

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**“VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS INFORMALES EN EL
CENTRO POBLADO DE SAN LUIS, DISTRITO DE VEGUETA 2022”**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Bach. ORTIZ ROJAS JESUS ARIEL

Asesor: M(o). RAMIREZ MUNDACA FLOR EONICE

HUACHO – 2022

VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS INFORMALES EN EL CENTRO POBLADO DE SAN LUIS, DISTRITO DE VEGUETA 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

11%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	7%
2	Submitted to Universidad Nacional Jose Faustino Sanchez Carrion Trabajo del estudiante	3%
3	es.scribd.com Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	ikua.iiap.gob.pe Fuente de Internet	1%
8	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%

**VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS INFORMALES EN EL
CENTRO POBLADO DE SAN LUIS, DISTRITO DE VEGUETA 2022**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Bach. ORTIZ ROJAS JESUS ARIEL

Asesor: M(o). RAMIREZ MUNDACA FLOR EONICE

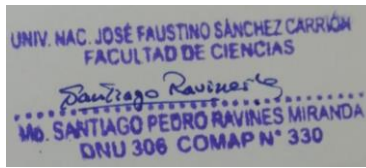
UNIVERSIDAD NACIONAL JOSE FAUSTINO SANCHEZ CARRIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

HUACHO-PERÚ

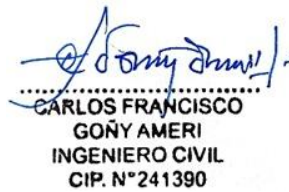
2022



.....

Mg. Santiago Pedro Ravines Miranda

Presidente de jurado



.....

Ing. Carlos Francisco Goñy Ameri

Secretario de jurado



.....

Mg. Henry Cristhian Zubieta Rojas

Vocal de jurado



.....

Mg. Flor Eonice Ramirez Mundaca

Asesor

DEDICATORIA

A mis padres Leonel Ortiz y Roxana Rojas, un profundo agradecimiento por los sacrificios que hicieron para apoyarme durante toda mi educación.

A mis hermanos Abel y Matias, y demás familiares que siempre estuvieron apoyándome de distintas maneras.

Jesus Ariel Ortiz Rojas

AGRADECIMIENTO

Mi más profundo agradecimiento a los ingenieros y docentes por brindarme sus conocimientos y vivencias en los estudios de Ingeniería Civil.

Jesus Ariel Ortiz Rojas

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
INDICE.....	iii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCION.....	x
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.2.1. PROBLEMA GENERAL.....	3
1.2.2. PROBLEMAS ESPECIFICOS.	3
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
1.5. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	5
1.6. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	6
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
2.1.1. INVESTIGACIONES INTERNACIONALES	8
2.1.2. INVESTIGACIONES NACIONALES.....	10
2.2. BASES TEÓRICAS.....	12
2.2.1. VULNERABILIDAD SÍSMICA	12
2.2.2. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	13
2.2.3. PELIGRO.....	14
2.2.4. CLASIFICACIÓN DE LOS PELIGROS	14
2.2.5. ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO	15
2.2.6. SISMICO	16
2.2.7. ZONIFICACIÓN EN EL PERÚ.....	19
2.2.8. ZONA SÍSMICA DE LA PROVINCIA DE HUAURA	20
2.2.9. TIPOS DE SUELOS	21
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	22

2.4. HIPÓTESIS GENERAL	25
2.4.1 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS.	25
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	27
CAPÍTULO III	28
METODOLOGÍA.....	28
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	28
3.1.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	28
3.1.2 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	29
3.2.1 POBLACIÓN.....	29
3.2.2 MUESTRA	29
3.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	30
3.4 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN:	31
3.4.1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	31
3.4.2 TRABAJOS EN CAMPO.....	31
CAPÍTULO IV.....	34
RESULTADOS	34
4.1 VALIDEZ DEL INSTRUMENTO.....	34
4.2 PRESENTACIÓN DE CUADROS, GRÁFICOS	35
4.2.1 DATOS GENERALES.....	35
4.2.1.1 TIPOS DE VIVIENDAS.....	35
4.2.1.2 INFORMALIDAD EN LA CONSTRUCCION	36
4.2.2 VARIABLE X: VIVIENDAS INFORMALES	37
4.2.2.1 ESTRUCTURA	37
4.2.2.2 UBICACIÓN DE LA CONSTRUCCIONES	41
4.2.2.3 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y SU ANTIGÜEDAD.....	44
4.2.3 VARIABLE Y: VARIABLE VULNERABILIDAD SÍSMICA.....	46
4.2.4 RESULTADOS	48
4.2.4.1 RESULTADO: HIPÓTESIS GENERAL.....	48
4.2.4.2 RESULTADO: HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.....	49
4.2.4.3 RESULTADO: HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.....	50
4.2.4.4 RESULTADO: HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3.....	51

CAPITULO V	52
DISCUSIÓN	52
5.1. DISCUSIÓN	52
CAPITULO VI.....	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	53
6.1. CONCLUSIONES	53
6.2. RECOMENDACIONES	54
CAPÍTULO VII.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
7.1 FUENTES BIBLIOGRÁFICAS.....	55

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Clasificación de los peligros	15
Figura 2. Zonificación sísmica del Perú	20
Figura 3. Ficha de Vulnerabilidad	33
Figura 4. Fincha del nivel de Vulnerabilidad	34
Figura 5. Tipo de vivienda	36
Figura 6. Un ingeniero civil participó en el diseño y/o construcción del edificio en alguna medida, y el edificio en su conjunto se benefició en su experiencia	37
Figura 7. Número de pisos	38
Figura 8. Estado de las estructuras	39
Figura 9. Aspectos adicionales que contribuyen a la vulnerabilidad	40
Figura 10. Juntas de dilatación sísmica son acorde a la estructura	41
Figura 11. Tipos de suelos	42
Figura 12. Pendiente del terreno	43
Figura 13. Configuración geométrica en la planta	44
Figura 14. Materiales Predominantes de la edificación	45
Figura 15. Antigüedad de la edificación	46

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estrato, descripción y valor de la vulnerabilidad	13
Tabla 2. Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro	16
Tabla 3. Valores de los parámetros del peligro sísmico	17
Tabla 4. Rango de valores para el cálculo del peligro sísmico	18
Tabla 5. Combinaciones de Peligro sísmico	19
Tabla 6. Zona Sísmica De la Provincia de Huaura	21
Tabla 7. Clasificación de los perfiles de suelo	23
Tabla 8. Operacionalización de las variables	28
Tabla 9. Juicio de expertos	35
Tabla 10. Tipo de viviendas	36
Tabla 11. Un ingeniero civil participó en el diseño y/o construcción del edificio en alguna medida, y el edificio en su conjunto se benefició en su experiencia	37
Tabla 12. Número de pisos	38
Tabla 13. Estado de las estructuras	39
Tabla 14. Aspectos adicionales que contribuyen a la vulnerabilidad	40
Tabla 15. Juntas de dilatación son Acorde a la Estructura	41
Tabla 16. Tipos de suelos	42
Tabla 17. Pendiente del Terreno	43
Tabla 18. Configuración geométrica en la planta	44
Tabla 19. Materiales Predominantes de la edificación	45
Tabla 20. Antigüedad de la edificación	46
Tabla 21. Resultados de los datos de vulnerabilidad	48

RESUMEN

Hemos analizado el grado de vulnerabilidad existente en la localidad de San Luis, ubicado en Vegueta, como parte del presente estudio, que se centra en la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones informales de la mencionada localidad, donde el uno de los **objetivos** fue calcular el índice de vulnerabilidad del Centro Poblado De San Luis, para ello se analizó las características del suelo y así poder tener una idea clara sobre el posible comportamiento sísmico de las edificaciones del lugar. En el proceso de desarrollo del componente teórico, consideraremos la historia del mismo problema en otros lugares, tanto a nivel local como internacional. Esto nos permitió hacer una comparación de las diversas metodologías que se utilizan actualmente y visualizar las causas primarias de la vulnerabilidad sísmica. Además analizamos la importancia del tipología del suelo y la forma en que se comporta, teniendo en cuenta la normativa de la RNE, para tener en cuenta los requerimientos mínimos en el proceso constructivo de edificaciones informales y analizar como el empleo de materiales que cumplan con los estándares de calidad puede influir en la susceptibilidad de un edificio a los terremotos. **Metodología:** para poder calcular el grado de riesgo sísmico de las viviendas, nos apoyamos de cuestionarios realizados por el INDECI que nos facilita poder hallar el grado de riesgo sísmico que tienen las viviendas en el C. P. de San Luis, distrito de Vegueta, para ello me apoye en las fichas técnicas para poder obtener información en campo, se realizo una programación de todas las tareas para poder realizar la investigación dando como resultando un periodo de tiempo de cuatro meses y un costo promedio para cubrir los gastos de la presente tesis.

Palabras clave: vulnerabilidad sismica, viviendas informales, antigüedad de la edificación y tipo de suelo.

ABSTRACT

I completed the examination of the level of vulnerability that is present mostly in locality of San Luis, that is found inside Vegueta, as part of research, which centers just on seismic susceptibility of unauthorised structures in the aforementioned town. Among the goals has been to identify how to compute a vulnerability index of the Centro Poblado de San Luis. By to accomplish this, we analysed all features of said soil so that we could have a good grasp of the way the structures with in area may respond to the possibility of just a cataclysmic activity. As during process of developing this theoretical component, we are going to ensure that we take into consideration the history of the same issue in other regions, both locally and worldwide. As a consequence of this, we were able to assess the relative merits of the various methods already in use and determine the primary contributors to seismic hazard. We also investigated the significance of soil typology and how it behaves while keeping in mind the RNE regulations. It's was finished through order to take into consideration a bare minimum requirements that must be met during the construction process of informal buildings and to investigate how the utilisation of materials that are of a quality that satisfies quality standards can affect the vulnerability of a building to earthquakes. We depend on questionnaires developed by the INDECI in to assess the quantity for seismic risk that the residences in the district of Vegueta in the C. P. of San Luis have. To do this, I make use of the technical sheets to compile information on the environment. In order to carry out the study, a timetable of all the duties needed to do so was created, which resulted in a time frame approximately 4 months and an average cost to pay the expenses of this thesis.

INTRODUCCIÓN

Para hacer una comparación de las causas y efectos que se pueden generar si se sigue realizando construcciones de manera informal, el nivel de riesgo real que existe en el C. P. de San Luis, nos proponemos determinar la vulnerabilidad sísmica del centro poblado San Luis, que se encuentra en el distrito de Vegueta. En este distrito, es muy importante tener conocimiento de la problemática que existe en la zona. En el proyecto de tesis nos proponemos determinar la vulnerabilidad sísmica del núcleo de población. Se logró identificar distintos procesos constructivos utilizados en el área donde se realizó la tesis y las propiedades del suelo, los datos resultantes de esta tesis serán entregados a los habitantes de la zona para que tengan conocimiento sobre el riesgo de vulnerabilidad sísmica en la zona y para que sean conscientes de ello. Esta investigación se realizó en base a cuestionarios, teniendo como antecedentes de investigación, estudios y tesis con la misma problemática en otros lugares.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.

(García & De Grande, 2017) La ciudad de Cuenca en Ecuador se localiza en área con un escenario de propagaciones sísmicas muy elevadas, donde se visualiza que las edificaciones de Cuenca no han sido ejecutadas necesariamente para comportarse de manera coherente frente a un evento sísmico, esto condicionó a hacer estudios de vulnerabilidad que ayuden a tener una perspectiva más clara del modo de comportamiento de las estructuras es más dependiente del proceso en que fueron construidas que por tipo de diseño en las que fueron proyectadas . En la actualidad, a pesar de que existen mejoras de los distintos tipos de metodologías contractivas en base a marco reforzados con albañilería, no se ejecutan las obras en base a los reglamentos técnicos adecuados y al no tener una base de datos de los antecedentes de manifestaciones sísmicas, produce ciertas inseguridades en la forma de respuesta que tendrá la estructura ante un movimiento sísmico con aceleraciones de gran magnitud, generando un aumento de la vulnerabilidad de los que ocupan la edificación y con altos grados de posibilidad de falla de la estructura.

Capani, E; Huamani, J (2018) Se siente en la necesidad de tener un grado de conocimiento sobre el estado de conservación de las edificaciones de Huancavelica y el distrito de Yauli, con un interés especial en las viviendas con mayor peligro, refiriéndonos así a esas viviendas informales. Tiene la finalidad

de buscar algunas mejoras en la estructuración y procedimiento de construcción, cuyo fin es la de disminuir los niveles de vulnerabilidad en el futuro, gran parte de estos habitantes tienen escasa posibilidad de contratar profesionales especialistas y se ven en la necesidad de realizar ellos mismos sus construcciones.

El distrito de Vegueta está creciendo demográficamente y a falta de orientación y asesoramiento en la construcción de viviendas empeora de manera considerable, llegando a convertirse en una problemática de interés social, esto es a raíz de que los ciudadanos en la mayoría de veces no cuentan con los ingresos económicos para contratar un profesional de la construcción, por lo cual muchas familias han optado por construir sin el asesoramiento respectivo de un profesional, siendo uno de estas las causas para el estudio de vulnerabilidad Sísmica en viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022, es por este motivo que definimos la zona de estudio y el área de influencia, donde han iniciado gran parte de las posesiones de terrenos informales en Vegueta desde el año 2000 donde los problemas dan inicio del desconocimiento de información, que por carecer de conocimientos necesarios y por la baja calidad en los materiales trae como consecuencia que la gran parte de las casa del C. P. San Luis distrito de Vegueta 2022, sean muy proclives frente a una manifestación sísmica, sean vulnerables y causantes de riesgo en algún futuro si es que nuestras nuestros representantes municipales no toman las medidas necesaria. En la actualidad el C. P. San Luis Distrito de Vegueta está creciendo de manera muy poca organizada, ocasionando así la existencia de edificaciones con altos índices de vulnerabilidad en ciertos sectores de Centro Poblado de San Luis, produciendo que los habitantes sean propensos al riesgo

frente a un evento sísmico, a causa de factores como la presencia de humedad, el difícil acceso por algunas zonas de San Luis Distrito de Vegueta, la falta de intervención de las entidades municipales en formalizar y supervisar las construcciones de vivienda, ocasionando la construcción informal, el empleo de materiales que no cumplen con los estándares para minimizar el precio de la construcción de la edificación conllevando a muchas viviendas que son ejecutadas por los propios propietarios sin tener algún conocimiento técnico sobre la correcta construcción, todo esto trae como consecuencia casas que están proclives a la vulnerabilidad con respecto al suceso de un movimiento sísmico si es que no se hace algo al respecto.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema general.

¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022?

1.2.2. Problemas específicos.

¿Cuál es el estado de la estructura de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022?

¿Cómo es la ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022?

¿Cuáles son materiales de construcción y su antigüedad de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general:

Determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022.

1.3.2. Objetivos específicos:

Determinar el estado de la estructura de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022.

Determinar la ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022.

Determinar el tipo materiales de construcción empleados y su antigüedad de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022.

1.4. Justificación de la investigación

Justificación por conveniencia.

En el distrito de Vegueta, se han realizado un sin número de edificaciones de viviendas de diferentes tipos, pero estas edificaciones se realizaron por personal no apto o sin capacitación en los procesos constructivos, ejecutando construcciones de viviendas vulnerables a eventos sísmicos, esto podría ocasionar pérdidas económicas y humanas, por esta razón es que esta investigación de tesis, intenta realizar el estudio de la vulnerabilidad en viviendas centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022, y sobre todo para la seguridad de vidas humanas.

Justificación teórica.

En el transcurso de este estudio se reformularán nuevas ideas y otros métodos de análisis. Estas revisiones serán útiles para reforzar nuestra comprensión de las causas que suman al aumento de la vulnerabilidad en las viviendas del C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022.

Justificación Práctica

Gracias a esta iniciativa de estudio, los profesionales tienen la oportunidad de utilizar la información obtenida en su línea de trabajo. Del mismo modo, pueden reelaborarla en un proyecto totalmente nuevo y ponerla en práctica.

Justificación Social

La utilidad para los habitantes del C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, quienes podrán contar estudio que beneficie sus necesidades sobre todo para la seguridad de sus habitantes.

1.5. Delimitación del estudio

Según los límites geográficos: la investigación se desarrollará en C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, provincia de Huaura y región Lima.

Según el plan de acción, la investigación se pondrá en marcha en mayo de 2022 y se prolongará durante un total de cuatro meses. Se eligió esta duración porque es aproximadamente el tiempo que se cree necesario para recopilar información in situ, elaborar e interpretar los datos, preparar la documentación y llevar a cabo el análisis de vulnerabilidad.

Según límites de recursos: la investigación se demarca a un conjunto de estudios, productos de muestras que serán costeados por el investigador.

a) Delimitación espacial

Se recopilarán datos y mediciones de la región en la que se investigará la vulnerabilidad sísmica de las viviendas en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, provincia de Huaura, para un futuro estudio. Estos datos de campo que fueron adquiridos durante la realización de nuestro estudio servirán de referencia para futuros estudios que sean afines.

b) Delimitación temporal

La programación de las actividades y tareas se realizará en un periodo de tiempo entre el mes de abril y julio de 2022.

c) Delimitación social

La investigación implica a los habitantes del C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022.

1.6. Viabilidad de la investigación

Técnica

Debido a su carácter técnico se tiene un conocimiento amplio sobre el tema escogido.

Operativa

Obtenemos la información antes durante y posterior a la ejecución con la finalidad de centrar en la base de nuestro estudio, siendo así que el estudio tiene un carácter importante para la ayuda de una mejora continua.

Financiera

La investigación será costeadada por el investigador en su integridad.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Investigaciones internacionales

QUIZHPILEMA, A(2017) Esta tesis que lleva como título “Evaluación de las vulnerabilidad sísmica del edificio de aulas de la facultad de ingeniería de la Universidad Central del Ecuador, Utilizando la norma Ecuatoriana de las construcción (NEC-SE-RE,2015)” hace un estudio de la vulnerabilidad sísmica de la estructura del pabellón de la escuela profesional de la facultad de ciencias que viene a ser una edificación de carácter especial por pertenecer a la U. C. del E. ubicada en Quito. **Objetivo:** Valorar el índice de susceptibilidad sísmica del pabellón de la escuela profesional de ciencias de la U. C. E., empleando la Normativa Nacional, **La metodología** implementada se basa en realizar una prueba a base de vibraciones ambientales para hallar las vibraciones reales de cada sistema estructural que conforman la edificación, identificar el estado de las estructuras existentes, análisis y evaluación de sismo utilizando el formato FEMA 154 y utilizando el software de análisis de estructuras SAP200, se llevará a cabo una investigación para evaluar el nivel de susceptibilidad que tiene la edificación a nivel estructural, así como su resistencia a la actividad sísmica, con el fin de tener un cálculo aproximado respecto al nivel de susceptibilidad sísmica de la estructura y compilar una lista de todos los componentes que no están

cumpliendo con los estándares normados de resistencia sísmica para edificios que se consideran en la NEC-2015 y llega a la **conclusión:** al presenciar los distintos tipos de irregularidades de manera visual fueron la explicación para suponer que la estructura no es capaz de satisfacer los requerimientos sismo resistencia NEC-SE-DS-2015.

Villacis & Cabrera (2020) En su tesis titulada “Evaluación de nivel de riesgo, amenazas y vulnerabilidades, del barrio María Augusta Urrutia”, referenciado al norte de Quito, se realizó por medio del uso de la **metodología. Objetivo:** Tratar de realizar la identificación de las acciones de precaución, reducción y que se deben complementar como respuesta de una evaluación del grado de peligro y susceptibilidades en la localidad que se hizo mención anteriormente, la programación de actividades y tareas se realizaron durante un periodo de tiempo entre abril y septiembre del 2019, donde se llega a **Concluir:** A partir de una evaluación sobre el nivel de peligro y el nivel de riesgo de las personas, recursos, sistemas y procedimientos se halló que los peligros posiblemente se pueden calificar con un nivel de riesgo INTERMEDIO, y la peligro con calificación inminente presentan un nivel de riesgo ALTO.

Avecillas & Buruhuán(2020). En su tesis titulada “La Vulnerabilidad sísmica en edificaciones de mediana altura y la identificación de zonas seguras mediante modelación lineal”, referenciada en Cuenca Ecuador y tuvo como **Objetivo** calcular, en base de un análisis modal, el tipo de comportamiento a nivel estructural del pabellón de posgrado frente a un sismo y establecer áreas con poco peligro, como **metodología** de la investigación de titulación es de tipo cualitativo y cuantitativo. El tipo cualitativo se empleó para seleccionar la información a partir de todo tipo de documentos científicos actuales relacionado

al tema tratado, **concluyendo:** Que, de acuerdo a un análisis de los desplazamientos relativo con respecto a la altura en losas, se observa que están cumpliendo con los requerimientos mínimos de desplazamiento, obteniendo valores máximos y valores mínimos por debajo del límite de 0.02. De la misma forma, los desplazamientos relativos de los muros alcanzan valores máximos de 0.0048 cumpliendo así con los valores límites para mampostería de 0.01. Se está cumpliendo con los límites de derivas admitidas en pisos y muros, siendo una de las condiciones para evaluar la estructura como un comportamiento coherente ante un sismo.

2.1.2. Investigaciones nacionales

(Alva.J, 2017) En su tesis que lleva como título “Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de independencia-Lima” su **objetivo** general fue hallar que tipo de relación tienen los componentes que conforman la estructura y el grado de riesgo de las casas que se ejecutaron en la urbanización Tahuantinsuyo, donde el proyecto **investigativo** es de nivel cuantitativo correlacional, ya que se busca poder hallar que tipo de relación tienen los componentes que conforman la estructura y el grado de riesgo de las casas que se ejecutaron en la urbanización Tahuantinsuyo, obteniendo la muestra para el análisis cuatro edificaciones multifamiliares de albañilería de cuatro niveles en la urb. Tahuantinsuyo Independencia-Lima, en donde se empleó como metodología para poder obtener información, el uso de cuestionario, ficheros de datos de observación, ficha de reporte que ayudaron para poder calcular que más del 50% de las edificaciones tiene grados de vulnerabilidad elevados,

basándonos en los resultados se puede visualizar que las edificaciones en zonas compendiente y el aumento de la vulnerabilidad en un 30% tienen una relación directa, donde se **concluyó** que hay un sin número de maneras de evitar errores, existiendo unos metodologías que requieren inversión económica pero a largo plazo es una buena inversión, en conclusión lo que se quiere es que evitar las edificaciones informales y el empleo de materiales de bajo costo, evitando también procesos constructivos incorrectos.

Aguirre, G; Rojas, E (2019) en su tesis titulada “Vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería confinada del centro poblado El Charco - Santiago de Cao - Ascope - La Libertad”, La **metodología** empleada fue en base al nivel de estudio, es de tipo descriptiva, debido a que se busca proponer el detalle de alguna situación o acontecimiento, aplicando metodologías de recolección de información adecuados para la obtención de propiedades importantes, el **objetivo** del estudio era determinar el grado de susceptibilidad que presentan las estructuras de mampostería en el C. P. El Charco - La Libertad. Por esta razón, se logró identificar edificaciones de hormigón reforzado, mampostería y de adobe o ladrillo crudo; algunas de las viviendas estaban construidas con muros de albañilería confinadas por columnas de concreto reforzado, donde se llegó **conclusión** que tantas viviendas de concreto reforzado y de albañilería confinada presentan un comportamiento adecuado ante una manifestación sísmica. Las auto construcciones presentaban en su estructura un componente de materiales que no cumplían los requerimientos para un uso estructural y de resistencia de cargas a las que serían sometidas, ocasionando un riesgo de falla si un sismo se presentara.

Salazar E, (2019) habla en su investigación que lleva de título “Vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Jesús” la **metodología** que empleo fue de tipo descriptiva, teniendo como finalidad el nivel de detalle de una evaluación a detalle sobre la vulnerabilidad provocada por los sismos. A partir de este estudio podemos medir una serie de indicadores con definiciones que tengan relación al análisis del riesgo sísmico en edificaciones de mampostería, teniendo como **objetivo:** hallar el grado de riesgo sísmica de las edificaciones de mampostería de la ciudad de Jesús, donde se llegó a la **conclusión** en base a las resultantes que se obtuvieron y el análisis planteado en el actual estudio que el grado de vulnerabilidad es ELEVADA para catorce casas, MEDIA para nueve casas y BAJA para siete casas, por lo que no se llegó a cumplir con la hipótesis establecida.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Vulnerabilidad sísmica

Como definición se puede decir que la magnitud de daño que soporta el esqueleto estructural de una edificación provocada por evento sísmico de diferentes magnitudes. Según Oviedo (2014) refiere que “se pueden definir las estructuras de acuerdo al tipo de comportamiento que pueden tener frente a movimiento sísmico”. Según César Caicedo, Alex H. Barbat, José a Canas (1.994) lo definen como “una característica única de las estructuras, que va depender del tipo de proceso constructivo en las que fueron ejecutadas y a la vez independientes del grado de peligro de la zona donde se encuentran ubicadas”. La vulnerabilidad sísmica es el nivel de propagación y tipo de agravio que se puede esperar de un componente o grupo de componentes frente a la posibilidad de que se produzca

un movimiento sísmico, también dependerá del tipo de proceso constructivo, debido que las normas de diseño tienen mucho que ver en nivel de vulnerabilidad de los edificios (Giner & Molina, 2001).

2.2.2. Estratificación de la vulnerabilidad

Existen cuatro formas alternativas de clasificar el grado de vulnerabilidad: baja, media, alta y extremadamente alta. Los valores y características de cada una de estas categorías figuran en el cuadro de tabla N° 1.

Tabla 1

Estrato, descripción y valor de la vulnerabilidad

NIVEL	CARACTERISTICAS	VALOR
VB	Edificaciones localizadas sobre terrenos estables y con una estructura que se comporte de manera regular frente a movimientos de sismos, los pobladores son conscientes de la necesidad de conocimiento de prevención y organización, gozan de los servicios de necesidades básicas y con la aportación entre la comunidad y entidades que existan.	1 < de 25%
VM	estructuras que se asientan sobre suelos de resistencia intermedia y tienen aceleraciones sísmicas que pueden controlarse. Hubo pocas inundaciones. Las estructuras se construyen con materiales de alta calidad y tienen un alto nivel de mantenimiento y reparación. La mayor parte del apoyo financiero procede de la comunidad, así como de organizaciones y empresas preexistentes. Los ciudadanos tienen acceso a una fuente de ingresos y están comprendiendo mejor cómo evitar posibles peligros. También aprovechan la mayoría de los servicios esenciales que tienen a su disposición.	2 < de 25% a 50%
VA	Edificaciones localizadas sobre terrenos que son propensos a constantes manifestaciones de sismo por sus propiedades geotécnicas, hechas de material no apto para funciones estructurales, en pésimas condiciones de conservación.	3

	Pobladores que no poseen los ingresos necesarios, tienen un total desconocimiento sobre cultura de prevención, con poco acceso al gozo de servicios de primera necesidad y poco acceso para la atención de emergencias, así como una pésima organización, poca participación y relación entre la comunidades y organizaciones existentes.	< de 50% a 75%
VMA	Edificaciones localizadas sobre terrenos donde es muy típico observar grandes manifestaciones de desplazamiento de terreno generalizada debido a que se presencia grandes proporciones de suelos colápsales, los materiales empleados en la construcción son de pésima procedencia en mal y no cumplen con los estándares de calidad y normativas. Personas que sufren mucha necesidad, sin conocimiento de prevención, ausencia de goce de servicios de primera necesidad y con muy escaso acceso de atención para alguna emergencia, no presentan indicios de organización y colaboración.	4 < 76% a 100%

Fuente: INDECI (2006)

2.2.3. Peligro

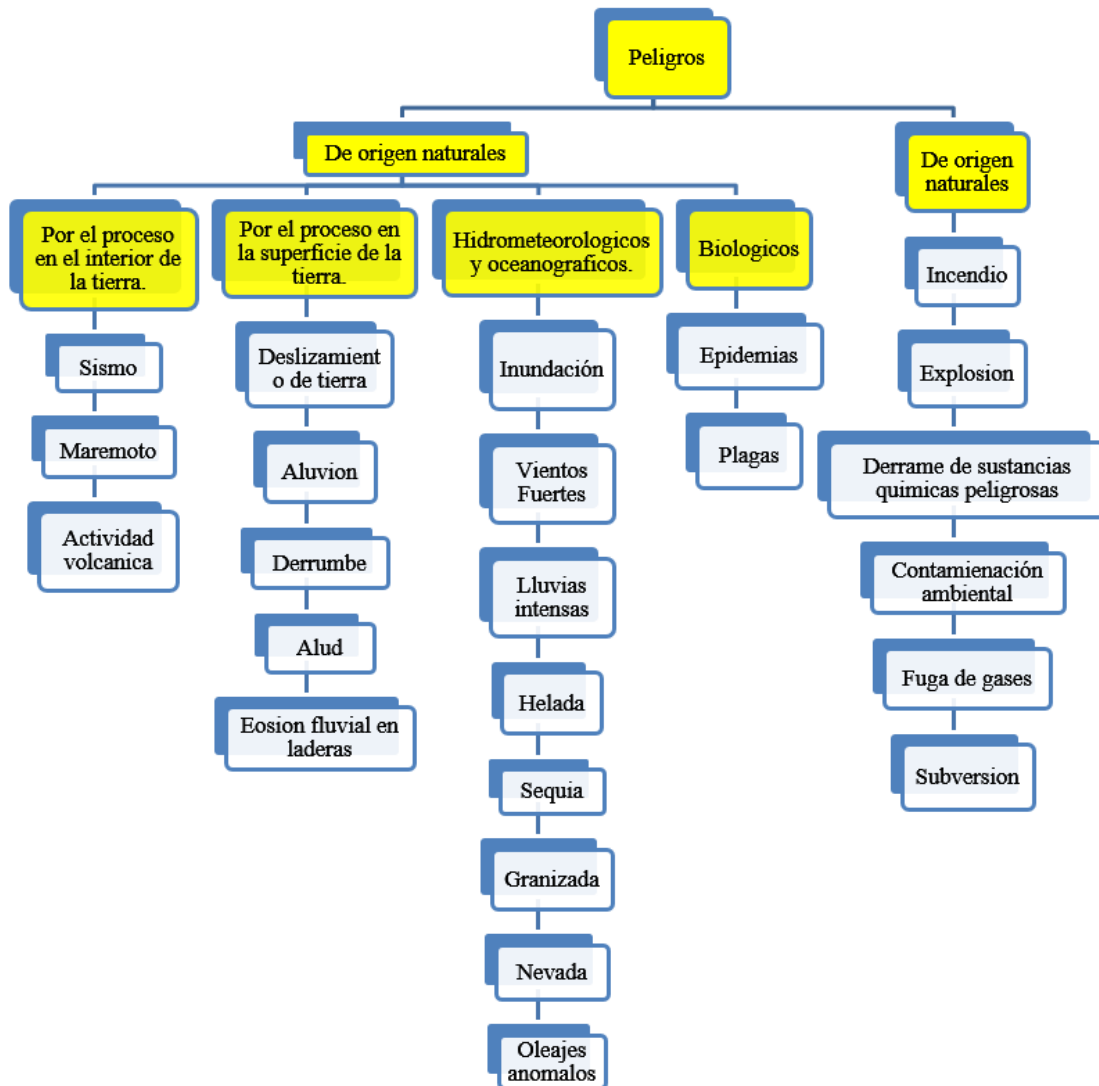
Según INDECI, es la posibilidad de que ocurra algún acontecimiento de la naturaleza u ocasionado por alguna participación del ser humano, latentemente dañino, de magnitud determinada, en una área o lugar dicho, y que es capaz de ocasionar daños en un lugar habitado tanto daños al medio ambiente como daños a la parte estructural o económicos.

2.2.4. Clasificación de los peligros

Según INDECI, nos dice que en base de donde se pueda generar, se clasifican de la siguiente manera: por un lado, pueden ocasionarse de manera natural como por ejemplo un movimiento sísmico, un colapso o deslizamiento, por otro lado, se

pueden generar por la participación del ser humano como ejemplo un derrame de petróleo, contaminación a gran escala, etc.

Figura 1 CLASIFICACION DE LOS PELIGROS



Fuente: INDECI (2006)

2.2.5. Estratificación del peligro

Lo podemos estratificar de 4 niveles que pueden ser a partir de bajo, medio alto y muy alto, de las cuales en la tabla 2 visualizaremos las características y valores.

INDECI.

Tabla 2*Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro*

NIVEL	CARACTERISTICAS	VALOR
PB	Regiones con pendientes relativamente suaves, roca y suelo excelentes y gran capacidad de carga. Lugares elevados con un riesgo mínimo de inundación y situados a buena distancia de las zonas de barrancos. No hay peligro de tsunamis, actividad volcánica ni nada por el estilo.	1 < de 25%
PM	Suelo con calidad media, con un nivel medio de incremento en sismos. Donde ocasionalmente se visualizan inundaciones con un nivel de caudal controlable.	2 < de 25% a 50%
PA	Áreas donde se lleva a visualizar grandes movimientos sísmicos debido a las características geotécnicas del terreno. Inundaciones de bajo alcance y controlables. Poca presencia de licuefacción.	3 < de 50% a 75%
PMA	Regiones sometidas a un cierto nivel de riesgo de flujos inesperados de rocas y lodo, así como de corrimientos de tierras. Regiones sometidas a un alto grado de peligro de verse afectadas por fuerzas hidrodinámicas erosivas y corrimientos de tierras, así como por inundaciones a gran escala. Regiones sometidas a peligros adicionales, como las inundaciones provocadas por tsunamis. Grados extremadamente altos de posibilidad de licuefacción generalizada o terrenos propensos a derrumbarse.	4 < 76% a 100%

Fuente (INDECI, 2006)

Si el riesgo es elevado, podemos catalogarlo como inminente, es decir si el evento es producido por causas naturales o provocado por la mano del ser humano, que se haya ocurrido en área específica, un grado acumulativo de degradación como resultado de su evolución y expansión, o cuya probabilidad de que ocurra es muy elevada a corto plazo, creando reacciones importantes en la sociedad y economía local.

2.2.6. Peligro Sísmico

Según Oviedo Sarmiento (2004), el riesgo sísmico tiene una alta posibilidad de ocurrir a lo largo de un lapso de tiempo y en una región geográfica que tiene una

oscilación establecida. Además, esta probabilidad aumenta a medida que aumenta la magnitud del riesgo. Por lo tanto, el objetivo de los estudios de riesgo sísmico es ofrecer una evaluación del nivel de riesgo sísmico que existe en el lugar donde se realiza la investigación o evaluar la cantidad de movimiento del suelo que se ha producido en una zona geográfica determinada. El riesgo sísmico de un lugar puede evaluarse en relación con su sismicidad, tipo de suelo, terreno y pendiente. Estas características están presentes en la región en la que se encuentra la vivienda. Se ha asignado un valor numérico a cada una de las siguientes características, información que puede consultarse en el cuadro de Tabla 1.

Tabla 3

Valores de los parámetros del peligro sísmico

PELIGRO					
Sismicidad (40%)		Suelo (40%)		Topografía y pendiente (10%)	
Baja	1	Rígido	1	Plan	1
Media	2	Intermedio	2	Media	2
Alta	3	Flexible	3	Pronunciada	3

Fuente: Recomendaciones técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana (Mosqueira y Tarque, 2005)

Con la intención de considerar cuantitativamente el riesgo sísmico que presentan las estructuras, el MTC (2003) determinó los valores que se deben utilizar para cada parámetro en la ecuación $E_c(01)$. De acuerdo a la NTP E-030-2018, se puede determinar que existe una relación directa entre los parámetros y el cálculo de la potencia sísmica. Esto ha permitido concluir que existe una implicancia del 40% tanto para la sismicidad como para el tipo de suelo.

Se visualiza en el cuadro de tabla N°4 el intervalo de valores numéricos de riesgo sísmico.

Tabla 4

Rango de Valores para el cálculo del Peligro Sísmico.

Sismicidad	Peligro sísmico	valores
Alta	Inferior	1.8
	Mediano	2.0 a 2.4
	Superior	2.6 a 3.0
Media	Bajo	1.4 a 1.6
	Medio	1.8 a 2.4
	Alto	2.6
Baja	Bajo	1 a 1.6
	Medio	1.8 a 2.0
	alto	2.2

Fuente: Recomendaciones técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana (Mosqueira y Tarque, 2005)

Las numerosas combinaciones de criterios que se utilizan para determinar el riesgo sísmico se exponen en el cuadro de tabla 5.

Tabla 5

Combinaciones de Peligro Sísmico

Sismicidad 40%	Suelo 40%			Topografía 20%			Peligro sísmico	Valor numérico
	Rígidos	Intermedios	Flexibles	Plana	Media	Pronunciada		
Alta	x			x			Bajo	1.8
	x				x		Medio	2
	x					x		2.2
		x		x				2.2
		x			x			2.4
		x				x	Alto	2.6
			x	x				2.6
			x		x			2.8
		x			x	3		
Media	x			x			Bajo	1.4
	x				x		Bajo	1.6
	x					x	Medio	1.8
		x		x				1.8
		x						2
		x				x		2.2
			x	x				2.2
			x		x			2.4
		x			x	2.6		
Baja	x			x			Bajo	1
	x				x			1.2
	x					x		1.4
		x		x				1.4
		x						1.6
		x			x		Medio	1.8
			x	x				1.8
			x		x			2
		x		x		Alto	2.2	

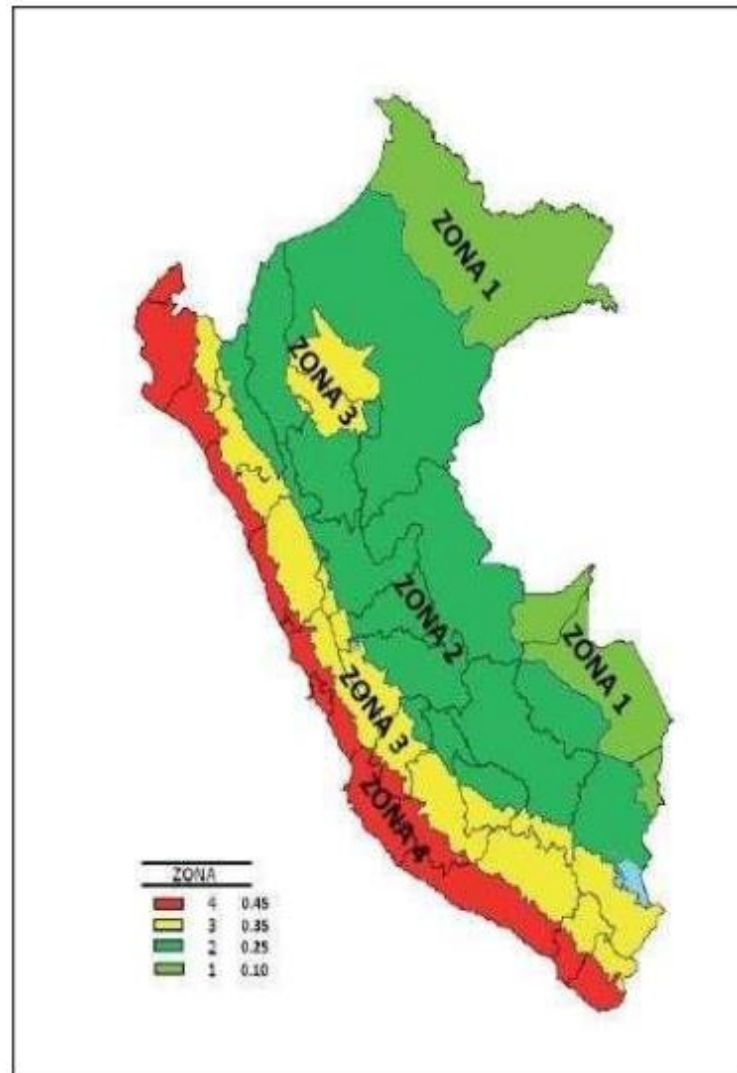
Fuente: Recomendaciones técnicas para Mejorar la Seguridad Sísmica de Viviendas de Albañilería Confinada de la Costa Peruana (Mosqueira y Tarque, 2005)

2.2.7. Zonificación en el Perú

Como se muestra en la Figura N°2, que se deriva de la N.T.P E.030-2018, el territorio peruano se divide en cuatro categorías de zonificación distintas. Esta categorización es el resultado de una serie de criterios, incluyendo la distribución en el espacio de la sismicidad percibida, las características generales de los

movimientos sísmicos, la atenuación de los movimientos sísmicos con el aumento de la distancia epicentral, y por último la información sobre geotectónica.

Figura 2 Zonificación sísmicas del Perú



Fuente: NTP E.030 2018

2.2.8. Zona sísmica de la provincia de Huaura

Según la NTP E.030 (2018) Nuestra provincia de Huaura se halla localizada en una zonificación sísmica 4 donde podemos observar la siguiente Tabla 6.

Tabla 6

Zona Sísmica De La Provincia De Huaura

PROVINCIA	DISTRITO	ZONA SÍSMICA	ÁMBITO
HUAURA	CHECRAS	3	4 distritos
	LEONCIO PRADO		
	PACCHO		
	SANTA LEONOR		
	AMBAR	4	8 distritos
	CALETA DE CARQUIN		
	HUACHO		
	HUALMAY		
	HUAURA		
	SANTA MARIA		
	SAYAN		
	VEGUETA		

Fuente: NTP E.030 diseño sismo resistente 2018

2.2.9. Tipos de suelos

Con referencia a la NTP E.030 (2018) tenemos los siguientes modelos.

a) Perfil Tipo S0: Roca Dura.

Las rocas que se consideran de esta clase tienen velocidades de propagación del cizallamiento V_{s0} superiores a 1500 metros por segundo. Los datos de velocidad de cizalladura en superficie pueden utilizarse para calcular el valor de V_s si se sabe que la roca dura no se altera hasta que se alcanza una profundidad de treinta metros.

b) Perfil Tipo S1: Roca.

Este perfil tiene en cuenta los tipos de rocas con diversos grados de fisuración, macizos homogéneos y suelos muy rígidos con altas velocidades de propagación de ondas de cizalladura V_s , que oscilan entre 500 metros por segundo y 1500 metros por segundo.

c) Perfil Tipo S2: Suelos Intermedios.

Este perfil tiene en cuenta suelos con grados de rigidez medios y velocidades de propagación de ondas de corte V_s que oscilan entre 180 metros por segundo y 500 metros por segundo. También tiene en cuenta situaciones en las que los cimientos se colocan sobre:

d) Perfil Tipo S3: Suelos Blandos.

Este perfil tiene en cuenta los suelos flexibles con velocidades de propagación de ondas de cizalladura V_s inferiores o iguales a 180 metros por segundo, incluidas las situaciones en las que los cimientos se construyen sobre estos suelos:

e) Perfil Tipo S4:

Es indicativo de un suelo extremadamente maleable, y las regiones en las que se dan circunstancias geológicas y/o topográficas típicamente desfavorables son aquellas en las que hay que llevar a cabo una investigación exhaustiva de la zona. Cuando el EMS da una indicación de este tipo, es esencial que se tome en consideración un perfil de tipo S4. La Tabla N°7 proporciona valores generales.

Tabla 7

Clasificación De Los Perfiles De Suelo

CLASIFICACION DE LOS PERFILES DE SUELO			
Perfil	\bar{V}_s	\bar{N}_{60}	\bar{S}_u
S_0	$> 1500m/s$	-	-
S_1	$500m/s$ a $1500m/s$	> 50	$> 100Kpa$
S_2	$180m/s$ a $500m/s$	15 a 50	$50Kpa$ a $100Kpa$
S_3	$< 1500m/s$	< 15	$25Kpa$ a $50Kpa$
S_4	Clasificación en base de los estudios de suelos		

Fuente: Norma Técnica E.030.

2.3. Definición de términos básicos

a) AUTOCONSTRUCCIÓN

Suele ser llevada a cabo por los propietarios, que ponen al frente a un maestro de obras o albañil, con el fin de abaratar el precio del trabajo. Según el MVCS, se define como la construcción de un edificio sin la supervisión de ningún empleado técnico o cualificado en este campo.

b) ALTURA EFECTIVA

Se define como una distancia útil que hay entre los elementos horizontales de confinamiento.

c) ARRIOSTRE

Son componentes para reforzar muros y tienen un papel importante al momento de aportar con resistencia y estabilidad a los muros que cumplen función estructural y muros no portantes como resultado de recibir cargas verticales. Estos muros pueden o no soportar el peso de las cargas verticales.

d) ALBAÑILERÍA

Según MVCS (2018). Elemento conformado bloques que son apilados unos entre otros con mortero que sirve como unión, en algunos casos son adheridas con grout.

e) TABIQUES NO PORTANTES.

Según MVCS (2018) Muros o elementos que no soportan ningún tipo de cargas.

f) TABIQUES PORTANTES.

Según MVCS (2018) Elementos estructurales que nacen desde una cimentación y son confinadas en sus lados y cumplen una función estructural.

g) TABIQUES NO FORTIFICADOS.

Muros o elementos que no cumplen función estructural, solo se encargan de subdividir los diferentes ambientes que existen en una edificación.

h) MUROS ARMADOS.

Elementos de concreto armado diseñada por cortante, se encargan de absorber la fuerza cortante producida por alguna aceleración sísmica.

i) ALBAÑILERÍA CONFINADA.

Muros estructurales de arcilla confinado en sus 4 lados por vigas y columnas.

j) CARGA.

Es toda resultante de una fuerza que intervienen en el diseño estructural de una edificación.

k) CONCRETO.

Según MVCS (2018). Es un material compuesto por cemento, agregado fino y grueso, y en algunos casos con aditivos.

l) CONFINAMIENTO.

Es la unión de vigas y columnas, que sirve para brindarle mayor estabilidad y resistencia a un muro estructural.

m) PARTES ESTRUCTURALES.

son aquellos elementos estructurales resistentes a esfuerzos y deformaciones.

n) COLUMNAS.

Según RNE E.060 (2018). Elemento estructural vertical, se encarga de soportar las cargas axiales y de compresión.

o) MUROS ESTRUCTURAL.

Es un elemento de concreto reforzado que se encarga de absorber gran parte de la energía (cortante) producida por movimientos sísmicos.

p) VIGAS

Elemento estructural de concreto y acero de refuerzo y trabaja a flexión y cortante.

q) LOSA.

Elemento estructural de una edificación que tiene un espesor mínimo y guarda relación con otro tipo de superficie de tal manera que son empleados como un tipo de suelo, esencialmente se construye de forma horizontal y según el tipo de uso estructural podemos encontrar losas macizas y aligeradas. Es utilizado como una lámina que se encarga de transportar las cargas de manera uniforme hacia todas las columnas.

r) ADOBE.

Es un bloque macizo compuesto a base de tierra que no ha sido cosido, y a menudo está formado por hierba seca o algún otro componente que sirve para favorecer la adherencia y la resistencia a las fuerzas externas.

2.4. Hipótesis general

Las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022, presentan vulnerabilidad sísmica muy alto.

2.4.1 Hipótesis específicas.

La estructura de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022, están en un regular estado.

La ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022, es de geometría regular.

Los insumos de construcción y los años de edad de las viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022, son de albañilería confinada y de 3 a 19 años de antigüedad.

2.5 Operacionalización de las variables

Tabla 8

Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS
Variable X: Viviendas informales	Son aquellas viviendas que fueron ejecutadas por supervisión de los propios dueños a través de personal no calificado, sin ningún tipo de planificación o alguna supervisión técnica. CAPECO (2018)	Estructura	-Número de pisos -Estado de las estructuras -Otros factores que incide en la vulnerabilidad - Juntas de dilatación sísmica son acorde a la estructura	1-4
		Ubicación de las construcciones	- Tipos de Suelo - Topografía Del Terreno De La Vivienda - Configuración Geométrica De La Planta	5-7
		Materiales de construcción y su antigüedad	- Materiales Predominantes De La Edificación - Antigüedad De La Edificación	8-9
Variable Y: Vulnerabilidad sísmica	Se define como la cantidad de daños sufridos por los edificios como consecuencia de un evento sísmico. Según Kuroiwa (2002), esto varía y se basa en el tipo de método de construcción, el uso de materiales de acuerdo con las normas de calidad y el diseño de la estructura. En otras palabras, todo depende de cómo se haya construido. Bommeret (1998).	Índice de vulnerabilidad sísmica (Y1)	- Muy Alto - Alto - Moderado - Bajo	- Mayor a 24 - Entre 18 a 24 - Entre 15 a 17 - Hasta 14

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

La investigación es descriptiva según Sampiere (2011). Se busca establecer específicamente las propiedades, las características de las personas, grupos, asociaciones, procedimientos, objetos o cualquier otro acontecimiento que se pueda someter a un análisis. En otras palabras, solamente se pretende realizar una medición o recolectar información de una manera autónoma o en conjunto sobre las definiciones o las variables a las que se refieren, y su finalidad no es señalar que tipo de relación tienen éstas.

3.1.2 Nivel de la investigación:

La investigación que se realizó es de nivel descriptivo simple.

3.1.3 Diseño de la investigación

La investigación está diseñada a través de forma no experimental como los señala Sampiere (2011) esto es a causa de que la investigación tiene como base describir y analizar las variables, debido a que los datos se recolectaran a través de la visualización. También, se utilizará una metodología para clasificar la información de manera transversal, porque se efectuará el estudio sobre la vulnerabilidad sísmica en viviendas informales en el centro poblado San Luis, distrito de Vegueta 2022, a través de la recopilación de datos.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población

El número de viviendas del C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022 está formado aproximadamente 200 viviendas, estos datos se recopilamos a través del conteo de las edificaciones existentes dentro del C. P., usando como guía el plano catastral del distrito de Vegueta provincia de Huaura.

3.2.2 Muestra

Se calculará la muestra probable con la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Z^2 pq + e^2 (N-1)}$$

N: tamaño de la población o universo

n: tamaño de la muestra buscada

Z: Parámetro estadístico que depende del Nivel de confianza al 95%

e: error de estimación de la muestra

p: probabilidad de éxito

q: probabilidad de fracaso

N*: tamaño de muestra ajustada.

$$N^* = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

Fuente: Moisés Huamán Durand

Teniendo los datos para el tamaño de la población tenemos:

N = 200

Z = 1.96

E = 0.10

$$p = 0.50$$

$$q = 0.50$$

Sustituyendo estos valores en la ecuación para la muestra:

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.50 * 0.50 * 200}{(1.96)^2 * 0.50 * 0.50 + (0.10)^2(200 - 1)}$$

$$n = 51 \text{ Viviendas.}$$

Reemplazando $n=51$ en la ecuación para la muestra ajustada (N^*)

$$N^*: \text{ tamaño de muestra ajustada. } N^* = \frac{n}{1 + \frac{n}{N}}$$

$$N^* = \frac{51}{1 + \frac{51}{200}}$$

$$N^* = 40 \text{ viviendas}$$

Se tomó 40 viviendas como muestra.

3.3 Técnicas de recolección de datos:

Ficha técnica

Sirve para poder anotar la información observada realizada en la zona en estudio y realizar los análisis de información en oficina.

Para realizar el análisis de los datos recolectados se emplearán las metodologías:

- Ficha Técnica De Viviendas Informales.
- Ficha Técnica De Vulnerabilidad.

3.4 Técnicas para el procesamiento de información:

3.4.1 Recopilación de información

Para poder realizar un estudio minucioso de los datos informativos se empleó una metodología de estadística descriptiva y la distribución de frecuencia de datos, usando el programa Excel y SPSS 25, el producto obtenido será plasmado mediante gráficos de tablas. Las metodologías fueron las que pudieron medir las variables del proyecto de tesis y permitió recaudar datos de la investigación.

3.4.2 Trabajos en campo

La Ficha técnica se aplicó a un grupo que simboliza una pequeña muestra de los pobladores del centro poblado San Luis distrito de Vegueta 2022, a través de la ficha nos permitirá poder realizar una medición a las variables con algunas interrogantes facilitadas por el INDECI.

3.4.3 Descripción de los instrumentos

Para Arias (2006) menciona que se debe emplear dos bases elementales para poder ordenar los datos informativos que simbolizan las fuentes de información principales y de segundo orden. Las bases de información principal estarán simbolizadas por los pobladores del C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, por motivos de que los ocupantes son los que proporcionaran las bases informativas para poder desarrollar la tesis. Así mismo, las bases de segundo orden estarán establecidas por distintos textos de metodología de la investigación, vulnerabilidad sísmica, investigaciones que guarden relación a los temas. El proyecto investigativo se realizó en base de preguntas facilitadas por INDECI que nos permitirá poder calcular el índice de vulnerabilidad que son:

- Ubicación
- Dirección

- Datos de las personas
- Tipología de la edificación
- Número de niveles de la edificación
- Tipología del terreno (suelo)
- Edad de la construcción
- Insumos empleados en la construcción de la vivienda
- Componentes estructurales principales de la edificación
- Causas que producen el incremento de vulnerabilidad sísmica
- Tipo o nivel de vulnerabilidad que tiene la edificación

Esta información solicitada nos permitirá calcular el índice de vulnerabilidad sísmica por un método de visualización, donde las preguntas tendrán una consideración específica, es decir, si el puntaje es elevado, entonces más vulnerable será la edificación en donde visualizamos en la siguiente Figura.

Figura 3 Ficha De Vulnerabilidad

D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA							
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()	4	6 Adobe reforzado ()	3	8 Albañilería confinada ()	2	9 Concreto Armado ()	1
2 Quincha ()		7 Albañilería ()		10 Acero ()			
3 Mampostería ()							
4 Madera ()							
5 Otros ()							
2. LA EDIFICACIÓN CONTÓ CON LA PARTICIPACIÓN DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1
3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas de 50 años ()	4	2 De 20 a 49 años ()	3	3 De 3 a 19 años ()	2	4 De 0 a 2 años ()	1
4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()	4	4 Depósito de suelos finos ()	3	6 Granular fino y arcilloso ()	2	7 Suelos rocosos ()	1
2 Depósitos marinos ()		5 Arena de gran espesor ()					
3 Pantanosos, turba ()							
5. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1
6. TOPOGRAFÍA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1	1 Irregular ()	4	2 Regular ()	1
9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA				10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES ...			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen ()	4	2 Si ()	1	1 Superiores ()	4	2 Inferiores ()	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existen/son Precarios	Valor	11.2 Deterioro y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cimiento ()	4	1 Cimiento ()	3	1 Cimiento ()	2	1 Cimiento ()	1
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()	
3 Muros portantes ()		3 Muros portantes ()		3 Muros portantes ()		3 Muros portantes ()	
4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()	
5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos ()	
12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR ...							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ()	4	4 Debilitamiento por modificaciones ()	4	6 Densidad de muros inadecuada ()	4	8 No aplica: ()	0
2 Cargas laterales ()		5 Debilitamiento por sobrecarga ()		7 Otros:..... ()			
3 Colapso elementos del entorno ()							

Fuente (INDECI, 2016)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Validez del instrumento

Se buscó la validación de la tesis, por medio de opiniones de profesionales conocedores sobre esta problemática, donde se busca que a través la experiencia de los expertos se califique los problemas específicos contemplados en la investigación. Siendo, los profesionales solicitados los siguientes:

Experto 1: Ing. James Kennedy Atencio Illescas – CIP 244944

Experto 2: Ing. Abraham Palacios Bitancur – CIP 287176

Experto 3: Ing. Sergio Rafael Peralta Serpa – CIP 222980

Tabla 9 Juicio de Expertos

Expertos	Calificación de la Validez	Calificación en porcentaje	Validez general
Experto 1	18	90%	
Experto 2	18	90%	93.3%
Experto 2	20	100%	

Fuente: Elaboración propia

Con la validez emitida por el juicio de los expertos se afirma que el 93.3% de la investigación es adecuada, el cual se colocó en una tabla de escala como una excelente validez.

4.2 Presentación de cuadros, gráficos

4.2.1 Datos generales

4.2.1.1 Tipos de viviendas

Tabla 10

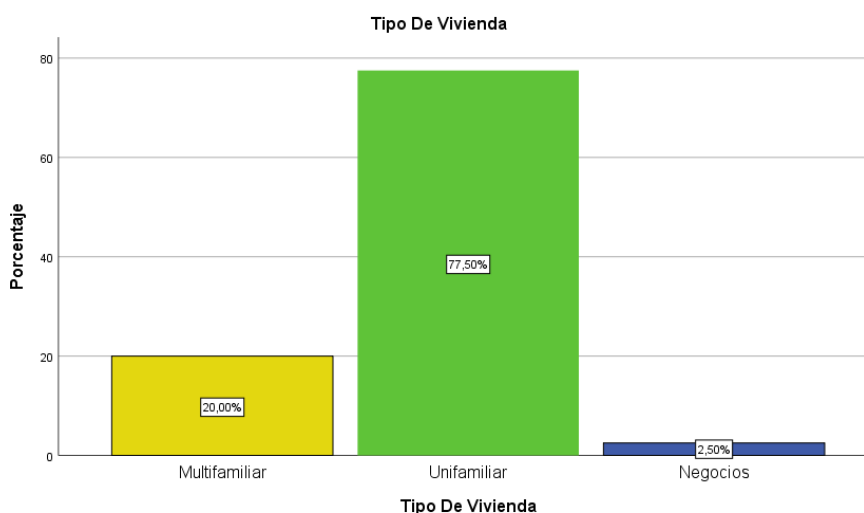
Tipo De Vivienda

Tipo De Vivienda	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
Multifamiliar	8
Unifamiliar	27
Negocios	5

Fuente: Elaboración propia

Figura 5

Tipo De Vivienda



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

Sobre la información del tipo de vivienda se visualiza en la Figura 5 que el 20% existen viviendas multifamiliar, 77.50% unifamiliar y 2.50% negocios.

4.2.1.2 Informalidad en la construcción

Tabla 11

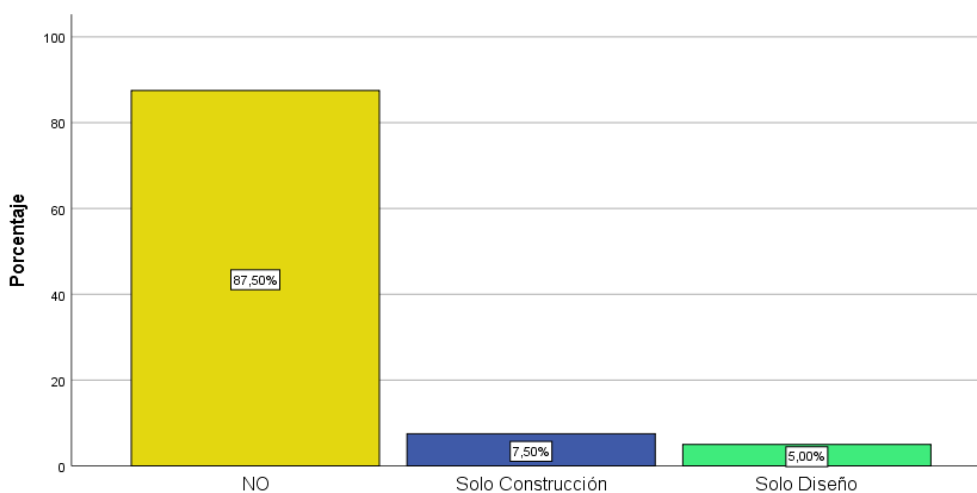
Un ingeniero civil participó en el diseño y/o la construcción del edificio en alguna medida, y el edificio en su conjunto se benefició de su experiencia.

Un ingeniero civil participó en el diseño y/o la construcción del edificio en alguna medida, y el edificio en su conjunto se benefició de su experiencia.	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
No	35
Solo Construcción	3
Solo Diseño	2
Si, totalmente	0

Fuente: Elaboración propia

Figura 6

Un ingeniero civil participó en el diseño y/o la construcción del edificio en alguna medida, y el edificio en su conjunto se benefició de su experiencia.



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

Sobre la información de la participación de un profesional del área en este caso es de un ingeniero civil y se observa en la Figura 6 que el 87.50% no participo, 7.50% solo construcción y el 5% solo diseño.

4.2.2 Variable X: viviendas informales

4.2.2.1 Estructura

a) Número De Pisos

Tabla 12

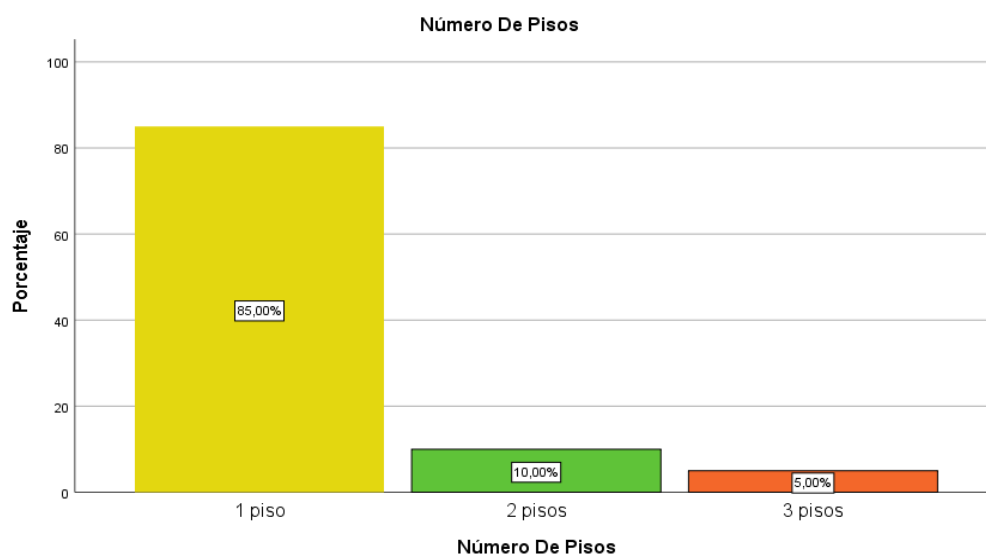
Número De Pisos

Número De Pisos	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
1 piso	34
2 pisos	4
3 pisos	2

Fuente: Elaboración propia

Figura 7

Número De Pisos



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

De la información de los números de pisos de las viviendas y se observa en la Figura 7 que el 85% son de 1 nivel, 10% de 2 niveles y 5% de 3 niveles.

b) Estado De Las Estructura

Tabla 13

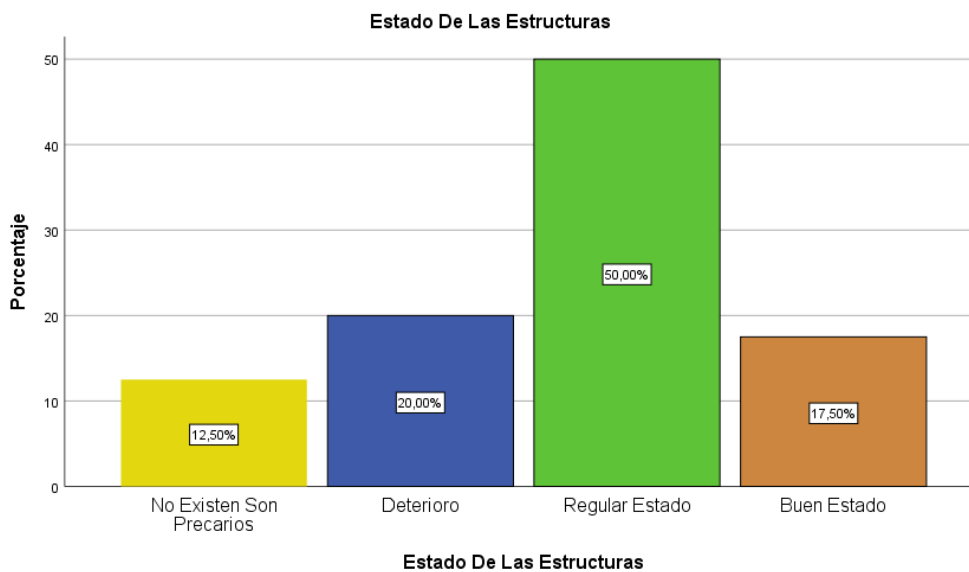
Estado De Las Estructuras

Estado De Las Estructuras	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
No Existen Son Precarios	5
Deterioro	8
Regular Estado	20
Buen Estado	7

Fuente: Elaboración propia

Figura 8

Estado De Las Estructuras



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

De la información referente al estado de las viviendas a nivel estructural, se visualiza en la Figura 8 que el 12.5% no existen son precarios, 20% en deterioro, 50% regular estado y el 17% en buen estado.

c) Otros factores que incide en la vulnerabilidad

Tabla 14

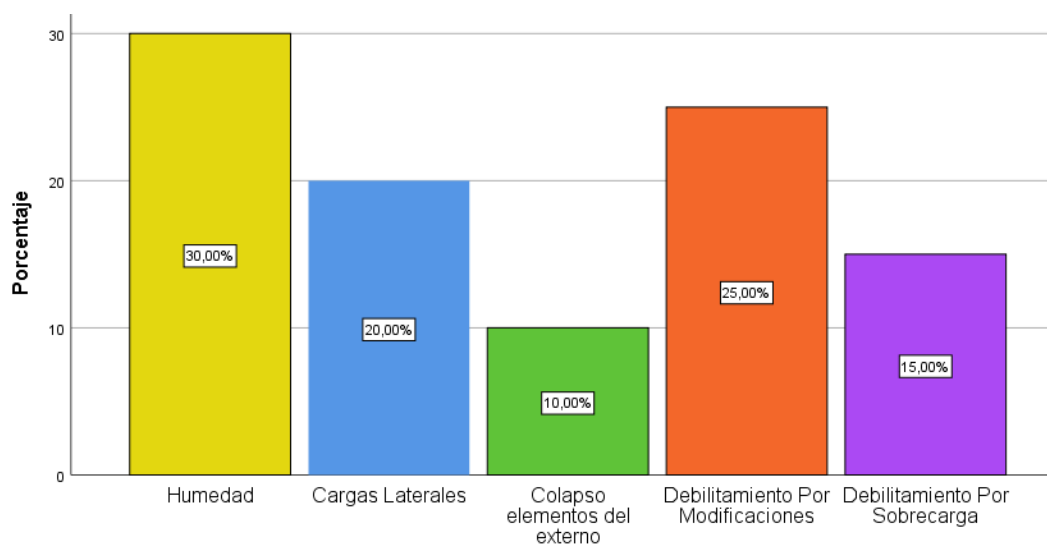
Aspectos adicionales que contribuyen a la vulnerabilidad

Aspectos adicionales que contribuyen a la vulnerabilidad	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
Humedad	12
Cargas Laterales	8
Colapso elementos externo	4
Debilitamiento Por Modificaciones	10
Debilitamiento Por Sobrecarga	6

Fuente: Elaboración propia

Figura 9

Aspectos adicionales que contribuyen a la vulnerabilidad



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

De la información sobre factores similares que inciden en la vulnerabilidad se observa en la figura 9 que el 30% es de humedad, 20% cargas laterales, 10% son por colapso de elementos externos, 25% debilitamiento por modificaciones y 15% debilitamiento por sobrecarga.

d) Juntas De Dilatación De Dilatación Son Acorde A La Estructura

Tabla 15

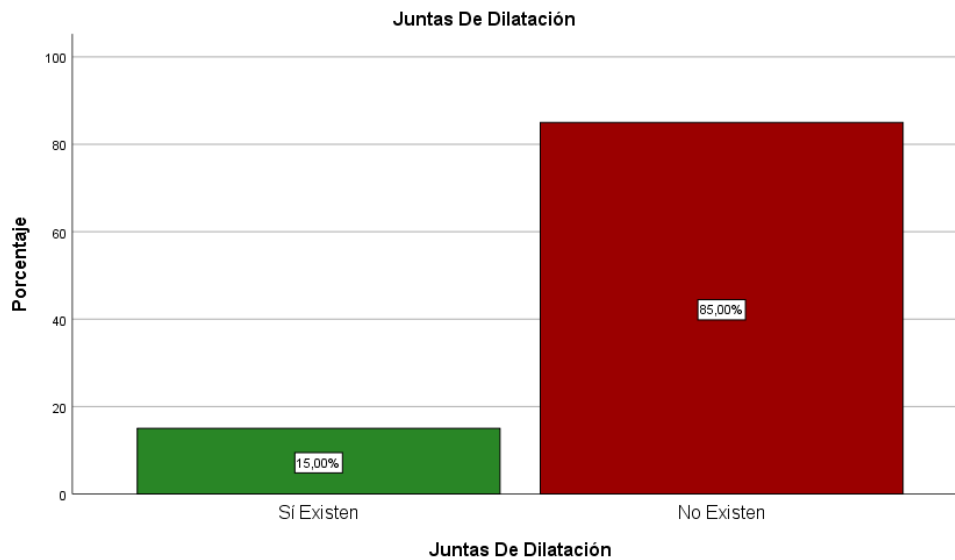
Juntas De Dilatación Sísmica Son Acorde A La Estructura

Juntas De Dilatación Sísmica Son Acorde A La Estructura	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
Sí Existen	6
No Existen	34

Fuente: Elaboración propia

Figura 10

Juntas De Dilatación Sísmica Son Acorde A La Estructura



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

De la información sobre las juntas sísmicas de acuerdo al tipo estructura, observamos en la Figura 10 que el 15% si existe, 85% no existen.

4.2.2.2 Ubicación de las construcciones

a) Tipos De Suelos

Tabla 16

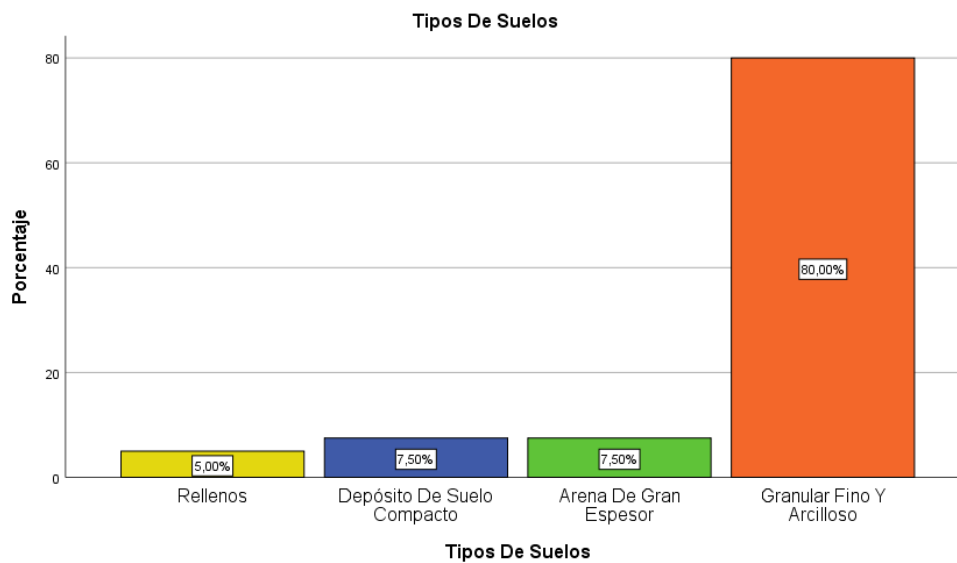
Tipos De Suelos

Tipos De Suelos	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
Rellenos	2
Depósito De Suelo Compacto	3
Arena De Gran Espesor	3
Granular Fino Y Arcilloso	32
Suelos Rocosos	0

Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Tipos De Suelos



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

La información sobre Tipología del Suelo se observa en la Figura 11 que el 5% es rellenos, 7.5% depósitos de suelo compacto, 7.5% arena con gran espesor, el 80% posee un suelo granular fino y arcilloso.

b) Topografía Del Terreno De La Vivienda

Tabla 17

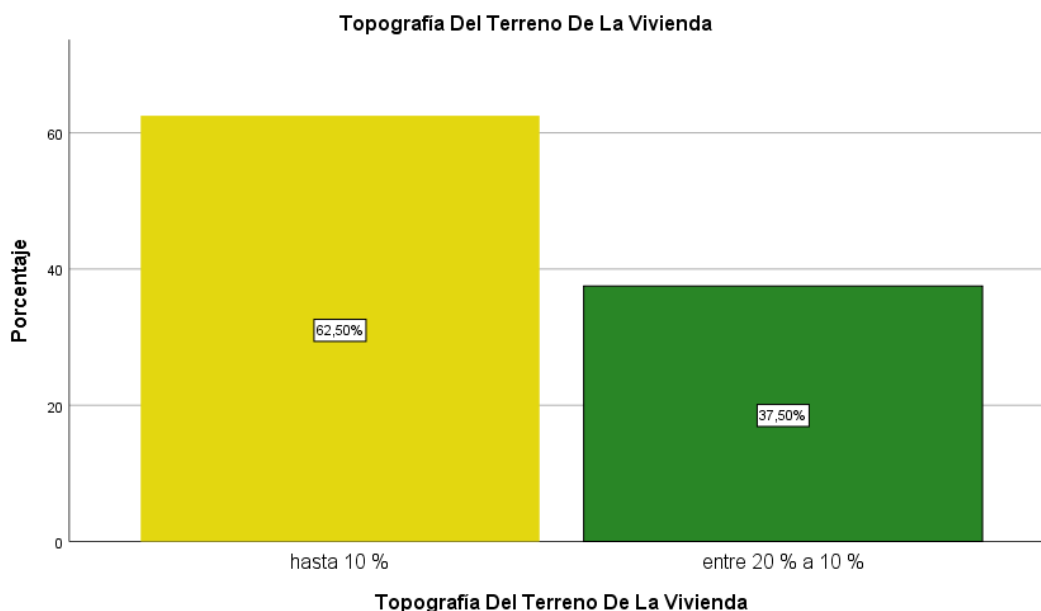
Pendiente Del Terreno

Pendiente Del Terreno	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
hasta 10 %	25
entre 20 % a 10 %	15
entre 45 % a 20 %	0
mayor a 45%	0

Fuente: Elaboración propia

Figura 12

Pendiente Del Terreno



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

Sobre la información de topográfica de la forma del terreno donde se construyó la vivienda se visualiza en la Figura 12 que el 62.5% tiene pendiente hasta el 10% y 37.5% tiene pendiente entre 20% a 10%.

c) **Configuración Geométrica En La Planta**

Tabla 18

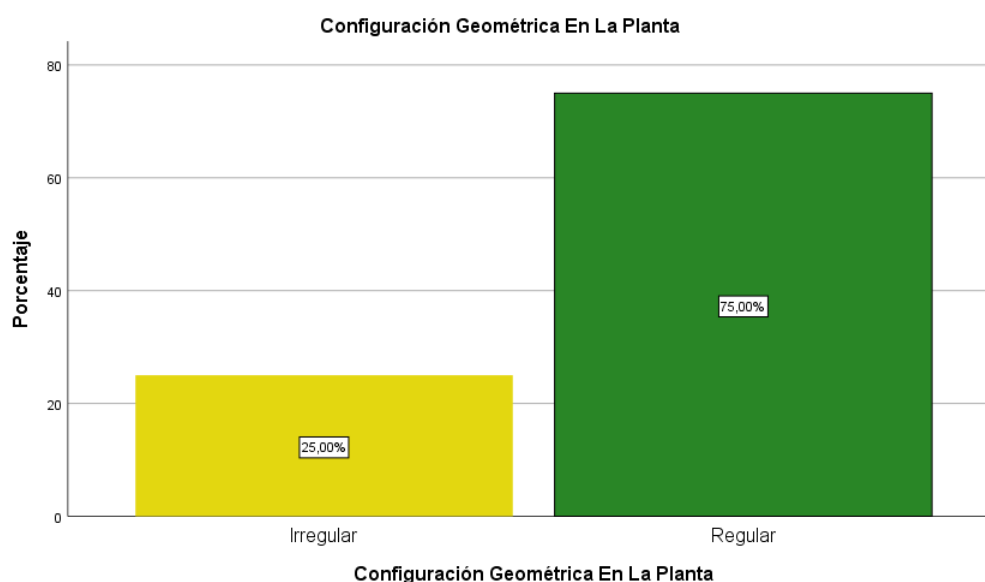
Pendiente Del Terreno

Pendiente Del Terreno	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
Irregular	10
Regular	30

Fuente: Esta tabla se realizó con la información obtenida de la recolección de datos.

Figura 13

Pendiente Del Terreno



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS.

Sobre la información de la estructuración geométrica en planta se observa en la Figura 13 que el 25% es irregular y 75% es regular.

4.2.2.3 Materiales de construcción y su antigüedad

a) Materiales Predominante De La Edificación

Tabla 19

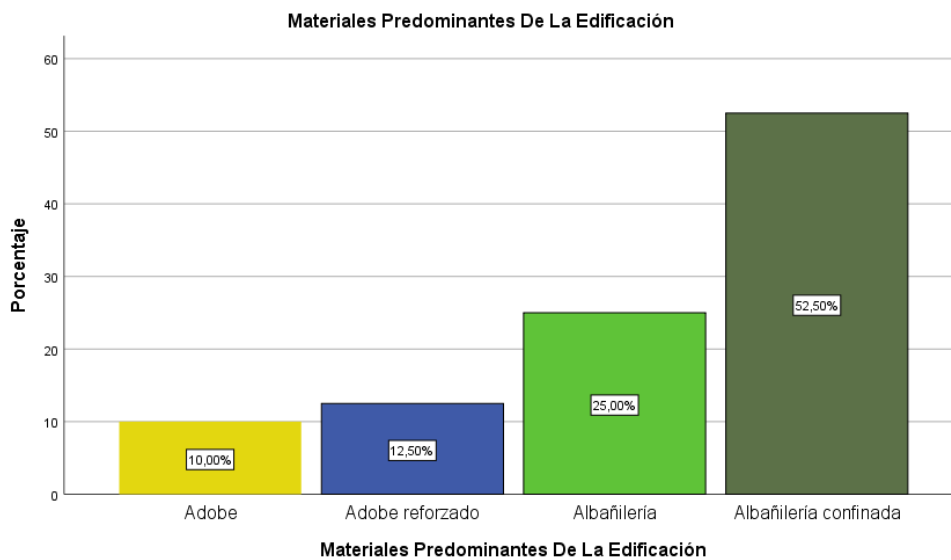
Materiales Predominantes De La Edificación

Materiales Predominantes De La Edificación	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
Adobe	4
Adobe reforzado	5
Albañilería	10
Albañilería confinada	21
Concreto armado	0

Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Materiales Predominantes De La Edificación



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

De la información sobre materiales predominante de la vivienda, se puede visualizar en la Figura 14 que el 10% es adobe, 12.5% adobe reforzado, 25% albañilería y 52.5% albañilería confinada.

b) Antigüedad De La Edificación

Tabla 20

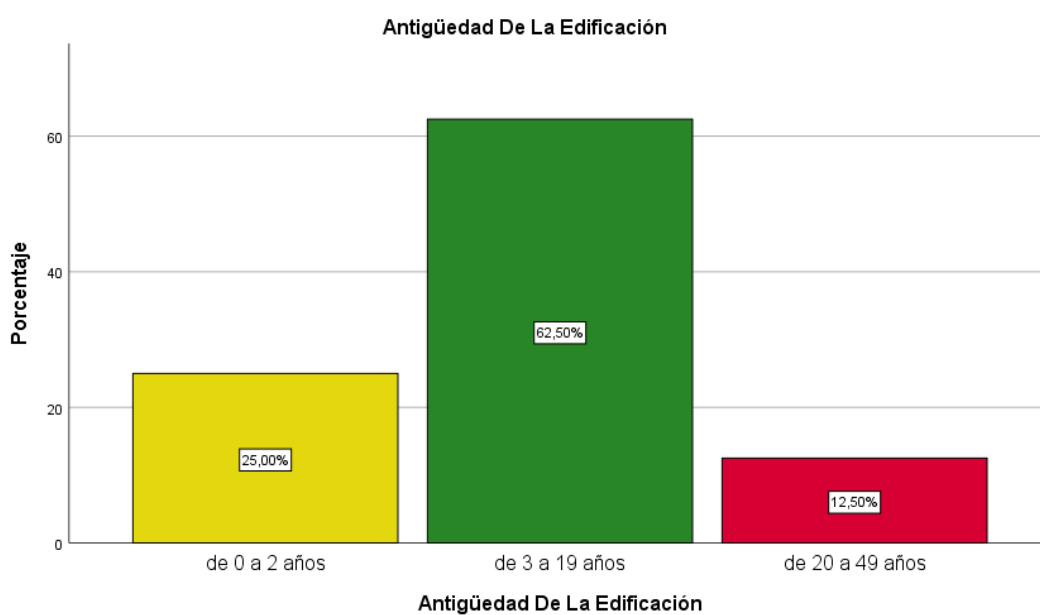
Antigüedad De La Edificación

Antigüedad De La Edificación	Centro Poblado De San Luis, Distrito De Vegueta 2022
de 0 a 2 años	10
de 3 a 19 años	25
de 20 a 49 años	5
de 50 años a mas	0

Fuente: Elaboración propia

Figura 15

Antigüedad De La Edificación



Fuente: La figura se realizó utilizando la información obtenida en campo apoyándonos en el software SPSS

De la información sobre antigüedad de la estructura, se visualiza en la **Figura 15** que el 25% de 0 a 2 años, 62.5% de 3 a 19 años, 12.5% de 32 a 49 años.

4.2.3 Variable Y: variable vulnerabilidad sísmica

Determinación Del Nivel De Vulnerabilidad De La Vivienda

Sumatoria	Sumatoria De Valores De Las Características De La Construcción De La Vivienda													
$\sum i$													=	
Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	

Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda.

NIVEL DE VULNERABILIDAD	RANGO DEL VALOR	CARACTERIZAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN
Muy Alto	Mayor a 24	Actualmente hay pocas probabilidades de poder ingresar a un área segura en el interior de la vivienda.	
Alto	Entre 18 a 24	Actualmente hay pocas probabilidades de poder ingresar a un área segura en el interior de la vivienda, es de mucha necesidad realizar cambio en la estructura.	
Moderado	Entre 15 a 17	Se urge de algún reforzamiento estructural del área de seguridad en el interior de la edificación.	
Bajo	Hasta 14	Actualmente es muy probable ingresar a un área segura en el interior de la vivienda.	

Fuente (INDECI, 2006)

Tabla 21 Resultados De los datos de la ficha de vulnerabilidad

MUESTRAS	Materiales predominantes de la edificación	La edificación contó la participación de un ing. Civil en el diseño y/o construcción	Antigüedad de la edificación	Tipo de suelo	Topografía del terreno de la vivienda	Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o área de influencia	Configuración geométrica en la planta	Configuración geométrica en elevación	Juntas de dilatación sísmica son acorde a la estructura	Existe concentración de masas en niveles	En los principales elementos estructurales se observa	Otros factores que incide en la vulnerabilidad	Total \sum_i	Nivel vulnerabilidad
01	2	4	1	1	2	2	1	1	1	4	2	4	25	V.M.A.
02	2	4	2	1	2	2	1	1	1	1	2	4	23	V.A.
03	1	3	2	1	2	2	1	1	1	4	2	4	24	V.A.
04	3	4	1	2	1	1	4	1	4	1	3	4	29	V.M.A.
05	3	4	2	1	2	2	4	1	4	1	3	4	31	V.M.A.
06	3	4	2	2	2	2	1	1	4	1	3	4	29	V.M.A.
07	2	4	3	1	1	1	1	1	1	1	2	4	22	V.A.
08	1	3	2	1	2	2	1	1	1	4	2	4	24	V.A.
09	2	4	2	2	2	2	4	1	1	1	2	4	27	V.M.A.
10	4	4	3	1	2	2	1	1	4	1	2	4	29	V.M.A.
11	3	4	2	1	2	2	1	1	4	1	3	4	28	V.M.A.
12	2	4	3	1	1	1	1	1	1	1	2	4	22	V.A.
13	1	3	2	1	2	2	4	1	1	4	2	4	27	V.M.A.
14	2	4	2	1	2	2	1	1	1	1	1	4	22	V.A.
15	2	4	2	2	1	1	1	1	1	4	1	4	24	V.A.
16	2	4	3	2	2	2	1	1	1	4	2	4	28	V.M.A.
17	2	4	3	1	2	2	1	1	1	1	2	4	24	V.A.
18	2	4	2	1	2	2	1	1	1	4	2	4	26	V.M.A.
19	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	4	22	V.A.
20	3	4	2	1	2	2	4	1	4	1	2	4	30	V.M.A.
21	3	4	3	2	2	2	4	1	4	1	2	4	32	V.M.A.
22	4	4	2	1	2	2	1	1	4	1	2	4	28	V.M.A.
23	3	4	3	1	2	2	4	1	4	1	2	4	31	V.M.A.
24	3	4	3	2	2	2	1	4	4	1	2	4	32	V.M.A.
25	3	4	2	1	1	1	4	4	4	1	2	4	31	V.M.A.
26	3	4	3	2	2	2	1	1	4	1	2	4	29	V.M.A.
27	3	4	3	2	2	2	1	4	1	1	3	4	30	V.M.A.
28	2	2	2	2	1	1	1	1	1	4	2	4	23	V.A.
29	3	4	3	2	2	2	1	1	4	1	2	4	29	V.M.A.
30	4	4	3	2	2	2	4	4	4	1	2	4	36	V.M.A.
31	3	4	2	2	2	2	1	4	4	1	2	4	31	V.M.A.
32	3	4	2	2	2	2	1	1	4	1	1	4	27	V.M.A.
33	3	4	3	2	2	2	1	4	4	1	2	4	32	V.M.A.
34	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	4	22	V.A.
35	2	2	2	1	2	2	1	4	1	4	2	4	27	V.M.A.
36	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	4	20	V.A.
37	2	4	2	2	2	2	4	1	1	4	2	4	30	V.M.A.
38	4	4	2	2	2	2	1	1	4	1	3	4	30	V.M.A.
39	2	4	2	2	1	1	4	1	1	1	2	4	25	V.M.A.
40	2	4	2	1	2	2	1	4	1	4	2	4	29	V.M.A.
PROMEDIO DE VULNERABILIDAD													27.25	V.M.A.

Fuente: Elaboración propia

4.2.4 Resultados

4.2.4.1 Resultado: HIPÓTESIS GENERAL

Las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, tienen vulnerabilidad sísmica muy alto.

En relación a la información obtenida de la presente tesis y aplicando la ficha de vulnerabilidad nos ayudó en determinar el índice de vulnerabilidad con promedio de 27.25 encontrándose en la región de vulnerabilidad muy alta en efecto se valida la **Hipótesis General** de que Las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, que presentan vulnerabilidad sísmica muy alto.

4.2.4.2 Resultado: HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

La estructura de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, presentan un estado regular.

De la información obtenida del presente proyecto de investigación y aplicando la ficha técnica nos ayudó en determinar que las estructuras se encuentran 50% en un regular estado, teniendo en cuenta el 85% son de 1 piso, 30% de humedad y 25% debilitación por modificación, en efecto se valida la **Hipótesis Específica 1** de que la estructura de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, están en un regular estado.

4.2.4.3 Resultado: HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

La ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, es de geometría regular

De la información obtenida del presente proyecto de investigación y aplicando la ficha técnica nos ayudó en determinar que la ubicación de las construcciones encuentra 75% geometría regular, teniendo en cuenta el 80% tiene un suelo granular fino y arcilloso y el 62,5% hasta el 10% de pendiente, en efecto se valida la **Hipótesis Especifica 2** de que la ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, es de geometría regular.

4.2.4.4 Resultado: HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

Los materiales de construcción y su antigüedad de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, son albañilería confinada y de 3 a 19 años de antigüedad.

De la información obtenida del presente proyecto de investigación y aplicando la ficha técnica nos ayudó en determinar que los insumos empleados en la ejecución de la obra y su antigüedad, son de 52% albañilería confinada y el 62% de 3 a 19 años de antigüedad, en efecto se valida la **Hipótesis Especifica 3** que los materiales de construcción y su antigüedad de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, son de albañilería confinada y de 3 a 19 años de antigüedad.

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión

La información resultante del estudio las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, presentan vulnerabilidad sísmica muy alta con un índice de 27.5, al comparar con Chumpitaz B. el 80 % de las edificaciones están propensos a una vulnerabilidad sísmica alta mientras que por otra parte el 20 % de las edificaciones presentan vulnerabilidad sísmica media y Guevara P. la vulnerabilidad sísmica es moderada (68%), el 24% es alta y el 8% baja, de estos resultados nos indica que los pobladores edifican de manera informal, no contando con un adecuado conocimiento técnico de un ingeniero civil o profesional calificado, de lo cual se debería por los bajos ingresos económicos de los pobladores del C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

1. Como resultados del estudio se concluyó que la vulnerabilidad tiene un índice con promedio de 27.25 lográndose el objetivo planteado que valida la **Hipótesis General** de que las casas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, presentan vulnerabilidad sísmica muy alto.
2. Como resultados del presente estudio se concluyó que las estructuras se encuentran 50% en un regular estado, teniendo en cuenta el 85% son de 1 piso, 30% de humedad y 25% debilitación por modificación, lográndose el objetivo planteado que valida la **Hipótesis Especifica 1** de que la estructura de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, están en un estado regular.
3. Como datos resultantes del estudio se concluyó que la ubicación de las construcciones encuentra 75% geometría regular, teniendo en cuenta el 80% tiene un suelo granular fino y arcilloso y el 62,5% hasta el 10% de pendiente, lográndose el objetivo planteado que valida la **Hipótesis Especifica 2** de que la ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, tiene una Geometría Regular.
4. Como datos resultantes del estudio se concluyó que los materiales empleados en la ejecución y el tiempo de vida de las edificaciones, son de 52% albañilería confinada y el 62% de 3 a 19 años de antigüedad, lográndose el objetivo planteado que valida la **Hipótesis Especifica 3** que los materiales empleados en el proceso constructivo y su

antigüedad de las edificaciones informales en el C. P. San Luis, distrito de Vegueta 2022, es albañilería confinada y de 3 a 19 años de antigüedad.

6.2. Recomendaciones

- 1.** Esta investigación sirva como una fuente de información a otras investigaciones como una ayuda metodológica a nuevas investigaciones en otros sectores, ya que existen vulnerabilidad sísmica en toda la región de nuestro país.
- 2.** Las entidades de gobierno local o regional se recomiendan que elabore un mapeo de zonas en peligro sísmico y realice un estudio más afondo de la vulnerabilidad en el distrito de Vegueta y en especial el C.P. San Luis.
- 3.** Para la realización de otras nuevas construcciones se recomienda hacer los EMS en un laboratorio reconocido para determinar con exactitud las características de las futuras viviendas y que sean menos vulnerables.
- 4.** A las entidades que se encuentran inmersos se recomienda realizar programas de capacitación de medidas de prevención ante un evento sísmicos y así la población esté mejor preparada para salvaguardar su vida y de sus familiares.
- 5.** Las autoridades locales se le recomienda difundir constantemente informaciones de zonas vulnerables sísmica a los pobladores de Vegueta para educar y concientizar, en efecto disminuir las consecuencias frente a una manifestación sísmica.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7.1 Fuentes bibliográficas

Aguirre, G., & Rojas, E. (2019). Vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería confinada del centro poblado El Charco - Santiago de Cao - Ascope - La Libertad. TRUJILLO - PERÚ: Universidad Cesar Vallejo.

Avecillas, M., & Buruhuán, M. (2020). La vulnerabilidad sísmica en edificaciones de mediana altura y la identificación de zonas seguras mediante modelación lineal: caso de estudio -edificio de postgrados de la facultad de arquitectura. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.

Cruz, J. (2020). Vulnerabilidad Sísmica en viviendas de albañilería confinada en el Sector Vista Alegre, Trujillo, 2020. Trujillo: Universidad Cesar Vallejo.

J, A. (2016). “Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización tahuantinsuyo del distrito de independencia, Lima”. Lima – Perú: Universidad Privada de Norte.

Quizhpilema, A. (2017). “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica del edificio de aulas de la facultad de ingeniería de la universidad central del ecuador, utilizando la norma ecuatoriana de la construcción (nec-se-re, 2015)”. ecuador: universidad central del ecuador.

Villacis, A., & Cabrera, L. (2020). Evaluación del nivel de riesgo, amenazas y vulnerabilidades, del barrio “María Augusta Urrutia”, ubicado AUGE, M. (2007). Agua fuente de Vida.

MVCS. (2006). Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima, Peru.

Sampieri, H. (2014). Metodología de la Investigación. Mexico.

Anexo 01

Tabla 18 *Matriz de Consistencia*

TÍTULO “VULNERABILIDAD SISMICA EN VIVIENDAS INFORMALES EN EL CENTRO POBLADO DE SAN LUIS, DISTRITO DE VEGUETA 2022”

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema General</p> <p>¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál es el estado de la estructura de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022?</p> <p>¿Cómo es la ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022?</p> <p>¿Cuáles son materiales de construcción y su antigüedad de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>Determinar el estado de la estructura de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Bartolome III Etapa-Distrito de Santa María-2022.</p> <p>Determinar la ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022.</p> <p>Determinar los materiales de construcción y su antigüedad de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022.</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>Las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022, presentan vulnerabilidad sísmica muy alto.</p> <p>Hipótesis Específicos</p> <p>La estructura de las viviendas informales en Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022, se encuentra en un regular estado.</p> <p>La ubicación de las construcciones de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022, es de geometría regular.</p> <p>Los materiales de construcción y su antigüedad de las viviendas informales en el Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022, son de albañilería confinada y de 3 a 19 años de antigüedad.</p>	<p>Variable X</p> <p>Viviendas Informales</p> <p>Variable Y</p> <p>Vulnerabilidad sísmica</p>	<p>Estructura</p> <p>Ubicación de las construcciones</p> <p>Materiales de construcción y su antigüedad</p> <p>Índice de vulnerabilidad sísmica</p>	<p>-Número de pisos -Estado de las estructuras -Otros factores que incide en la vulnerabilidad - Juntas de dilatación sísmica son acorde a la estructura</p> <p>Tipos de Suelo - Topografía Del Terreno De La Vivienda - Configuración Geométrica De La Planta</p> <p>- Materiales Predominantes De La Edificación - Antigüedad De La Edificación</p> <p>- Muy Alto - Alto - Moderado - Bajo</p>	<p>Diseño de Investigación: Descriptiva</p> <p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Población: La población es 200 viviendas del Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022.</p> <p>Muestra: La muestra es de 40 viviendas del Centro Poblado de San Luis, Distrito De Vegueta 2022.</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 02

FIC

FICHA TÉCNICA 01

PARA MEDIR LAS “VIVIENDAS INFORMALES EN EL CENTRO POBLADO SAN LUIS, DISTRITO DE VEGUETA 2022”

INSTRUCCIONES: en la siguiente ficha técnica se constituye de preguntas de DATOS GENERALES y de interrogantes referentes a VIVIENDAS INFORMALES. Todos los datos recolectados serán usados con fines de investigación de la presente tesis, a modo que sus respuestas serán absolutamente propios.

Marcar con una equis “x” la respuesta correspondiente.

DATOS GENERALES

a	Tipo De Vivienda	Multifamiliar	Unifamiliar	Negocios	
b	Se contó con la intervención de algún profesional de la rama de construcción para el diseño y ejecución del proyecto.	No	Solo Construcción	Solo Diseño	Si, totalmente

VARIABLE X: VIVIENDAS INFORMALES

ESTRUCTURA

a	Número De Pisos	1 piso	2 pisos	3 pisos
---	------------------------	--------	---------	---------

a	Tipos de Suelo	Rellenos	Depósito De Suelo Compacto	Arena De Gran Espesor	Granular Fino Y Arcilloso	Suelos Rocosos
b	Topografía Del Terreno De La Vivienda	hasta 10 %	entre 20 % a 10 %	entre 45 % a 20 %	mayor a 45%	
c	Configuración Geométrica De La Planta	Irregular	Regular			
	Estructura					

UBICACIÓN DE LA CONTRUCCIONES

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y SU ANTIGUEDAD

a	Materiales Predominantes De La Edificación	Adobe		Adobe reforzado		Albañilería		Albañilería confinada		Concreto armado	
b	Antigüedad De La Edificación	de 0 a 2 años		de 3 a 19 años		de 20 a 49 años		de 50 años a mas			

Anexo 02

FIC

FICHA TÉCNICA 02

PARA MEDIR LAS “VULNERABILIDAD SISMICA EN EL CENTRO POBLADO SAN LUIS, DISTRITO DE VEGUETA 2022”

INDICACIONES a tomar en cuenta en la ficha técnica, se constituye de 12 preguntas sobre VULNERABILIDAD SISMICA. Todos los datos recolectados serán usados con fines de investigación de la presente tesis, a modo que sus respuestas serán absolutamente propios.

Marcar con una equis “x” la respuesta correspondiente

VARIABLE Y: VARIABLE VULNERABILIDAD SISMICA

1. ELEMENTO QUE PREDOMINA EN LA ESTRUCTURA DE LA VIVIENDA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Adobe	4	Adobe reforzado	3	Albañilería confinada	2	Concreto Armado	1
Quincha		Albañilería					
Mampostería							
Madera							
Otros							
2. LE VIVIENDA CONTÓ CON LA INTERVENCIÓN DE PERSONAL TECNICO EN EL DISEÑO Y EJECUCIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
NO	4	Solo Construcción	3	Solo diseño	2	Sí, totalmente	1
3. EDAD DE LA VIVIENDA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Más de 50 años	4	De 20 a 49 años	3	De 3 a 19 años	2	De 0 a 2 años	1

4. TIPOLOGÍA DEL SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Rellenos	4	De 20 a 49 años	3	Granular fino y arcilloso	2	Suelos rocosos	1
Depósitos marinos		Depósito de suelos finos					
Pantanosos, turba		Arena de gran espesor					
5. FORMA TOPOGRAFICA DEL TERRENO DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Mayor a 45%	4	Entre 45% a 20%	3	Entre 20% a 10%	2	Hasta 10%	1
6. CARACTERÍSTICAS TOPOGRAFICAS DEL AREA QUE COLINDA A LA VIVIENDA Y/O AREA DE INFLUENCIA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Mayor a 45%	4	Entre 45% a 20%	3	Entre 20% a 10%	2	Hasta 10%	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Irregular	4	Regular	3	Irregular	2	Regular	1
9. JUNTAS DE DILATAION SISMICA SON ACORDES A LA ESTRUCTURA				10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
No/ No Existen	4	Si	3	Superiores	2	Inferiores	1
11. EN LOS COMPONENTES ESTRUCTURALES SE VISUALIZA							
No existen/son Precarios	Valor	Deterioro y/o humedad	Valor	Regular estado	Valor	Buen estado	Valor
Cimiento	4	Cimiento	3	Cimiento	2	Cimiento	1
Columnas		Columnas		Columnas			
Muros portantes		Muros portantes		Muros portantes			
Vigas		Vigas		Vigas			
Techos		Techos		Techos			

12. OTROS PUNTOS QUE INTERVIENEN EN LA VULNERABILIDAD POR...							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Presencia de agua	4	Debilitamiento por variaciones	3	Cantidad de muros inadecuada	2	No es aplicable:	1
Cargas laterales		Debilitamiento por cargas excesivas					
Fallas elementos del entorno							

Cálculo Del Nivel De Vulnerabilidad De La Vivienda

Sumatoria	Sumatoria De Valores De Las Características De La Construcción De La Vivienda												
$\sum i$													=
Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total

Evaluación del Nivel de Vulnerabilidad de la edificación.

MAGNITUD DE LA VULNERABILIDAD	INTERVALO DE VALORES	CARACTERIZAS DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN
Muy Alto	Mayor a 24	Actualmente hay pocas probabilidades de poder ingresar a un área segura en el interior de la vivienda.	
Alto	Entre 18 a 24	Actualmente hay pocas probabilidades de poder ingresar a un área segura en el interior de la vivienda, es de mucha necesidad realizar cambio en la estructura.	
Moderado	Entre 15 a 17	Se urge de algún reforzamiento estructural del área de seguridad en el interior de la edificación.	
Bajo	Hasta 14	Actualmente es muy probable ingresar a un área segura en el interior de la vivienda.	

Fuente (INDECI, 2006)

Anexo 03

Siglas

C : Factor de amplificación sísmica.

C_T : Coeficiente para estimar el período fundamental de un edificio.

d_i : Desplazamientos laterales del centro de masa del nivel i en traslación pura (restringiendo los giros en planta) debido a las fuerzas f_i .

e_i : Excentricidad accidental en el nivel “ i ”.

f_i : Fuerza sísmica horizontal en el nivel “ i ”.

g : Aceleración de la gravedad.

\bar{V}_s : Velocidad promedio de propagación de las ondas de corte.

\bar{N}_{60} : Promedio ponderado de los ensayos de penetración estándar.

\bar{s}_u : Promedio ponderado de la resistencia al corte en condición no drenada.

Anexo 03

Panel Fotográfico de las viviendas

Construcción N° 1



Construcción N° 2



Construcción N° 3



Construcción N° 4

