



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“VULNERABILIDAD EN VIVIENDAS CONSTRUIDAS EN LA RIBERA DEL RÍO SAN LUCAS FRENTE A MÁXIMAS AVENIDAS”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autores:

Airam Virginia Briones Cabrera
Roberto Carlos Sánchez Moreno

Asesora:

Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento

Cajamarca - Perú

2021

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE ECUACIONES	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO II. MÈTODO.....	18
CAPÍTULO III. RESULTADOS	61
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	77
REFERENCIAS	82
ANEXOS	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diseño de investigación.....	19
Tabla 2 Grupo etario.....	24
Tabla 3 Servicios educativos expuestos.	25
Tabla 4 Servicios de salud terciarios.	25
Tabla 5 Material de construcción de la edificación.	26
Tabla 6 Estado de conservación de la edificación.	26
Tabla 7 Antigüedad de la constitución de la edificación.	27
Tabla 8 Configuración de elevación de las edificaciones.	28
Tabla 9 Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente.	28
Tabla 10 Capacitación en temas de gestión de riesgo.....	29
Tabla 11 Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres.....	30
Tabla 12 Existencia de normatividad política y local.	31
Tabla 13 Actitud frente al riesgo.	33
Tabla 14 Campaña de difusión.	34
Tabla 15 Localización de la edificación.	35
Tabla 16 Servicio básico de agua potable y saneamiento.....	35
Tabla 17 Servicios de las empresas eléctricas expuestas.....	36
Tabla 18 Servicio de las empresas de distribución de combustible y gas.....	36
Tabla 19 Servicio de empresas de transporte expuesto.	37
Tabla 20 Área agrícola.	37
Tabla 21 Servicios de telecomunicaciones.	37
Tabla 22 Material de construcción de la edificación.	38
Tabla 23 Estado de conservación de la edificación.	38
Tabla 24 Antigüedad de construcción de la edificación.	39
Tabla 25 Incumplimiento de procedimientos constructivos de acuerdo con normatividad vigente.	40
Tabla 26 Topografía del terreno.	40

Tabla 27 Configuración de elevación de la edificación.....	40
Tabla 28 Población económicamente activa desocupada.....	41
Tabla 29 Ingreso familiar promedio mensual.....	42
Tabla 30 Organización y capacitación institucional.....	43
Tabla 31 Deforestación.....	46
Tabla 32 Especies de flora y fauna.....	47
Tabla 33 Pérdida de suelo.....	48
Tabla 34 Pérdida de agua.....	48
Tabla 35 Características geológicas del suelo.....	49
Tabla 36 Explotación de Recursos Naturales.....	50
Tabla 37 Localización de Centros Poblados.....	51
Tabla 38 Conocimiento y cumplimiento de normatividad ambiental.....	51
Tabla 39 Conocimiento ancestral para la explotación sostenible de sus recursos naturales.....	52
Tabla 40 Capacitación en temas de conservación ambiental.....	53
Tabla 41 Matriz de vulnerabilidad.....	56
Tabla 42 Sistema estructural más predominante.....	62
Tabla 43 Estado de la vivienda más preeminente.....	62
Tabla 44 Viviendas que presentan sistema de agua y saneamiento.....	63
Tabla 45 Viviendas que presentan sistema de alumbrado eléctrico.....	64
Tabla 46 Viviendas que presentan área del terreno con vegetación.....	64
Tabla 47 Estado en que se encuentran las viviendas.....	65
Tabla 48 Viviendas que corren riesgo al ser construidas a la ribera del río San Lucas.....	66
Tabla 49 Viviendas que resistirían una máxima avenida.....	66
Tabla 50 Viviendas que han sido afectadas por una inundación anteriormente.....	67
Tabla 51 Decisión por la construcción de vivienda.....	68
Tabla 52 Moradores que han recibido alguna capacitación en temas de gestión de riesgo.....	68
Tabla 53 Ingreso familiar mensual de los pobladores.....	69
Tabla 54 Resultados ponderados de exposición social.....	70
Tabla 55 Resultados ponderados de fragilidad social.....	70
Tabla 56 Resultados ponderados de resiliencia social.....	71

Tabla 57 Resultados ponderados de exposición económica.	71
Tabla 58 Resultados ponderados de fragilidad económica.	72
Tabla 59 Resultados ponderados de resiliencia económica.	73
Tabla 60 Resultados ponderados de exposición ambiental.	73
Tabla 61 Resultados ponderados de fragilidad ambiental.	74
Tabla 62 Resultados ponderados de resiliencia ambiental.	74
Tabla 63 Valor de vulnerabilidad de la dimensión social.	75
Tabla 64 Valor de vulnerabilidad de la dimensión económica.	75
Tabla 65 Valor de vulnerabilidad de la dimensión ambiental.	75
Tabla 66 Valor de vulnerabilidad global.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modelo lógico del Ministerio de Economía y Finanzas.	14
Figura 2 Recorrido de la zona a estudiar.	20
Figura 3 Área de la zona a estudiar.	20
Figura 4 Formato de encuesta a los moradores.	21
Figura 5 Formato de herramienta de recolección de datos.	22
Figura 6 Resultados del sistema estructural más predominante.	62
Figura 7 Resultados del estado de la vivienda más preeminente.	63
Figura 8 Resultados de viviendas que presentan sistema de agua y saneamiento.	63
Figura 9 Resultados de viviendas que presentan sistema de alumbrado eléctrico.	64
Figura 10 Resultados de viviendas que presentan área del terreno con vegetación.	65
Figura 11 Resultados del estado en que se encuentran las viviendas.	65
Figura 12 Resultados de las viviendas que corren riesgo al ser construidas a la ribera del río San Lucas.	66
Figura 13 Resultados de viviendas que resistirían a una máxima avenida.	67
Figura 14 Resultados de las viviendas que han sido afectadas por una inundación anteriormente.	67
Figura 15 Resultados de la decisión por la construcción de la vivienda.	68
Figura 16 Resultados de los moradores que han recibido alguna capacitación en temas de gestión de riesgos.	69
Figura 17 Resultados del ingreso familiar mensual de los pobladores.	69

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1 Alfa de Cronbach.....	23
Ecuación 2 Valor de exposición.....	54
Ecuación 3 Valor de exposición.....	54
Ecuación 4 Valor de exposición.....	54
Ecuación 5 Valor de vulnerabilidad de la dimensión social.....	55
Ecuación 6 Valor de vulnerabilidad de la dimensión económica.....	55
Ecuación 7 Valor de vulnerabilidad de la dimensión ambiental.....	55
Ecuación 8 Valor de vulnerabilidad global.....	55

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el nivel vulnerabilidad frente a máximas avenidas en viviendas construidas en la ribera del río San Lucas. Se llevó a cabo una metodología descriptiva para comprobar la vulnerabilidad de las viviendas frente a máximas avenidas. Esta metodología es aplicada a las viviendas situadas en la ribera del río San Lucas dentro de la zona urbana del distrito de Cajamarca. Se recolectó información sobre las características de las viviendas tales como tipo de estructura, estado de la vivienda, distancia que existe desde la vivienda a la orilla del río. Así mismo, se realizó una encuesta a los moradores de cada vivienda, brindando diferentes datos que conjuntamente con la anterior información permitieron la evaluación de los factores de vulnerabilidad: exposición, fragilidad y resiliencia, y estos a su vez evaluados por elementos expuestos sociales, económicos y ambientales, establecidos por Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED). Después de analizar los resultados se pudo identificar que existen zonas con riesgo de inundación por avenidas máximas del río San Lucas. Así mismo, se determinó que el nivel de vulnerabilidad de las viviendas construidas a la ribera del río San Lucas es ALTO.

Palabras clave: Máximas avenidas en ríos, vulnerabilidad en viviendas, tiempo de retorno, ribera.

NOTA DE ACCESO:

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales.

REFERENCIAS

- ANA. (2008). *INUNDACIONES EN EL PERÚ* .
- Audefroy, J. (2007). Desastres y cultura: una aproximación teórica. *Revista INVI*, 119 - 132.
- CENEPRED. (2014). *Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales*. Neva Studio SAC.
- Douben, K.-J. (2006). *Characteristics of river floods and flooding: a global overview, 1985 - 2003*. Obtenido de Wiley Online Library: <https://doi.org/10.1002/ird.239>
- Fibras y Normas de Colombia S.A.S. (2019). Obtenido de <https://www.fibrasynormasdecolombia.com/terminos-definiciones/caudal-y-metodos-de-medicion/>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la investigación*. MccGraw-Hill.
- INEI. (2018). *Cajamarca - Resultados Definitivos* . Lima.
- Lombard, M. (2015). *Lugarización y la construcción de asentamientos informales en Mexico*.
- Martín, D., & Murgida, A. M. (2004). *Vulnerabilidad cultural y escenarios de riesgo por inundaciones* . Sao Paulo.
- Masgrau, L. (2004). *Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas*.
- MEF. (2010). *Diseño del “Programa presupuestal estratégico de la reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres en el marco del presupuesto por resultados”*. Lima.

MINEDU, M. d. (2015). *MINEDU*. Obtenido de

<http://www.minedu.gob.pe/campanias/pdf/triptico-web.pdf>

Nardini, A., Zúñiga, Y., & Pérez, J. (2018). *Identificación Multiatributo de Tipologías de Viviendas Vulnerables a Inundaciones en Riohacha, La Guajira-Colombia*. Colombia.

Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J., & Romero, H. (2013). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.

Pizarro, R., Balocchi, F., Vera, M., Aguilera, A., Morales, C., Valdés, R., . . . Olivares, C. (2013). *Influencia del cambio climático en el comportamiento de los caudales máximos en la zona Mediterránea de Chile*.

Rojas, M. (2004). *La vulnerabilidad y el riesgo de la vivienda para la salud humana desde una perspectiva Holística*. Argentina.

Suemy, N. (2001). *Avenidas maximas*.

Toscana, A. (2011). *Protección civil, población, vulnerabilidad y riesgo en Santiago*. Mexico.

Veiga de Cabo, J., De la Fuente, E., & Zimmermann, M. (2008). *Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño*.

Zafra, J. (2015). *Nivel de riesgo por inundación en la zona de Calispuquio - Sector v – Cajamarca, 2015*. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.