



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del distrito de Pueblo Nuevo –
Lambayeque en el 2017**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR

OSWALDO VALVERDE CIELO

ASESOR

MG. MUÑIZ PAUCARMAYTA, ABEL ALBERTO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO SÍSMICO Y ESTRUCTURAL

LIMA – PERÚ

2017-I

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres, por ser ellos los pilares fundamentales en mi vida. Sin ellos no hubiese sido posible llegar a concluir mis metas, ya que gracias a sus luchas incansables me sirven de ejemplo tanto a mí, como a mis hermanos y familia en general.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Cesar Vallejo por haberme aceptado y ser parte de ella, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y su apoyo para seguir adelante cada día.

A mi familia por brindarme todo su apoyo y fortaleza para continuar con los objetivos trazados.

A mi asesor de Tesis el Mg. Alberto Muñiz Paucarmayta por la paciencia para guiarme en el desarrollo de la tesis.

A todas las personas que han contribuido de diferentes maneras para el desarrollo de esta tesis de investigación.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Oswaldo Valverde Cielo, identificado con DNI N°40495023, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación anexada a la presente tesis es original y de fuentes veraces.

Asimismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se expone en la presente tesis son originales.

Por lo expuesto, asumo la responsabilidad que corresponde ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar vallejo.

Los Olivos, 21 de junio del 2017

Oswaldo Valverde Cielo

DNI: 40495023

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento con el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del distrito de Pueblo Nuevo – Lambayeque en el 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

El Autor

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar el riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del distrito de Pueblo Nuevo, para ello se analizó las características técnicas, así como los errores arquitectónicos, constructivos y estructurales de 25 viviendas que fueron autoconstruidas con un sistema estructural de albañilería confinada. En algunos casos las viviendas carecen de un buen diseño arquitectónico y estructural, además de haberse construido con materiales de baja calidad. Estas viviendas fueron construidas por los mismos pobladores de la zona que no cuentan con los conocimientos técnicos adecuados, ni los medios económicos. Esta información se obtuvo mediante la inspección en campo a través de fichas técnicas, que luego fueron procesadas en fichas de reporte donde se obtuvo el riesgo sísmico, la vulnerabilidad sísmica y el peligro sísmico de las viviendas inspeccionadas. Luego, con la información obtenida se realizó un diagnóstico de los principales defectos encontrados en las viviendas analizadas. Para luego concluir con las recomendaciones necesarias para lograr una vivienda sismorresistente. Como resultado de la investigación se obtuvo: la vulnerabilidad sísmica encontrada en el análisis de las viviendas fue Alta con un 72%, media con 16%, siendo los principales factores influyentes la densidad de muros, la calidad de la mano de obra y materiales durante el proceso constructivo. El nivel de Peligro Sísmico fue medio con un 100%, en los que predominaron los factores de sismicidad y el tipo de suelo de la zona de estudio. El riesgo sísmico determinado en el análisis fue Alto en un 68% y medio en un 32% siendo este el resultado con los factores que lo influyen, la vulnerabilidad y peligro sísmico. Esto se debió a la inadecuada configuración estructural de sus muros, la baja calidad de los materiales, la baja calidad de la mano de obra y la alta sismicidad de la zona en que se encuentran las viviendas.

Palabras claves: Riesgo sísmico; Vulnerabilidad sísmica; Peligro sísmico; Viviendas autoconstruidas, Albañilería confinada

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the seismic risk of self-built housing in the Pueblo Nuevo district. The technical characteristics, as well as the architectural, structural and structural errors of 25 dwellings that were self-constructed with a structural masonry system were analyzed. In some cases the houses lack a good architectural design, structural, in addition to having been built with low quality materials. These houses were built by the same inhabitants of the area who do not have the appropriate technical knowledge or economic means. This information was obtained through field inspection through technical data sheets, which were then processed in report cards where the seismic risk, seismic vulnerability and seismic hazard of the inspected dwellings were obtained. Then, with the information obtained, a diagnosis was made of the main defects found in the houses analyzed. Then conclude with the necessary recommendations to achieve a seismic resistant housing. As a result of the investigation we obtained: the seismic vulnerability found in the analysis of the houses was high with a 72%, average with 16%, being the main influential factors the density of walls, the quality of Labor and materials during the construction process. The seismic hazard found in the analysis was in the 100% in which the seismicity factors and the soil type of the study area predominated. The seismic risk determined in the analysis was high by 68% and a half by 32% being this the result with the factors influencing it, vulnerability and seismic hazard. This was due to the inadequate structural configuration of its walls, the poor quality of the materials, the poor quality of the workforce and the high seismicity of the area where the dwellings are located.

Key words: Seismic risk; Seismic vulnerability; Seismic hazard; Self-built housing, confined masonry.

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO.....	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS.....	IV
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	VIII
ÍNDICE	IX
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad problemática	2
1.2. Trabajos previos.....	3
1.2.1. Antecedentes Nacionales.....	3
1.2.2. Antecedentes Internacionales	4
1.3. Teoría relacionada al tema.....	6
1.3.1. Riesgo Sísmico	6
1.3.1.1. Vulnerabilidad Sísmica.....	6
1.3.1.2. Peligro sísmico.....	19
1.3.1.3. Reforzamiento sísmico.....	21
1.3.2. Viviendas autoconstruidas	23
1.3.2.2. Configuración estructural de las viviendas de albañilería	25
1.3.2.2.1. Geometría	25
1.3.2.2.2. Resistencia.....	25
1.3.2.2.3. Rigidez	25
1.3.2.2.4. Continuidad.....	25
1.3.2.3. Calidad de materiales empleados en la construcción de viviendas	25
1.3.3. Marco conceptual.....	27
1.4. Formulación del problema.....	28
1.4.1. Problema general.....	28
1.4.2. Problemas específicos	28
1.5. Justificación de estudio	28
1.6. Hipótesis	29
1.6.1. Hipótesis general	29
1.6.2. Hipótesis específica	29
1.7. Objetivos.....	30
1.7.1. Objetivo general.....	30
1.7.2. Objetivos específicos	30
II. METODOLOGIA	31
2.1. Diseño de investigación	32

2.1.1. Método.....	32
2.1.2. Tipo de estudio	32
2.1.3. Nivel de estudio	32
2.1.4. Diseño de Investigación	33
2.2. Variables, Operacionalización.....	33
2.2.1. Variables.....	33
2.2.2. Operacionalización de variables	33
2.3. Población, muestra y muestreo.....	34
2.3.1. Población	34
2.3.2. Muestra.....	35
2.3.3. Muestreo.....	35
2.4. Técnica e instrumento de recolección de datos, validez y confiabilidad	36
2.4.1. Técnicas de recolección de datos	36
2.4.2. Instrumentos de investigación.....	36
2.4.3. Validez.....	37
2.4.4. Confiabilidad	37
2.5. Métodos de análisis	38
2.6. Aspectos éticos.....	38
III. ANALISIS Y RESULTADOS	39
3.1. Descripción de la zona de estudio	40
3.1.1. Situación geográfica y entorno.....	40
3.2. Recopilación de información	40
3.2.1. Trabajo en campo	40
3.2.2. Ensayos de laboratorio	41
3.3. Procesado de la información recopilada	43
3.3.1. Análisis de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas autoconstruidas	43
3.3.2. Estimación del peligro sísmico en las viviendas autoconstruidas	51
3.3.3. Propuesta de refuerzo sísmico de viviendas autoconstruidas	55
3.3.4. Determinación del nivel de Riesgo Sísmico de las viviendas autoconstruidas ..	59
IV. DISCUSION	63
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
5.1. Conclusiones	67
5.2. Recomendaciones	68
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	70
VII. ANEXOS	73
7.1. Matriz de consistencia.....	75
7.2. Instrumento de investigación validada	76

7.3. Fichas de reporte de las viviendas inspeccionadas.....	82
7.4. Certificados de laboratorio	157
7.5. Planos.....	161
7.6. Recibo y resultado de turnitin.....	164
7.7. Acta de aprobación de originalidad de tesis	166
7.8. Registro fotográfico.....	167

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Factor de zona	8
Tabla 1.2. Categoría de las edificaciones	8
Tabla 1. 3. Factor de Suelo.....	9
Tabla 1. 4.Periodos TP y TL	9
Tabla 1. 5. Sistema Estructural (R_0).....	10
Tabla 1. 6. Limitaciones en el uso de la unidad de albañilería para fines estructurales	12
Tabla 1. 7. Resistencia de la albañilería.....	13
Tabla 1. 8. Valores del coeficiente de momentos "m" y dimensión crítica "a"	18
Tabla 1. 9. Registro de sismos más destructivos en el norte del Perú	20
Tabla 2.1. Operacionalización de la variable: Riesgo Sísmico	34
Tabla 2.2. Número de Viviendas por tipo de material.....	35
Tabla 2.3.Rangos y Magnitud de Validez.....	37
Tabla 2.4.Coeficiente de validez por juicios de expertos.....	37
Tabla 3.1. Cuadro de Resumen – Calicatas.....	43
Tabla 3.2. Parámetros para evaluar la vulnerabilidad sísmica	45
Tabla 3.3. Rango numérico para la evaluación de la vulnerabilidad sísmica	46
Tabla 3.4. Características generales de las viviendas.....	47
Tabla 3.5. Principales problemas de viviendas	47
Tabla 3.6. Calidad de la mano de obra	48
Tabla 3.7. Valores de los parámetros de peligro sísmico	52
Tabla 3.8. Rango de valores para el estimar el peligro sísmico	52
Tabla 3.9. Sismicidad, suelo y topografía.....	53
Tabla 3.10. Longitud y espesor de muros en dirección X-X	56
Tabla 3.11. Longitud y espesor de muros en dirección Y-Y	56

Tabla 3.12. Longitud y espesor de muros	59
Tabla 3.13. Valores de vulnerabilidad y peligro para el cálculo del riesgo sísmico.....	59
Tabla 3.14. Rango de valor para el Riesgo Sísmico	60
Tabla 3.15. Calificación de Riesgo Sísmico	60
Tabla 3.16. Riesgo Sísmico	60
Tabla 3.17. Resumen de los resultados obtenidos de cada una de las viviendas inspeccionadas en el distrito de Pueblo Nuevo	62
Tabla 4.1. Niveles de vulnerabilidad sísmica según investigaciones realizadas.....	64
Tabla 4.2. Niveles de Peligro Sísmica según investigaciones realizadas	64
Tabla 4.3. Niveles de Riesgo Sísmico según investigaciones realizadas	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Extracción de muestra N°1	41
Figura 3.2. Extracción inalterada de la muestra N°2	42
Figura 3.3. Calidad de la mano de obra y de los materiales.....	48
Figura 3.4. Densidad de muros.....	49
Figura 3.5. Estabilidad de muros al volteo	50
Figura 3.6. Vulnerabilidad sísmica.....	50
Figura 3.7. Sismicidad	53
Figura 3.8. Tipo de Suelos.....	54
Figura 3.9. Pendiente y Topografía.....	54
Figura 3.10. Peligro sísmico.....	55
Figura 3.11. Planta - Vivienda N°11	58
Figura 3.12. Planta - Vivienda N°11	58
Figura 3.13. Riesgo Sísmico	61

