

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**



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

TITULO :

**“ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS
UNIFAMILIARES EN CALLE LOS SAUCES HUAURA - 2019”**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

BACH. MARIN PERFECTO GIANCARLOS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

**Ing. AGUIRRE ORTIZ ROMAN
REG. CIP N° 73106**

HUACHO – 2019

**“ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD DE VIVIENDAS
UNIFAMILIARES EN CALLE LOS SAUCES HUAURA - 2019”**

PRESIDENTE

**ING. MAXIMO SALCEDO MEZA
REG. CIP N° 015140**

SECRETARIO

**ING. IMAN MENDOZA JAIME
REG. CIP N° 108834**

VOCAL

**Ing. DE LA CRUZ VEGA SLEYTHER ARTURO
REG. CIP N° 207587**

ASESOR

**Ing. AGUIRRE ORTIZ ROMAN
REG. CIP N° 73106**

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a Dios por ser la mano que guía y me permitió seguir adelante.

A mis padres que me motivaron a estudiar la carrera de ingeniería civil.

Y a mis docentes por su apoyo incondicional en la formación de profesionales de la ingeniería civil.

El autor

AGRADECIMIENTO

A mis familiares por sus consejos y por su apoyo incondicional en esta meta trazada.

A mis compañeros de estudio por los buenos momentos en la universidad.

A la universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión por permitirme formarme en estos 5 años.

El autor

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
RESUMEN 1	
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
CAPÍTULO I	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. Descripción de la Realidad Problemática	4
1.2. Formulación del Problema	5
1.2.1. Problema General.	5
1.2.2. Problemas específicos.	5
1.3. Objetivos de la Investigación	5
1.3.1. Objetivo general:	5
1.3.2. Objetivos específicos:	5
1.4. Justificación de la Investigación	6
CAPÍTULO II	7
MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes de la Investigación	7
2.1.1. Investigaciones Internacionales	7
2.1.2. Investigaciones Nacionales	10
2.2. Bases Teóricas	12
2.2.1. CONSTRUCCIÓN EN EL PERU	12
2.2.1.1. AUTOCONSTRUCCIÓN	12
2.2.2. NORMATIVIDAD DE DEFENSA CIVIL	13
2.2.2.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE 1993	13
2.2.2.2. LEY DE SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES	13

2.2.2.3.	INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL	14
2.2.3.	PELIGRO	14
2.2.3.1.	CLASIFICACIÓN	15
	ORIGEN NATURAL	15
	ORIGEN TECNOLÓGICO O GENERADO POR EL HOMBRE	15
2.2.3.2.	ESTRATIFICACIÓN	15
2.2.4.	VULNERABILIDAD	17
2.2.4.1.	TIPOS	17
2.2.4.2.	ESTRATIFICACIÓN	18
2.2.5.	HUAURA	20
2.3.	Definición Conceptual	21
2.4.	Formulación de Hipótesis	22
2.4.1.	Hipótesis General	22
2.4.2.	Hipótesis específicas.	22
CAPÍTULO III		23
METODOLOGÍA		23
3.1.	Diseño Metodológico	23
3.1.1.	Tipo De Investigación	23
3.1.2.	Enfoque de la Investigación	24
3.2.	Población y muestra	24
3.2.1.	Población	24
3.2.2.	Muestra	24
3.3.	Operacionalización de Variables e Indicadores.	25
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos:	26
3.4.1.	Técnicas a emplear:	26
3.5.	Técnicas para la Procesamiento de información:	26
CAPÍTULO IV		27
RESULTADOS		27
4.1.	Análisis de Resultados	27
CAPÍTULO V		32

DISCUSIÓN	32
5.1. Discusión de Resultados	32
CAPÍTULO VI	34
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	34
6.1. Conclusiones	34
6.2. Recomendaciones	35
CAPÍTULO VI	36
FUENTES DE INFORMACIÓN	36
7.1. Fuentes Bibliográficas	36
7.2. Fuentes Documentales	36
7.3. Fuentes Electrónicas	37
ANEXOS 38	
ANEXO 1: PANEL FOTOGRAFICO	38
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	39

ÍNDICE DE FIGURAS

Tabla 1 Estratificación del peligro	16
Tabla 2 Estratificación de la Vulnerabilidad	19
Tabla 3 Estado de la vivienda	27
Tabla 4 Factores críticos para determinación de la vulnerabilidad	28
Tabla 5 Características de la vivienda	28
Tabla 6 Antigüedad de la Edificación	29
Tabla 7 Características de los elementos estructurales	30
Tabla 8 Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda	30

RESUMEN

La investigación tiene por objetivo determinar el nivel de vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura y reconocer cual es el nivel de la vulnerabilidad de dichas viviendas frente a un peligro (sismo) y asimismo plantear alternativas de solución.

La metodología en esta investigación es básica, de corte transversal y no experimental, el cual permitirá conocer las características de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura.

El nivel de vulnerabilidad de las viviendas de la calle Los Sauces, Huara es del 86.96% moderado, el 8.7% su vulnerabilidad es bajo y el 4.35% su vulnerabilidad es alto y la recomendación de carácter inmediato de las viviendas en estado de vulnerabilidad moderado es que se debe determinar y/o reforzar la seguridad interna de la vivienda, asimismo ubicar las zonas de evacuación, reforzar las vías de evacuación conocidas, en caso de un sismo evacuar lo antes posible.

Palabras clave: análisis, vulnerabilidad, viviendas, Huacho

ABSTRACT

The objective of the research is to determine the level of vulnerability of single-family homes in Los Sauces Street, Huaura and to recognize the level of vulnerability of said houses in the face of a danger (earthquake) and also to propose alternative solutions.

The methodology in this research is basic, cross-sectional and not experimental, which will allow knowing the characteristics of single-family homes in Los Sauces Street, Huaura.

The level of vulnerability of the homes of Los Sauces Street, Huara is of 86.96% moderate, 8.7% its vulnerability is low and 4.35% its vulnerability is high and the immediate recommendation of the houses in a state of moderate vulnerability is that the internal security of the dwelling must be determined and / or reinforced, also locate the evacuation zones, reinforce the known escape routes, in case of an earthquake evacuate as soon as possible.

Keywords : analysis, vulnerability, housing, Huacho

INTRODUCCIÓN

El deber de todo ingeniero civil es construir y que todas las construcciones cuando se presente un sismo, puedan reducir en su mayoría o en la totalidad la pérdida de vidas humanas.

Las viviendas son lugares en donde las familias pasan tiempo y es de vital importancia que estas viviendas cumplan con los requerimientos establecidos por las normas peruanas como (RNE, NTP, etc.) y también normas internacionales como (ASTM, ASHTO, etc).

El peligro, más latente en el Perú son los sismos y los tsunamis. Los sismos porque nos encontramos muy cerca de la placa de Nazca y la placa Sudamérica, lo que hace que siempre se presenten temblores, movimientos telúricos y por épocas terremotos.

Las denominadas viviendas autoconstruidas, han hecho que se desate en el Perú una serie de construcciones que no cumplen las normativas vigentes y, por lo tanto, que están sean muy vulnerable frente a los peligros que pueden suceder.

Es por eso que las entidades públicas (Colegios, municipalidades, universidades), siempre realizan simulacros periódicamente con la finalidad de capacitar a las personas y que estén puedan hacer frente a los peligros existentes y de esta manera reducir la vulnerabilidad.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la Realidad Problemática

El Perú forma parte del cinturón de fuego del Pacífico, al encontrarse en la costa peruana está una zona de alta actividad tectónica y sísmica. Los terremotos de gran intensidad azotaron en repetidas ocasiones las ciudades ubicadas en esta región. (Kuroiwa, 2002)

El crecimiento poblacional, sumado a esto la informalidad en la construcción de viviendas ha llevado a que la mayoría de personas autoconstruyan sus viviendas sin tener un criterio técnico alguno, exponiendo constantemente su vida frente a un sismo de gran magnitud que pudiera ocurrir.

La seguridad de una estructura es importante en su diseño, debido a que en ella siempre van a interactuar personas y es prioridad brindar cobijo a las personas que habitan en ella.

Debido a esta situación, es necesario analizar la vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura, para reconocer las principales características de estas viviendas y clasificar el tipo de vulnerabilidad existente. Con lo cual como ingenieros civiles podríamos plantear soluciones y recomendaciones y de esta manera brindar seguridad a las personas frente a un fenómeno natural.

1.2. Formulación del Problema

1.2.1. Problema General.

¿Cuál es nivel vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura?

1.2.2. Problemas específicos.

¿Cuál es nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura?

¿Cuál es la recomendación de carácter inmediato de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura?

¿Cuál es la recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general:

Determinar el nivel de vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura

1.3.2. Objetivos específicos:

Determinar el nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura

Determinar la recomendación de carácter inmediato de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura

Determinar la recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura

1.4. Justificación de la Investigación

El presente estudio pretende analizar la vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura, el cual es de gran importancia en para que los ingenieros civiles que trabajen puedan resolver los principales problemas que tienen las viviendas y garantizar la seguridad de sus habitantes.

Asimismo, reconocer estas características propone dar un mejorar el apoyo a la población y generara el bienestar de los habitantes de la calle Los Sauces, Huaura

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Investigaciones Internacionales

(Bakhos & Umbria, 2016) En su tesis para obtener el título de Ingeniero Civil titulado: (Indicadores de riesgo sísmico en las edificaciones de la parroquia santa rosa de la ciudad de Valencia,Edo.Carabobo) en la Universidad de Carabobo. Arribó a las siguientes conclusiones

Los resultados obtenidos reflejan que las edificaciones de mayor vulnerabilidad, riesgo y priorización sísmica de Santa Rosa, son aquellas construcciones de mayor antigüedad, ya que, estas no cumplen con los requisitos normativos actuales de edificaciones sismo resistentes, teniendo así, distintas deficiencias desde el punto de vista estructural.

La mayoría de las edificaciones residenciales ubicadas en la parroquia presenta un riesgo sísmico alto, con un porcentaje de vulnerabilidad sísmica elevada y media alta, confirmándose así, la existencia de una correlación directa entre vulnerabilidad y riesgo sísmico

En lo que corresponde a los índices e priorización calculados reflejan que la mayoría de las edificaciones poseen una priorización media a alta, lo que evidencia una necesidad de programas de evaluación estructural para mitigar el riesgo presente.

(Bedoya, 2005) En su tesis Doctoral: (Estudio de resistencia y vulnerabilidad sísmicas de viviendas de bajo costo estructuradas con ferrocemento) en la Universidad Politécnica de Catalunya. Llegó a las siguientes conclusiones:

Se seleccionaron cuidadosamente, materiales, elementos y formas geométricas representativas de la práctica común en la construcción con elementos prefabricados de ferrocemento.

Los especímenes, paneles, elementos de conexión, paredes y módulos fueron concebidos, diseñados y construidos específicamente para este estudio. Ello permitió un control exhaustivo de la calidad de los materiales y de los procedimientos de ensamblaje y construcción.

En general, todos los elementos prefabricados de ferrocemento, mostraron una rigidez inicial muy superior a la rigidez final.

Todos los paneles presentaron una adecuada capacidad estructural. La resistencia a carga lateral, en su plano, se mantuvo por encima de 12 kN/m y disminuyó a 7.0 kN/m cuando se añadió carga vertical.

El daño en el módulo, que se concreta en sus elementos, aumenta con la carga. Los mayores daños se observan en las zonas de conexión, probablemente por causa de la escasa capacidad de deformación de los conectores empleados.

A pesar de la poca capacidad de deformación en las zonas de conexión, y a pesar de que éstas son responsables de la integridad estructural, su comportamiento no fue crítico en la respuesta global de los módulos. Probablemente la mayor contribución de los paneles en la respuesta global del módulo, aminoró la sollicitación de estos elementos.

(Mosquete, 2012) En su tesis para obtener el grado de Master en Enginyeria de Terreny i Enginyeria Sismica: (Evaluación del Riesgo Sísmico en Edificios Especiales: Escuelas. Aplicación a Barcelona) en la Universidad Politécnica de Catalunya. Llegó a las siguientes conclusiones:

Este apartado sintetiza los principales resultados obtenidos tanto del daño físico directo esperado en los edificios estudiados, como de los otros factores de riesgo también analizados. Los resultados se expresan en función de los distritos como divisiones administrativas de la ciudad. No obstante, en el Anexo C se encuentran las tablas donde se particulariza individualmente para cada edificio de cada centro educativo, ya que la muestra de edificios usada no cubre de forma homogénea los distritos y barrios, y en consecuencia, los resultados no son representativos ni a nivel de barrios ni a nivel de distrito.

La edad promedio en global de todos los edificios de escuela de educación primaria estudiados es del año 1967, que se considera relativamente joven. Entre los distritos de la ciudad, la edad de estos oscila entre los años 1956 y 1980. Siendo en promedio los edificios más antiguos los del distrito de Sants-Montjuïc y el edificio menos antiguo el de la única escuela analizada en el distrito de Ciutat Vella. El distrito de Ciutat Vella está compuesto, en parte, por el casco antiguo de la ciudad de Barcelona, en el que hay gran cantidad de edificios con edad promedio más antiguo al año 1900.

Entre los otros aspectos del riesgo sísmico estudiado se encuentra la estimación de las cifras de víctimas, donde se obtienen escenarios de vital importancia para la evaluación y gestión de la emergencia. Entendiendo las víctimas, como el global de personas fallecidas y heridas. Aunque, estimar estas cifras es un proceso que debe verse con cierto cuidado, ya que tienen la particularidad de ser altamente sensibles. Esta estimación se construye en base a las probabilidades de los estados de daño de los edificios del estudio, que en el peor de los casos es a partir de una probabilidad de colapso alta.

2.1.2. Investigaciones Nacionales

(Laucata, 2013) En su tesis para obtener el título de Ingeniero Civil titulada: (Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo) realizada en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Llegó a las siguientes conclusiones:

En 30 viviendas encuestadas en los distritos: El Porvenir y Víctor Larco, se observa a sobre el tipo de asesoramiento que han recibido los propietarios. Sólo el 10% de las viviendas contaron con un asesoramiento técnico tanto en las etapas de diseño y construcción. En sólo en diseño, se obtuvo un 47%, el resto no tuvo ningún tipo de asesoramiento. Cabe resaltar el trabajo de los ingenieros y técnicos del Banmat que participaron en el asesoramiento en el diseño en un 30% del total de los encuestados.

En el análisis de la antigüedad de las viviendas encuestadas se puede observar El 27% de las viviendas tenían una antigüedad de 2 años. Además, se encontró un 77% de las viviendas, tenían una antigüedad no mayor de los 6 años. Siendo aún mayor este porcentaje en el distrito de Víctor Larco. En muchos casos los propietarios iniciaron la transición de sus viviendas de material adobe a material noble de albañilería de arcilla. La poca antigüedad de las viviendas encuestadas beneficia a la investigación, logrando un panorama de la reciente construcción informal en Trujillo.

Se expone la calidad de la mano de obra en las viviendas encuestadas. Se observa que el 77% de las viviendas tienen una calidad de mano de obra regular y un 20% su calidad es mala. Estos resultados son proporcionales en ambos distritos encuestados. Evidencia la falta de capacitación y especialización de la mano de obra, a pesar de los esfuerzos en capacitación de Sencico. Los propietarios como clientes, permiten este bajo desempeño por una falta de conocimientos técnicos; y en algunos casos ellos participan en la autoconstrucción. Una buena supervisión durante la construcción podría aminorar la baja calidad y desempeño de las viviendas.

(Villegas, 2014) En su tesis para obtener el título de Ingeniero Civil titulada: (Análisis de la vulnerabilidad y riesgo de las edificaciones en el sector morro solar bajo, Ciudad de Jaen - Cajamarca) Realizada en la Universidad Nacional de Cajamarca. Obtuvo las siguientes conclusiones:

De las viviendas encuestadas tenemos que el 73% presentan un nivel de peligro alto y el 27% un nivel de peligro medio. Para la vulnerabilidad se obtuvo que el 7% tienen un nivel de vulnerabilidad muy alto, 67% alto y el 27% moderado.

El 80% de las viviendas del sector de Morro Solar Bajo, se encuentran en un nivel de Riesgo Alto.

Se han encontrado viviendas predominantes del material de concreto armado en un 80%; ya que algunas de estas son antiguas y por consecuencia son más vulnerables ante los principales peligros que se pueden presentar en el sector de Morro Solar Bajo.

Aportar con información a la Municipalidad Provincial de Jaén, ante la posibilidad de que ocurra un desastre natural; ahora quedara por parte de la municipalidad realizar estrategias de prevención, e informar a la población para que permitan combatir o mitigar la ocurrencia de peligros futuros.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1. CONSTRUCCIÓN EN EL PERU

“El crecimiento es impulsado principalmente por tres factores. Uno de ellos es el incremento de los ingresos económicos de los hogares, seguido por las facilidades para la adquisición de viviendas y finalmente el incremento en inversión tanto pública como privada destinado a infraestructura.” (Montoya, 2014)

(Ruiz, 2008) Describe “Durante los primeros años del quinquenio actual, se han emprendido una serie de cambios en las políticas de Gobierno en pro de reactivar la economía nacional, con la finalidad de promover la inversión (..) en proyectos de infraestructura y servicios públicos(...)”

La construcción de viviendas, también actualmente está siendo impulsada por mayores oportunidades de los bancos en la parte del financiamiento, asimismo por parte del estado en políticas como Techo Propio y por el crecimiento de la economía peruana.

2.2.1.1. AUTOCONSTRUCCIÓN

(Flores, 2002) Describe a : “La autoconstrucción debe ser denominada más bien “construcción informal”, pues se construye de manera desordenada y con escasos conocimientos de diseño sísmico de estructuras.”

Es decir son construcciones que no tienen ningún tipo de asesoría técnica y que a largo plazo traeran problemas, como la deficiente estructuración, baja calidad de materiales y deficiencias arquitectónicas.

2.2.2. NORMATIVIDAD DE DEFENSA CIVIL

2.2.2.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE 1993

La constitución Política del Perú en su artículo 1.- de (C.P., 1993) establece: “La defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado”

En el artículo 7 de (C.P., 1993) “Todos tienen derecho a la protección de su salud, la del medio familiar y de la comunidad, así como el deber de contribuir a su promoción y defensa”

Dando a entender que estas normas sirven para sustentar la defensa civil de todas las personas.

2.2.2.2. LEY DE SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES

(Estado Peruano, 2011) en la Ley 29644 describe “como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar sus efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, y preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios, lineamientos de política, componentes, procesos e instrumentos de la Gestión del Riesgo de Desastres”

La Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso social que tiene la finalidad de prevenir, reducir y controlar los factores de riesgo de desastre, así también la adecuada preparación y su respuesta ante situaciones de desastre.

2.2.2.3. INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA CIVIL

(Estado Peruano, 2011) en la Ley 29644 en el Artículo N° 8 define: “es un organismo público ejecutor que conforma el SINAGERD, responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de preparación, respuesta y rehabilitación.”

(INDECI, s.f.) Teniendo tres principales objetivos:

- 1.- Lograr que las autoridades en los tres niveles de gobierno ejerzan sus funciones en gestión reactiva del riesgo de desastres
- 2.- Preparar a la población para la respuesta y la rehabilitación ante desastres.
- 3.- Modernizar la gestión institucional.

2.2.3. PELIGRO

“El peligro, es la probabilidad de ocurrencia de un fenómeno natural o inducido por la actividad del hombre, potencialmente dañino, de una magnitud dada, en una zona o localidad conocida, que puede afectar un área poblada, infraestructura física y/o el medio ambiente” (INDECI, 2006)

Es decir, está referida a la probabilidad de la ocurrencia de un fenómeno natural que pueda afectar a las personas de un determinado lugar, sus viviendas y su entorno.

2.2.3.1. CLASIFICACIÓN

ORIGEN NATURAL

Según (Villegas, 2014) “Son todos los procesos geofísicos, internos o externos que se dan en superficie de manera espontánea produciendo o no efectos desastrosos”

Entre estos fenomenos encontramos los terremotos, maremotos, etc, que pueden afectar a las personas de una determinada area.

ORIGEN TECNOLOGICO O GENERADO POR EL HOMBRE

Según (Villegas, 2014) “Son todos los procesos que se producen por efectos del manejo inadecuado de elementos dañinos por el hombre y que causan efectos dañinos en los seres vivos y el medio ambiente.”

Entre estos fenomenos encontramos los incendios, explosiones, etc, que pueden afectar a las personas de una determinada area.

2.2.3.2. ESTRATIFICACIÓN

Según (INDECI, 2006) las zonas de peligro pueden estratificarse en 4 tipos: bajo, medio, alto y muy alto, el cual depende de la características de la vivienda, suelo y la exposicion a los fenomenos naturales

Tabla 1 Estratificación del peligro

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCION O CARACTERISTICAS	VALOR
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc. Distancia mayor a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m. desde el lugar del peligro tecnológico.	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas. Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m. desde el lugar del peligro tecnológico	3 De 51% a 75%°
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo (“lloclla”). Áreas amenazadas por flujos piroclásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor de 150 m. desde el lugar del peligro tecnológico	4 De 76% a 100

Nota: Fuente (INDECI, 2006)

2.2.4. VULNERABILIDAD

(INDECI, 2006) Define a la vulnerabilidad, como “el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales”

2.2.4.1. TIPOS

VULNERABILIDAD AMBIENTAL Y ECOLOGICA

Esta referida a cuanto puede resistir el medio ambiente natural y todos los seres vivos que conforman un determinado ecosistema por el clima.

“Todos los seres vivos tienen una vulnerabilidad intrínseca, que está determinada por los límites que el ambiente establece como compatibles, por ejemplo, la temperatura, humedad, densidad, condiciones atmosféricas y niveles nutricionales, entre otros (..)”(INDECI, 2006)

VULNERABILIDAD FISICA

“Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales) y de servicios (salud, educación, sede de instituciones públicas), e infraestructura socioeconómica (central hidroeléctrica, carretera, puente y canales de riego), para asimilar los efectos del peligro”(INDECI, 2006)

VULNERABILIDAD ECONOMICA

Esta referida a los recursos que poseen las personas en un nivel economico (dinero) para hacer frente ante una sistuacion de emergencia.

Esta en gran parte relacionado con el salario basico y los recursos que puedan poseer.

VULNERABILIDAD SOCIAL

Esta referida a la organización que tiene una determinada población para prevenir y hacer frente a una emergencia.

Como dice el Refran: “La Union hace la fuerza”. Mientras ellos esteen organizados tienen mayor posibilidades de responder frente a cual situación.

VULNERABILIDAD CIENTIFICA

“Es el nivel de conocimiento científico y tecnológico que la población debe tener sobre los peligros de origen natural y tecnológico, especialmente los existentes en el centro poblado de residencia.”
(INDECI, 2006)

2.2.4.2. ESTRATIFICACIÓN

Según (INDECI, 2006) las vulnerabilidad pueden estratificarse en 4 tipos: bajo, medio, alto y muy alto, el cual depende de la características de la vivienda, suelo y la exposicion a los fenomenos naturales

Tabla 2 Estratificación de la Vulnerabilidad

ESTRATO/NIVEL	DESCRIPCION O CARACTERISTICAS	VALOR
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros, con material noble o sismo resistente, en buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos, con buen nivel de organización, participación total-y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < de 25%
VM (Vulnerabilidad Media)	Viviendas asentadas en suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	2 De 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Viviendas asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurización en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes	3 De 51% a 75%°
VMA (Vulnera Muy Alta)	Viviendas asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos, sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias; así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	4 De 76% a 100

Nota: Fuente (INDECI, 2006)

2.2.5. HUAURA

Huaura, es uno de los principales distritos de la zona costera del norte chico, que se encuentra en el departamento de lima provincias, tiene como capital de provincia de Huaura.

La agricultura es uno de las principales actividades económicas existiendo la caña de azúcar, fresa, maíz, etc. El cual es trabajado por los pobladores de Huaura y sus alrededores

Asimismo, este distrito cuenta con servicio de saneamiento (agua potable y alcantarillado) en casi su totalidad, también con colegios primarios y secundarios, mercados y la gran mayoría de servicios públicos

Las principales calles se encuentran asfaltadas y asimismo cuenta con áreas verdes. La mayoría de Viviendas han sido construidas con material noble, aunque también encontramos algunas de adobe y quincha.

2.3. Definición Conceptual

Vulnerabilidad: “el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada” (INDECI, 2006)

Vivienda: Es un lugar donde pueden vivir personas, brindado bienestar y seguridad frente al clima, etc.

Autoconstrucción: Es decir son construcciones que no tienen ningún tipo de asesoría técnica y que a largo plazo traeran problemas, como la deficiente estructuración, baja calidad de materiales y deficiencias arquitectónicas.

Unifamiliar: Esta referido a que solo vive una sola familia o que las condiciones deberían de vivir una sola familia.

Peligro: Es la probabilidad de la ocurrencia de un fenómeno natural que pueda afectar a las personas de un determinado lugar, sus viviendas y su entorno.

Riesgo: Es la probabilidad de que se produzcan daños sociales, ambientales y económicos por un peligro o desastre natural en un determinado tiempo.

2.4. Formulación de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

El nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura, es moderado

2.4.2. Hipótesis específicas.

El nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura, es alto

La recomendación de carácter inmediato de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura, es evacuar en caso de sismo

La recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura, es reforzar las zonas de evacuación

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Diseño Metodológico

3.1.1. Tipo De Investigación

El tipo de investigación realizada es básica debido a que no posee propósito aplicativo, solo desea ampliar los conocimientos científicos existentes que hay en el entorno (Sampieri, 2003)

También es de corte transversal, debido a que el instrumento para recolectar los datos se realizará en un solo momento y tiempo determinado. (Sampieri, 2003)

La investigación realizada es de tipo no experimental, porque no se alterará la variable estudiada, solo se observará los fenómenos en su contexto natural y normal, para después analizarlos. (Sampieri, 2003)

3.1.2. Enfoque de la Investigación

La investigación es cuantitativa, en el procedimiento de recojo de datos se usará la interpretación y análisis, para llegar a resultados en números. (Sampieri, 2003)

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población para la investigación es un total de 30 viviendas que se encuentran dentro del ámbito de la calle los Sauces, Huaura

3.2.2. Muestra

La muestra será de 23 viviendas que se encuentran dentro de la calle Los Sauces, Huaura, la cual se calculó usando la siguiente formula estadística.

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q} = \frac{30 \times 1.96^2 \times 0.1 \times 0.90}{0.10^2 \times (30-1) + 1.96^2 \times 0.1 \times 0.90} = 23$$

N= Población Total

Z= 1.96 al cuadrado (probabilidad estimada de 95%)

p= Proporción de que ocurrencia del evento (90%)

q= (1-p) = 10%

e= estimación del error 10%

3.3. Operacionalización de Variables e Indicadores.

Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VULNERABILIDAD	el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural	Es el grado de deficiencias que poseen frente a un fenómeno natural	• Alto	No acceso a seguridad
			• Moderado	Requiere Reforzamiento
			• Bajo	Tiene zona de Seguridad

Variable Independiente

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
VIVIENDAS UNIFAMILIARES	Es un lugar donde puede vivir una sola familia, brindado bienestar y seguridad frente al clima, etc.	Son estructuras que sirven para proporcionar seguridad y cobijo a una familia.	• Tipo	Material de Construcción
			• Antigüedad	Años
			• Topografía	Pendiente

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos:

3.4.1. Técnicas a emplear:

La técnica para esta investigación es la encuesta, estableciendo que es un método de recolección de información el cual realizaremos por medio de un instrumento y recogeremos las opiniones de la población estudiada.

Según (Sampieri, 2003) esta permite obtener una muestra representativa de una determinada población, es un proceso a través de la cual conseguimos datos, para poder explicar el problema.

TECNICA	INSTRUMENTO
Encuesta	Cuestionario

3.5. Técnicas para la Procesamiento de información:

La técnica en el procesamiento es la estadística descriptiva utilizando softwares, en el procesamiento de vaciado de los datos se utilizará; Word, Excel, SPSS, Power Point, etc., que permiten trabajar la información de la investigación. Asimismo, se utilizarán la mediana, promedio, moda, cuadro de barras, etc.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de Resultados

Al aplicar la técnica y los instrumentos de la metodología se llegó a los siguientes resultados:

Tabla 3 Estado de la vivienda

RESPUESTA	N°	%
Habitada	17	73.91%
No habitada	4	17.39%
Habitada sin ocupantes	2	8.70%
TOTAL	23	100%

Fuente: Elaboración Propia

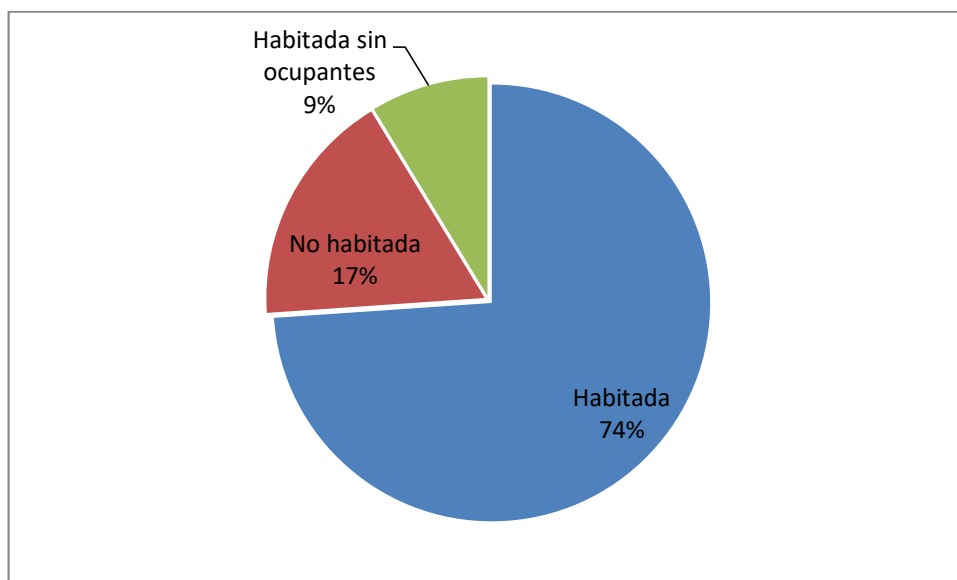


Figura 1 Porcentaje de estado de las viviendas
(Fuente: Elaboración Propia)

Tabla 4 Factores críticos para determinación de la vulnerabilidad

RESPUESTA	N°	%
Terreno inapropiado para edificar	8	34.78%
Expuesta a derrumbes	2	8.70%
Otros	13	56.52%
TOTAL	23	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

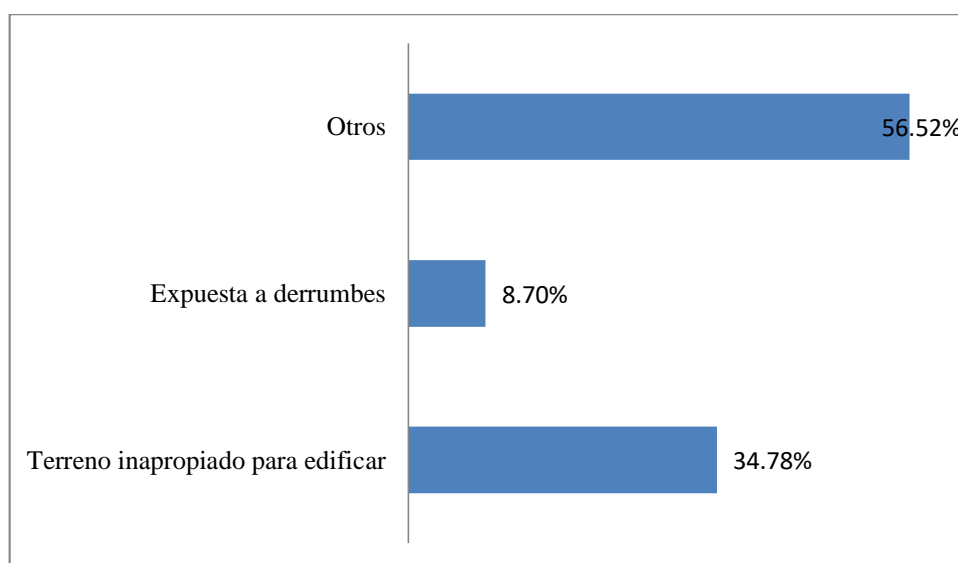


Figura 2 Porcentaje de las viviendas con factores críticos de vulnerabilidad.
(Fuente: Elaboración Propia)

Tabla 5 Características de la vivienda

RESPUESTA	N°	%
Albañilería confinada	20	86.96%
Adobe	2	8.70%
Quincha	1	4.35%
TOTAL	23	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

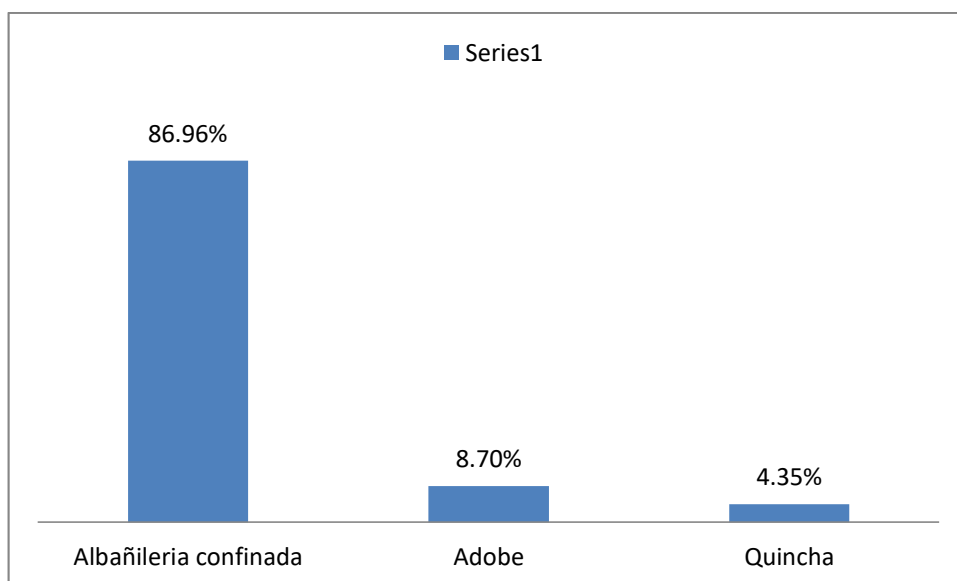


Figura 3 Porcentaje de las características de la vivienda
(Fuente: Elaboración Propia)

Tabla 6 Antigüedad de la Edificación

RESPUESTA	N°	%
Más de 50 años	1	4.35%
De 20 a 49 años	7	30.43%
De 3 a 19 años	15	65.22%
TOTAL	23	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

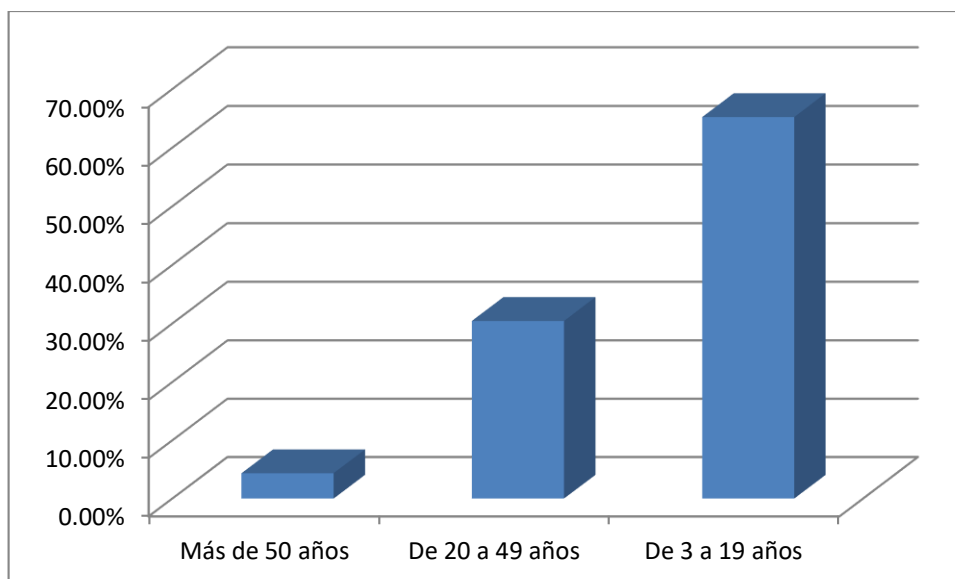


Figura 4 Porcentaje de antigüedad de la edificación
(Fuente: Elaboración Propia)

Tabla 7 Características de los elementos estructurales

RESPUESTA	Nº	%
No existe / son precarios	3	13.04%
Deterioro y/o humedad	4	17.39%
Regular estado	15	65.22%
Buen estado	1	4.35%
TOTAL	23	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8 Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

RESPUESTA	Nº	%
Muy alto	0	0.00%
alto	1	4.35%
moderado	20	86.96%
bajo	2	8.70%
TOTAL	23	100.00%

Fuente: Elaboración Propia

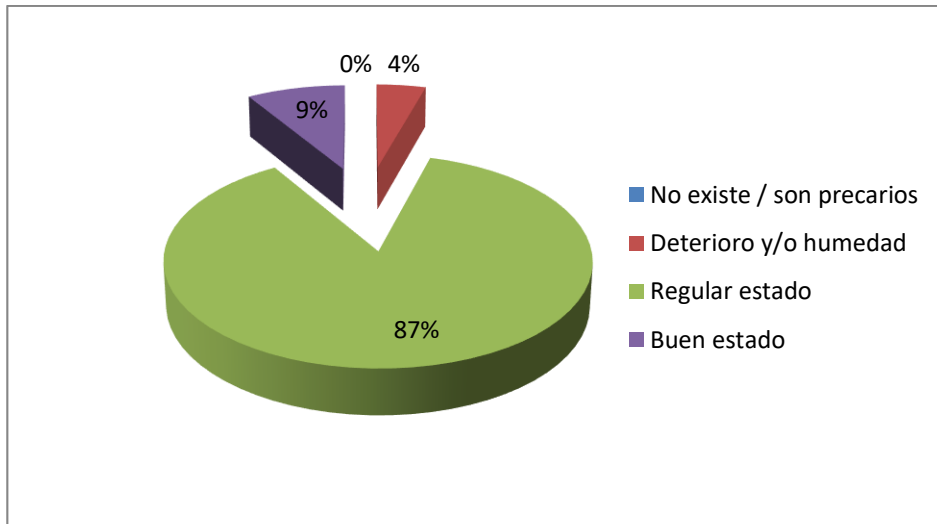


Figura 5 Porcentaje del nivel de vulnerabilidad de una vivienda
(Fuente: Elaboración Propia)

La recomendación de carácter inmediato de las viviendas en estado de vulnerabilidad moderado es que se debe determinar y/o reforzar la seguridad interna de la vivienda, asimismo ubicar las zonas de evacuación, reforzar las vías de evacuación conocidas, en caso de un sismo evacuar lo antes posible.

La recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en estado de vulnerabilidad moderado es que se debe de reforzar la zona de seguridad de tal manera que todas las personas puedan refugiarse y evacuar sin problemas.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

5.1. Discusión de Resultados

La tabla 3 y la figura 1 muestran que el estado de las viviendas es 73.91% Habitada, No habitada 17.39% y Habitada sin ocupantes 8.7%.

La tabla 4 y la Figura 2 indican los porcentajes de los factores para determinación de la vulnerabilidad, encontrando que el Otros factores ocupa el 56.52%, el terreno inapropiado ocupa el 34.78% y la exposición a derrumbes el 8.7% defiriendo en los resultados con (Laucata, 2013) que indica que se observa que el 77% de las viviendas tienen una calidad de mano de obra regular y un 20% su calidad es mala.

(Villegas, 2014) Afirma que “Se han encontrado viviendas predominantes del material de concreto armado en un 80%” concordando en cierta parte con la tabla 5 y la Figura 6 sobre las características de la vivienda indican que el 86.96% es de albañilería confinada, el 8.7% es de adobe y el 4.35% es de quincha.

La tabla 6 y la Figura 4 determinan que el porcentaje mayor con respecto a la antigüedad de viviendas es de 65.22% de 3 a 19 años, el 30.43% es de 20 a 49 años y el 4.35% es de más de 50 años concordando con (Laucata, 2013) quien afirma que además se encontró un 77% de las viviendas, tenían una antigüedad no mayor de los 6 años y no concordando con (Bakhos & Umbria, 2016) quien indica que “Los resultados obtenidos reflejan que las edificaciones de mayor vulnerabilidad, riesgo y priorización sísmica de Santa Rosa, son aquellas construcciones de mayor antigüedad,

ya que, estas no cumplen con los requisitos normativos actuales de edificaciones sismo resistentes”

(Bedoya, 2005) Afirma que los mayores daños se observan en las zonas de conexión, probablemente por causa de la escasa capacidad de deformación de los conectores empleados concuerda con la tabla N 7 de las características de los elementos estructurales que indican que el 65.22% se encuentra en estado regular, el 17.39% presenta deterioro y/o humedad, el 13.04% no existe/son precarios y el 4.35% se encuentra en buen estado.

La tabla N 8 y la figura 5 indican que el 86.96% del total de las viviendas tienen un nivel de vulnerabilidad moderado, el 8.7% su vulnerabilidad es bajo y el 4.35% su vulnerabilidad es alto no concordando con (Bakhos & Umbria, 2016) quien afirma que la mayoría de las edificaciones (...) presenta un riesgo sísmico alto, con un porcentaje de vulnerabilidad sísmica elevada y media alta, confirmándose así, la existencia de una correlación directa entre vulnerabilidad y riesgo sísmico y concordando en los resultados con (Villegas, 2014) quien obtuvo para la vulnerabilidad el 7% tienen un nivel de vulnerabilidad muy alto, 67% alto y el 27% moderado.

La recomendación de carácter inmediato de las viviendas en estado de vulnerabilidad moderado es que se debe determinar y/o reforzar la seguridad interna de la vivienda, asimismo ubicar las zonas de evacuación, reforzar las vías de evacuación conocidas, en caso de un sismo evacuar lo antes posible. (Laucata, 2013) Debido a que se evidencia la falta de capacitación y especialización de la mano de obra, a pesar de los esfuerzos en capacitación de Sencico. Los propietarios como clientes, permiten este bajo desempeño por una falta de conocimientos técnicos; y en algunos casos ellos participan en la autoconstrucción.

La recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en estado de vulnerabilidad moderado es que se debe de reforzar la zona de seguridad de tal manera que todas las personas puedan refugiarse y evacuar sin problemas.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

El estado de las viviendas es 73.91% Habitada, No habitada 17.39% y Habitada sin ocupantes 8.7%.

Los factores para determinación de la vulnerabilidad, encontrando que el otro factor ocupa el 56.52%, el terreno inapropiado ocupa el 34.78% y la exposición a derrumbes el 8.7%.

Las características de la vivienda indican que el 86.96% es de albañilería confinada, el 8.7% es de adobe y el 4.35% es de quincha.

La antigüedad de viviendas es de 65.22% de 3 a 19 años, el 30.43% es de 20 a 49 años y el 4.35% es de más de 50 años

Las características de los elementos estructurales que indican que el 65.22% se encuentra en estado regular, el 17.39% presenta deterioro y/o humedad, el 13.04% no existe/son precarios y el 4.35% se encuentra en buen estado.

El 86.96% del total de las viviendas tienen un nivel de vulnerabilidad moderado, el 8.7% su vulnerabilidad es bajo y el 4.35% su vulnerabilidad es alto

La recomendación de carácter inmediato de las viviendas en estado de vulnerabilidad moderado es que se debe determinar y/o reforzar la seguridad interna de la vivienda, asimismo ubicar las zonas de evacuación, reforzar las vías de evacuación conocidas, en caso de un sismo evacuar lo antes posible.

La recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en estado de vulnerabilidad moderado es que se debe de reforzar la zona de seguridad de tal manera que todas las personas puedan refugiarse y evacuar sin problemas.

6.2. Recomendaciones

Realizar vivitas a las viviendas en los días de descansos para encontrar a la mayor muestra que se desea estudiar y los resultados sean más exactos.

Realizar un plano de distribución de los lugares y las personas para ordenarse y evitar duplicidad de información

Al realizar la verificación en campo, ser lo más objetivo posible para determinar el nivel de la vulnerabilidad de la vivienda que se desea estudiar.

Realizar paneles de fotos y ordenarlas para que resolver cualquier tipo de duda que pudiera existir.

CAPÍTULO VI

FUENTES DE INFORMACIÓN

7.1. Fuentes Bibliográficas

C.P. (1993). *Constitución Política del Perú*. Lima.

INDECI. (2006). *Manual básico para la estimación de riesgo*. Lima, Perú.

Montoya, E. (2014). *Prácticas sostenibles en la construcción*. Lima.

Sampieri, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. México.

7.2. Fuentes Documentales

Bakhos, W., & Umbria, F. (2016). *Indicadores de riesgo sísmico en las edificaciones de la parroquia santa rosa de la ciudad de Valencia, Edo. Carabobo*. Naganagua.

Bedoya, D. (2005). *Estudio de resistencia y vulnerabilidad sísmicas de viviendas de bajo costo estructuradas con ferrocemento*. Barcelona, España.

Estado Peruano. (2011). *Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD)*. Lima, Perú.

Flores, R. (2002). *Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en Lima*. Lima.

Kuroiwa, J. (2002). *Reducción de Desastres: Viviendo en armonía con la naturaleza*. Lima.

Laucata, J. (2013). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo*. Lima.

Mosquete, F. (2012). *Evaluación del Riesgo Sísmico en Edificios Especiales: Escuelas. Aplicación a Barcelona*. Catalunya, España.

Ruiz, C. (2008). *Propuesta de un plan de seguridad y salud para obras de construcción*. Lima.

Sampieri, R. (2003). *Metodología de la Investigación*. Mexico.

Villegas, J. (2014). *Análisis de la vulnerabilidad y riesgo de las edificaciones en el sector morro solar bajo, Ciudad de Jaen - Cajamarca*. Jaen - Cajamarca.

7.3. Fuentes Electrónicas

INDECI. (s.f.). *Acerca de INDECI*. Recuperado el 2017, de <https://www.indeci.gob.pe/contenido.php?item=MQ>

ANEXOS

ANEXO 1: PANEL FOTOGRAFICO

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	METODOLOGIA
<p style="text-align: center;">Problema General</p> <p>¿Cuál es nivel vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura?</p> <p style="text-align: center;">Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál es nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura?</p> <p>¿Cuál es la recomendación de carácter inmediato de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura?</p> <p>¿Cuál es la recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura?</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo General</p> <p>Determinar el nivel de vulnerabilidad de viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura</p> <p style="text-align: center;">Objetivos Específicos</p> <p>Determinar el nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura</p> <p>Determinar la recomendación de carácter inmediato de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura</p> <p>Determinar la recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura</p>	<p style="text-align: center;">Hipótesis General</p> <p>El nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura, es moderado</p> <p style="text-align: center;">Hipótesis Específicos</p> <p>El nivel de vulnerabilidad de las viviendas unifamiliares con respecto a las características de construcción en calle Los Sauces, Huaura, es alto.</p> <p>La recomendación de carácter inmediato de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura, es evacuar en caso de sismo</p> <p>La recomendación de seguridad y evacuación de las viviendas unifamiliares en calle Los Sauces, Huaura, es reforzar las zonas de evacuación.</p>	<p style="text-align: center;">Independiente</p> <p>Viviendas Unifamiliares</p> <p style="text-align: center;">Dependiente</p> <p>Vulnerabilidad</p>	<p style="text-align: center;">Alto</p> <p style="text-align: center;">Moderado</p> <p style="text-align: center;">Bajo</p> <p style="text-align: center;">Tipo</p> <p style="text-align: center;">Antigüedad</p> <p style="text-align: center;">Topografía</p>	<p>El estudio básico, porque no tiene propósito aplicativo, solo pretende ampliar conocimientos. Es no experimental, porque no se altera la Variable, es decir solo se observarán los fenómenos.</p>

