	1 Piso	VECTOR SUMA PONDERADA
5 Pisos	0.443	0.770	0.586	0.464	0.244	2.507
4 Pisos	0.148	0.257	0.439	0.371	0.244	1.459
3 Pisos	0.111	0.086	0.146	0.278	0.183	0.804
2 Pisos	0.089	0.064	0.049	0.093	0.183	0.477
1 Piso	0.111	0.064	0.049	0.031	0.061	0.316

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
2.507	0.443	5.656	5.430
1.459	0.257	5.681	
0.804	0.146	5.488	
0.477	0.093	5.148	
0.316	0.061	5.178	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.108
RC=	0.096

Elaboración Propia

Resiliencia Económica

Matriz de Comparación de Pares

PEAD	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escaso nivel de empleo de la población	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Bajo nivel de empleo de la población	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alto nivel de empleo de la población
Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escaso nivel de empleo de la población	1.00	0.33	2.00	3.00	4.00
Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Bajo nivel de empleo de la población	3.00	1.00	4.00	4.00	5.00
Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	0.50	0.25	1.00	2.00	3.00

Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	0.33	0.25	0.50	1.00	3.00
Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Ato nivel de empleo de la población	0.25	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	5.08	2.03	7.83	10.33	16.00
1/SUMA	0.197	0.492	0.128	0.097	0.063

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

PEAD	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escaso nivel de empleo de la población	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Bajo nivel de empleo de la población	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Ato nivel de empleo de la población	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escaso nivel de empleo de la población	0.197	0.164	0.255	0.290	0.250	0.231
Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Bajo nivel de empleo de la población	0.590	0.492	0.511	0.387	0.313	0.458
Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	0.098	0.123	0.128	0.194	0.188	0.146
Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	0.066	0.123	0.064	0.097	0.188	0.107
Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Ato nivel de empleo de la población	0.049	0.098	0.043	0.032	0.063	0.057

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

PEAD	Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escaso nivel de empleo de la población	Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Bajo nivel de empleo de la población	Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alto nivel de empleo de la población	VECTOR SUMA PONDERADA
Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Escaso nivel de empleo de la población	0.231	0.153	0.292	0.322	0.228	1.226
Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Bajo nivel de empleo de la población	0.694	0.458	0.584	0.429	0.285	2.450
Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	0.116	0.115	0.146	0.215	0.171	0.762
Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Regular nivel de empleo de la población	0.077	0.115	0.073	0.107	0.171	0.543
Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alto nivel de empleo de la población	0.058	0.092	0.049	0.036	0.057	0.291

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
1.226	0.231	5.301	5.206
2.450	0.458	5.345	
0.762	0.146	5.218	
0.543	0.107	5.059	
0.291	0.057	5.106	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.051
RC=	0.046

Elaboración Propia

Resiliencia Económica

Matriz de Comparación de Pares

INGRESO MENSUAL	> 3 000	> 1 200 - <=3 000	> 264 <= 1 200	> 149 - <=264	<= 149
> 3 000	1.00	0.20	0.14	0.33	0.50
> 1 200 - <=3 000	5.00	1.00	0.20	0.33	0.50
> 264 <= 1 200	7.00	5.00	1.00	4.00	5.00
> 149 - <=264	3.00	3.00	0.25	1.00	2.00
<= 149	2.00	2.00	0.20	0.50	1.00
SUMA	18.00	11.20	1.79	6.17	9.00
1/SUMA	0.056	0.089	0.558	0.162	0.111

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

INGRESO MENSUAL	> 3 000	> 1 200 - <=3 000	> 264 <= 1 200	> 149 - <=264	<= 149	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
> 3 000	0.056	0.018	0.080	0.054	0.056	0.053
> 1 200 - <=3 000	0.278	0.089	0.112	0.054	0.056	0.118
> 264 <= 1 200	0.389	0.446	0.558	0.649	0.556	0.519
> 149 - <=264	0.167	0.268	0.139	0.162	0.222	0.192
<= 149	0.111	0.179	0.112	0.081	0.111	0.119

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

INGRESO MENSUAL	> 3 000	> 1 200 - <=3 000	> 264 <= 1 200	> 149 - <=264	<= 149	VECTOR SUMA PONDERADA
> 3 000	0.053	0.024	0.074	0.064	0.059	0.274
> 1 200 - <=3 000	0.263	0.118	0.104	0.064	0.059	0.607
> 264 <= 1 200	0.368	0.588	0.519	0.767	0.593	2.836
> 149 - <=264	0.158	0.353	0.130	0.192	0.237	1.069
<= 149	0.105	0.235	0.104	0.096	0.119	0.659

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.274	0.053	5.206	5.392
0.607	0.118	5.164	
2.836	0.519	5.459	
1.069	0.192	5.580	
0.659	0.119	5.551	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.098
RC=	0.088

Elaboración Propia

Resiliencia Económica

Matriz de Comparación de Pares

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION	Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular	Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular	Presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión	Presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión	Muestran índices altos de gestión de eficiencia
Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular	1.00	0.50	0.33	0.25	0.50
Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular	2.00	1.00	0.33	0.33	0.50
Presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión	3.00	3.00	1.00	3.00	4.00
Presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión	4.00	3.00	0.33	1.00	2.00
Muestran índices altos de gestión de eficiencia	2.00	2.00	0.25	0.50	1.00
SUMA	12.00	9.50	2.25	5.08	8.00
1/SUMA	0.083	0.105	0.444	0.197	0.125

Elaboración Propia

Matriz de Normalización

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION	Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular	Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular	Presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión	Presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión	Muestran índices altos de gestión de eficiencia	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)
Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular	0.083	0.053	0.148	0.049	0.063	0.079
Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular	0.167	0.105	0.148	0.066	0.063	0.110

Presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión	0.250	0.316	0.444	0.590	0.500	0.420
Presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión	0.333	0.316	0.148	0.197	0.250	0.249
Muestran índices altos de gestión de eficiencia	0.167	0.211	0.111	0.098	0.125	0.142

1.000

Elaboración Propia

Hallando el Vector Suma Ponderado

ORGANIZACIÓN Y CAPACITACION	Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular	Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular	Presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión	Presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión	Muestran índices altos de gestión de eficiencia	VECTOR SUMA PONDERADA
Cuentan con un gran desprestigio y desaprobación popular	0.079	0.055	0.140	0.062	0.071	0.407
Empiezan a generar desprestigio y desaprobación popular	0.158	0.110	0.140	0.083	0.071	0.562
Presentan un nivel estándar de efectividad en su gestión	0.237	0.329	0.420	0.746	0.569	2.302
Presentan un nivel eficiente de efectividad en su gestión	0.317	0.329	0.140	0.249	0.285	1.319
Muestran índices altos de gestión de eficiencia	0.158	0.219	0.105	0.124	0.142	0.749

Elaboración Propia

Hallando el (λ) máx.

VECTOR SUMA PONDERADA	VECTOR PRIORIZACION (PONDERACIÓN)	(λ) máx.	RESULTADO (λ) máx.
0.407	0.079	5.146	5.264
0.562	0.110	5.127	
2.302	0.420	5.480	
1.319	0.249	5.302	
0.749	0.142	5.265	

Elaboración Propia

Índice de Consistencia <0.1:

IC =	0.066
RC=	0.059

Elaboración Propia

ANEXO N°4

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Indicaciones: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítem de la encuesta realizada a los habitantes de la quebrada Carossio, para un fin de investigación que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos *mínimos* de formulación para su posterior aplicación

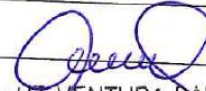
Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy Poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy Aceptable

N°	ITEM	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	Cuántas familias viven en esta vivienda				X	
2	De las personas que viven en esta vivienda cuantos son					X
3	A cuanto aproximadamente asciende su ingreso familiar					X
4	Cuentan con servicios básicos				X	
5	Uso de la vivienda					X
6	Material predominante de la vivienda				X	
7	Estado de Conservación de la vivienda					X
8	Tipo de techo de la vivienda					X
9	Número de pisos de la vivienda				X	
10	Antigüedad de vivienda					X
11	Su vivienda fue autoconstruida				X	
12	Otros factores de vulnerabilidad				X	
13	Características del tipo de vivienda				X	X
14	Tipo de ocupación de la vivienda					X
15	Tipo de vivienda				X	
16	Situación de propiedad de la vivienda					X
17	Como responden las autoridades de su localidad ante las necesidades de la población frente a la ocurrencia de una emergencia					X
18	Usted participa en alguna organización social como vaso de leche, comedores, junta vecinal u otros				X	
19	Las autoridades promueven la participación en las actividades de preparación ante un ocurrencia de flujo de detritos					X
20	Considera Ud. que el alcalde lidera las acciones de gestión de riesgo en su localidad				X	
21	Alguna vez su actual vivienda fue afectada por la caída de flujo de detritos? y cuantas veces					X

22	Sabe si su localidad cuenta con un mapa en el cual se identifique zonas de peligro de su zona								X
23	Conoce el grado de peligro que existe en un zona								X
24	Sabe si su municipalidad cuenta con una Oficina de Defensa Civil							X	
25	Sabe si su localidad cuenta con un plan de contingencia, ha participado en la elaboración								X
26	Cuenta con mochila o caja de alimentos y agua para usarlo ante una emergencia							X	
27	Considera que sus ahorros y/o ingresos son suficientes para afrontar la ocurrencia de la caída de flujo de detritos nuevamente								X
28	Algún miembro de su familia cuenta con conocimiento de primeros auxilios								X
29	Ha participado en talleres y/o charlas sobre cómo responder ante la ocurrencia de la caída de flujo de detritos							X	
30	Les han proporcionado material didáctico como afiches, folletos u otros, para la prevención ante la ocurrencia de flujo de detritos								X
31	Alguna vez ha participado de algún simulacro de sismo, flujo de detritos, inundación u otros							X	
32	Realizan simulacros ante la ocurrencia de flujo de detritos en su localidad								X
33	Conoce Ud. las rutas de evacuación y zonas seguras en su localidad								X
34	Cuenta con un plan familiar ante la ocurrencia de una emergencia							X	
35	Su barrio cuenta con brigadistas o voluntarios que brinden apoyo ante la ocurrencia de un desastre (flujo de detritos)							X	
36	Su localidad cuenta con algún sistema de alerta temprana (SAT) como sirenas, megáfonos, campanas								X
37	En caso que Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, le otorgo una vivienda segura, con los servicios básicos instalado, estaría dispuesta a ser reubicado							X	
38	De ocurrir la caída de flujo de detritos cree Ud. que su principal actividad económica se vería afectada								X
39	Si el día hoy ocurriera una emergencia, cree Ud., que se encuentra lo suficientemente preparado para afrontarlo								X
40	Por qué no se siente preparado								X

APELLIDO Y NOMBRES	VENTURA BARRERA CARMEN LUZ
GRADO ACADEMICO	MAGISTER
MENTIÓN	GESTIÓN AMBIENTAL


CARMEN LUZ VENTURA BARRERA
 INGENIERO GEOGRAFO
 Registrado en el Colegio de Ingenieros N° 85690
FIRMA DEL EXPERTO

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Indicaciones: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítem de la encuesta realizada a los habitantes de la quebrada Carossio, para un fin de investigación que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación

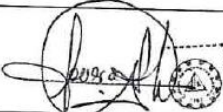
Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy Poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy Aceptable

N°	ITEM	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	Cuántas familias viven en esta vivienda					X
2	De las personas que viven en esta vivienda cuantos son					X
3	A cuanto aproximadamente asciende su ingreso familiar					X
4	Cuentan con servicios básicos				X	
5	Uso de la vivienda					X
6	Material predominante de la vivienda					X
7	Estado de Conservación de la vivienda					X
8	Tipo de techo de la vivienda				X	
9	Número de pisos de la vivienda				X	
10	Antigüedad de vivienda					X
11	Su vivienda fue autoconstruida					X
12	Otros factores de vulnerabilidad					X
13	Características del tipo de vivienda				X	
14	Tipo de ocupación de la vivienda				X	
15	Tipo de vivienda				X	
16	Situación de propiedad de la vivienda				X	
17	Como responden las autoridades de su localidad ante las necesidades de la población frente a la ocurrencia de una emergencia				:	X
18	Usted participa en alguna organización social como vaso de leche, comedores, junta vecinal u otros				X	
19	Las autoridades promueven la participación en las actividades de preparación ante un ocurrencia de flujo de detritos					X
20	Considera Ud. que el alcalde lidera las acciones de gestión de riesgo en su localidad					X
21	Alguna vez su actual vivienda fue afectada por la caída de flujo de detritos? y cuantas veces					X
22	Sabe si su localidad cuenta con un mapa en el cual se identifique zonas de peligro de su zona					X

23	Conoce el grado de peligro que existe en un zona					X
24	Sabe si su municipalidad cuenta con una Oficina de Defensa Civil					X
25	Sabe si su localidad cuenta con un plan de contingencia, ha participado en la elaboración					X
26	Cuenta con mochila o caja de alimentos y agua para usarlo ante una emergencia				X	
27	Considera que sus ahorros y/o ingresos son suficientes para afrontar la ocurrencia de la caída de flujo de detritos nuevamente				X	
28	Algún miembro de su familia cuenta con conocimiento de primeros auxilios					X
29	Ha participado en talleres y/o charlas sobre cómo responder ante la ocurrencia de la caída de flujo de detritos					X
30	Les han proporcionado material didáctico como afiches, folletos u otros, para la prevención ante la ocurrencia de flujo de detritos				X	
31	Alguna vez ha participado de algún simulacro de sismo, flujo de detritos, inundación u otros					X
32	Realizan simulacros ante la ocurrencia de flujo de detritos en su localidad					X
33	Conoce Ud. las rutas de evacuación y zonas seguras en su localidad					X
34	Cuenta con un plan familiar ante la ocurrencia de una emergencia					X
35	Su barrio cuenta con brigadistas o voluntarios que brinden apoyo ante la ocurrencia de un desastre (flujo de detritos)					X
36	Su localidad cuenta con algún sistema de alerta temprana (SAT) como sirenas, megáfonos, campanas					X
37	En caso que Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, le otorgo una vivienda segura, con los servicios básicos instalado, estaría dispuesta a ser reubicado					X
38	De ocurrir la caída de flujo de detritos cree Ud. que su principal actividad económica se vería afectada					X
39	Si el día hoy ocurriera una emergencia, cree Ud., que se encuentra lo suficientemente preparado para afrontarlo					X
40	Por qué no se siente preparado					X

APELLIDO Y NOMBRES	FLORES COBEÑAS EMILIA
GRADO ACADEMICO	TITULADO: INGENIERA CIVIL.
MENCIÓN	Especialista en GRD


FIRMA DEL EXPERTO

SEVERA EMILIA FLORES COBEÑAS
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP. N° 46417

VALIDEZ DEL INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Indicaciones: Señor especialista se le pide su colaboración para que luego de un riguroso análisis de los ítem de la encuesta realizada a los habitantes de la quebrada Carossio, para un fin de investigación que le mostramos, marque con un aspa el casillero que cree conveniente de acuerdo a su criterio y experiencia profesional denotando si cuenta o no cuenta con los requisitos mínimos de formulación para su posterior aplicación

Nota: Para cada pregunta se considera la escala de 1 a 5 donde:

1. Muy Poco 2. Poco 3. Regular 4. Aceptable 5. Muy Aceptable

N°	ITEM	PUNTAJES				
		1	2	3	4	5
1	Cuántas familias viven en esta vivienda				X	
2	De las personas que viven en esta vivienda cuantos son					X
3	A cuanto aproximadamente asciende su ingreso familiar				X	
4	Cuentan con servicios básicos				X	
5	Uso de la vivienda					X
6	Material predominante de la vivienda				X	
7	Estado de Conservación de la vivienda					X
8	Tipo de techo de la vivienda				X	
9	Número de pisos de la vivienda					X
10	Antigüedad de vivienda				X	
11	Su vivienda fue autoconstruida				X	
12	Otros factores de vulnerabilidad					X
13	Características del tipo de vivienda				X	
14	Tipo de ocupación de la vivienda				X	
15	Tipo de vivienda					X
16	Situación de propiedad de la vivienda					X
17	Como responden las autoridades de su localidad ante las necesidades de la población frente a la ocurrencia de una emergencia					X
18	Usted participa en alguna organización social como vaso de leche, comedores, junta vecinal u otros				X	
19	Las autoridades promueven la participación en las actividades de preparación ante un ocurrencia de flujo de detritos					X
20	Considera Ud. que el alcalde lidera las acciones de gestión de riesgo en su localidad					X
21	Alguna vez su actual vivienda fue afectada por la caída de flujo de detritos? y cuantas veces				X	
22	Sabe si su localidad cuenta con un mapa en el cual se identifique zonas de peligro de su zona					X

23	Conoce el grado de peligro que existe en un zona					X
24	Sabe si su municipalidad cuenta con una Oficina de Defensa Civil				X	
25	Sabe si su localidad cuenta con un plan de contingencia, ha participado en la elaboración					X
26	Cuenta con mochila o caja de alimentos y agua para usarlo ante una emergencia				X	
27	Considera que sus ahorros y/o ingresos son suficientes para afrontar la ocurrencia de la caída de flujo de detritos nuevamente				X	
28	Algún miembro de su familia cuenta con conocimiento de primeros auxilios					X
29	Ha participado en talleres y/o charlas sobre cómo responder ante la ocurrencia de la caída de flujo de detritos				X	
30	Les han proporcionado material didáctico como afiches, folletos u otros, para la prevención ante la ocurrencia de flujo de detritos					X
31	Alguna vez ha participado de algún simulacro de sismo, flujo de detritos, inundación u otros					X
32	Realizan simulacros ante la ocurrencia de flujo de detritos en su localidad					X
33	Conoce Ud. las rutas de evacuación y zonas seguras en su localidad					X
34	Cuenta con un plan familiar ante la ocurrencia de una emergencia				X	
35	Su barrio cuenta con brigadistas o voluntarios que brinden apoyo ante la ocurrencia de un desastre (flujo de detritos)					X
36	Su localidad cuenta con algún sistema de alerta temprana (SAT) como sirenas, megáfonos, campanas					X
37	En caso que Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, le otorgo una vivienda segura, con los servicios básicos instalado, estaría dispuesta a ser reubicado				X	
38	De ocurrir la caída de flujo de detritos cree Ud. que su principal actividad económica se vería afectada					X
39	Si el día hoy ocurriera una emergencia, cree Ud., que se encuentra lo suficientemente preparado para afrontarlo					X
40	Por qué no se siente preparado				X	

APELLIDO Y NOMBRES	HUARI VALENCIA JOSE S.
GRADO ACADEMICO	INGENIERO CIVIL
MENCIÓN	ESPECIALISTA EN G.R.D



ANEXO N°5-MATRIZ DE CONSISTENCIA

Matriz De Consistencia						
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variable Independiente	Indicador	Unidad de Medida	Tipo de investigación
En qué medida el análisis de vulnerabilidad facilitará obtener el nivel de afectación física y respuesta social ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en la quebrada Carossio, distrito de Lurigancho-Chosica?	Analizar la vulnerabilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, que permitirá obtener el nivel de afectación física y respuesta social en la quebrada Carossio, distrito de Lurigancho-Chosica	El análisis de vulnerabilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en la quebrada Carossio, permitiría que el Gobierno Local cuente con un instrumento de Gestión del Riesgo de Desastres, para una adecuada toma de decisiones.	Análisis de Vulnerabilidad	El nivel de vulnerabilidad	Numero de lotes vulnerables	El tipo de investigación es Aplicada, bajo un enfoque mixto mediante un análisis cuantitativo y cualitativo. El nivel de investigación es Explicativa ya que argumentará razones, causas y consecuencias de la problemática y correlacionado que analizará la relación de los diferentes factores que origina el problema. Se ha comprendido en 4 etapas: I ETAPA: Revisión bibliográfica y recopilación de información, II ETAPA: Asesoría de expertos, III ETAPA: Trabajo de campo, IV ETAPA: Procesamiento de información
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Específicos	Variable dependiente	Indicador	Unidad de Medida	
De qué manera se puede caracterizar las condiciones urbanas del ámbito de estudio	Caracterizar las Condiciones Urbanas, que permita evaluar los aspectos físicos de las viviendas expuestas a flujo de detritos	Si se caracteriza las condiciones urbanas en el ámbito de estudio, se podría hacer la evaluación de las viviendas expuestas a flujo de detritos en el ámbito de estudio	Probable ocurrencia de flujo de detritos	viviendas afectadas	Número de viviendas afectadas	
Como calcular el grado de fragilidad, zonificando las áreas de probable ocurrencia de flujo de detritos de la quebrada en mención	Quantificar el grado de fragilidad ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, representando espacialmente la afectación de las viviendas	Si se obtiene el grado de fragilidad y se representa espacialmente la afectación de las viviendas, se podría determinar el escenario vulnerable ante la probable ocurrencia de flujo de detritos		capacidad de organización	Número de habitantes con capacidad de respuesta	
Con que enfoque cuantificar el grado de resiliencia ante la probable ocurrencia de flujo de detritos en el ámbito de estudio	Estimar el grado de resiliencia ante la probable ocurrencia de flujo de detritos, con perspectiva social en la quebrada en mención	Si se obtiene el grado de resiliencia, se podría determinar la capacidad de organización de los habitantes ante la probable ocurrencia de flujo de detritos de la quebrada en mención				

Elaboración Propia