



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



VULNERABILIDAD SÍSMICA Y MITIGACIÓN DE DESASTRES
EN LAS VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA EN LA
CIUDAD DE LAMPA, 2022.

TESIS

PRESENTADA POR:

TAPARA CONDORI, EVERT PEDRO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

PUNO – PERÚ

2023



NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
VULNERABILIDAD SÍSMICA Y MITIGACIÓN DE DESASTRES.pdf	TAPARA CONDORI, EVERT PEDRO

RECUENTO DE PALABRAS	RECUENTO DE CARACTERES
21618 Words	119514 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
240 Pages	31.5MB

FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Aug 27, 2023 7:10 AM GMT-5	Aug 27, 2023 7:14 AM GMT-5

● **15% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos es:

- 14% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● **Excluir del Reporte de Similitud**

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Ing. Jaime Medina Leiva
DOCENTE UNIVERSITARIO
COD. UNA N° 810545
DIRECTOR DE TESIS

Vº Bº


Ing. Emilio Castillo Aroni
DOCENTE UNIVERSITARIO
COD. UNA N° 920514



DEDICATORIA

Dedicado a mis padres Pastor y Juana que son mis dos grandes razones que guían mi camino con su inmenso amor.

A mis hermanos (as) Daniel, Milagros, Carmen y Karina que son mi mayor alegría y fuerza para seguir adelante.

A mi tía Maruja por sus grandes consejos, por su comprensión, por brindarme sus conocimientos y su apoyo incondicional.

A mi novia Ross por alentarme a seguir adelante en todo momento, con su amor y apoyo inagotable.

A sí mismo a quien guía mi camino todos los días y me brinda la fortaleza de seguir adelante, Dios.

Evert P. Tapara



AGRADECIMIENTOS

A mis padres por el apoyo y la comprensión que me brindaron durante mis años de estudio universitario, así como por su verdadera determinación para terminar esta etapa de mi vida.

Mi más sincero agradecimiento a mi asesor de tesis por su orientación y apoyo durante todo el proceso de la presente investigación.

Mi más sincera gratitud a mis jurados por su disposición para llevar a cabo y completar la presente investigación, así como por los conocimientos que me brindaron en cada intervención.

A mis maestros de aula que acompañaron mi formación universitaria, mi mayor gratitud por sus enseñanzas, consejos y valores inculcados.

A mis compañeros de aula que fueron parte de mi proceso de formación profesional, por su apoyo, motivación y amistad.

Evert P. Tapara



INDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

INDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

RESUMEN 15

ABSTRACT..... 16

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 18

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 19

1.2.1 Problema general..... 19

1.2.2 Problemas específicos 20

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN 20

1.3.1 Hipótesis general 20

1.3.2 Hipótesis específicas 20

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO..... 21

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... 22

1.5.1 Objetivo general 22

1.5.2 Objetivos específicos 22

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN 23



2.1.1 Antecedentes internacionales	24
2.1.2 Antecedentes nacionales	27
2.1.3 Antecedentes locales	29
2.1.4 Antecedentes sísmicos	31
2.2 MARCO TEÓRICO	35
2.2.1 Aspectos sismológicos	35
2.2.1.1 Sismo.....	35
2.2.1.2 Tectónica de placas	36
2.2.1.3 Ondas sísmicas	36
2.2.1.4 Magnitud e intensidad.....	39
2.2.1.5 Sismicidad en el Perú.....	41
2.2.1.6 Riesgo sísmico	44
2.2.1.7 Peligro sísmico.....	44
2.2.1.8 Acción sísmica	44
2.2.2 Vulnerabilidad sísmica.....	44
2.2.3 Procedimientos para evaluar la vulnerabilidad sísmica	46
2.2.3.1 Método del índice de vulnerabilidad o Benedetti - Petrini	48
2.2.3.2 Método nacional INDECI.....	51
2.2.4 Mitigación de desastres.....	57
2.2.4.1 Mitigación de riesgo sísmico	57
2.2.5 Grado de mitigación de riesgo sísmico	61
2.2.5.1 Características y estrategias de mitigación de los sismos.....	61
2.2.5.2 Metodología de la elaboración del cuestionario	64
2.2.6 Edificaciones de albañilería	65
2.2.6.1 Componentes de la albañilería confinada	65



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 DISEÑO METODOLÓGICO	74
3.1.1 Diseño de investigación	74
3.1.2 Tipo de investigación	75
3.1.3 Nivel de la investigación	75
3.1.4 Enfoque	75
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	75
3.2.1 Población.....	75
3.2.2 Muestra.....	76
3.3 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO.....	76
3.3.1 Diseño y validación de la ficha de inspección	77
3.3.2 Diseño y validación del cuestionario	80
3.3.2.1 Componentes relacionados a la mitigación de riesgo sísmico	80
3.3.2.2 Criterios de evaluación del grado de mitigación de riesgo sísmico	83
3.3.3 Aplicación de la ficha de inspección y cuestionario	87
3.3.3.1 Organización de las zonas de intervención	87
3.3.3.2 Trabajo de campo	91
3.3.4 Consolidación de los datos.....	91
3.3.5 Procesamiento de los datos	91
3.3.6 Resultados y elaboración del informe final.....	92
3.3.6.1 Prueba de normalidad.....	92
3.3.6.2 Validación de hipótesis	92



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS	94
4.1.1 Vulnerabilidad sísmica de las viviendas	94
4.1.2 Mitigación de riesgo sísmico	105
4.1.3 Mapas de riesgo sísmico y mitigación	129
4.1.3.1 Mapa de nivel de vulnerabilidad sísmica.....	129
4.1.3.2 Mapa del grado de mitigación de riesgo sísmico.....	129
4.2 RESULTADOS METODOLÓGICOS	132
4.2.1 Prueba de normalidad.....	132
4.2.1.1 Validación de hipótesis de la prueba de normalidad.....	132
4.2.2 Prueba de hipótesis.....	136
4.2.2.1 Validación de hipótesis general	136
4.2.2.2 Validación de hipótesis específica 1	138
4.2.2.3 Validación de hipótesis específica 2	139
4.2.2.4 Validación de hipótesis específica 3	139
4.3 DISCUSIÓN	140
V. CONCLUSIONES	142
VI. RECOMENDACIONES	143
VII. REFERENCIAS.....	144
ANEXOS.....	150

TEMA: Vulnerabilidad estructural de viviendas urbano marginales.

AREA: Estructuras.

LINEA DE INVESTIGACIÓN: Análisis y diseño estructural.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 13/09/2023



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana	35
Figura 2 Ubicación de las placas tectónicas	36
Figura 3 Distribución de las ondas sísmicas.....	37
Figura 4 Deformaciones producidas por ondas corpóreas.....	38
Figura 5 Deformaciones producidas por las ondas superficiales	39
Figura 6 Mapa de sismicidad del Perú, periodo 1960 al 2012	42
Figura 7 Mapa sísmico del Perú elaborado por el IGP	43
Figura 8 Sumatoria de valores del nivel de vulnerabilidad	52
Figura 9 Nivel de vulnerabilidad	52
Figura 10 Ficha de verificación de INDECI, primera parte	53
Figura 11 Ficha de verificación de INDECI, segunda parte.....	54
Figura 12 Ficha de verificación de INDECI, tercera parte.....	55
Figura 13 Ladrillos macizos	66
Figura 14 Ladrillo hueco	67
Figura 15 Ladrillo perforado	67
Figura 16 Ladrillo tubular.....	68
Figura 17 Peso (kg/m) de acero según diámetro	71
Figura 18 Ancho mínimo de vigas	72
Figura 19 Diseño correlacional.....	74
Figura 20 Ficha de inspección – datos generales	78
Figura 21 Ficha de inspección – características de la vivienda.....	79
Figura 22 Sumatoria de valores del cuestionario.....	84
Figura 23 Grado de mitigación de riesgo sísmico	84
Figura 24 Cuestionario – mitigación de riesgo sísmico	85



Figura 25 Cuestionario – Calificación del grado de mitigación de desastres.....	86
Figura 26 Identificación de la ciudad de Lampa en Google Maps	89
Figura 27 Zona intervenida en la ciudad de Lampa	89
Figura 28 Identificación del Jr. Municipalidad y Buenaventura Aguirre.....	90
Figura 29 Identificación del Jr. Alfonso Ugarte y José Manuel Ríos.....	90
Figura 30 Identificación del Jr. Antonio Barrio Nuevo.....	91
Figura 31 Intervención profesional en las viviendas	95
Figura 32 Años de construcción de las viviendas.....	96
Figura 33 Planimetría del suelo de la vivienda.....	97
Figura 34 Planimetría del suelo colindante	98
Figura 35 Forma geométrica en planta	99
Figura 36 Forma geométrica en elevación.....	100
Figura 37 Juntas de separación sísmica	101
Figura 38 Concentración de masas en niveles	102
Figura 39 Estado de mantenimiento de los elementos estructurales	103
Figura 40 Otras causas.....	104
Figura 41 Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas.....	105
Figura 42 Ubicación de la vivienda	106
Figura 43 Acceso de la vivienda.....	107
Figura 44 Circulación y flujo interno de la vivienda.....	108
Figura 45 Instrucción ante un desastre	109
Figura 46 Señalización y rutas de evacuación.....	110
Figura 47 Instrumentos de prevención	111
Figura 48 Instrucción profesional en la construcción de vivienda	113
Figura 49 Estado de la vivienda	114



Figura 50 Geometría de la vivienda	115
Figura 51 Instrucción profesional en la cimentación de la vivienda	116
Figura 52 Regularidad de elementos estructurales	117
Figura 53 Plan de mantenimiento de la vivienda.....	118
Figura 54 Remodelación de vivienda	119
Figura 55 Ocurrencia de daños en la vivienda.....	120
Figura 56 Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas	122
Figura 57 Servicios básicos de la vivienda.....	123
Figura 58 Fuentes de energía de reserva	124
Figura 59 Iluminación natural de la vivienda.....	125
Figura 60 Accesibilidad de la escalera	126
Figura 61 Confort de habitaciones.....	127
Figura 62 Mitigación de riesgo sísmico	128
Figura 63 Mapa de nivel de vulnerabilidad sísmica	130
Figura 64 Mapa de mitigación de riesgo sísmico	131
Figura 65 Histograma de la variable, vulnerabilidad sísmica.....	133
Figura 66 Gráfico normal de la variable, vulnerabilidad sísmica.....	133
Figura 67 Gráfico caja de bigotes, vulnerabilidad sísmica.....	134
Figura 68 Histograma de la variable, mitigación de riesgo sísmico.....	134
Figura 69 Gráfico normal de la variable, mitigación de riesgo sísmico.....	135
Figura 70 Gráfico de la caja de bigotes, mitigación de riesgo sísmico	135
Figura 71 Gráfico de dispersión y ajuste de línea de las variables	137



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Escala de intensidad de Mercalli modificada.....	40
Tabla 2 Formulario del método de Benedetti y Petrini.....	49
Tabla 3 Parámetros del método de Benedetti – Petrini.....	50
Tabla 4 Rangos del índice de vulnerabilidad.....	51
Tabla 5 Metodología y procedimiento.....	77
Tabla 6 Rangos de Alfa de Crombach.....	80
Tabla 7 Ítems y sus ponderaciones.....	82
Tabla 8 Significado de la ponderación.....	83
Tabla 9 Número de viviendas identificadas.....	88
Tabla 10 Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman.....	93
Tabla 11 Intervención profesional en las viviendas.....	95
Tabla 12 Años de construcción de las viviendas.....	96
Tabla 13 Planimetría del suelo de la vivienda.....	97
Tabla 14 Planimetría del suelo colindante.....	98
Tabla 15 Forma geométrica en planta.....	99
Tabla 16 Forma geométrica en elevación.....	100
Tabla 17 Juntas de separación sísmica.....	101
Tabla 18 Concentración de masas en niveles.....	102
Tabla 19 Estado de mantenimiento de los elementos estructurales.....	103
Tabla 20 Otras causa.....	104
Tabla 21 Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas.....	105
Tabla 22 Ubicación de la vivienda.....	106
Tabla 23 Acceso de la vivienda.....	107
Tabla 24 Circulación y flujo interno de la vivienda.....	108



Tabla 25 Instrucción ante un desastre	109
Tabla 26 Señalización y rutas de evacuación	110
Tabla 27 Instrumentos de prevención	111
Tabla 28 Instrucción profesional en la construcción de vivienda.....	112
Tabla 29 Estado de la vivienda	114
Tabla 30 Geometría de la vivienda	115
Tabla 31 Instrucción profesional en la cimentación de la vivienda.....	116
Tabla 32 Regularidad de elementos estructurales.....	117
Tabla 33 Plan de mantenimiento de la vivienda	118
Tabla 34 Remodelación de vivienda.....	119
Tabla 35 Ocurrencia de daños en la vivienda	120
Tabla 36 Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas	121
Tabla 37 Servicios básicos de la vivienda	122
Tabla 38 Fuentes de energía de reserva	123
Tabla 39 Iluminación natural de la vivienda	125
Tabla 40 Accesibilidad de la escalera.....	126
Tabla 41 Confort de habitaciones	127
Tabla 42 Mitigación de riesgo sísmico	128
Tabla 43 Prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov	132
Tabla 44 Resultado de la prueba de correlación de Rho de Spearman.....	136
Tabla 45 Resumen de la regresión lineal	138
Tabla 46 Coeficientes de la regresión lineal	138
Tabla 47 Rho de Spearman para hipótesis específica 1	138
Tabla 48 Rho de Spearman para hipótesis específica 2.....	139
Tabla 49 Rho de Spearman para hipótesis específica 3	140



ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática)

RNE (Reglamento Nacional de Edificaciones)

COER (Centro de Operaciones de Emergencia)

IGP (Instituto Geofísico del Perú)

INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil)

Norma Técnica E.030 (Diseño Sismoresistente)

Norma Técnica E.070 (Albañilería)

PNUD (Programa de las Naciones Unidas Para el desarrollo)

COOPI (Cooperazione Internazionale)

INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática)

GORE PUNO (Gobierno Regional de Puno)

MVCS (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento)

CISMID (Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres)

CENEPRED (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres)



RESUMEN

En la actualidad la mayoría de ciudades están creciendo de forma caótica, ocupando áreas muy peligrosas, que podrían tener efectos muy negativos en próximos eventos de origen sísmico. En consecuencia, originan que las viviendas tengan altas probabilidades de colapso ante un sismo. Por tal motivo, el trabajo de investigación propuso evaluar la mitigación de riesgo sísmico como factor reductor la vulnerabilidad sísmica de las viviendas. El trabajo de investigación se realizó en el distrito de Lampa, en la misma ciudad, donde se identificó el nivel de vulnerabilidad sísmica a 187 viviendas, mediante la ficha de inspección visual adaptado de la propuesta del INDECI. Así mismo, se evaluó el grado de mitigación de riesgo sísmico a los 187 propietarios de la vivienda, mediante un cuestionario de 20 ítems que abordan tres elementos de mitigación: la funcional, la estructural y no estructural. Las viviendas intervenidas son del tipo de albañilería confinada. Los resultados comprueban la relación de la mitigación de riesgo sísmico y la vulnerabilidad sísmica de las viviendas. Esto se valida con el resultado de la correlación de Spearman cuyo valor es $-0,866$. Además, se explica que los elementos de mitigación; la funcional, estructural y no estructural, también tiene relación con la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, cuyos resultados de la correlación de Spearman fueron; $0,770$, $0,793$ y $0,700$ respectivamente. En ese sentido, se concluye que la mitigación de riesgo sísmico de forma sistemática permite identificar elementos de riesgo sísmico como la funcional, estructural y no estructural en una vivienda. Así como el grado de importancia para reducir el riesgo sísmico de cada uno de estos elementos.

Palabras claves: Mitigación, riesgo sísmico, vulnerabilidad estructural, vulnerabilidad funcional y vulnerabilidad sísmica.



ABSTRACT

At present, most cities are growing chaotically, occupying very dangerous areas, which could have very negative effects in future seismic events. As a consequence, the houses have a high probability of collapse in the event of an earthquake. For this reason, the research work proposed to evaluate seismic risk mitigation as a factor to reduce the seismic vulnerability of houses. The research work was carried out in the district of Lampa, in the same city, where the level of seismic vulnerability of 187 houses was identified by means of the visual inspection form adapted from the INDECI proposal. Likewise, the degree of seismic risk mitigation of the 187 homeowners was evaluated by means of a 20-item questionnaire addressing three mitigation elements: functional, structural and nonstructural. The houses surveyed are of the confined masonry type. The results prove the relationship between seismic risk mitigation and seismic vulnerability of the houses. This is validated with the result of Spearman's correlation whose value is -0.866. In addition, it is explained that the mitigation elements; functional, structural and non-structural, also have a relationship with the seismic vulnerability of the houses, whose results of Spearman's correlation were; 0,770, 0,793 and 0,700 respectively. In this sense, it is concluded that seismic risk mitigation in a systematic way allows the identification of seismic risk elements such as functional, structural and non-structural in a house. As well as the degree of importance to reduce the seismic risk of each of these elements.

Key words: Mitigation, seismic risk, structural vulnerability, functional vulnerability and seismic vulnerability.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En nuestro país los sismos son fenómenos inevitables que ocasionan grandes desastres, pérdidas humanas y económicas. Si a esto le sumamos la informalidad con la que se construyen las viviendas, estas aumentan la probabilidad de que colapsen a causa de un sismo. Es por ello que salvar la integridad estructural de una vivienda es muy importante para salvar la vida y la integridad de sus ocupantes.

Durante el colapso de una edificación no solo los elementos estructurales representan un riesgo sísmico, sino los elementos internos y externos de la edificación. Por mencionar algunos ejemplos; elementos internos como las barandas y muebles o elementos externos como la red de vías de comunicación terrestre y servicios básicos. En ese sentido, se propuso una estrategia de mitigación de riesgo sísmico que identifique los elementos que aumentan la vulnerabilidad sísmica de una vivienda.

En ese marco, la investigación está compuesta por los siguientes capítulos:

- El Capítulo I contiene la introducción, el planteamiento del problema, la formulación del problema, la justificación de la investigación, los objetivos y las hipótesis.
- En el Capítulo II se realiza la revisión literaria que incluye los antecedentes de la investigación y el marco teórico.
- Los materiales y métodos de investigación se describen en el Capítulo III. Así como la elaboración de los instrumentos utilizados para recopilar datos.
- Los resultados obtenidos, tanto estadísticos descriptivos como la validación de la hipótesis, se muestran en el Capítulo IV. Además, la discusión de los resultados y su



contrastación con los antecedentes.

- El Capítulo V proporciona las conclusiones finales de la investigación.
- En el Capítulo VI se aporta las recomendaciones para mejorar la investigación y otras posibles líneas de investigación.
- Finalmente, el capítulo VII se cita la lista de la bibliografía y los anexos de la investigación empleada.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El COER (2021) del Gobierno Regional de Puno, afirma que nuestro país se sitúa dentro del denominado “Cinturón de Fuego del Pacífico”, que han ocasionado cuantiosos sismos de gran poder destructivo en nuestro país. También se producen sismos locales y regionales que surgen de las fallas geológicas cercanas. Aunque son de menor magnitud, estos movimientos sísmicos tienen un gran poder destructivo al ocurrir cerca de la superficie. La Provincia de Lampa fue el epicentro de un sismo de mediana intensidad en la Región Puno a finales del 2016. Debido a la ubicación y los sucesos históricos, es necesario preparar a las autoridades y a la población en general para enfrentar situaciones adversas que pueden causar desastres en la región.

Kuroiwa (2016) afirma que "la mayoría de las ciudades peruanas están creciendo de manera caótica en la actualidad, ocupando áreas con alto peligro y muy alto, que podrían tener efectos muy negativos en próximos eventos de origen natural". Según él, la arquitectura más frecuente en Perú es la construcción de viviendas con albañilería confinada o "material noble", que es el objetivo de los peruanos con bajos recursos al comenzar a construir sus hogares con materiales menos económicos en el futuro. Según el MVCS, más del 60% de las casas en los asentamientos humanos que rodean Lima son



construcciones informales, diseñaron y construyeron sin la intervención profesional de arquitectos e ingenieros que conocen técnicas que reducen los riesgos.

Coburn et al. (1991) explica que la mayoría de las víctimas y las consecuencias de los desastres ocurren en países en desarrollo. Se afirma que el impulso de la mitigación de desastres protege el progreso y protege a las poblaciones de daños necesarios. Ejemplo de ello, los derrumbes de estructuras son la causa del 75% de las muertes causadas por terremotos. Como resultado, es esencial fortalecer en prevenir el colapso de estructuras para salvar vidas durante un terremoto. El conocimiento de cómo un accidente o una amenaza natural se transforma en un desastre nos permite pronosticar situaciones probables en casos en los que el desastre es posible. Estos desastres a menudo son el resultado de múltiples eventos que ocurren juntos, como una falla sísmica que explota cerca de una ciudad llena de edificios de baja y alta construcción. Se pueden identificar los factores que contribuyeron a desastres anteriores para resaltar condiciones similares en otros lugares. Esta es la forma en que se lleva a cabo un análisis de riesgos.

De lo mencionado, surge la necesidad de adaptar estrategias que permitan identificar la informalidad en la construcción de las viviendas, la precariedad de sus materiales y/o uso inadecuado. Así como implementar planes que permitan reducir los efectos de un desastre natural, ya sean; sismos, inundaciones, heladas, sequías, entre otros, que afectan a las poblaciones.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

Según Coburn et al. (1991), los gobiernos pueden usar la inversión pública para mejorar la infraestructura y crear un entorno más seguro. Sin embargo, las personas deben actuar para cuidarse también. Mucho más que grandes proyectos de ingeniería para



reducir el riesgo de desplazamientos de tierras o sismo. El tipo de casa que construye una persona y el lugar que cada uno considera adecuado para vivir tienen la probabilidad de prevenir un desastre en una sociedad.

Como resultado, se formula en la investigación la siguiente pregunta:

¿La mitigación de riesgo sísmico, reduce la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Reduce la mitigación de la vulnerabilidad funcional de las viviendas, el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas?
- ¿Reduce la mitigación de la vulnerabilidad estructural de las viviendas, el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas?
- ¿Reduce la mitigación de la vulnerabilidad no estructural de las viviendas, el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas?

1.3 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Hipótesis general

La mitigación de riesgo sísmico reduce la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022.

1.3.2 Hipótesis específicas

- La mitigación de la vulnerabilidad funcional de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.
- La mitigación de la vulnerabilidad estructural de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.



- La mitigación de la vulnerabilidad no estructural de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El informe técnico del plan de contingencia de sismos de la región Puno, elaborada por el COER (2017), sustenta que en la región de Puno hay reportes anuales de actividad sísmica; muestra de ello un sismo de mediana intensidad a fines del 2016 en la provincia de Lampa. Además de los reportes del IGP (2021), que menciona 12 reportes sísmicos en la región de Puno, donde 6 de ellos ocurrió en la provincia de Lampa. Muestra de la actividad sísmica en esta provincia. En ese sentido, surge la necesidad de un plan de contingencia de sismos, así como elaborar un estudio y evaluación de las condiciones de las viviendas frente a un eventual sismo.

Caicedo et al (1994) expone que el hombre no es capaz de modificar la naturaleza de un sismo, y que la única alternativa es identificar cada uno de los riesgos y factores que puedan aumentar el impacto de un sismo en las ciudades urbanas. Dichos factores, según Paéz y Hernández (2005) presentan dos comportamientos esenciales; la resistencia que garantiza la seguridad de una vivienda y la rigidez que garantiza la funcionalidad de toda la vivienda en conjunto.

En tal sentido, Salvador (2002) propone que de los diversos métodos para determinar la vulnerabilidad sísmica de una edificación, se use el que mejor represente a la zona de estudio y según la zonificación sísmica; entre las que destaca, para el caso, la de inspección visual. En nuestro país hay propuestas como el método del INDECI que hace referencia al método anterior, adaptado a nuestro país con la norma vigente (RNE).

Las viviendas de la ciudad de Lampa por su naturaleza e historia son de adobe y material noble, según el reporte del GORE (2019) y con el actual crecimiento de la ciudad,



el sistema constructivo adoptado es el de albañilería confinada, por su acogida de los constructores informales. Sin embargo, como menciona Kuroiwa (2016) la construcción de las viviendas en nuestro país, por la condición económica en la mayoría de ellos, es deficiente. En las viviendas se identifican; deficiencias en el diseño y construcción, disposición de materiales sin certificación de calidad, indisposición de arquitectos e ingenieros en la concepción y su construcción, por mencionar las más relevantes.

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 Objetivo general

Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica y mitigación de riesgo sísmico en las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022.

1.5.2 Objetivos específicos

- Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas y la mitigación de la vulnerabilidad funcional de estas.
- Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas y la mitigación de la vulnerabilidad estructural de estas.
- Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas y la mitigación de la vulnerabilidad no estructural de estas.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Según el informe del INEI (2018), existe una explosión demográfica en las principales ciudades de nuestro país y estas ciudades, están creciendo sin planes de crecimiento urbano sostenible. Lo que se traduce en escasez de servicios básicos (agua, luz y desagüe), y/o inestable.

La ciudad de Lampa, en el censo realizado por el INEI (2018), lo considera como una zona de bajos recursos, con precariedad en la construcción de sus edificaciones. El GORE Puno (2021) en su informe técnico, menciona que la mayoría de sus viviendas son de adobe y material noble. También el COER (2021) afirma que no es ajena a un eventual sismo y los peligros relacionados a este evento.

COOPI (2010) menciona que los escenarios de riesgo sísmico se ubican donde la susceptibilidad social y estructural es mayor. Es decir, hay niveles de pobreza, poca movilidad y/o espacios construidos inestables. Hay una serie de factores que exacerbaban lo que puede ser el caso.

En este marco, Caicedo et al. (1994) mencionan que la vulnerabilidad sísmica de una estructura es el grado de daño causado cuando ocurre un sismo. Así mismo, su importancia no solo es para determinar el riesgo sísmico, sino incluso para ser un mecanismo clave en el desarrollo de planes de mitigación de desastres.

Coburn et al. (1991) menciona que frente a un eventual sismo, la mitigación, permite salvar vidas y lesiones. Así como las pérdidas de propiedad y las consecuencias adversas que causan la amenaza de un sismo en las actividades económicas e instituciones



públicas.

Como resultado, reducir el impacto de un sismo es crucial porque, según Kuroiwa (2002), en la mayoría de los riesgos relacionados con amenazas naturales, hay muy pocas o incluso ninguna oportunidad para reducir el peligro. Por lo tanto, es necesario que se implemente una política nacional para disminuir el riesgo de desastres. Esto debe incluir a todos los actores que pueden contribuir significativamente a su implementación por su responsabilidad o conocimiento.

2.1.1 Antecedentes internacionales

En su informe de tesis, Salvador (2002) investigó la vulnerabilidad y el riesgo sísmico de las edificaciones importantes. En este se destaca su valioso papel en la gestión y atención de emergencias en caso de terremotos, así como la necesidad de establecer normas específicas que permitan adaptar y/o construir las nuevas construcciones. Estos con los requisitos correspondientes a su nivel de importancia. Se obtuvo un enfoque sistémico, que califica la capacidad de respuesta y los conceptos de diseño basados en el desempeño sísmico, para determinar la vulnerabilidad sísmica de los hospitales. A través de esta evaluación de respuesta sísmica, los factores de respuesta definidos para su cuantificación permiten la calificación del desempeño global y de cada una de las edificaciones que lo integran. Los resultados muestran una clasificación y organización inicial de los 64 .hospitales de Cataluña, donde el 22% tiene una respuesta aceptable, el 55% una respuesta intermedia y el 23% una respuesta crítica. Estos se ubican en las zonas sanitarias de Girona, Barcelonés Nord i Maresme, Barcelona Ciutat y Centre. Se llegó a la conclusión de que las estructuras críticas son susceptibles al impacto sísmico y que, debido a su desempeño sísmico insuficiente, requieren un análisis más detallado.

En la investigación de Ramírez et al. (2007), se propuso establecer un método para



calcular el índice de susceptibilidad de daños por sismo, lo que permitiría estimar la cantidad potencial de viviendas afectadas. Para lograr esto, siguió el método sugerido para comparar los resultados de los daños estimados en viviendas con datos de dos sismos recientes: Tehuacan (1999) y Colima (2003). Además, sugiere un método para calcular los gastos y reducir la susceptibilidad ante eventos sísmicos a través de métodos de reforzamiento. Así mismo, hizo una comparación entre los resultados y los costos de las pérdidas de materiales en el caso de que ocurrió un sismo de mayor intensidad previsto en la región analizada. Los resultados indican que el 7% de las casas en la ciudad de Colima sufren daños moderados y el 30% sufren daños totales. Por lo tanto, en la ciudad de Puebla, el 16% de las casas sufre daños moderados y el 14% sufre daños totales. Se concluyó que es posible sistematizar el número de hogares que es probable que sufran daños durante sismos intensos, con el fin de generar mapas de vulnerabilidad, como el que se puede observar en la ciudad de Colima.

En su investigación, Muñoz (2007) realizó un análisis de la vulnerabilidad sísmica de 300 viviendas en la ciudad Bolívar. Así como las soluciones potenciales, utilizando un enfoque cualitativo. La metodología fue modificada de la propuesta de la Asociación de Ingeniería Sísmica (AIS) en función de las características específicas observadas del método cualitativo. Como resultado, desarrolló un método simplificado y lo utilizó para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las casas. Por lo tanto, representó las tipologías estructurales y constructivas de las casas, así como las formaciones geológicas superficiales sobre las cuales se encuentran asentadas. De acuerdo con los resultados, el 76% de las casas son extremadamente vulnerables y 56 de ellas representan una amenaza para las personas que las habitan. Debido a la inestabilidad de los componentes estructurales y no estructurales, así como fallas graves que empeoran el comportamiento y la funcionalidad de las viviendas incluso antes de que ocurra un sismo fuerte. Además,



el estudio reveló que las casas en la ciudad de Bolívar. Se concluyó que el comportamiento del suelo en relación con las viviendas y el deterioro progresivo de los componentes estructurales y no estructurales están relacionados con el daño y la vulnerabilidad sísmica son de alto riesgo, ya que de 100 viviendas, 37 se identifican como muy vulnerables.

Coronel y López (2018) describieron una metodología de Análisis Beneficio Costo (ABC) para reducir el riesgo sísmico y evaluar la factibilidad de la ejecución de los proyectos en su tesis. Diez estructuras fueron elegidas, incluyendo siete escuelas en Cumaná y tres hogares en Caracas. Luego se calculan los costos, las ventajas y las pérdidas evitadas del refuerzo sismorresistente o remplazo de la edificación. Esto se debe a que las cuatro características son esenciales. Primero, la probabilidad anual de que preven más de un terremoto se conoce como amenaza sísmica. En segundo lugar, cada edificación es vulnerable en términos de la pérdida media esperada durante un sismo. Tercero, el riesgo visto desde un punto de vista económico, en términos de pérdida anual esperada (PAE). Cuarto, dividiendo el costo de la obra y la tasa de descuento, se puede obtener la relación beneficio/costo entre las PAE en la edificación existente y las PAE después de las obras de mitigación. Además, se determinó los beneficios sociales del evento sísmico en términos de vidas salvadas y víctimas evitadas. En términos económicos, los resultados muestran una tasa de descuento del 12% y las relaciones B/C muestran que la inversión necesaria para reducir el riesgo resulta viable, excepto para el tipo de vivienda 6M8 en Caracas. Sin embargo, cuando se considere en su conjunto, la inversión total de 4 719 564 \$ resulta viable. Se concluyó que la implementación de estas medidas de reducción del riesgo tendrá un gran beneficio social en todos los casos, ya que protegerían a 8.098 personas expuestas (7 666 en Cumaná y 432 en Caracas), impidiendo 1 654 posibles víctimas y salvando 205 vidas humanas.



2.1.2 Antecedentes nacionales

En su investigación, Rodríguez (2019) identificó las características e indicadores del territorio que influyen en la vulnerabilidad estructural de las viviendas. Estas expuestas ante el riesgo sísmico en la sub cuenca Chucchun-Carhuaz. La metodología obtuvo un cuestionario de once preguntas utilizando el Proceso de Análisis Jerárquico (PAJ) que se aplicó a 343 viviendas. Los hallazgos indican que el territorio de la sub cuenca Chucchun, debido a sus características de litología y pendiente, está expuesto a un índice de vulnerabilidad sísmica alto de 0,25. Finalmente, se concluyó que en caso de que suscite un sismo de gran magnitud, existe un alto riesgo sísmico, lo que provocaría una catástrofe con importantes daños humanos y materiales en las zonas de la sub cuenca Chucchun.

En su tesis, Cari (2018) examinó la vulnerabilidad sísmica estructural de las viviendas de albañilería confinadas en el centro urbano de La Curva. Se aplicó a 39 viviendas que se ubicaron de manera organizada en todo el área urbana de La Curva. Se elaboró una ficha de observación de once parámetros para el diagnóstico, utilizando el método de índice de vulnerabilidad. Los resultados muestran la vulnerabilidad sísmica de las viviendas, según el cual; el 21% tiene una vulnerabilidad baja, el 41% tiene una vulnerabilidad media y el 38% tiene una vulnerabilidad alta. Se llegó a la conclusión que la distribución asimétrica de los muros portantes y el deterioro de los componentes estructurales, son algunos factores que incrementan la vulnerabilidad sísmica de una vivienda.

Cotrado et al.(2021) enumera los niveles de prioridad y los métodos que se deben utilizar para abordar el riesgo sísmico en los colegios públicos de la ciudad de Tacna. Para llevar a cabo esta investigación, 33 instituciones educativas públicas de la ciudad de Tacna se evaluaron. Se aplicó la metodología del estudio "Estrategia de reducción del



riesgo sísmico de edificaciones escolares públicas del Perú" que fue desarrollado en 2017. Esto requiere la identificación de la tipología constructiva, que clasifica el nivel de riesgo en tres categorías diferentes. Las estructuras con alto riesgo de colapso, alto potencial de daño y buen desempeño sísmico esperado De los resultados, 20 escuelas presentan un buen desempeño sísmico esperado (BDS) y no requieren intervención, mientras que 13 presentan un alto potencial de daño (ADP) y requieren intervención estructural. Se ha llegado a la conclusión de que las estructuras con alto potencial de daño (ADP) deben tener un sistema estructural de columnas y vigas de hormigón reforzado mediante la incorporación de placas de hormigón o el encamisado total o parcial de las columnas. Esto se hace para evitar fallas en columnas cortas y porque estos sistemas son demasiado flexibles en terremotos anteriores. Por lo tanto, las escuelas con alto potencial de daño (ADP) que utilizan diafragmas o losas flexibles deben reemplazarse por losas más rígidas, como losas macizas, aligeradas o incluso prefabricadas.

En su investigación, Apaza y Taboada (2020) proponen un plan de mitigación sísmica para mejorar el desempeño estructural de las edificaciones informales durante un sismo. En el sector de Pamplona Alta del Distrito de San Juan de Miraflores, se analizó una muestra de 383 viviendas. Para evaluar la vulnerabilidad de las viviendas, se utilizó el método CENEPRED y el método de Benedetti y Petrini. Los resultados indicaron que aproximadamente el 80 % de las estructuras presentaron índices de vulnerabilidad entre alto y muy alto. En consecuencia, se simuló un evento sísmico severo y se descubrió que el 71.27% de las viviendas podrían colapsar parcial o total, mientras que el resto de las viviendas podrían sufrir daños estructurales. Se concluyó que el daño o el colapso estructural de una vivienda se pueden reducir al reforzar los componentes estructurales de las viviendas más frágiles. Con respecto a los planes para reducir el riesgo sísmico, se basan en identificar los índices de vulnerabilidad y daño. Por lo tanto, informar,



sensibilizar y evaluar el estado de las viviendas, así como establecer el reforzamiento de los elementos estructurales.

2.1.3 Antecedentes locales

Choqueza y Molluni (2017) desarrollaron una solución para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las estructuras de concreto armado en la zona urbana de Ocuvi en su investigación. Se produjo la simulación de estimaciones puntuales, la generación de curvas de fragilidad y la simulación de edificaciones para representar la vulnerabilidad sísmica frente a una variedad de solicitudes sísmicas relacionadas con los estados de daño en las estructuras. FEMA basó esta propuesta en la estrategia HAZUS. Además, según la NTP E.030-2017, estos modelos estructurales se someten a un espectro de diseño y registros sísmicos. Los datos se procesaron en Autodesk Revit 2018 y CSI Etabs 2016. Nueve estructuras construidas en concreto armado formaron la muestra. Los resultados muestran que el 88,89% de las edificaciones son altamente vulnerables frente a un PGA de 0,35g, con un valor medio de deriva de entrepiso de 0,009 y un valor medio de probabilidad de caída del 79,41%. Se llega a la conclusión de que el análisis dinámico modal espectral y el análisis dinámico historia de respuesta en el tiempo generan incertidumbres significativas en la respuesta estructural. Estos están relacionados con enfermedades graves y completas.

Huanca (2020) evaluó la vulnerabilidad sísmica de viviendas de adobe de dos pisos en la ciudad de Ayaviri. La "Ficha de caracterización técnica de las edificaciones, criterios de configuración según la norma E.080, características de la construcción de la vivienda (INDECI)" detalla los métodos utilizados para recopilar datos. En la investigación se llevó a cabo una evaluación estructural de las construcciones en el marco mencionado, en la que se incluyó la densidad de los muros tanto por carga vertical como horizontal. Estas se derivan de los resultados obtenidos cuando las estructuras están



expuestas y un sismo moderado o severo, que puede causar daños en los componentes estructurales o el colapso de las viviendas. La muestra incluída treinta casas de adobe de dos pisos. Según los hallazgos, el 73% de las viviendas tienen un nivel alto de vulnerabilidad y el 27% tiene un nivel muy alto. Los hallazgos indican que las casas de adobe de Ayaviri sufrirían daños en los vanos o en los muros y colapsarían en un evento sísmico moderado o severo.

Mamani (2018) determinó el nivel de desempeño sísmico de una estructura en Juliaca en su investigación. El edificio tiene una altura de ocho pisos y está equipado con un sistema de concreto armado. El desempeño sísmico de la estructura se evaluó mediante un análisis estático no lineal que mejoró el método del espectro de capacidad mejorada FEMA-440. Este método utiliza la conmutación de un espectro de demanda y la curva de capacidad (pushover) debido a la cantidad de iteraciones necesarias para lograr la curva de capacidad de la estructura. Se usó el programa de computación Etabs v16. Los resultados muestran que la estructura no cumple con los objetivos de desempeño del ATC-40.

En su investigación, Mamani (2018) determina el nivel de desempeño sísmico de una estructura en Juliaca. El edificio tiene ocho pisos y cuenta con un sistema de apilar de concreto armado. El análisis estático no lineal, que incluyó el método del espectro de capacidad mejorada del FEMA-440, se logró para evaluar el desempeño sísmico de la estructura. Debido a la cantidad de iteraciones necesarias para lograr la curva de capacidad de la estructura, este método utiliza la conmutación de un espectro de demanda y la curva de capacidad (pushover). Para ello se usó el programa de cómputo Etabs v16. Los resultados indican que la estructura no cumple con los objetivos de desempeño establecidos por el ATC-40. En otras palabras, en respuesta a un sismo de servicio, el nivel de seguridad de vida, el nivel de colapso y el nivel de colapso de la estructura



disminuirán en la dirección "X". Sin embargo, en la dirección "Y" de la estructura, el nivel de desempeño alcanzado frente a un sismo de servicio es el nivel de ocupación inmediata, frente a un sismo de diseño el nivel de seguridad de vida y frente a un sismo máximo el nivel de prevención de colapso, cumpliendo con los objetivos de desempeño del ATC-40. Por lo tanto, un análisis estático no lineal se puede utilizar para estimar el comportamiento de una estructura cuando se somete a movimientos sísmicos. En consecuencia, cuando se lleva un adecuado análisis y diseño estructural, permite ver las deficiencias que presenta una estructura.

2.1.4 Antecedentes sísmicos

Según Tavera (2014), el Perú es uno de los países con mayor actividad sísmica debido a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, el cual genera sismo y actividad volcánica. Según Tavera (2014) , se han identificado tres fuentes principales sismogénicas en la distribución espacial de esta sismicidad:

La superficie de fricción entre las placas de Nazca y Sudamericana, presente en el borde occidental del Perú (entre la fosa y la línea de costa), que da origen a los sismos más importantes, en cuanto a magnitud (mayor a 8,0 Mw) e intensidad de sacudimiento del suelo, acompañado de Tsunamis que incrementan el daño, principalmente en las zonas costeras. Recientes sismos son los ocurridos en Arequipa 2001 y Pisco 2007.

La deformación de la corteza continental con presencia de fallas geológicas de diversas geometrías y dimensiones. Esta fuente da origen a eventos sísmicos con magnitudes de hasta 6,5 Mw, produciendo daños en áreas reducidas, pero con relevantes niveles de sacudimiento del suelo, acompañado de deslizamientos e importantes procesos de licuación de suelos. Recientes sismos ocurridos son los



de 1990 y 1991 en la región del alto Mayo (San Martín).

La tercera fuente agrupa a los sismos que se producen por la deformación interna de la Placa de Nazca por debajo de la cordillera de los Andes, a niveles de profundidades del orden de 100 km a más. Esta fuente da origen a eventos sísmicos con magnitudes de hasta 7,0 Mw y en general, producen procesos de licuación de suelos en valles de las zonas andinas y sub andinas. Por ejemplo, el evento ocurrido en Yurimaguas (Loreto) en el año 2005 (7,0 Mw).

La región de Puno según el COER (2017) se cita los siguientes eventos sísmicos a lo largo de su historia:

1650: A las 14 horas del 31 de marzo. Un terremoto de gran magnitud ocurrió en la ciudad de Cuzco, causando daños en otros lugares, como la desolación que resultó en la meseta del Collao hasta Sicasica en Bolivia.

1747: Durante este año, ocurrió un fuerte sismo que provocó grandes daños y aguas cenagosas (aguas estancadas con lodos y barro de color verdoso), matando a muchas personas. No se sabe exactamente la fecha ni el mes.

1928: La actividad sísmica en el sur este del Perú fue detenida por el Observatorio de Lima el 09 de abril a las 12:30 horas. De acuerdo con noticias posteriores, un terremoto tuvo un impacto en la provincia de Carabaya y causó daños significativos en el distrito de Ayapata, que se encuentra a 3600 metros sobre el nivel del mar. Las casas sufrieron graves daños y el templo del pueblo, construido durante la Colonia, quedó parcialmente destruido. Las comunidades de Ituata y Macusani sufrieron daños como resultado del sismo. Mientras tanto, algunos testigos en Ollachea registraron sonidos de explosiones subterráneas y posteriormente sacudimientos de tierra que liberaron grandes cantidades de hielo



del nevado Allincapac. Se registra una nueva repetición del terremoto anterior que tuvo un impacto en la zona montañosa de Esquilaya en la provincia de Carabaya.

1959: El 19 de julio a las 10:07 horas se produjo un fuerte y prolongado movimiento sísmico. En varias zonas de Arequipa, Moquegua, Cuzco, Puno, Tacna y en el norte de Chile, hasta Antofagasta. Las redes de distribución de agua potable en Arequipa se rompieron y las torres de los templos en Moquegua sufrieron daños. Intensidad que oscila entre V y VII MM.

1960: El 9 de marzo a las 18:54 horas. La violencia es una réplica del sismo del 13 de enero. Sacudió la ciudad de Arequipa, así como otras ciudades cercanas. Cornisas que ya habían sido removidas cayeron en la ciudad. Algunos interiores de viviendas, grietas en paredes y techos sufrieron daños en la zona antigua de Miraflores. Se encuentra en Puno, así como en los puertos de Matarani, Mejía y Mollendo.

2001: La tarde del sábado 23 de junio a las 15:33 horas se inició un terremoto que en aproximadamente 48 segundos se convirtió en un movimiento de gran intensidad, generando destrucción y daño principalmente en dirección sur este del país. Este sismo estremeció el suelo durante 100 segundos, afectando a los departamentos de Arequipa, Moquegua Tacna y arte de Ayacucho además de llegar a sentirse en el departamento de Puno, siendo esto comentado por la población.

También la ciudad de Lampa ha registrado movimientos sísmicos, como se establecen en los reportes del IGP, de los cuales, se cita los más relevantes en estos últimos tres años:

El 02 de mayo de 2020, a las 19:44:26 horas, se registró un movimiento sísmico



de magnitud 5,6, profundidad 214 km, referencia (Continental) 18 km al Oeste de Lampa, Lampa - Puno, Intensidad III Lampa, Latitud -15,42 y Longitud -70,53. El 31 de mayo de 2020, a las 00:09:36, se obtuvo un movimiento sísmico de magnitud 5,8, profundidad 192 km, referencia (continente) 33 km al sur de Ocuwiri, Lampa - Puno, Intensidad III - IV Ocuwiri, Latitud -15,46 y Longitud -70,91.

El 13 de marzo de 2021, a las 22:21:14 horas, se registró un movimiento sísmico de magnitud 4,4, profundidad 239 Km, referencia (Continente) 41 Km al Este de Santa Lucia, Lampa - Puno, Intensidad III Santa Lucia, Latitud -15,64 y Longitud -70,23.

El 13 de septiembre de 2021, a las 11:33:11 horas, se registró un movimiento sísmico de magnitud 4,6, profundidad 233 Km, referencia (Continente) 42 Km al Este - NE de Santa Lucia, Lampa - Puno, Intensidad III Santa Lucia, Latitud -15,55 y Longitud -70,24.

El 12 de marzo de 2022, a las 09:30:33 horas, se registró un movimiento sísmico de magnitud 4,1, profundidad 233 Km, referencia (Continente) 19 Km al Sur de Lampa, Lampa - Puno, Intensidad III Puno, Latitud -15,51 y Longitud -70,36.

El 29 de octubre de 2022, a las 17:18:39 horas, se registró un movimiento sísmico de magnitud 4,1, profundidad 12 Km, referencia (Continente) 17 Km al Norte de Santa Lucia, Lampa - Puno, Intensidad III Santa Lucia, Latitud -15,53 y Longitud -70,64.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Aspectos sismológicos

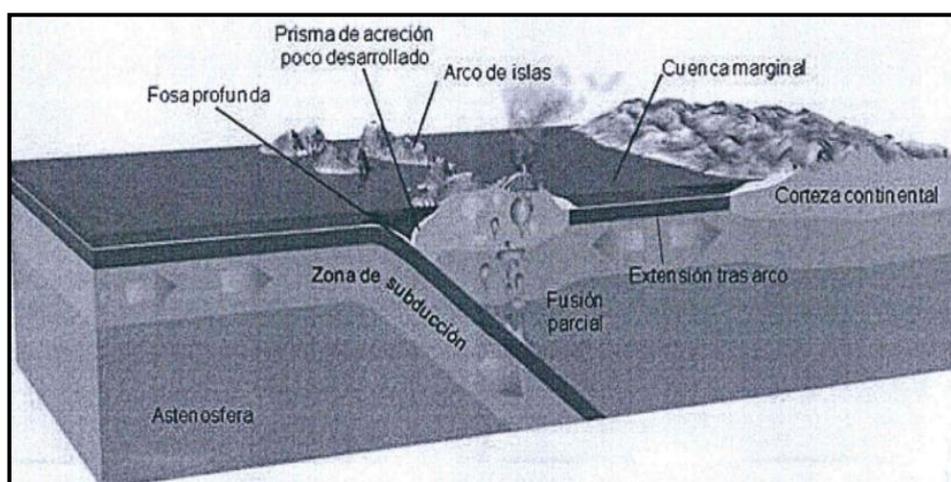
2.2.1.1 Sismo

Rosenblueth (1992) define el sismo como la liberación de energía acumulada bajo la corteza terrestre, ocasionando una fuerte tensión y presión en la corteza terrestre. Las vibraciones, los desplazamientos y los movimientos de la superficie terrestre son las formas en que se manifiesta. En consecuencia, los sismos pueden causar grandes desastres, en particular cuando no se toman las precauciones necesarias para proteger los edificios contra los sismos.

Así mismo, Arevalo (2020) afirma que la coacción entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana es la causa principal de los sismos en el Perú, tal como se ilustra en la Figura 1.

Figura 1

Subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana



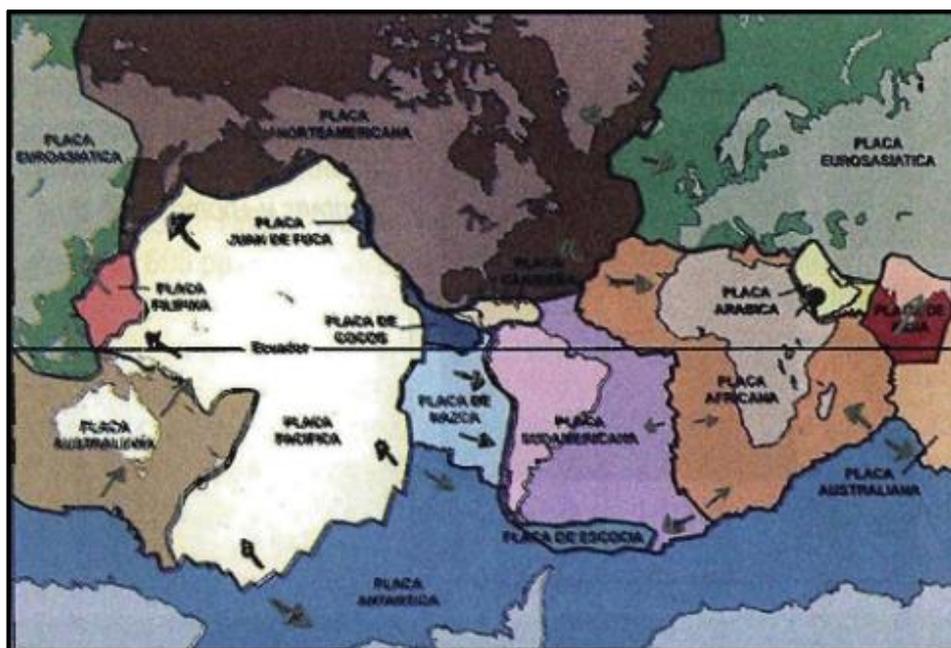
Nota: La figura ilustra la subducción entre las placa de Nazca y la placa Sudamericana. Tomado de CENEPRED (2017).

2.2.1.2 Tectónica de placas

Steinmüller (2001) afirma que la teoría de la tectónica de placas se basa en la idea básica de que la corteza terrestre (la litosfera) es un mosaico de placas, que son grandes bloques rígidos que se mueven entre sí. Esta teoría explica la mayoría de los terremotos. Como se ilustra en la Figura 2, existen seis placas continentales (África, América, Antártida, Australia, Europa y el Pacífico) y unas catorce placas sub continentales, una de las cuales es la placa de Nazca.

Figura 2

Ubicación de las placas tectónicas



Nota: La figura ilustra la relación de las placas tectónicas y la ubicación de cada una de ellas en los continentes. Tomado de Rodríguez (2018).

2.2.1.3 Ondas sísmicas

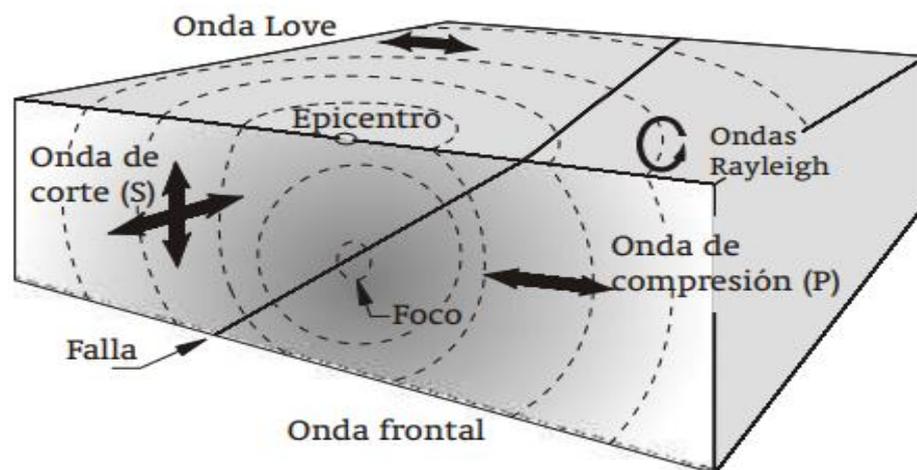
Zafra (2017) afirma que son ondas que viajan a través del interior de la Tierra. Gran parte de lo que sabemos sobre la Tierra proviene de la investigación sobre las ondas

sísmicas y cómo se mueven a través de diferentes materiales. Su investigación nos ayuda a comprender los terremotos, que son tan impredecibles, y a construir estructuras que puedan soportar varias ondas.

Alonso (2014) afirma que cuando ocurre un terremoto, hay dos tipos de ondas: ondas corpóreas y ondas superficiales. Como se muestra en la Figura 4, los dos tipos de ondas corpóreas que viajan a través del interior de la Tierra son las ondas P y S.

Figura 3

Distribución de las ondas sísmicas



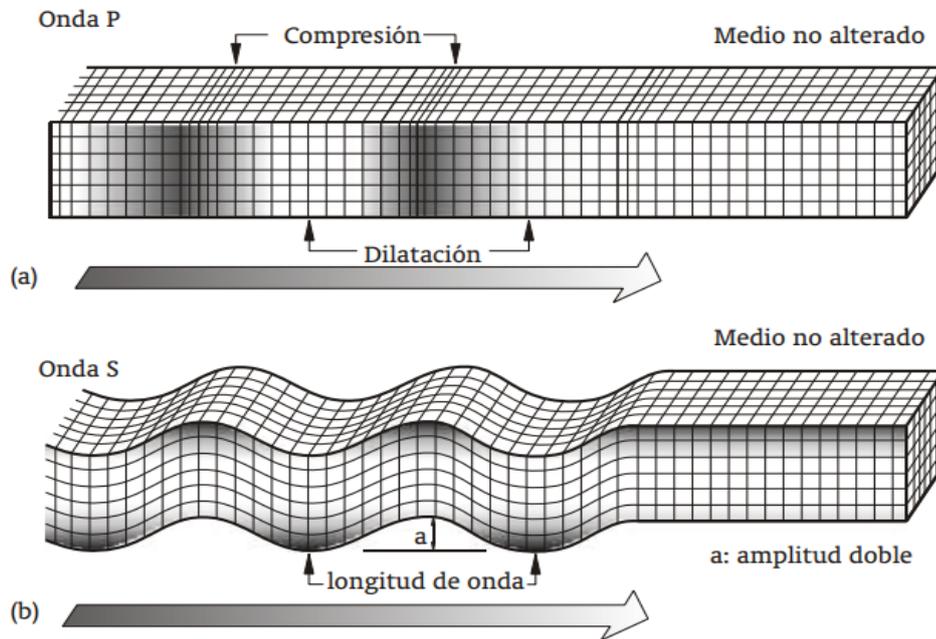
Nota: La figura ilustra la distribución de las ondas sísmica durante un sismo.

Tomado de Alonso (2014).

Así mismo, Alonso (2014) afirma que las ondas P son aquellas que entienden y expanden las rocas en la dirección de propagación de las ondas. Las cuerdas vocales humanas hacen este movimiento ondular cuando mueven el aire para producir sonidos. Cuando las ondas S viajan a través de un material, producen deformaciones por corte, también conocidas como ondas transversales o ondas de corte. Debido a que los fluidos (aire y líquidos) carecen de rigidez al corte, no pueden transmitir ondas S.

Figura 4

Deformaciones producidas por ondas corpóreas



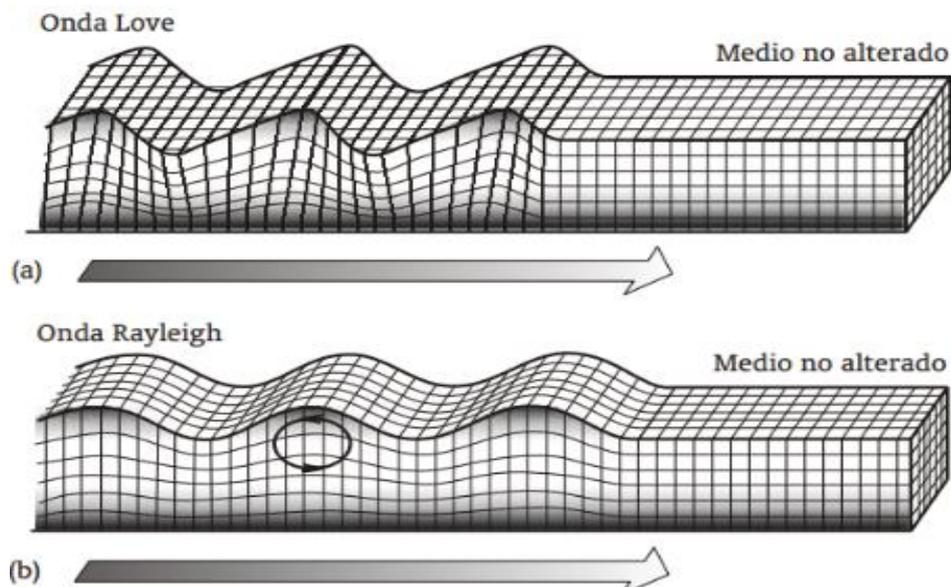
Nota: La figura ilustra las deformaciones producidas por las ondas P y ondas S.

Tomado de Alonso (2014).

De la misma manera, Alonso (2014) afirma que las ondas superficiales se desplazan por la superficie de la Tierra. Estas son las ondas que causan el mayor daño a las estructuras y construcciones civiles. La Figura 5 muestra que las ondas Love y Rayleigh son las ondas superficiales más importantes. Las ondas Love exhiben un complejo patrón de movimiento horizontal. Las ondas Rayleigh, por otro lado, tienen un movimiento de rodamiento similar al de las olas del mar.

Figura 5

Deformaciones producidas por las ondas superficiales



Nota: La figura ilustra las deformaciones producidas por las ondas Love y Rayleigh. Tomado de Alonso (2014).

2.2.1.4 Magnitud e intensidad

El CENEPRED (2017) define magnitud e intensidad de la siguiente manera:

La magnitud representa la energía liberada en el hipocentro, cuyo valor es único en un sismo. Además, no está relacionado con la ubicación geográfica de un punto.

La intensidad sísmica es una medida cualitativa de cómo los sismos afectan a las personas, las viviendas, la infraestructura y la naturaleza. A diferencia de la magnitud, esta varía. Los efectos serán más significativos mientras esté más cerca del epicentro.

La escala de intensidad sísmica de Mercalli modificada es la más utilizada. La Tabla 1 muestra que tiene doce grados, que están representados en números romanos.

Tabla 1

Escala de intensidad de Mercalli modificada

I.	Muy débil. No sentido, excepto por algunas personas bajo circunstancias especialmente favorables.
II.	Débil. Sentido sólo por unas pocas personas en reposo, especialmente en los pisos elevados de los edificios.
III.	Leve. Sentido con bastante nitidez en los interiores, especialmente en los pisos superiores de los edificios, pero muchas personas no la reconocen como un terremoto.
IV.	Moderado. Durante el día, sentido en interiores de edificios por muchas personas, en los exteriores por muy pocas. Sensación de que un camión pesado haya chocado contra el edificio.
V.	Poco fuerte. Sentido por casi todo el mundo; muchos se despiertan. A veces se observan cambios en los árboles, los postes y otros objetos altos.
VI.	Fuerte. Sentido por todos; muchos se asustan y salen a la calle. Algunos muebles pesados se mueven; pocos casos de poderes caídas o chimeneas dañadas. Poco daño.
VII.	Muy fuerte. Todo el mundo corre a la calle. Daño despreciable en los edificios de diseño y construcción buenos; de ligero a moderado en las estructuras de construcción ordinaria; considerable en los edificios pobres o con estructuras mal diseñadas.
VIII.	Destruutivo. Daño ligero en estructuras especialmente diseñadas; considerable en edificios sustanciales ordinario con derrumbamiento parcial; grande en estructuras mal construidas (caída de chimeneas, columnas, monumentos, muros).
IX..	Muy destructivo. Daño considerable en estructuras especialmente diseñadas. Los edificios son desplazados de sus cimientos. Se abren grietas en el suelo.
X.	Desastroso. Se destruyen algunas estructuras de madera bien construidas. La mayoría de las estructuras de albañilería y madera se destruyen. Se abren muchísimas grietas en el suelo.
XI.	Muy desastroso. Quedan en pie muy pocas estructuras, si queda alguna. Se destruyen los puentes; grandes grietas en los terrenos.
XII.	Catastrófico. Daño total. Se ven ondas en el suelo. Los objetos son lanzados al aire.

Fuente: Alonso (2014).



2.2.1.5 Sismicidad en el Perú

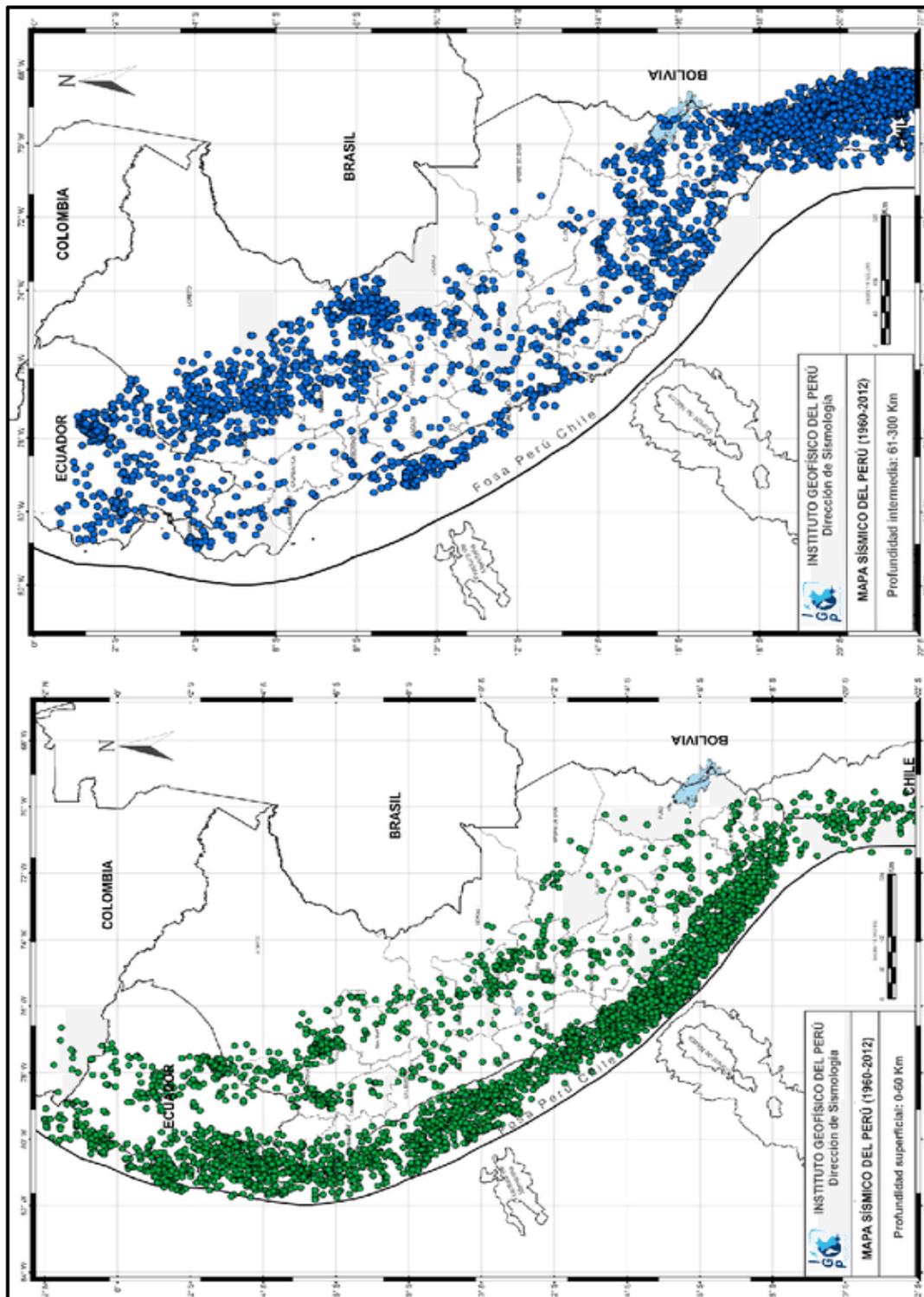
Según Tavera et al. (2014), el proceso de subducción de placas y la dinámica de las unidades tectónicas internas del continente son las causas de los sismos que ocurren en Perú. La Figura 6 muestra la actividad sísmica registrada en Perú entre 1960 y 2012, con una magnitud de 4.0. Se han categorizado los sismos en superficiales (h menos de 60 km), intermedios (61 a 350 km) y profundos (h más de 351 km).

La principal fuente sismogénica del país se encuentra en los sismos de foco superficial que se encuentran entre la línea de la fosa peruano-chilena y la costa, desde el departamento de Tumbes hasta Tacna (círculos de color rojo). La deformación cortical es la segunda causa de sismos, que causa sismos en los bordes de la Cordillera Andina (círculos rojos) y en la zona subandina antes de desaparecer por completo en la Llanura Amazónica.

Tres áreas bien definidas (círculos verdes) se encuentran donde se producen sismos de foco intermedio o intraplaca. La primera se ubica paralela a la costa por debajo del 8° latitud Sur, la segunda se ubica en la zona subandina al noroeste de la región norte y la última se ubica en toda la región sur del Perú. Los sismos de foco profundo (marcados con círculos azules) se encuentran en toda la frontera entre Perú y Brasil, con una dirección tanto sur-norte como este-oeste. El origen de estos eventos sigue siendo objeto de investigación.

Figura 6

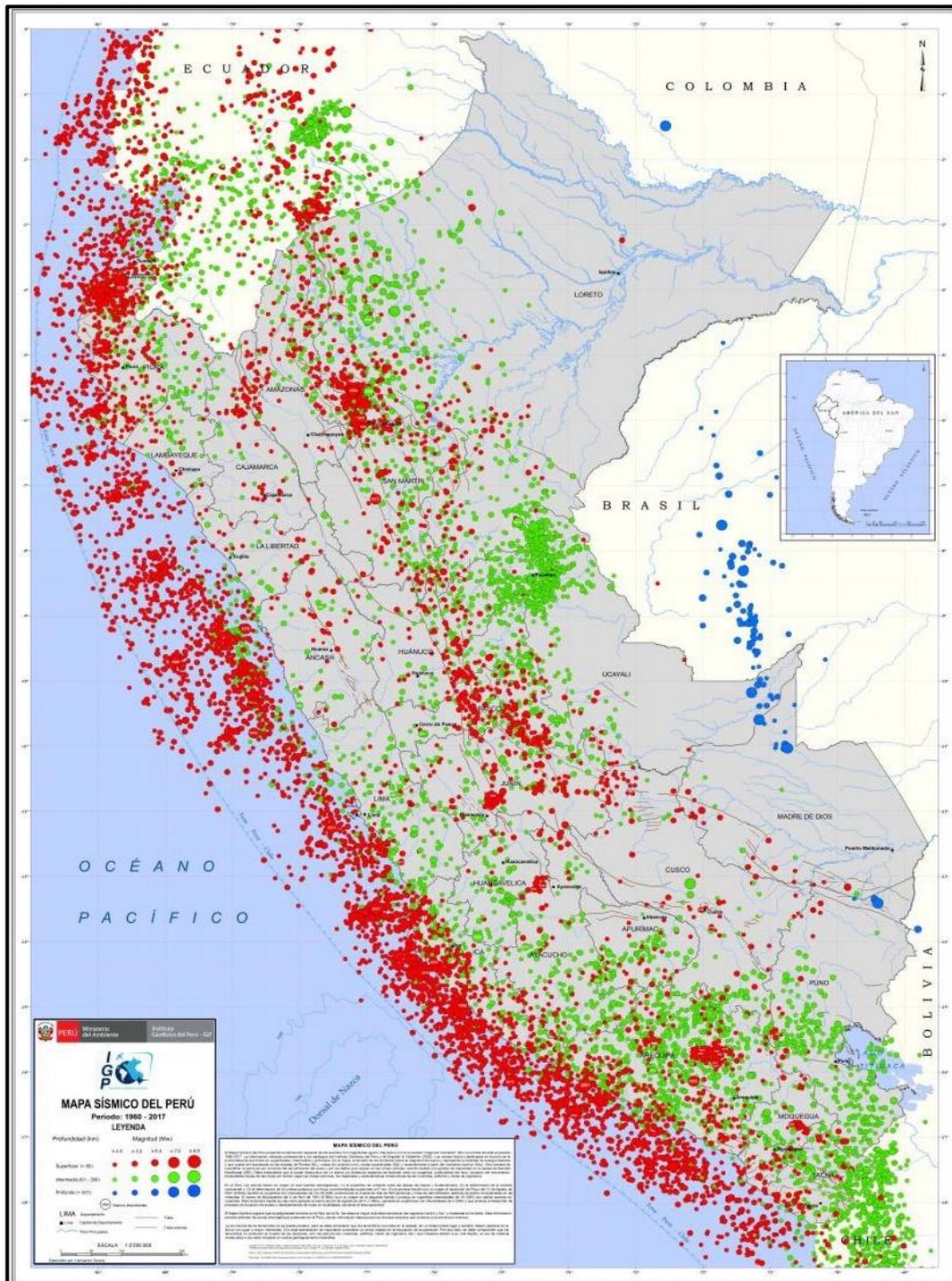
Mapa de sismicidad del Perú, periodo 1960 al 2012



Nota: Se detalla en la figura los sismos producidos en los años comprendidos entre 1960 al 2012. Tomada de Tavera et al. (2014).

Figura 7

Mapa sísmico del Perú elaborado por el IGP



Nota: En rojo se muestra los sismos superficiales, en verde los sismos de foco intermedio y en azul los sismos de foco profundo. Los círculos de mayor diámetro representan sismos de mayor magnitud. Tomada de Tavera (2014).



2.2.1.6 Riesgo sísmico

Caicedo et al. (1994) definen el riesgo como la cantidad de pérdida esperada para un elemento o grupo de elementos en riesgo en un momento determinado. Así mismo, Caballero (2007) lo define como los efectos sociales y económicos de un terremoto como resultado del daño estructural que va más allá de la capacidad sísmica del terremoto. Finalmente, Alonso (2014) define el riesgo sísmico como la probabilidad de que en un lugar y durante la acción de un desastre natural, se producirán pérdidas económicas, sociales y de vidas.

2.2.1.7 Peligro sísmico

El peligro es la probabilidad de que un evento ocurra dentro de un período de tiempo específico y en un lugar específico, según Caicedo et al. (1994). Resultado de un fenómeno natural o provocado por la humanidad que podría ser perjudicial. Por lo tanto, Martínez (2014) define el peligro sísmico como el desbordamiento del movimiento del suelo provocado por los efectos de un sismo que puede ocurrir en un área de influencia, en un sitio determinado y durante un período de tiempo determinado.

2.2.1.8 Acción sísmica

La acción sísmica es uno de los elementos más importantes para la caracterización adecuada de la vulnerabilidad y el riesgo sísmico, según Safina (2002). Este es un ejemplo del movimiento esperado en una situación que proporciona una respuesta crítica de la estructura con los mayores daños potenciales.

2.2.2 Vulnerabilidad sísmica

La vulnerabilidad sísmica es el grado de daño causado por el movimiento sísmico del suelo de una intensidad dada, según Caicedo et al. (1994). Es seguro afirmar que cada modelo de estructura tiene una función de vulnerabilidad particular. Su sensibilidad al



movimiento del suelo se muestra gráficamente o matemáticamente con esta función. Por lo tanto, estas intensidades se representan mediante valores de parámetros físicos como la aceleración máxima del terreno o los grados en cualquier escala macrosísmica. Finalmente, la forma en que se evalúa la función cambia de la misma manera que cambia el comportamiento estructural del elemento en riesgo. En teoría, cualquier estructura puede verse afectada por un terremoto, por lo que es necesario investigar su susceptibilidad.

Reyes et al. (2008), clasifica la vulnerabilidad sísmica en función de los factores a evaluar y estimar el daño. Se dividen en grupos según los aspectos y se evalúan: estructural, no estructural, funcional, social y sistemática. Y se dividen en tres categorías según el método de estimación del daño: observado, calculado e híbrido.

Por lo tanto, Salvador (2002) define la vulnerabilidad sísmica como una característica significativa de la estructura, que se explica por la ley causa-efecto, en la que el sismo actúa como causa y el daño actúa como efecto. Esta naturaleza y alcance determina el tipo de afectación o daño que se quiere valorar y el nivel de amenaza existente. Sin embargo, la vulnerabilidad sísmica de una estructura se refiere a la probabilidad de que una estructura sufra daños como resultado de un movimiento sísmico. Estos se deben a tres factores: la intensidad del movimiento en la ubicación, las características de la estructura y su vulnerabilidad sísmica.

Finalmente, Alonso (2014) afirma que la vulnerabilidad es la probabilidad de que una estructura sufra daños por un terremoto. En otras palabras, el límite en el que se excede el nivel de reserva o la capacidad de respuesta disponible ante una amenaza sísmica. La tipificación y evaluación de los daños potenciales, así como la determinación de sus causas, son dos partes cruciales del proceso de evaluación. Los daños causados



por terremotos se dividen en daños estructurales y no estructurales. Por lo tanto, los sistemas electromecánicos e instalaciones sanitarias también sufren graves daños.

2.2.3 Procedimientos para evaluar la vulnerabilidad sísmica

Salvador (2002) afirma que existen varias clasificaciones disponibles para evaluar la vulnerabilidad sísmica de las estructuras. Se incluyen:

1) En función del tipo de resultados que producen:

Métodos directos. Permiten pronosticar rápidamente el daño causado por un sismo. Este grupo incluye métodos tipológicos y mecánicos.

Métodos indirectos. Primero, crean un índice de vulnerabilidad y luego relacionan el daño con la intensidad del sismo.

Métodos convencionales. Se utiliza para comparar la vulnerabilidad relativa de diversas edificaciones en áreas de sismicidad comparable. El índice de vulnerabilidad y el índice de predicción del daño están incluidos.

Métodos híbridos. Combinan los puntos de vista de los expertos con los elementos de los métodos mencionados anteriormente.

1) Según el tipo de medida:

Métodos basados en datos. Establecen relaciones determinísticas equivalentes o relaciones probabilísticas de daño.

Métodos cualitativos. Se utilizan términos como vulnerabilidad baja, media, alta o similares para referirse a descripciones cualitativas.

2) Según la fuente de información que prevalece:



Método empírico. Se basan en la experiencia en el comportamiento de los tipos de edificios durante los terremotos y la caracterización de posibles defectos sísmicos. Se requieren datos limitados para su uso, se aceptan resultados menos ambiciosos y/o se utilizan para evaluaciones iniciales. Por lo tanto, la técnica de implementación es menos costosa y requiere menos esfuerzo. La puntuación, la inspección y la clasificación son técnicas empíricas.

Métodos de categorización o caracterización. Clasifican las estructuras en clases de vulnerabilidad según su tipología y la experiencia de las estructuras similares con respecto a su resistencia sísmica. El resultado se limita a una evaluación preliminar, porque suele ser subjetivo.

Métodos de inspección y puntaje. Identifican y caracterizan las deficiencias sísmicas potenciales de una edificación, se le asignan valores numéricos a cada componente importante de la edificación, que se ponderan en función de su importancia relativa y se crea un índice de vulnerabilidad. Aunque estos métodos son subjetivos, aplicar la misma clasificación de regiones de vulnerabilidad sísmica a edificios permite una evaluación preliminar orientativa, suficiente para jerarquizar relativamente el nivel de vulnerabilidad sísmica de cada edificio. En áreas con una sismicidad moderada, estas técnicas pueden ser representativas y, aún más, suficientes para describir el nivel de daño previsto, especialmente si se utilizan las funciones de vulnerabilidad adecuadas para la zona. Es recomendable complementar estas metodologías con alguna técnica analítica o experimental para aquellas edificaciones que evidencien una vulnerabilidad relevante y una importancia significativa.

Métodos analíticos o teóricos. Los modelos mecánicos de respuesta estructural



se utilizan como base y las propiedades mecánicas de las estructuras se utilizan como datos. Estas se utilizan para evaluar la resistencia estimada de las estructuras a los movimientos del terreno. Se componen de una táctica excepcionalmente completa, exigente y costosa. Por lo general, son bastante complejos y dependen en gran medida de la sofisticación, la evaluación, la calidad de la información y la representatividad de los modelos utilizados.

Métodos experimentales. Con frecuencia se componen de ensayos "in situ" (menos comunes en laboratorio), dedicado a determinar las propiedades dinámicas y otras características importantes de la estructura. Además, involucran temas tan cruciales como la interacción suelo-estructura, la incidencia de elementos no estructurales, etc. Aunque sus resultados no son definitivos, en algunos casos permiten orientar sobre el estado de una edificación y los posibles efectos de un sismo.

La aplicación completa de cada uno de estos métodos dentro del mismo edificio puede generar resultados muy diferentes que son difíciles de entender y, en ocasiones, llevan a conclusiones erróneas. Se recomienda combinar métodos analíticos y empíricos con métodos experimentales para aumentar la confiabilidad del análisis de vulnerabilidad sísmica.

2.2.3.1 Método del índice de vulnerabilidad o Benedetti - Petrini

Como afirma Mera y Coronel (2022) se necesita, realizar una lista evaluativa de las viviendas, por medio del uso de un formulario de once parámetros para estimar el índice de vulnerabilidad (Iv). La metodología internacional se adapta a la normativa peruana como se muestra en la Tabla 2.

A continuación, se describe la metodología para edificaciones de mampostería.

Tabla 2

Formulario del método de Benedetti y Petrini

Criterio Benedetti y Petrini	Criterio propuesto en base RNE
Organización del Sistema resistente	Asesoría técnica y criterios de estructuración en albañilería (Norma E 0.70)
Calidad del sistema resistente	Calidad en el proceso constructivo (Norma E 0.70)
Resistencia convencional	Factores sismo resistentes (Norma E 0.70)
Posición del edificio y cimentación	Condiciones geotécnicas (Norma E 0.30)
Diafragmas horizontales	Consideraciones para el diafragma (Norma E 0.30 y E 0.70)
Configuración en planta	Irregularidades estructurales en planta (Norma E 0.30)
Configuración en elevación	Irregularidades estructurales en altura (Norma E 0.30)
Distancia máxima entre los muros	Densidad de muros en las viviendas (Norma E 0.70)
Tipo de cubierta	Condición de la unión de la cobertura con el sistema resistente.
Elementos no estructurales	Conexión de elementos no estructurales (Norma E 0.70)
Estado de conservación	Aspecto actual de la vivienda

Nota: Se muestra la adaptación del formulario del método de Benedetti y Petrini a la normativa peruana para edificaciones de mampostería. Tomada de Mera y Coronel (2022).

2.2.3.1.1 Índice de vulnerabilidad para edificaciones de mampostería

Mera y Coronel (2022) sostienen que para establecer el índice de vulnerabilidad se considera 11 parámetros. A cada uno se le asigna un peso o factor para destacar su importancia W_i , que va de 0,25 a 1,00, y valores de K_i que va de 0 a 45 para cada categoría. Se considera cuatro categorías que al evaluarlas en conjunto se obtiene un I_v que va de 0 a 382,50.

El índice de vulnerabilidad para este tipo de estructuras se obtiene mediante la

siguiente fórmula:

$$Iv = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i \quad (1)$$

La siguiente fórmula se utiliza para normalizar el índice de vulnerabilidad en un rango de 0 a 100:

$$Ivn = 100 - \frac{Ivmáx - Iv}{Ivmáx} \times 100 \quad (2)$$

Donde se sabe que el $Iv_{máx}$ para edificaciones de mampostería es de 360.

Tabla 3

Parámetros del método de Benedetti – Petrini

Parámetro	Clase (K _i)				Importancia del parámetro (W _i)
	A	B	C	D	
Organización del Sistema resistente	0	5	20	45	1,00
Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0,25
Resistencia convencional	0	5	25	45	1,50
Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0,75
Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1,00
Configuración en planta	0	5	25	45	0,50
Configuración en elevación	0	5	25	45	1,00
Distancia máxima entre los muros	0	5	25	45	0,25
Tipo de cubierta	0	15	25	45	1,00
Elementos no estructurales	0	0	25	45	0,25
Estado de conservación	0	5	25	45	1,00

Nota: Se muestra los parámetros y descripción de los ítems considerados para edificaciones de mampostería. Tomada de Mera y Coronel (2022).

2.2.3.1.2 Valores y rangos de la normalización del índice de vulnerabilidad (Ivn)

Tabla 4

Rangos del índice de vulnerabilidad

Vulnerabilidad	Rango Ivn
Baja	0 a 20
Media baja	20 a 40
Media alta	40 a 60
Alta	60 a 100

Fuente: Mera y Coronel (2022).

2.2.3.2 Método nacional INDECI

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y el Organismo Nacional de Defensa Civil (SINADECI) desarrollaron esta técnica con el objetivo de identificar, calificar y cuantificar estructuras con alto grado de vulnerabilidad, además de realizar inspección visual de todas las edificaciones.

Todo el proceso de evaluación, que incluye el llenado del formulario y el procesamiento de la información, constituye un aporte a las estrategias y acciones de estas entidades. Esta metodología considera doce características identificadas para la evaluación de las viviendas. Además, consideran cuatro niveles de vulnerabilidad: bajo, medio, alto y muy alto (INDECI, 2010).

Una vez evaluado numéricamente cada parámetro, se determina la vulnerabilidad de cada vivienda, donde será la suma de cada valor numérico así:

Figura 8

Sumatoria de valores del nivel de vulnerabilidad

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERISTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA													
Σ												=	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total

Fuente: INDECI (2022).

Figura 9

Nivel de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E-1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	

Nota: La figura muestra los niveles de vulnerabilidad considerados. Muy alto, Alto, Moderado y Bajo. Tomado de INDECI (2022).

Figura 10

Ficha de verificación de INDECI, primera parte



Instituto Nacional de Defensa Civil

Ficha N° 000001

Pág. 1 de 3

DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA PARA CASOS DE SISMO FICHA DE VERIFICACION

A.- UBICACIÓN GEOGRAFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRAFICA		2. UBICACION CENSAL (Fuente INEI)				3. FECHA y HORA		
1 Departamento		1 Zona N°				dd	mm	aa
2 Provincia		2 Manzana N°						
3 Distrito		3 Lote N°				Hora	:	horas

4. DIRECCION DE LA VIVIENDA								
1 Avenida ()	2 Jirón ()	3 Pasaje ()	4 Carretera ()	5 Otro: ()				
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.			Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Nombre de la Urbanización / Asentamiento Humano /Asoc. de vivienda /otros								
Referencia:								

5. APELLIDOS Y NOMBRES DEL JEFE(A) DE HOGAR O ENTREVISTADO(A)							
Apellido Paterno							
Apellido Materno							
Nombres		6. DNI					

B.- INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE :		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA ...	
1 En caso de colapso, por el predominante deterioro, SI compromete al área colindante	()	1 Habitada	()
2 Ante posible colapso, por el predominante deterioro, NO compromete al área colindante	()	2 No habitada	()
3 No muestra precariedad	()	3 Habitada, pero sin ocupantes	()
4 No fue posible observar el estado general de la vivienda	()		

En caso la respuesta corresponda a La Vivienda se encuentra NO habitada se deberá pasar al campo N° 6 de la sección "C" y CONCLUIR LA VERIFICACIÓN

C.- CARACTERISTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE		2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES (Cantidad de personas)	
1 SI cuenta con puerta de calle	()	1 Multifamiliar horizontal	()	1 De la vivienda	
2 NO es parte de un complejo multifamiliar	()	2 Multifamiliar vertical	()	2 Del complejo multifamiliar (aproximado)	
		3 No Aplica	()		

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)		1 Cantidad de niveles superiores (incluido el 1° piso)	
2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)		2 Cantidad de niveles inferiores (sótanos)	
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar		3 No aplica por ser vivienda unifamiliar	

6. FACTORES CRITICOS PARA LA DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" o "ALTO":	
1 El inmueble se encuentra en un terreno inapropiado para edificar	()
2 Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3 Otro:	()
4 Otro:	()
5 No aplica	()

De ser necesario, se deberá especificar los factores y tener en consideración esta información para la evaluación de las edificaciones colindantes.

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud;
Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia;
Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

Fuente: INDECI (2022).

Figura 11

Ficha de verificación de INDECI, segunda parte

D.- CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA															
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION															
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor				
1 Adobe ()	()	6 Adobe reforzado ()	()	8 Albañilería confinada ()	()	9 Concreto Armado ()	()	2 Quincha ()	4	7 Albañilería ()	3	10 Acero ()	()	1	
3 Mampostería ()	()														
4 Madera ()	()														
5 Otros ()	()														
2. LA EDIFICACION CONTÓ CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION															
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor				
1 No ()	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1								
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION															
Características	Valor	Características	Valor	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	Características	Valor	Características	Valor				
1 Rellenos ()	()	4 Depósito de suelos finos ()	()	6 Granular fino y arcilloso ()	()	7 Suelos rocosos ()	()	2 Depósitos marinos ()	()	5 Arena de gran espesor ()	()	3	2	1	
3 Pantanosos, turba ()	()														
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA															
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor	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	1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA															
Muy Pronunciada	Valor	Pronunciada	Valor	Moderada	Valor	Plana o Ligera	Valor	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	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	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	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	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 ()	()	1 Cimiento ()	()	1 Cimiento ()	()	1 Cimiento ()	()	1 Cimiento ()	()	1 Cimiento ()	()	1 Cimiento ()	()	1 Cimiento ()	()
2 Columnas ()	()	2 Columnas ()	()	2 Columnas ()	()	2 Columnas ()	()	2 Columnas ()	()	2 Columnas ()	()	2 Columnas ()	()	2 Columnas ()	()
3 Muros portantes ()	()	3 Muros portantes ()	()	3 Muros portantes ()	()	3 Muros portantes ()	()	3 Muros portantes ()	()	3 Muros portantes ()	()	3 Muros portantes ()	()	3 Muros portantes ()	()
4 Vigas ()	()	4 Vigas ()	()	4 Vigas ()	()	4 Vigas ()	()	4 Vigas ()	()	4 Vigas ()	()	4 Vigas ()	()	4 Vigas ()	()
5 Techos ()	()	5 Techos ()	()	5 Techos ()	()	5 Techos ()	()	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	Características	Valor	Características	Valor				
1 Humedad ()	()	4 Debilitamiento por modificaciones ()	()	6 Densidad de muros inadecuada ()	()	8 No aplica: ()	()	2 Cargas laterales ()	()	5 Debilitamiento por sobrecarga ()	()	7 Otros:..... ()	()	0	
3 Colapso elementos del entorno ()	4		4		4										

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA											
Levar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D											
E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA											
$\sum \begin{matrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 11 & 12 & = & \text{Total} \end{matrix}$											

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	

La Vulnerabilidad será determinada considerando la posibilidad de ocurrencia de un sismo de gran magnitud; Las labores de reforzamiento recomendadas son de responsabilidad del jefe(a) de hogar. Para estas tareas deberán ser asistidos por profesionales de la materia; Las consultas podrán ser absueltas en la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad de su jurisdicción.

Mayor información en www.indeci.gob.pe

Fuente: INDECI (2022).

Figura 12

Ficha de verificación de INDECI, tercera parte



Instituto Nacional de Defensa Civil

Ficha Nº 000001

Pág. 3 de 3

F.- RECOMENDACIONES DE CARÁCTER INMEDIATO PARA JEFE(A) DE HOGAR

Calificación viene de la sección "E"

Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones Generales para caso de SISMOS (*)	Calificación (marcar con "X")
MUY ALTO	La Vivienda NO DEBE SER HABITADA Muy Importante: * Si el Nivel de Vulnerabilidad responde a factores inherentes al Tipo de Suelo, Ubicación y/o normas vigentes, la restricción del uso del terreno es Definitiva * Si el Nivel de Vulnerabilidad corresponde a elementos estructurales de la vivienda considerar reconstrucción si el uso del terreno es adecuado.	()
ALTO	En caso de Sismo se debe EVACUAR la edificación en forma inmediata ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Reforzar los elementos de la vía de evacuación, en caso de ser factible; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
MODERADO	Determinar y/o REFORZAR la potencial Zona de Seguridad Interna ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; REFORZAR la vía de evacuación; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible ; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
BAJO	Determinar la Zona de Seguridad Interna ; Determinar la vía de evacuación ; Reconocer la vía de evacuación , eliminar los elementos suspendidos que puedan caer y los obstáculos; Después de un Sismo se debe evacuar la edificación lo antes posible ; Reconocer la Zona de Seguridad Exterior ; Practicar los simulacros para casos de sismos, tanto municipales como familiares.	()
Otras recomendaciones:		

* Para viviendas cercanas al mar, tener en cuenta las recomendaciones para caso de tsunamis

G.- RECOMENDACION REFERIDA A LA POTENCIAL "ZONA DE SEGURIDAD" Y/O "VIA DE EVACUACION"

El Nivel de Vulnerabilidad viene de la sección "E"

Nivel de Vulnerabilidad	Recomendaciones para la ZONA DE SEGURIDAD y/o VIA DE EVACUACION
MUY ALTO	NO aplica , la Vivienda NO ES HABITABLE
ALTO	NO aplica recomendar zona de seguridad interna Vía de evacuación recomendada: Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos
MODERADO	REFORZAR potencial Zona de Seguridad Interna recomendada: Área aproximada: m2 Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox. <i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente para la cantidad de personas que la requieren, para el uso de esta área se deberá dar prioridad a las personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i> Vía de evacuación recomendada: Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos
BAJO	Potencial Zona de Seguridad Interna recomendada: Área aproximada: m2 Total de ocupantes: Zona de Seguridad para personas aprox. <i>Si la Zona de Seguridad no es suficiente, para el uso de esta área se deberá priorizar a personas vulnerables (Ejemplo: Adulto Mayor, Niños, Madre Gestante y Personas con capacidades diferentes).</i> Vía de evacuación recomendada: Hacer uso de la Cartilla de recomendaciones para el hogar en caso de sismos

Fuente: INDECI (2022).

Se describe la ficha de verificación de acuerdo con Gonzáles (2022) para una mejor comprensión de la metodología:

La primera sección está compuesta por los bloques A y B, como se muestra en la Figura 10. La ubicación geográfica general de la vivienda se encuentra en el bloque A. El bloque B contiene información sobre los datos exteriores y el estado de ocupación. El bloque C contiene información sobre diversas características, incluido el tipo de vivienda, el número total de ocupantes, la cantidad de pisos de la vivienda o la cantidad de pisos del complejo multifamiliar.

Los bloques D y E organizan la segunda sección, como se muestra en la Figura 11. Las doce características de construcción de las viviendas se muestran en el bloque D, que se detallan más adelante. El bloque E utiliza una escala de "bajo" a "muy alto" para evaluar el nivel de vulnerabilidad de la vivienda. Esta escala se deriva de la suma de los valores en el bloque E.

Como se muestra en la Figura 12, en la tercera sección encontraremos los bloques F y G. El bloque F contiene las recomendaciones generales para sismo. Las recomendaciones sobre la creación de una "zona de seguridad" y/o una "vía de evacuación" se encuentran en el bloque G.

Los componentes A, B, C, D y E fueron considerados en la tesis, mientras que los componentes F y G fueron sustituidas y mejoradas por el cuestionario elaborado. El anexo 03 contiene las características mencionadas en el bloque E.

El método INDECI se consideró por la facilidad en su aplicación, y porque esta es un tipo de los métodos de inspección y puntajes. El cual, como afirma Salvador (2002), se considera representativa y suficientes para describir el daño esperado en una zona sísmica moderada.



2.2.4 Mitigación de desastres

El SINADECI (2010) define la mitigación como la reducción de los efectos de los desastres, especialmente la reducción de la vulnerabilidad. Principalmente a nivel de ingeniería, reglamentos y planificación, se toman estas para salvar la vida humana y los productos materiales. En otras palabras, medidas para lidiar con desastres causados por factores naturales o artificiales.

Coburn et al. (1991) agrega que mitigar implica tomar medidas para reducir el impacto de un desastre antes de que ocurra. El término "mitigar" puede referirse a una variedad de acciones y medidas que se pueden tomar para proteger la biodiversidad. Acciones físicas como la construcción de estructuras más fuertes o procedimientos como el uso de métodos estándar de evaluación de riesgos en la planificación del uso de la tierra.

Por lo tanto, es necesario fomentar una "cultura de seguridad" comparable a la seguridad pública para disminuir el riesgo de desastres. Los gobiernos deben fortalecer la infraestructura y hacer que los entornos naturales sean más seguros, y las personas también deben tomar medidas de protección, todo esto apoyado por la inversión pública. La seguridad personal es lo mismo que la salud pública, depende de la higiene personal. Por ejemplo, los grandes proyectos de ingeniería que reducen el riesgo de desastre tienen un impacto mucho menor en la probabilidad de desastre de una comunidad que el tipo de vivienda que las personas construyen y consideran adecuada para vivir.

2.2.4.1 Mitigación de riesgo sísmico

La pérdida anticipada de elementos en riesgo debido a la ocurrencia de un evento sísmico específico dentro de un período de tiempo específico se conoce como riesgo sísmico, según Rangel (2012). El riesgo puede ser una estructura o un grupo de ella, un área metropolitana, una ciudad entera o la población que vive allí. Además, las



actividades comerciales, los servicios públicos, la infraestructura de comunicaciones y todas las demás facetas del entorno urbano. Todos estos componentes pueden sufrir daños en caso de un sismo específico, lo que afectará el funcionamiento del medio ambiente.

Coburn et al. (1991) añade que la evaluación de la vulnerabilidad es un componente crucial en el proceso de diseño de una mitigación efectiva. La vulnerabilidad se refiere a la prevención de pérdidas materiales y económicas, así como a la falta de recursos para una recuperación sostenible. Se recomienda proteger o reforzar los componentes débiles de las edificaciones para reducir las pérdidas de materiales. Por lo tanto, para disminuir la susceptibilidad de las entidades y actividades económicas, se considera esencial realizar cambios o mejoras en la infraestructura o en las estructuras institucionales.

Finalmente, Salvador (2002) afirma que la vulnerabilidad sísmica generalmente implica impacto y daño. Para permitir una interpretación clara, estas deben ser delimitadas. La afectación, que es el grado de perturbación funcional que puede experimentar una instalación, está directamente relacionada con la vulnerabilidad funcional. Por lo tanto, el daño es el daño físico que pueden sufrir diferentes partes de un edificio. El daño sísmico se clasifica en dos categorías: daño estructural y daño no estructural, dependiendo de si el componente se encuentra dentro o no del sistema de construcción resistente. El término "grado de daño" se refiere al nivel de deterioro que estos elementos pueden sufrir. Estos daños están relacionados con lo que se conoce como; vulnerabilidad estructural y vulnerabilidad no estructural.

El objetivo de la planificación de la mitigación es crear una "cultura de seguridad", en la que todos los miembros de la sociedad sean conscientes de las amenazas que enfrentan, sepan cómo protegerse y en la que los esfuerzos de conservación sean apoyados por otros y por toda la comunidad.



2.2.4.1.1 Vulnerabilidad funcional

La vulnerabilidad funcional se refiere a las características externas de la edificación, como los servicios públicos, la selección del suelo, las restricciones ambientales, las vías auxiliares y su conexión con la red urbana, según Salas (2019). De esta manera, la vulnerabilidad funcional se define como la susceptibilidad de una estructura y un colapso funcional causado por un terremoto. Los sistemas de suministro de agua y energía eléctrica son los más vulnerables en este contexto. Además, el gas, los combustibles y las redes de alcantarillado. Estos aspectos funcionales incluyen vías primarias y secundarias, privadas y públicas, que conectan con el resto de la ciudad. Además, se tienen en cuenta los obstáculos en las puertas, las escaleras, los pasillos y la inutilización de los ascensores.

Agrega Salvador (2002), el colapso funcional de una instalación, aunque no haya sufrido daño físico, incapacita los servicios de atención a la emergencia sísmica inmediata. Por lo tanto, la recuperación posterior de la sociedad afectada.

2.2.4.1.2 Vulnerabilidad estructural

La vulnerabilidad estructural, según Vizconde (2004), se refiere a la susceptibilidad de los componentes estructurales de una estructura a las fuerzas sísmicas provocadas. Estas funcionan en conjunto con las cargas adicionales en esa estructura. Los elementos estructurales son aquellas partes que mantienen la estructura de una vivienda, encargadas de soportar y transmitir las fuerzas causadas por el peso de la vivienda y su contenido, así como las cargas causadas por los terremotos, a la cimentación y luego al suelo. Los componentes incluyen columnas, vigas, placas de concreto armado y muros de albañilería de corte.

El nivel de daño estructural que sufre una vivienda está influenciado tanto por su comportamiento local como global, según Salvador (2002). Las características de los



elementos estructurales, su configuración, esquema resistente y cargas actuantes, así como la calidad de los materiales utilizados, también desaparecerán el daño. El daño estructural también analiza el nivel de deterioro de una vivienda y la situación relativa al colapso estructural, que puede ser descrita en términos cuantitativos o cualitativos. Se establecieron diferentes niveles o descripciones de daño en términos cualitativos, cuya evaluación se basa en la observación e identificación de los daños distintivos de los componentes estructurales afectados por un terremoto.

Por último, Salas (2019) cita que los principales puntos de evaluación de daños en una edificación son:

- La cimentación como las losas de corrida, pilotes, zapatas de corrida e independientes.
- El sistema para soportar cargas que consta de columnas, paredes de concreto, muros de acero, madera y tabiques .
- Los sistemas para soportar cargas laterales que incluyen paredes hechas de concreto, acero, madera y columnas cortadas.
- Marcos de vigas planas y altas.
- El entrepiso construido con una losa de hormigón prefabricada.
- La estructura del techo que se compone de materiales como madera, acero y losa.
- La teja y la losa que se utilizan para cubrir el techo.

2.2.4.1.3 Vulnerabilidad no estructural

La vulnerabilidad no estructural se refiere a la susceptibilidad de los elementos o componentes no estructurales al daño sísmico, de acuerdo a Salvador (2002). Cardona



dijo en 1999. Según Vizconde (2004), al ocurrir un sismo, la estructura puede quedar inhabilitada debido a daños no estructurales, como el colapso de equipos, elementos arquitectónicos u otros, mientras que la estructura continúa en pie.

Salas afirma (2019), una variedad de elementos, incluida la tabiquería interior, las puertas, las ventanas y los muros exteriores no portantes, conforman los elementos no estructurales de las viviendas. Incluidas las paredes divisorias, los equipos mecánicos eléctricos y las instalaciones de agua y luz.

Los siguientes son los puntos principales para la evaluación de daños sugeridos:

- Instalaciones y equipos básicos; volcamiento del generador de electricidad; caída de equipos de laboratorio; y rotura de tuberías en la vivienda.
- Los elementos arquitectónicos que cubren los muros, las vigas y las columnas.
- Muros que no tienen una función estructural, como paredes hechas de hormigón o tabiquerías.
- Los cielos planos combinados con paneles, lámparas y planchas.

2.2.5 Grado de mitigación de riesgo sísmico

2.2.5.1 Características y estrategias de mitigación de los sismos

Coburn et al. (1991) explica las características particulares de los sismos y establece estrategias de mitigación como se cita a continuación:

- Mecanismos de destrucción

Energía vibratoria que proviene de las profundidades del planeta y llega a la superficie. La vibración puede causar daños estructurales y derrumbes, lo que puede causar lesiones o muerte. De igual manera, las vibraciones pueden causar deslizamientos de tierra, licuefacción, desprendimiento de rocas y otras



alteraciones del suelo que pueden dañar las comunidades cercanas. Las vibraciones también son la causa de muchos incendios, accidentes industriales o de tráfico, y también pueden provocar inundaciones cuando las presas y otros diques de almacenamiento de agua fallan.

- **Medidas de intensidad**

Aunque las escalas de magnitud (Richter) muestran la cantidad de energía liberada por el epicentro, el tamaño del área afectada por el terremoto no está relacionado con la cantidad de energía liberada. Las escalas de intensidad (Mercalli modificadas) indican la intensidad de un terremoto en un área dada. Esto puede explicarse por la cantidad de energía liberada, la distancia desde el epicentro del terremoto y las condiciones del suelo locales.

- **Causas**

Los cambios geofísicos que ocurren en las profundidades de la Tierra liberan energía a lo largo de las líneas de falla formadas en la corteza terrestre. El movimiento de los continentes es una actividad tectónica. Cambios en el terreno local. Actividad volcánica.

- **Análisis de amenazas y técnicas de cartografía**

La tendencia de que los terremotos se adelanten en la misma región durante siglos: registros precisos de ocurrencias, magnitudes e impactos de terremotos anteriores. Identificación de sistemas y áreas donde ocurren fallas sísmicas. Es casi imposible determinar las causas específicas de la falla. Calcule, utilizando un período de repetición basado en la intensidad, la probabilidad de que en un lugar se produzcan movimientos del suelo de diferente intensidad.

- **Capacidad para disminuir la amenaza**

Ninguno.



- **Inicio y advertencia**

Inesperado. Aún no se ha logrado una predicción precisa de las ocurrencias de terremotos a corto plazo

- **Elementos con mayores niveles de riesgo**

Edificios débiles, muy concentrados y con mucha gente. Edificios sin sistemas de ingeniería construidos por los ocupantes: construcción de tierra y mampostería de piedra en bruto sin reforzar. Los edificios con techos altos, estructuras viejas que no son resistentes a las fuerzas laterales, estructuras de baja calidad o defectos de construcción. Estructuras con taludes frágiles y estructuras elevadas sobre terreno suelto. Infraestructura en tierras deformables que se encuentra sobre o bajo rasante. Las plantas y fábricas químicas también conllevan riesgos secundarios.

- **Técnicas de mitigación más importantes**

Sistemas de ingeniería estructural resistentes a las vibraciones. Código de construcción para situaciones sísmicas. Observaciones de cumplimiento, códigos de construcción e incentivos para establecer estándares de calidad de construcción más altos. Construcción de edificios de gran importancia para el sector estatal utilizando un alto nivel de ingeniería. Reforzar los edificios existentes vulnerables que son críticos. Departamento de planificación para reducir la densidad urbana en áreas geológicas conocidas por amplificar las vibraciones del suelo. Seguros. Reglas para el uso del suelo y límites para zonas sísmicas.

- **Participación de la comunidad**

El deseo de vivir en edificios resistentes al terremoto que consideren el peligro de sismo. Las actividades y rutinas de los contenidos del edificio, teniendo en cuenta la posibilidad de movimiento del suelo. Proteja y establezca fuentes de llama abiertas, piezas de trabajo peligrosas y otros elementos. Participa en simulacros



de sismo y programas de concientización pública para saber qué hacer en caso de un sismo. Grupos de medidas de protección civil comunitarias: preparación para bomberos y primeros auxilios. Preparación de extintores de incendio, herramientas de excavación y otros equipos de protección civil. Planes de preparación para la capacitación de los miembros de la familia.

2.2.5.2 Metodología de la elaboración del cuestionario

La metodología se basó en la definición de una serie de temas que englobaban las áreas consideradas en la mitigación del riesgo sísmico, destacando:

- Identificar, describir y analizar las amenazas sísmicas para viviendas vulnerables.
- Identificar, seleccionar y describir los signos de vulnerabilidad funcional, estructural y no estructural.
- Mitigar la vulnerabilidad funcional, estructural y no estructural ante la amenaza sísmica.

La metodología fue desarrollada en cinco pasos. Se emplearon enfoques particulares, como el analítico, analógico, sistémico e hipotético. De esta manera, se creó la documentación del tema específico, el análisis de la aplicación en campo y la adaptación de un instrumento específico para la investigación. En consecuencia, el cuestionario se creó utilizando los siguientes pasos:

Primer paso: consiste en establecer los límites del problema a resolver. Se llevó a cabo la búsqueda, identificación y selección, así como el análisis de documentos relacionados con la reducción del riesgo sísmico.

Segundo paso: se realiza una revisión de las diversas metodologías. Luego se seleccionó el contenido de los elementos cruciales para la creación de los elementos para evaluar la reducción del riesgo sísmico.

Tercer paso: consiste en crear y modelar la evaluación del cuestionario teniendo



en cuenta los elementos (funcional, estructural y no estructural). El juicio de los expertos tendrá el uso de las valoraciones para evaluar la mitigación del riesgo sísmico.

Cuarto paso: consiste en revisar y validar el cuestionario sugerido por expertos, quienes ofrecieron sus comentarios para mejorar la metodología.

Quinto paso: consiste en aplicar el cuestionario en el lugar elegido después de combinar los comentarios de los expertos. Finalmente, el dispositivo se presentó y salió satisfactoriamente.

2.2.6 Edificaciones de albañilería

Los conceptos se detallan según la Norma Técnica E.070 de albañilería y Abanto (2012), como se muestra a continuación:

2.2.6.1 Componentes de la albañilería confinada

Los cuatro componentes de la albañilería confinada son la unidad de albañilería, el mortero, el acero y el concreto.

2.2.6.1.1 *La unidad de albañilería*

Abanto (2012) afirma que la unidad de albañilería es la parte más importante de la construcción de muros de albañilería. Cuando sus dimensiones y peso lo hacen fácil de manipular con una sola mano durante el proceso de construcción, lo llamamos ladrillo. bloques si se requiere el uso de ambas manos para moverse y asentarse. Pueden tener o no orificios.

a) Clasificación

Los tipos de unidades de albañilería se clasifican en función de si las unidades tienen orificios perpendiculares o paralelos a la cara del asiento. La clasificación

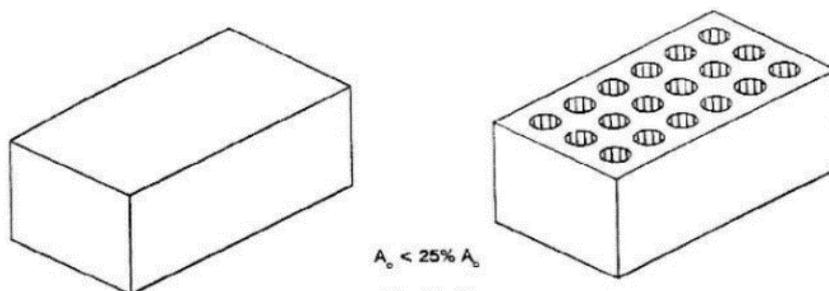
es como sigue:

- *Unidades de estructura sólida*

Esas son las que pueden o no tener orificios. Si hay orificios en el asiento, estos no deben ocupar más del 25 % del área bruta del asiento y deben estar perpendiculares a él. Se utiliza para construir muros portantes y no portantes, pero los orificios no se toman en cuenta en el análisis estructural.

Figura 13

Ladrillos macizos



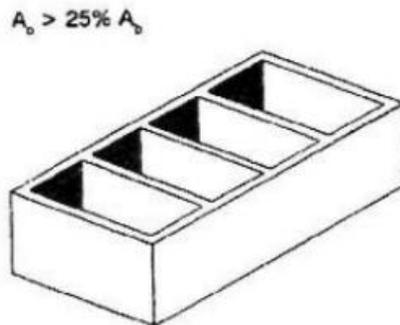
Fuente: Abanto (2012).

- *Unidades huecas*

En estas unidades, los orificios deben estar perpendiculares a la cara de asiento y ocupan más del 25% del área bruta de la cara de asiento. Cada orificio tiene un área que permite el llenado de fluido de concreto, y si esto se hace durante el proceso de construcción, se considerarán unidades sólidas o macizas. Solo se utilizan para construir muros que no son portátiles, pero se pueden usar para construir muros que son portátiles si se rellenan con concreto.

Figura 14

Ladrillo hueco



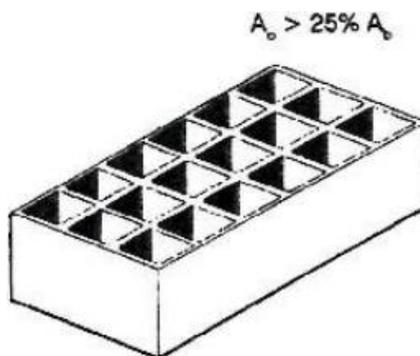
Fuente: Abanto (2012).

- Unidades ccon perforaciones

En estas unidades, los orificios deben estar perpendiculares a la cara del asiento y ocupar más del 25 % del área bruta del asiento. Las unidades huecas no pueden llenarse con concreto fluido porque sus orificios son más pequeños. Solo se utiliza para construir muros no portantes.

Figura 15

Ladrillo perforado



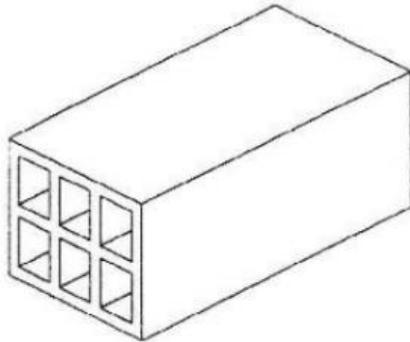
Fuente: Abanto (2012).

- Unidades tubulares

A diferencia de los casos anteriores, en estas unidades los orificios están paralelos a la cara del asiento. No se indica el área que estos orificios ocuparon en comparación con el borde del asiento. Para construir muros que no sean portantes, solo se recomienda utilizar unidades tubulares. Los ladrillos "pandereta", que se usan incorrectamente para construir muros portantes, están incluidos en estas unidades.

Figura 16

Ladrillo tubular



Fuente: Abanto (2012).

b) Propiedades

La resistencia a la compresión, la geometría, el grado de succión, la eflorescencia y la densidad de la unidad de albañilería son las características principales que determinan la resistencia estructural de los muros.

2.2.6.1.2 El mortero

Abanto (2012) afirma que es un adhesivo que se utiliza para unir las unidades de albañilería durante el asentado. El cemento Pórtland tipo I, la cal hidratada normalizada, la arena y el agua lo componen. El mortero es principalmente utilizado para unir o pegar piezas de albañilería, actuaría como un adhesivo. La



adhesividad del muro de albañilería aumenta la resistencia a la tracción. La cantidad adecuada de agua de amasado de las mezclas para el asiento de ladrillos garantiza una adherencia efectiva entre el mortero y las unidades de albañilería y otorga al mortero la trabajabilidad requerida.

Para una adhesión ideal, la arena debe estar limpia y sin materia orgánica. Para evitar una succión excesiva, use una unidad de albañilería industrial humedecida antes de colocarse. Es importante que el agua sea bebible y libre de sustancias tóxicas, ácidas, álcalis y materia orgánica.

Las proporciones en volumen a utilizar, según la norma técnica E.070 de albañilería son:

Cuándo se emplea solo cemento Portland tipo I.

Tipo	Cemento	Arena
P1	1	4
P2	1	5
NP (*)	1	6

(*) Proporciones usadas para muros no portantes

2.2.6.1.3 El acero

Abanto (2012) afirma que para construir estructuras como vigas, columnas, zapatas, losas y otros elementos, se utiliza el acero en combinación con el concreto para que ambos resistan los esfuerzos de tracción y compresión.

a) Esfuerzos de tracción y compresión

La resistencia útil del acero, también conocida como resistencia o esfuerzo de fluencia, es alrededor de diez veces mayor que la resistencia a la compresión del



concreto o cien veces mayor que la resistencia a la tracción. El esfuerzo de fluencia ocurre cuando el acero pierde su elasticidad y se deforma constantemente.

b) Unión acero - concreto (adherencia)

Para maximizar la eficacia de la acción del acero, el concreto y el acero deben deformarse juntos para que no haya desplazamientos relativos al concreto alrededor del acero. La adherencia química en el área de contacto del acero con el concreto y las corrugaciones superficiales muy cercanas que se producen durante la fabricación de las barras permiten una unión sólida de los materiales son la causa de esta unión monolítica.

c) El acero y su respuesta los efectos externos

El acero y el concreto son excelentes materiales para la construcción debido a sus características adicionales, como:

Los coeficientes de dilatación térmica de ambos materiales son similares, lo que les permite evitar grietas y otros efectos causados por deformaciones térmicas diferentes. En promedio, el concreto tiene un coeficiente de dilatación térmica de 0,000010, mientras que el acero tiene 0,000012.

Aunque el acero desnudo es menos resistente a la corrosión, el concreto que lo rodea lo protege adecuadamente y reduce los problemas de corrosión. El acero no protegido tiene una alta conductividad térmica, lo que reduce su resistencia al fuego y altas temperaturas.

Sin embargo, debido a la baja conductividad térmica del concreto, los daños causados por la exposición al fuego, incluso durante un período prolongado, suelen estar en la capa exterior del material, y un buen recubrimiento proporciona

un aislamiento térmico adecuado para el acero que está empotrado en él.

d) Características de las barras de construcción

En nuestro país, las compañías SIDERPERÚ y ACEROS AREQUIPA SA producen barras de refuerzo de sección circular, las cuales son empleadas en la construcción de componentes estructurales de concreto armado. Estas barras tienen configuraciones superficiales para que el concreto y el acero se adhieran mejor. Los planos del proyecto muestran que este acero de grado 60 tiene un punto de fluencia de 4200 kg/cm². La Figura 17 muestra las características de cada varilla y su longitud comercial es de 9 metros.

Figura 17

Peso (kg/m) de acero según diámetro

DIÁMETRO DEL FIERRO.	ÁREA NOMINAL mm ²	PESO NOMINAL kg/mt	PESO MÍNIMO* kg/mt
6 mm	28	0.222	0.207
8 mm	50	0.395	0.371
3/8"	71	0.56	0.526
12 mm	113	0.888	0.835
1/2"	129	0.994	0.934
5/8"	199	1.552	1.459
3/4"	284	2.235	2.101
1"	510	3.973	3.735
1 3/8"	1006	7.907	7.433

Fuente: Abanto (2012).

Tener la habilidad de distinguir correctamente las barras es esencial. Las varillas de diámetro de milímetros (8 y 12 mm) son diferentes de las varillas de pulgadas (3/8" y 1/2"). La Figura 20 demuestra esto, que muestra que las secciones de las barras son diferentes.

Para elementos confinantes, aligerados y cimientos armados, especialmente en

terrenos de baja capacidad portante, se utilizan con frecuencia varillas de 3/8" y 1/2" en la albañilería confinada. Como resultado, es fundamental verificar adecuadamente antes de instalar el acero para estos elementos.

e) Ancho mínimo en vigas

Es crucial asegurarse de que el número de varillas requeridas para una sección específica de viga se coloque correctamente durante el proceso de construcción. De lo contrario, corremos el riesgo de especificar anchos de viga menores a los mínimos en los planos de estructura, lo que dificultaría el vaciado y compactación del hormigón. Los anchos mínimos (en cm) para diferentes números de varillas en una capa se muestran a continuación:

Figura 18

Ancho mínimo de vigas

ϕ	NUMERO DE BARRAS POR CAPA							Incremento por cada barra adicional
	2	3	4	5	6	7	8	
1/2	15.0	19.0	23.0	26.5	30.5	34.5	38.0	4
5/8	16.0	20.0	24.0	28.0	32.5	36.5	40.5	4
3/4	16.5	21.0	25.5	30.0	34.5	39.0	43.0	4.5
1	18.0	23.0	28.0	33.0	38.0	43.0	48.5	5

Fuente: Abanto (2012).

2.2.6.1.4 El concreto

Según Abanto (2012), el concreto se compone de una mezcla de cemento Portland, arena gruesa, piedra chancada y agua en cantidades adecuadas para lograr la resistencia deseada. La calidad del hormigón se mide por su resistencia a la compresión. Se permite el uso de concreto de resistencia 175 kg/cm² en estructuras de albañilería, como viviendas multifamiliares de pocos pisos o



cualquier edificación con muros de albañilería resistente a cargas de gravedad y sismo. Para garantizar las condiciones de ductilidad, el esfuerzo de fluencia del refuerzo será de 4200 kg/cm^2 , grado 60.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

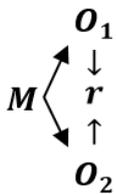
3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

3.1.1 Diseño de investigación

Según Hernández et al. (2014) la investigación propuso un diseño no experimental y correlacional porque se busca determinar la relación entre las variables en un momento dado. Las variables definidas son: vulnerabilidad sísmica (V_1) y mitigación de riesgo sísmico (V_2).

Figura 19

Diseño correlacional



Nota: Se muestra el diseño de la investigación que es del tipo no experimental – correlacional. Tomado de Hernández et al. (2014).

Donde:

M: Muestra

O1: Observación de la variable (V_1)

O2: Observación de la variable (V_2)

r: coeficiente de correlación



3.1.2 Tipo de investigación

De acuerdo a Hernández et al. (2014) podemos clasificar la investigación:

- De acuerdo a su alcance temporal, será transeccional, porque describe las relaciones entre las variables en un momento determinado.
- De acuerdo a su nivel o profundidad, correlacional, porque busca conectar las variables.
- De acuerdo a su carácter de medida es cuantitativa, porque se verifica la hipótesis con datos obtenidos.

3.1.3 Nivel de la investigación

Bernal (2010) indica que este tipo de investigación da a conocer o determinar la relación entre variables, examinar las relaciones entre variables o sus resultados.

Arias (2012) también afirma que el objetivo de la investigación correlacional es determinar el nivel de relación o asociación (no causal) existente entre dos o más variables. En otras palabras, primero se miden las variables y luego se calcula la correlación verificando la hipótesis.

3.1.4 Enfoque

El enfoque de la investigación es correlacional-cuantitativo y deductivo, según Hernández et al. (2014). Los datos se recopilan en el lugar de trabajo y para validar las hipótesis se han establecido a partir de medidas numéricas mediante análisis estadístico.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 Población

La población estimada para la investigación, según el INEI (2018) está

conformada por 4201 viviendas del distrito de Lampa. Que constituye un 13,4% de viviendas de material noble y del informe del GORE Puno (2019), la ciudad conforma un 63,82% del distrito, estimándose una población de 360 viviendas de albañilería confinada.

3.2.2 Muestra

La muestra según Hernández et al. (2014), es del tipo no probabilístico porque se selecciona las unidades muestrales para alcanzar el propósito de la investigación, determinándose el cálculo con los siguientes datos:

N: Tamaño de la población, 4201 vivienda.

Z: Nivel de confianza del 95% ($z = 1,96$)

p: Probabilidad a favor $p = 0,5$

q: Probabilidad en contra $q = 0,5$

e: Precisión (en su investigación use un 5%)

Tamaño de una muestra (n) para poblaciones finitas

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{E^2(N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q} \quad (3)$$

Resultando el tamaño de la muestra $n = 187$, de una población estimada de 360 viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa.

3.3 PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO

La Tabla 5, muestra la metodología y procedimiento, propuestas en la investigación. Esta se realizó en el orden mostrado, y se muestra la descripción de las actividades ejecutadas.

Tabla 5

Metodología y procedimiento

Paso	Descripción de las actividades
1°	Diseño y validación de la ficha de inspección para medir la variable: vulnerabilidad sísmica.
2°	Diseño y validación del cuestionario para medir la variable: mitigación de desastres.
3°	Aplicación de la ficha técnica y cuestionario.
4°	Consolidación de datos en hojas de Excel.
5°	Procesamiento de datos.
6°	Interpretación e inferencia de datos.
7°	Resultados y elaboración del informe final.

3.3.1 Diseño y validación de la ficha de inspección

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), proporciona la ficha de inspección denominada “Determinación de la vulnerabilidad de la vivienda para caso de sismo”, la que se adaptó para la presente investigación en dos partes (ver Figura 20 y 21).

Figura 20

Ficha de inspección – datos generales



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento		1 Zona	Nº			
2 Provincia		2 Manzana	Nº	dd	mm	aa
3 Distrito		3 Lote	Nº	Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida () 2 Jirón () 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()					
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta Nº	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante ()	1. Habitada ()
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante ()	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle ()	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD “MUY ALTO” O “ALTO”	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	()

Nota: Se muestra la primera parte de la ficha de inspección donde se precisan los datos básicos de la vivienda. Se detalla en el Anexo 03 y Anexo 06.

Figura 21

Ficha de inspección – características de la vivienda



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA											
1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzado ()		8 Albañilería confinada ()		9 Concreto Armado ()		10 Acero ()			
2 Quincha ()		7 Albañilería ()	3								1
3 Mampostería ()	4						2				
4 Madera ()											
5 Otros ()											
2. LA EDIFICACION CONTÓ CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION											
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1				
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION											
Características	Valor	Características	Valor	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	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()		4 Depósito de suelos finos ()		6 Granular fino y arcilloso ()		7 Suelos rocosos ()					
2 Depósitos marinos ()	4										1
3 Pantanosos, turba ()		5 Arena de gran espesor ()	3				2				
5. TOPOGRAFIA 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. TOPOGRAFIA 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	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	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 Detenido y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor				
1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()					
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()					
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes ()	3	3 Muros portantes ()	2	3 Muros portantes ()	1				
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	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ()		4 Debilitamiento por modificaciones ()		6 Densidad de muros inadecuada ()		8 No aplica ()					
2 Cargas laterales ()	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ()	4	7 Otros ()	4						0
3 Colapso elementos del entorno ()											
E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA											
Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la sección D			E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA								
			$\sum_{i=1}^{12} \text{Valor}_i = \text{Total}$								
E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda											
Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad									Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.									
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.									
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.									
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.									

Nota: Se muestra la segunda parte de la ficha de inspección, donde se halla el nivel de vulnerabilidad de las viviendas. Se detalla en el Anexo 03 y Anexo 06.

La ficha de inspección consta de 5 bloques (A, B, C, D y E) distribuidos en dos secciones. En la primera sección se encuentran los bloques A, B y C, y en la segunda sección, se encuentran los bloques D y E. Se detalla sus características en el Anexo 03.

Las evaluaciones se clasifican en: Bajo (hasta 14 puntos), Moderado (de 15 a 17 puntos), Alto (de 18 a 24 puntos) o Muy alto (más de 24 puntos).

Así mismo, la ficha de inspección se validó mediante el análisis de confiabilidad del Alfa de Crombach y la validación de expertos mostrados en el Anexo 05. El rango de los valores del análisis de confiabilidad del Alfa de Crombach se muestra en la Tabla 6, cuyo valor calculado fue de 0,717 que corresponde al rango de aceptable. Por lo tanto, es confiable la aplicación de la ficha de inspección propuesta.

Tabla 6

Rangos de Alfa de Crombach

Alfa de Crombach	Consistencia interna
Mayor a 0.90	Excelente
0.80 – 0.90	Bueno
0.70 – 0.80	Aceptable
0.60 – 0.70	Cuestionable
0.50 – 0.60	Pobre
Menor a 0.50	Inaceptable

Fuente: Herrera (1998).

3.3.2 Diseño y validación del cuestionario

El diseño y validación del cuestionario se realizó de la siguiente manera:

3.3.2.1 Componentes relacionados a la mitigación de riesgo sísmico

Se organizó en tres partes:

- Vulnerabilidad Funcional: se refiere a las actividades y funciones operativas



que se realizan dentro y fuera de la vivienda. La distribución y las relaciones entre los espacios arquitectónicos, así como las relaciones de dependencia física y funcional entre las diferentes áreas de la vivienda y su entorno.

- Vulnerabilidad Estructural: se refiere a los componentes de la casa que resisten y mantienen la estructura en pie en caso de sismo.
- Vulnerabilidad no estructural: se refiere a los elementos arquitectónicos, instalaciones y equipos de la vivienda que están unidos a las partes estructurales. Así mismo, ejecutan funciones básicas o conforme a los ambientes de la vivienda.

El cuestionario consta de veinte elementos que evalúa el grado de mitigación de riesgo sísmico. Para la conformación del cuestionario se propuso el listado de los ítems y sus correspondientes ponderaciones, tal como se aprecia en la Tabla 7.

Tabla 7*Ítems y sus ponderaciones*

Componente	Ítems	Ponderación
Vulnerabilidad funcional (6 ítems)	1. Ubicación de la vivienda	1 a 5
	2. Acceso de la vivienda	1 a 5
	3. Circulación y flujo interno de la vivienda	1 a 5
	4. Instrucción ante un desastre	1 a 5
	5. Señalización y rutas de evacuación	1 a 5
	6. Instrumentos de prevención	1 a 5
Vulnerabilidad estructural (8 ítems)	1. Instrucción profesional en la construcción de la vivienda	1 a 5
	2. Estado de la vivienda	1 a 5
	3. Geometría de la vivienda	1 a 5
	4. Instrucción profesional en la cimentación de la vivienda	1 a 5
	5. Regularidad de elementos estructurales	1 a 5
	6. Plan de mantenimiento de la vivienda	1 a 5
	7. Remodelación de la vivienda	1 a 5
	8. Ocurrencia de daños en la vivienda	1 a 5
Vulnerabilidad no estructural (6 ítems)	1. Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas	1 a 5
	2. Servicios básicos de la vivienda	1 a 5
	3. Fuentes de energía de reserva	1 a 5
	4. Iluminación natural de la vivienda	1 a 5
	5. Accesibilidad de la escalera	1 a 5
	6. Confort de habitaciones	1 a 5

Considerando que cada uno de los elementos tiene el mismo grado de relevancia para evaluar la mitigación del riesgo sísmico, se calculó la ponderación de cada uno de ellos utilizando las escalas de Likert de cinco categorías como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8

Significado de la ponderación

Puntaje	Significado de cada ponderación
Puntaje igual a 1	Estoy en total desacuerdo
Puntaje igual a 2	Estoy en desacuerdo
Puntaje igual a 3	Ni de acuerdo ni desacuerdo
Puntaje igual a 4	Estoy de acuerdo
Puntaje igual a 5	Estoy en total acuerdo

Nota: La descripción de la ponderación se detalla de acuerdo a los ítems. Cabe mencionar que las respuestas se modificó de acuerdo a las preguntas precisadas para su mejor comprensión y mayor precisión, con respecto a las categorías mostradas en la tabla. Ver el Anexo 04.

3.3.2.2 Criterios de evaluación del grado de mitigación de riesgo sísmico

El método utilizado para determinar el grado de mitigación del riesgo sísmico implica completar una encuesta, distribuirla a los propietarios de la vivienda y procesar la información recopilada. El cuestionario está compuesto de 20 ítems que incluyen características que se identifican para evaluar el grado de mitigación de riesgo sísmico asumido por los propietarios con su vivienda. Los resultados muestran cuatro niveles de mitigación de riesgo sísmico: bajo (puntuación menor a 41), medio (de 41 a 60), alto (de 61 a 80) y muy alto (mayor a 80). Su evaluación se realizó como se muestra a continuación.

Figura 22

Sumatoria de valores del cuestionario

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico																					
Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico																					
																					Total

Nota: Se muestra como se calcula el grado de mitigación de riesgo sísmico.

Figura 23

Grado de mitigación de riesgo sísmico

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico			
Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	

Nota: Se clasifica la mitigación de riesgo sísmico en: Muy alto, Alto, Moderado y Bajo.

Finalmente, el cuestionario denominado “Mitigación de desastres” (ver Figura 24 y 25), consta de dos secciones, dos preguntas generales sobre la edad y grado de instrucción, y el cuestionario formado de veinte preguntas.

Figura 24

Cuestionario – mitigación de riesgo sísmico



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

CUESTIONARIO

Presentación: El testista de la **Escuela Profesional de Ingeniería Civil**, ha desarrollado la tesis titulada “Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022.”

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
()	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	c) Regular ubicación	d) Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	b) Mal acceso	c) Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	d) Buena circulación	e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
a) Ninguna señalización	b) Mala señalización	c) Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	c) Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	c) Media regular	d) Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria

Figura 25

Cuestionario – Calificación del grado de mitigación de desastres



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
a) Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
a) Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	b) Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
a) Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijos y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luzes de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	c) Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habitación de un punto de evacuación.	
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



El cuestionario está compuesto por tres componentes. La primera corresponde a la componente “vulnerabilidad funcional”, constituida por seis preguntas (del 1 al 6). La segunda corresponde a la “vulnerabilidad estructural”, constituida por ocho preguntas (del 7 al 14). La tercera parte corresponde a la “vulnerabilidad no estructural”, constituida por seis preguntas (del 15 al 20).

Además, el bloque F se divide en el bloque F.1 que determina el grado de mitigación de riesgo sísmico y el bloque F.2 que encuentra la calificación del grado de mitigación de desastres. El bloque F.1 nos da la puntuación de los ítems del bloque F y el bloque F.2 clasifica la calificación del bloque F.1 en; Muy alto (puntuación mayor a 80), Alto (puntuación de 61 a 80), Moderado (puntuación de 41 a 60) y Bajo (puntuación menor a 41).

Finalmente, la validación del cuestionario se obtuvo mediante el análisis de confiabilidad del Alfa de Crombach y la aprobación de juicio de expertos. El valor calculado del Alfa de Crombach fue de 0,831 que está en el rango de bueno, según la Tabla 3. Así mismo, la aprobación de juicio de expertos se muestra en el Anexo 05.

3.3.3 Aplicación de la ficha de inspección y cuestionario

Para la aplicación de la ficha de inspección y cuestionario se realizó en dos momentos. Un primer momento donde se organizó las zonas de intervención y un segundo momento donde se hizo el trabajo de campo, aplicando la ficha de inspección y el cuestionario de forma organizada.

3.3.3.1 Organización de las zonas de intervención

En la investigación se identificaron 187 viviendas, las cuales fueron analizadas en 16 calles, como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9

Número de viviendas identificadas

Jirones	N° de viviendas	%
Jr. 28 de Julio	3	1,60
Jr. Alfonso Ugarte	25	13,40
Jr. Antonio B. Nuevo	7	3,70
Jr. Ayacucho	14	7,50
Jr. Bolívar	1	0,50
Jr. Buenaventura Aguirre	15	8,00
Jr. Cusco	4	2,10
Jr. José Manuel Ríos	17	9,10
Jr. Juan José Calle	29	15,50
Jr. Junín	22	11,80
Jr. Lima	5	2,70
Jr. Manuel Pardo	4	2,10
Jr. Moore	17	9,10
Jr. Municipalidad	17	9,10
Jr. Palacios	1	0,50
Jr. Sucre	6	3,20
Total	187	100,00

Según el programa Google Maps se identificó la ciudad de Lampa como se muestra en la Figura 26. La demarcación de las calles y viviendas intervenidas se aprecia en la Figura 27. Así mismo, las Figuras 28, 29 y 30, muestran los principales jirones intervenidos.

Figura 26

Identificación de la ciudad de Lampa en Google Maps

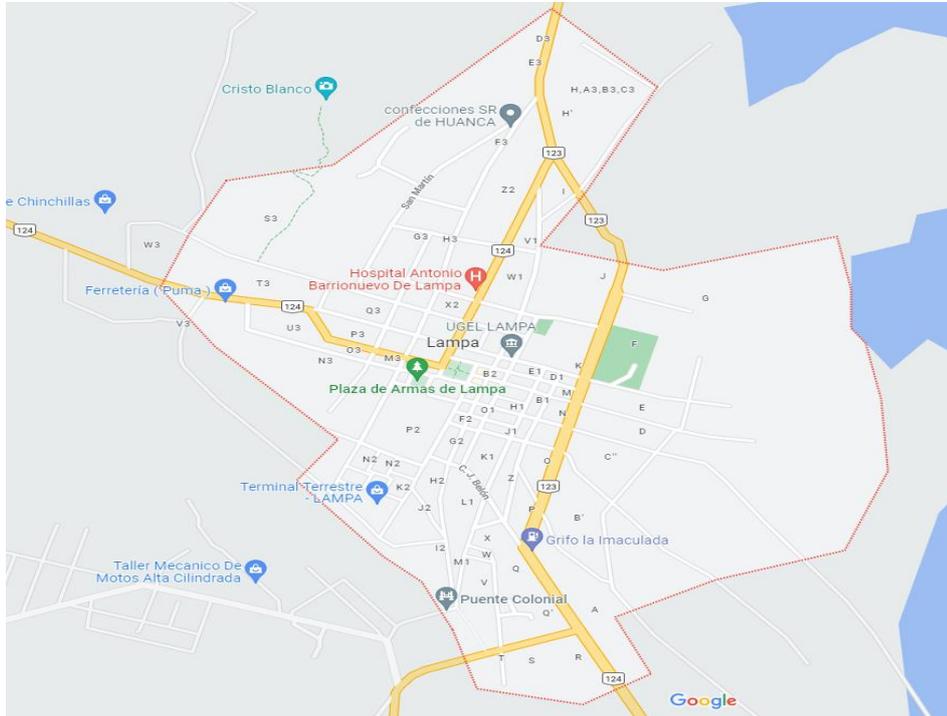


Figura 27

Zona intervenida en la ciudad de Lampa

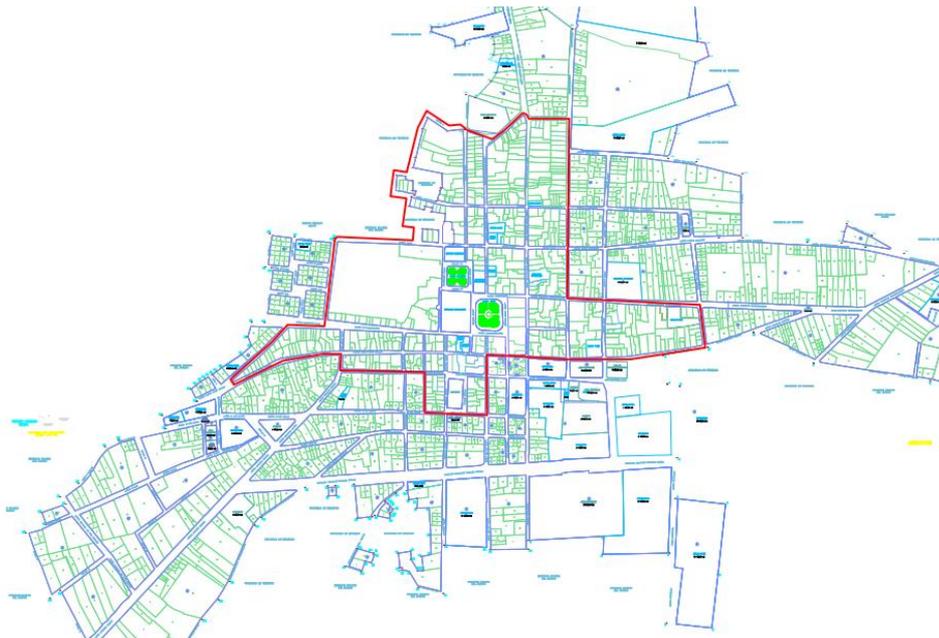


Figura 28

Identificación del Jr. Municipalidad y Buenaventura Aguirre

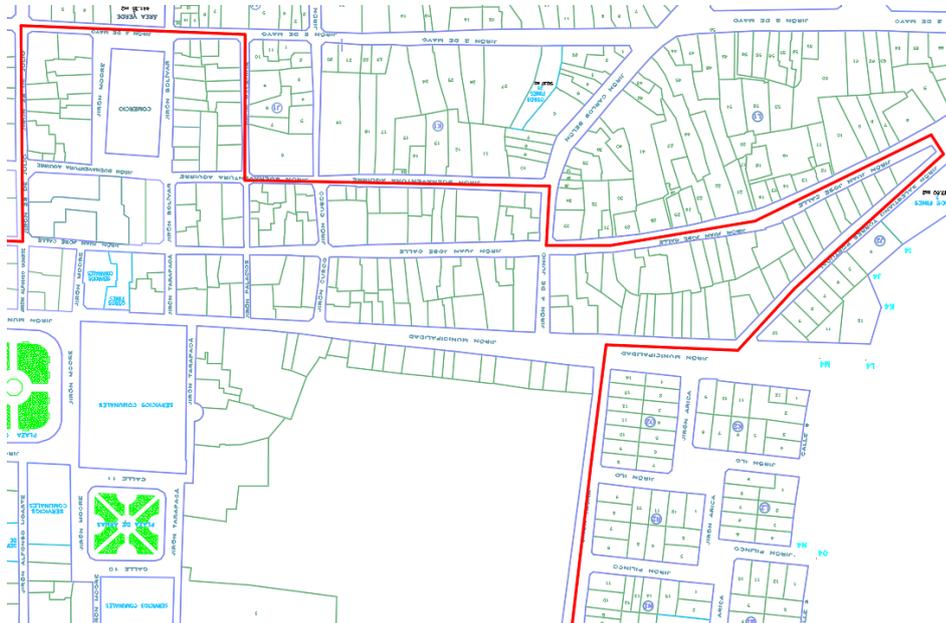


Figura 29

Identificación del Jr. Alfonso Ugarte y José Manuel Ríos

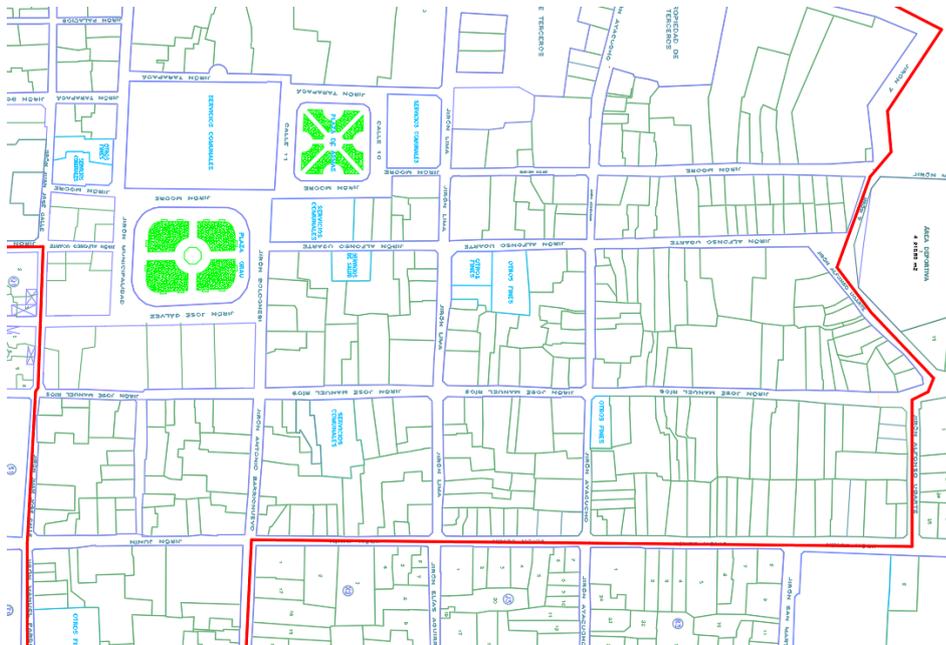
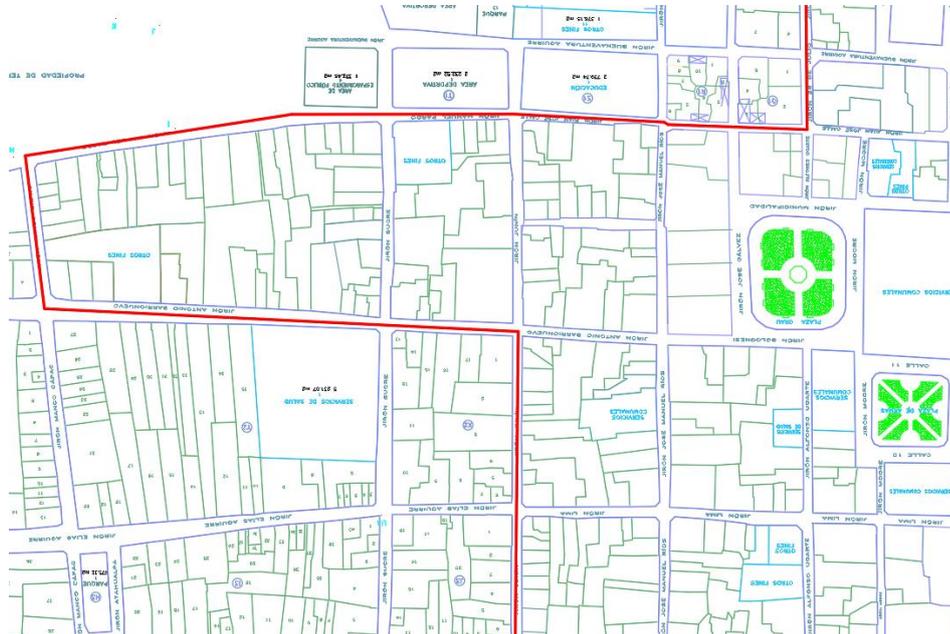


Figura 30

Identificación del Jr. Antonio Barrio Nuevo



3.3.3.2 Trabajo de campo

En este segundo momento se organizó el trabajo en tres equipos de dos integrantes, un aplicador de la ficha de inspección y otro aplicador del cuestionario. Se distribuyó el trabajo de acuerdo a las calles organizadas en la Tabla 9.

La aplicación de la ficha de inspección y el cuestionario se muestran en el Anexo 06, además del panel fotográfico en el Anexo 09.

3.3.4 Consolidación de los datos

Concluido el trabajo de campo, se consolidó los datos en hojas de Excel como se muestran en los Anexos 07 y 08.

3.3.5 Procesamiento de los datos

Para el procesamiento de datos se usó las hojas de Excel y el programa estadístico IBM SPSS Statistics en su versión gratuita.

3.3.6 Resultados y elaboración del informe final

Finalmente, se concluye con los resultados y la elaboración del informe final de la investigación. Los resultados y la validación de la hipótesis general y específicas, se detallan en el siguiente capítulo. Para la validación de la hipótesis se halla los parámetros estadísticos de la prueba de normalidad y la prueba de hipótesis, como se muestra a continuación:

3.3.6.1 Prueba de normalidad

La prueba de normalidad, se procesa para datos como pruebas paramétrica o no paramétrica. En tal sentido, de acuerdo a Novales (2010), “el test que se emplea para contrastar la normalidad cuando el tamaño de la muestra es mayor a 50 observaciones es equivalente al test de Kolmogórov-Smirnov”. (Flores y Flores, 2021, p.87). La que corresponde a la investigación presente.

Contrastación de hipótesis de la prueba de normalidad

H₀: Los datos tienen una distribución normal.

H_a: Los datos no tienen una distribución normal.

Criterio para tomar la decisión. Si se procesa con un nivel de significancia menor al 5% rechazamos la H₀ y aceptamos la H_a, y si el nivel de significancia es mayor al 5% rechazamos la H_a y aceptamos la H₀.

3.3.6.2 Validación de hipótesis

Del resultado de la prueba de normalidad, para la correlación de las variables propuestas en la investigación, aplicamos la correlación de Rho de Spearman, por ser estos datos no paramétricos. Esta prueba validará la hipótesis general y las específicas. Así mismo, la interpretación del coeficiente de correlación de Rho de Spearman, se

determinará como se muestra en la Tabla 10.

Criterio para tomar la decisión. Si se procesa con un nivel de significancia menor al 5% rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , y si el nivel de significancia es mayor al 5% rechazamos la H_a y aceptamos la H_0 .

Decisión y conclusión. Si el nivel de significancia es menor al 5%, rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir, si hay correlación entre las variables propuestas.

Tabla 10

Interpretación del coeficiente de correlación de Spearman

Valor de rho	Significado
- 1,00 a - 0,90	Correlación negativa muy alta
- 0,70 a - 0,90	Correlación negativa alta
- 0,40 a - 0,70	Correlación negativa moderada
- 0,20 a - 0,40	Correlación negativa baja
- 0,00 a - 0,20	Correlación negativa muy baja
0,00	Correlación nula
0,00 a 0,20	Correlación positiva muy baja
0,20 a 0,40	Correlación positiva baja
0,40 a 0,70	Correlación positiva moderada
0,70 a 0,90	Correlación positiva alta
0,90 a 1,00	Correlación positiva muy alta

Nota: La tabla muestra los rangos de los valores del coeficiente de correlación de Rho de Spearman con sus interpretaciones, para la decisión de los casos.

Tomado de Martínez (2009).



CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

El contenido está organizado de la siguiente manera: resultados de la ficha de inspección, resultados del cuestionario, la validación de la hipótesis y la discusión de los resultados.

4.1.1 Vulnerabilidad sísmica de las viviendas

En este apartado se muestra los resultados obtenidos de la ficha de inspección del bloque D, denominada, características de la construcción de la vivienda.

Los resultados se muestra como sigue:

1) Material predominante de la edificación

El primer ítem corresponde al material predominante de la edificación; cuya respuestas es, albañilería confinada; y una puntuación de dos, según la ficha de inspección. La respuesta responde al tipo de viviendas analizadas en la investigación propuesta.

2) Intervención de ingeniero civil en el diseño y/o construcción

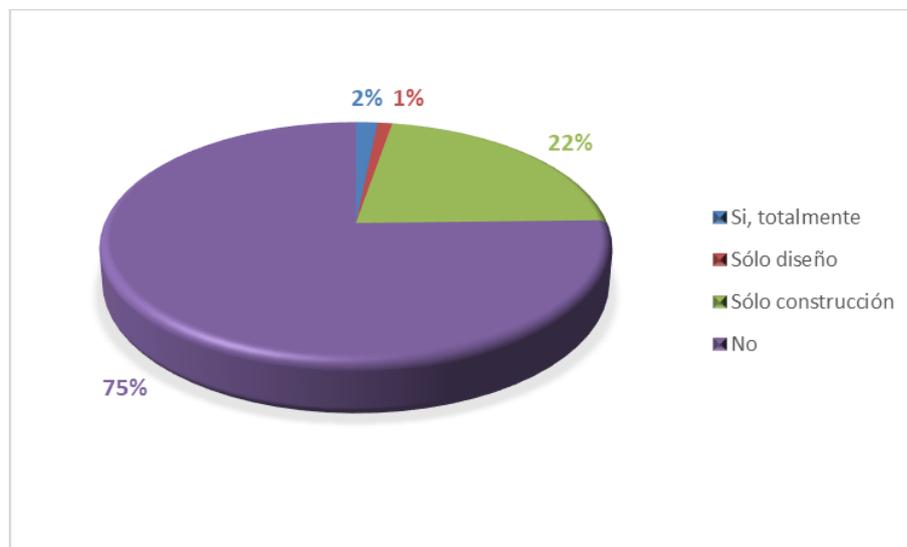
Tabla 11

Intervención profesional en las viviendas

Respuestas	N° de viviendas	%
Si, totalmente	3	2%
Sólo diseño	2	1%
Sólo construcción	41	22%
No	141	75%
Total	187	100%

Figura 31

Intervención profesional en las viviendas



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 75% “no tuvo ninguna orientación profesional”, el 22% “sólo tuvo orientación profesional en su construcción”, el 2% “sólo tuvo orientación profesional en su diseño” y el 1% “tuvo orientación profesional en el diseño y construcción”. Se evidencia la informalidad en el diseño y construcción de las viviendas.

3) Años de construcción de las viviendas

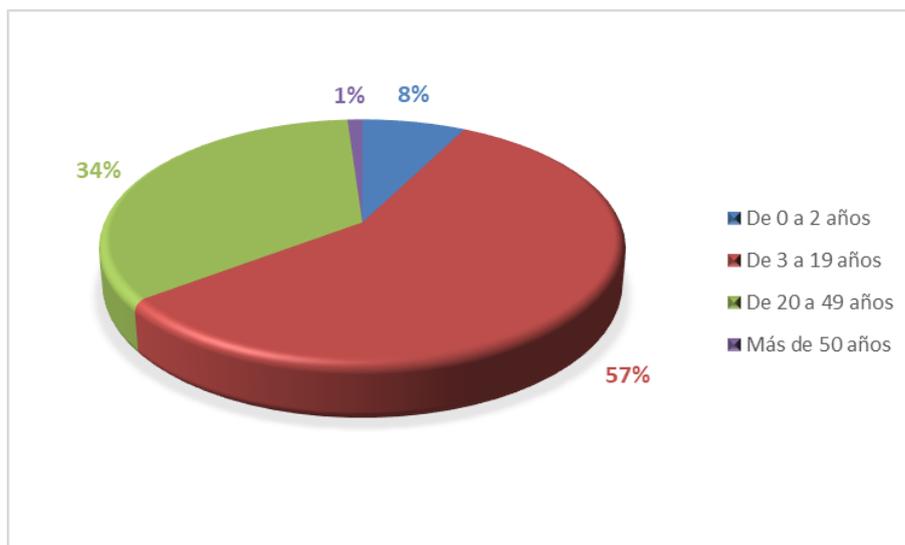
Tabla 12

Años de construcción de las viviendas

Respuestas	N° de viviendas	%
De 0 a 2 años	14	7%
De 3 a 19 años	107	57%
De 20 a 49 años	64	34%
Más de 50 años	2	1%
Total	187	100%

Figura 32

Años de construcción de las viviendas



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 57% tienen una antigüedad “de 3 a 19 años”, el 34% tienen una antigüedad “de 20 a 49 años”, el 8% tienen una antigüedad “de 0 a 2 años” y el 1% tienen una antigüedad “de más de 50 años”. Se distingue que la mayoría de viviendas tienen una antigüedad de 3 a 19 años.

4) Tipología del terreno

El cuarto ítem corresponde al tipo de suelo; cuya respuestas es, suelos finos y arenas gruesas; y una puntuación de tres, según la ficha de inspección. Según Condori (2016), concluye que el tipo de suelo en la ciudad de Lampa corresponde a un suelo arenoso con poca presencia de arcillas.

5) Planimetría del suelo de la vivienda

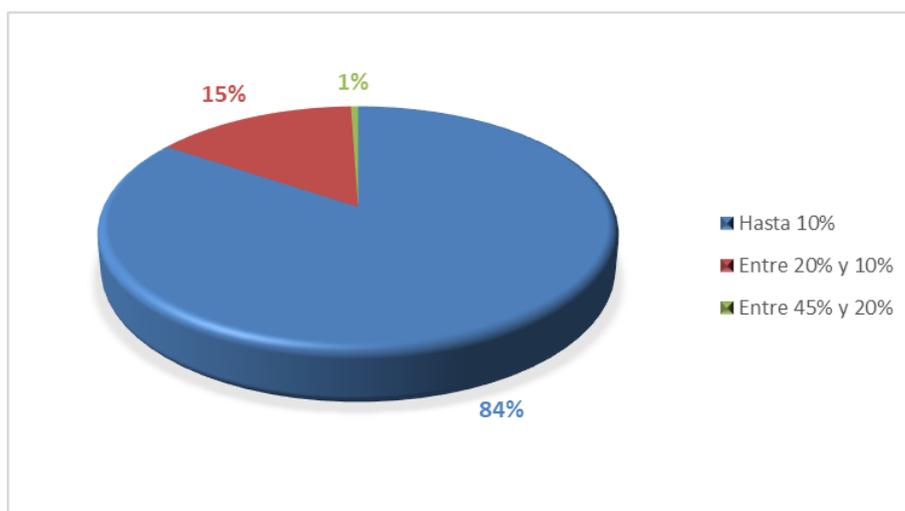
Tabla 13

Planimetría del suelo de la vivienda

Respuestas	N° de viviendas	%
Hasta 10%	158	84%
Entre 20% y 10%	28	15%
Entre 45% y 20%	1	1%
Total	187	100%

Figura 33

Planimetría del suelo de la vivienda



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 84% tienen una topografía “de hasta 10%”, el 15% tienen una topografía “entre 20% y 10%” y el 1% tienen una topografía “entre 45% y 20%”. Se resalta que la mayoría de viviendas tienen una topografía plana que no excede del 10%.

6) Planimetría del suelo colindante

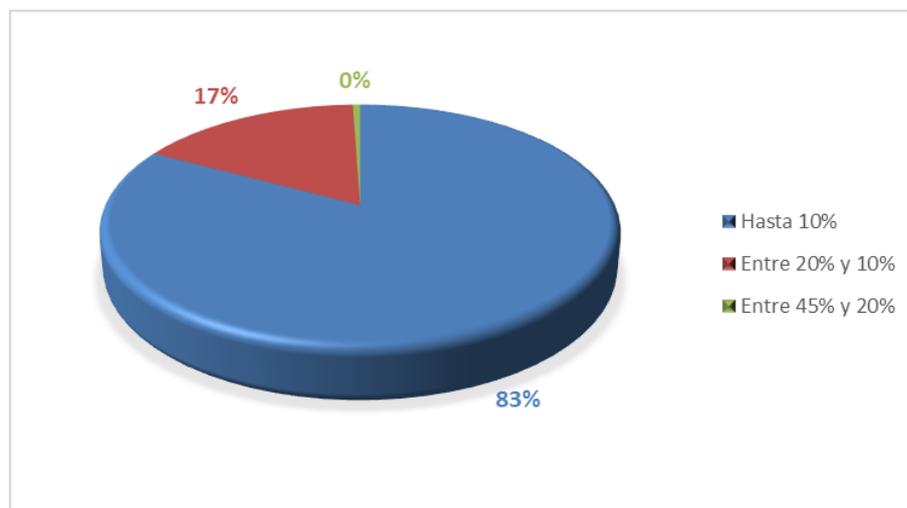
Tabla 14

Planimetría del suelo colindante

Respuestas	N° de viviendas	%
Hasta 10%	155	83%
Entre 20% y 10%	31	17%
Entre 45% y 20%	1	0%
Total	187	100%

Figura 34

Planimetría del suelo colindante



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 83% tienen una topografía “de hasta 10%”, el 17% tienen una topografía “entre 20% y 10%” y el 0% (1 vivienda) tienen una topografía “entre 45% y 20%”. Se distingue que la mayoría de viviendas colindantes tienen una topografía plana que no excede del 10%.

7) Forma geométrica en planta

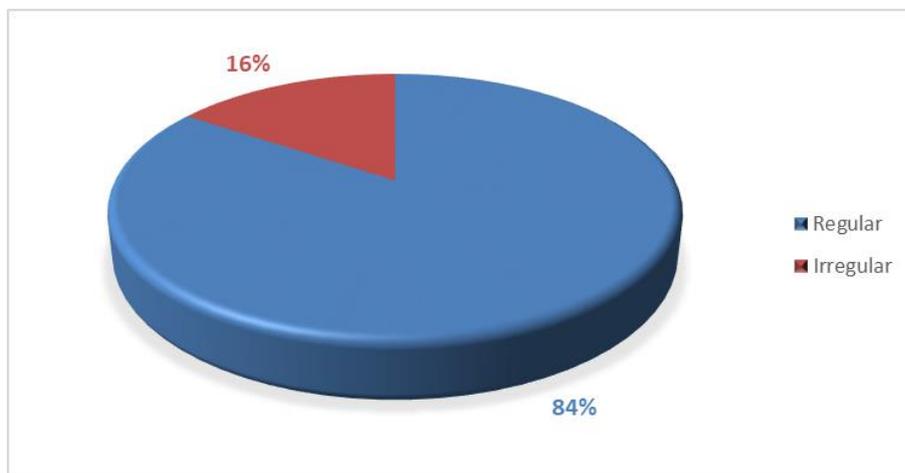
Tabla 15

Forma geométrica en planta

Respuestas	N° de viviendas	%
Regular	158	84%
Irregular	29	16%
Total	187	100%

Figura 35

Forma geométrica en planta



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 84% tienen una configuración “regular” en planta y el 16% tienen una configuración “irregular” en planta. Se resalta que la mayoría de viviendas tienen una configuración regular en planta.

8) Forma geométrica en elevación

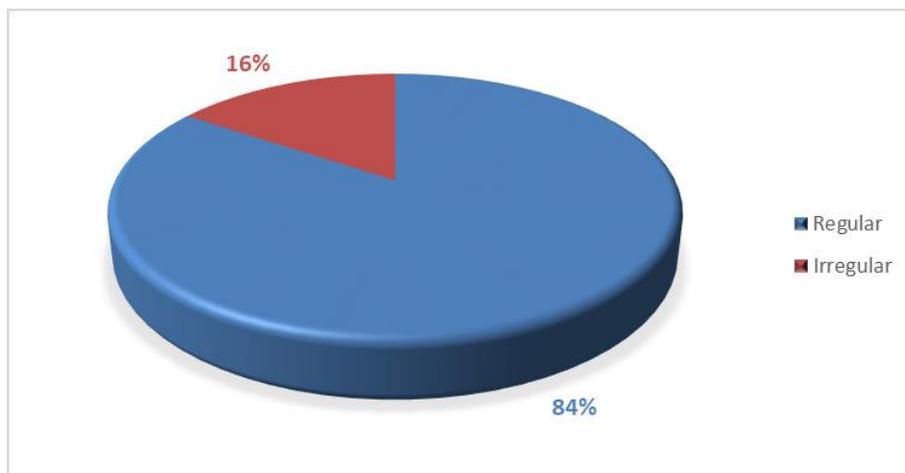
Tabla 16

Forma geométrica en elevación

Respuestas	N° de viviendas	%
Regular	158	84%
Irregular	29	16%
Total	187	100%

Figura 36

Forma geométrica en elevación



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 84% tienen una configuración “regular” en elevación y el 16% tienen una configuración “irregular” en elevación. Se concluye que la mayoría de viviendas tienen una configuración regular en elevación.

9) Juntas de separación sísmica

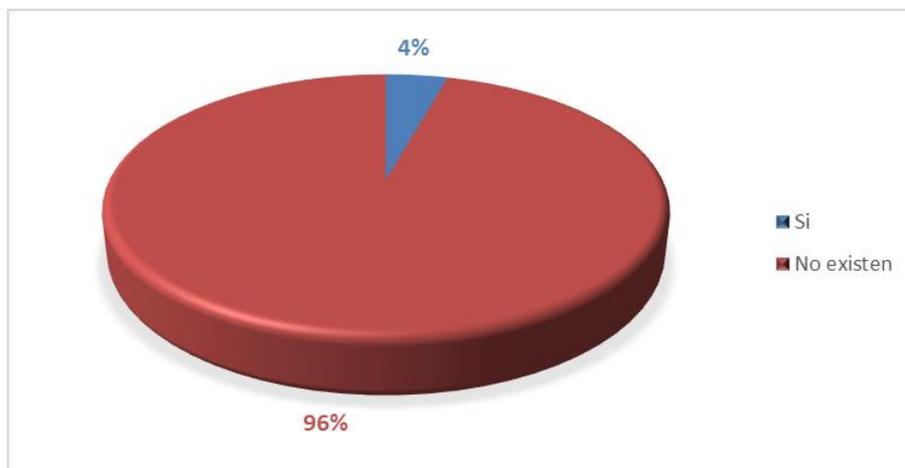
Tabla 17

Juntas de separación sísmica

Respuestas	N° de viviendas	%
Si	8	4%
No existen	179	96%
Total	187	100%

Figura 37

Juntas de separación sísmica



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 96% “no” cuentan con una junta de dilatación sísmica y el 4% “sí” cuentan con una junta de dilatación sísmica. Se concluye que la mayoría de viviendas no cuenta con una junta de dilatación sísmica.

10) Concentración de masas en niveles

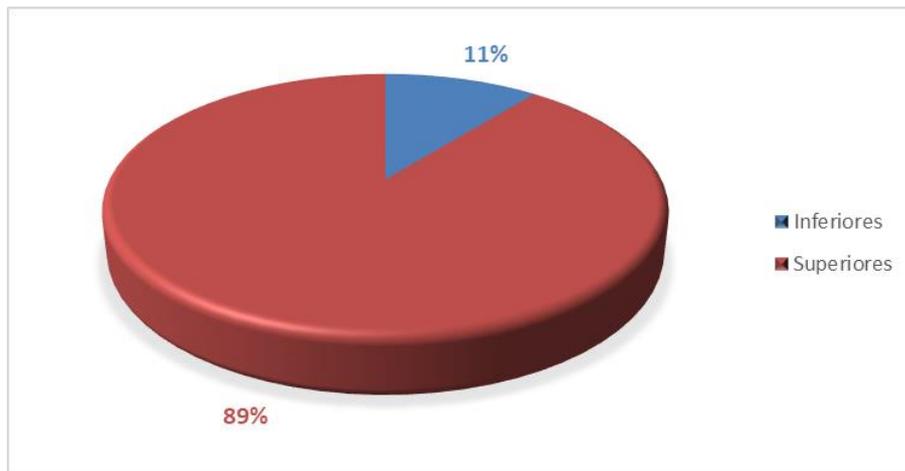
Tabla 18

Concentración de masas en niveles

Respuestas	N° de viviendas	%
Inferiores	20	69%
Superiores	167	31%
Total	187	100%

Figura 38

Concentración de masas en niveles



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 11% tienen una concentración de masas en los niveles “inferiores” y el 89% tienen una concentración de masas en los niveles “superiores”. Se destaca que la mayoría de viviendas tienen concentración de masas en los niveles superiores.

11) Estado de mantenimiento de los elementos estructurales

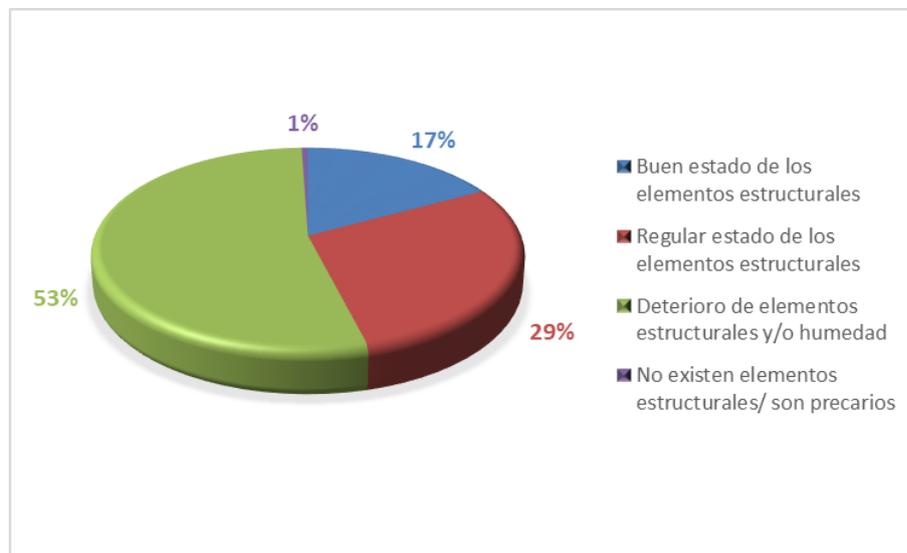
Tabla 19

Estado de mantenimiento de los elementos estructurales

Respuestas	N° de viviendas	%
Buen estado de los elementos estructurales	32	17%
Regular estado de los elementos estructurales	54	53%
Deterioro de elementos estructurales y/o humedad	100	29%
No existen elementos estructurales/ son precarios	1	1%
Total	187	100%

Figura 39

Estado de mantenimiento de los elementos estructurales



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 53% tienen “un deterioro de sus elementos estructurales”, el 29% tienen “un regular estado de sus elementos estructurales”, el 17% tienen “un buen estado de sus elementos estructurales” y el 1% no tienen “elementos estructurales o es muy precario”. Se concluye que la mayoría de viviendas tienen un estado algún deterioro en sus elementos estructurales.

12) Otras causas

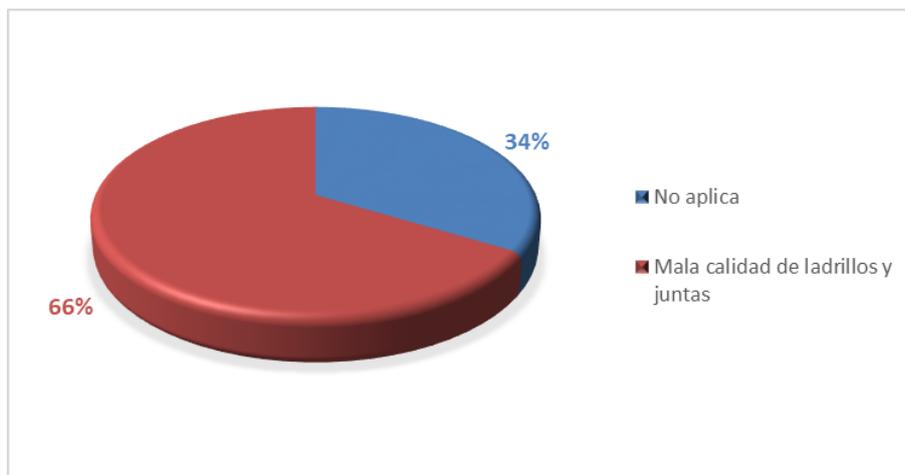
Tabla 20

Otras causa

Respuestas	N° de viviendas	%
No aplica	63	34%
Mala calidad de ladrillos y juntas	124	66%
Total	187	100%

Figura 40

Otras causas



Comentario: Según la ficha de inspección realizada: el 34% “no aplica” y el 66% tienen “mala calidad de ladrillos y juntas”. Se destaca que la mayoría de viviendas no tienen una buena calidad de ladrillos y de juntas, según los requisitos del RNE de la Norma E.070 para las unidades de albañilería.

Y por último se muestra en la Tabla 21 y Figura 41 un resumen de los resultados obtenidos en la ficha de inspección, bloque D y E. En el bloque E.2 se determina el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas, según la puntuación obtenida en el bloque E.1.

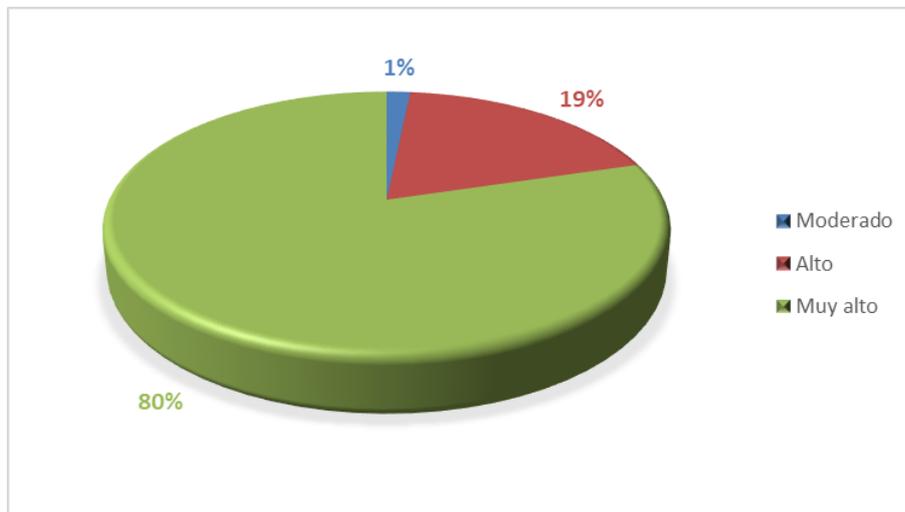
Tabla 21

Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas

Respuestas	N° de viviendas	%
Moderado	3	2%
Alto	35	19%
Muy alto	149	80%
Total	187	100%

Figura 41

Nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas



Comentario: Según la ficha de inspección realizada, el nivel de vulnerabilidad determinado en el bloque E.2: en el 65% es “alto”, en el 32% es “muy alto” y en el 3% es “moderado”. Se concluye que la mayoría de viviendas son vulnerables frente a un eventual sismo.

4.1.2 Mitigación de riesgo sísmico

En esta apartado se muestra los resultados obtenidos en el cuestionario del bloque F, denominada mitigación de riesgo sísmico.

Los resultados de los ítems aplicados en el cuestionario se muestra como sigue:

1) Ubicación de la vivienda

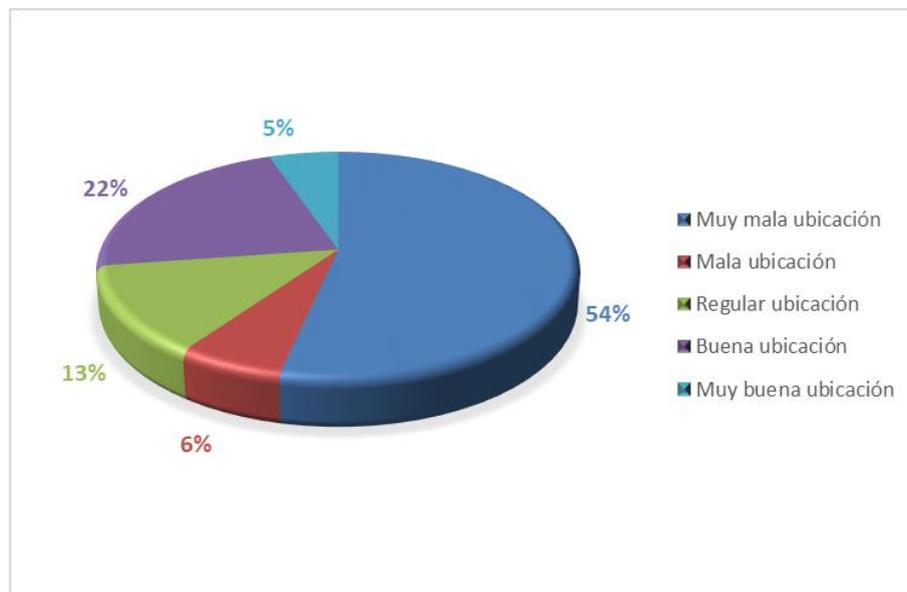
Tabla 22

Ubicación de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Muy mala ubicación	100	54%
Mala ubicación	12	6%
Regular ubicación	24	13%
Buena ubicación	41	22%
Muy buena ubicación	10	5%
Total	187	100%

Figura 42

Ubicación de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 54% tienen “muy mala ubicación”, el 22% tienen “buena ubicación”, el 13% tienen “regular ubicación” el 6% tienen “mala ubicación” y el 5% tienen “muy buena ubicación”. Se destaca que un porcentaje conservador, considera que tiene buena ubicación.

2) Acceso de la vivienda

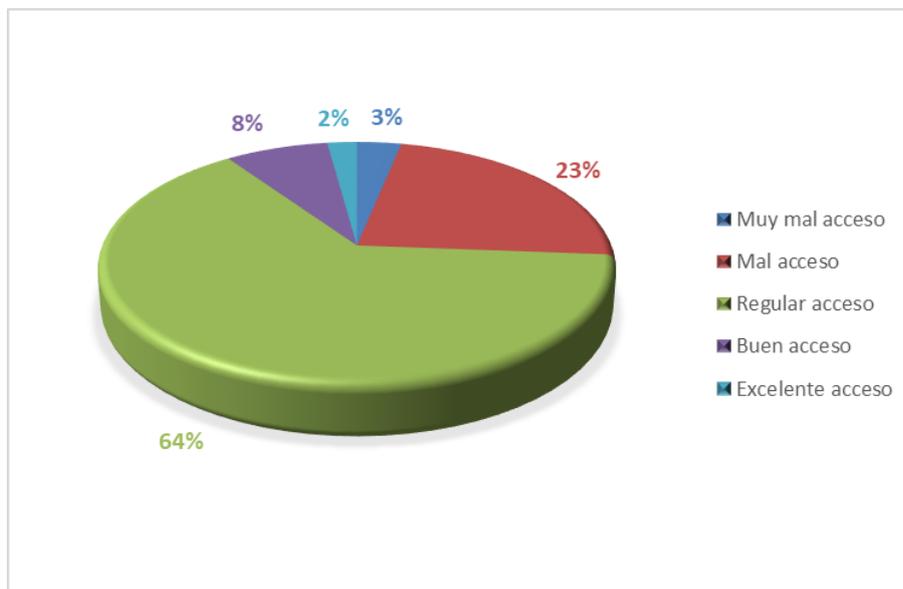
Tabla 23

Acceso de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Muy mal acceso	6	3%
Mal acceso	43	23%
Regular acceso	120	64%
Buen acceso	14	8%
Excelente acceso	4	2%
Total	187	100%

Figura 43

Acceso de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 64% tienen “acceso regular a su vivienda”, el 23% tienen “mal acceso a su vivienda”, el 8% tienen “buen acceso a su vivienda”, el 3% tienen “muy mal acceso de su vivienda” y el 2% tienen “excelente acceso a su vivienda”. Se destaca que la mayoría considera que tiene un buen acceso a su vivienda, es decir, se puede llegar a él de diversas formas.

3) Circulación y flujo interno de la vivienda

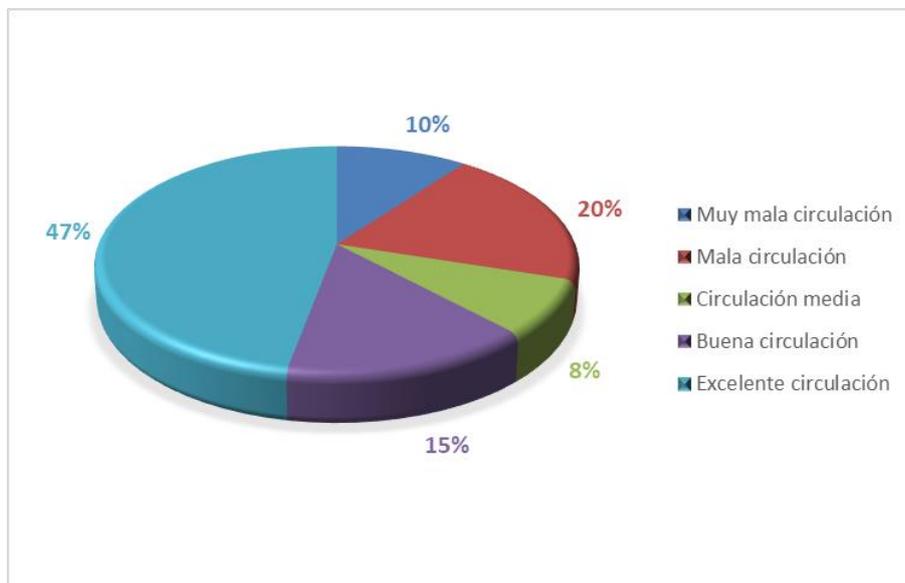
Tabla 24

Circulación y flujo interno de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Muy mala circulación	19	10%
Mala circulación	37	20%
Circulación media	15	8%
Buena circulación	28	15%
Excelente circulación	88	47%
Total	187	100%

Figura 44

Circulación y flujo interno de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 47% tienen “una excelente circulación”, el 20% tienen “mala circulación”, el 15% tienen “buena circulación”, el 10% tienen “muy mala circulación” y el 8% tienen “circulación media”. Se destaca que la mayoría cuenta con salidas de emergencia amplias.

4) Instrucción ante un desastre

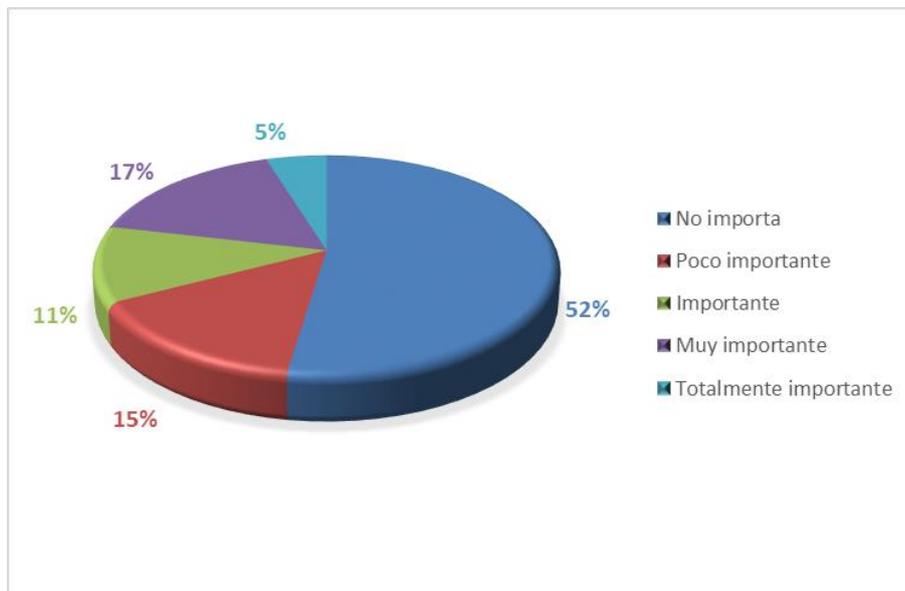
Tabla 25

Instrucción ante un desastre

Nivel	N° de viviendas	%
No importa	98	52%
Poco importante	28	15%
Importante	21	11%
Muy importante	31	17%
Totalmente importante	9	5%
Total	187	100%

Figura 45

Instrucción ante un desastre



Comentario: Según el cuestionario realizado: al 52% “no le importa”, para el 17% es “muy importante”, el 15% lo considera “poco importante”, el 11% lo considera “importante” y el 5% lo considera “totalmente importante”. Se destaca que la mayoría no considera necesario la instrucción de un integrante de la familia ante un desastre y/o

primeros auxilios.

5) Señalización y rutas de evacuación

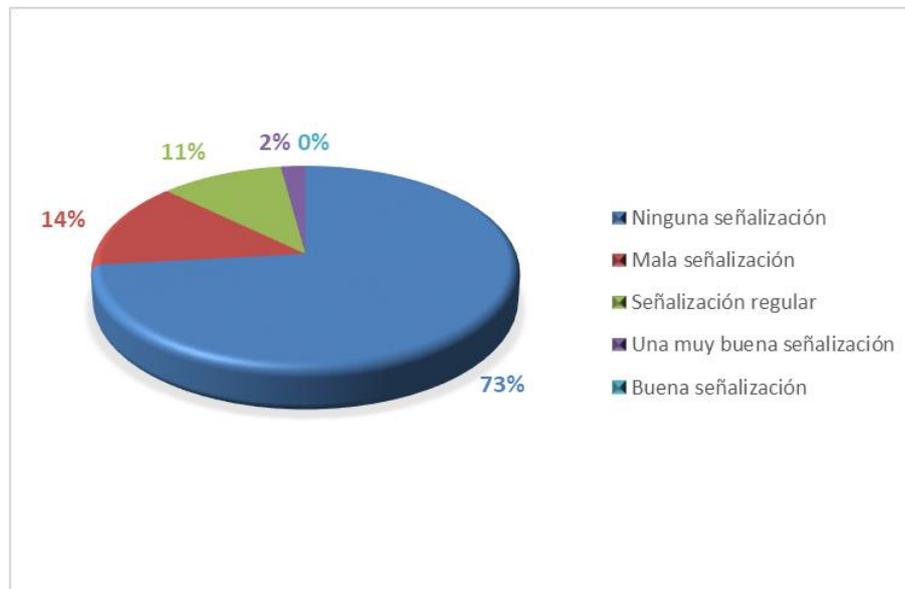
Tabla 26

Señalización y rutas de evacuación

Nivel	N° de viviendas	%
Ninguna señalización	137	73%
Mala señalización	26	14%
Señalización regular	20	11%
Una muy buena señalización	4	2%
Buena señalización	0	0%
Total	187	100%

Figura 46

Señalización y rutas de evacuación



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 73% “no tienen señalización”, el 14% tienen una “mala señalización”, el 11% tienen “regular señalización” y el 2% tienen

“buena señalización”. Se resalta que la mayoría de encuestados respondió que no tienen en su ciudad; las señalizaciones, rutas de evacuación y zonas seguras de concentración; ante la eventualidad de un desastre natural. Además, desconocen de la existencia de mapas de riesgos en su ciudad.

6) Instrumentos de prevención

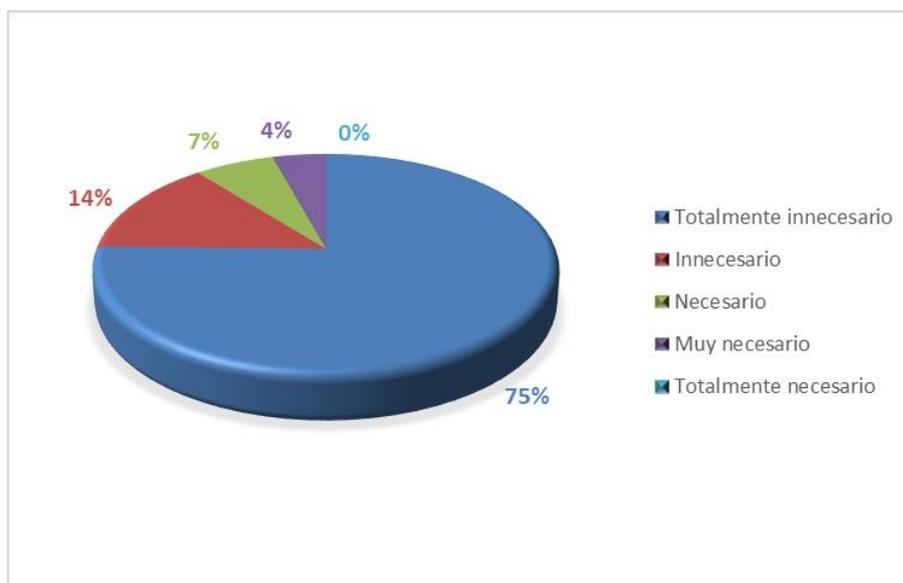
Tabla 27

Instrumentos de prevención

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente innecesario	141	75%
Innecesario	26	14%
Necesario	12	6%
Muy necesario	8	4%
Totalmente necesario	0	0%
Total	187	100%

Figura 47

Instrumentos de prevención





Comentario: Según el cuestionario realizado: el 75% considera los instrumentos de prevención “totalmente innecesaria”, el 14% “innecesaria”, el 7% “necesaria” y el 4% “muy necesaria”. Se concluye que la mayoría de encuestados no contempla relevante un plan de evacuación y/o respuesta ante un desastre. Además, que no existe coordinación con equipos de salvamento como: bomberos, defensa civil, serenazgo, policía, etc.

7) Instrucción profesional en la construcción de vivienda

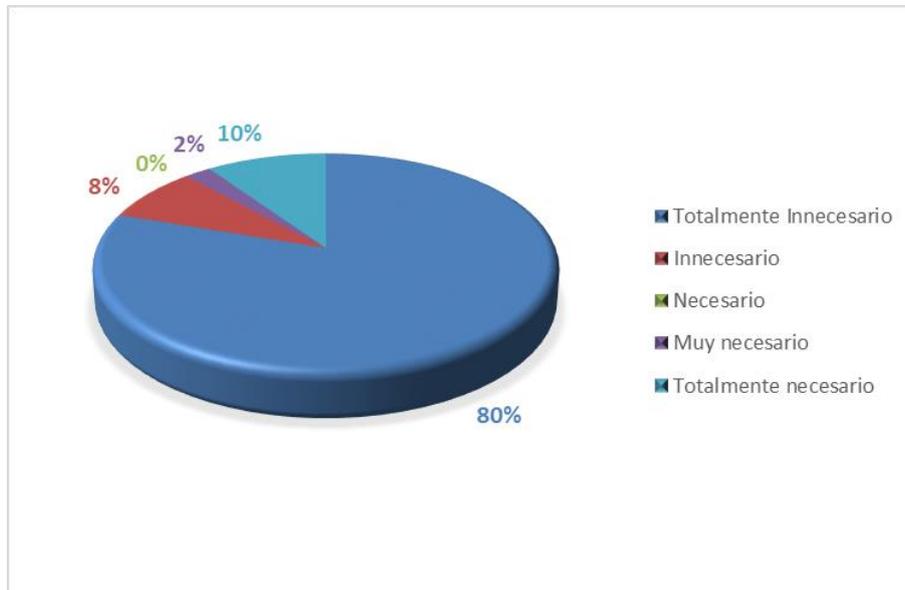
Tabla 28

Instrucción profesional en la construcción de vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente Innecesario	150	80%
Innecesario	15	8%
Necesario	0	0%
Muy necesario	4	2%
Totalmente necesario	18	10%
Total	187	100%

Figura 48

Instrucción profesional en la construcción de vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 80% considera la instrucción profesional en la construcción de viviendas “totalmente innecesaria”, el 10% “totalmente necesaria”, el 8% “innecesaria” y el 2% “muy necesaria”. Se destaca que la mayoría de encuestados no recibió la instrucción profesional en la construcción y/o diseño de sus viviendas. Tampoco consideran la supervisión y control de calidad de materiales en la construcción de sus viviendas.

8) Estado de la vivienda

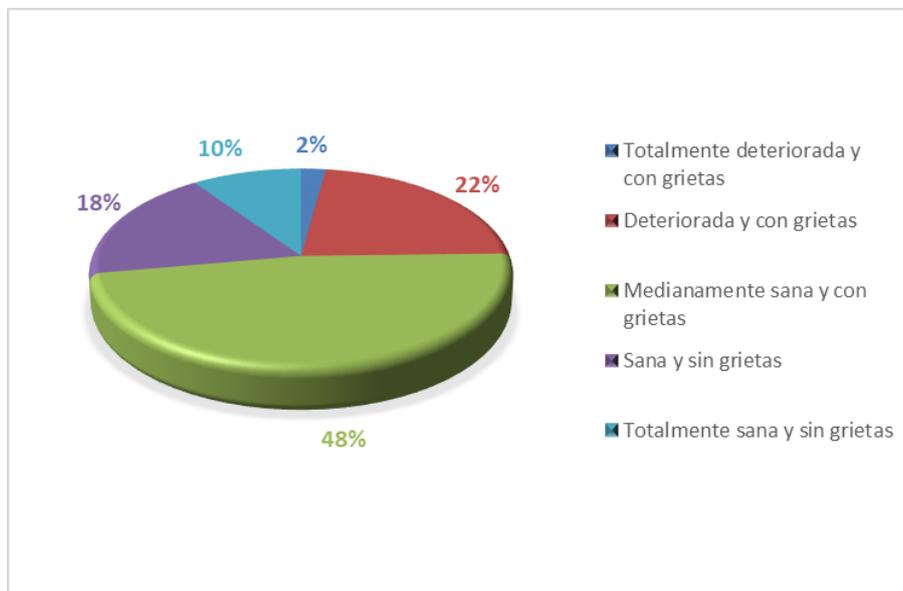
Tabla 29

Estado de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente deteriorada y con grietas	4	2%
Deteriorada y con grietas	42	22%
Medianamente sana y con grietas	89	48%
Sana y sin grietas	34	18%
Totalmente sana y sin grietas	18	10%
Total	187	100%

Figura 49

Estado de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 48% considera que el estado de su vivienda está “medianamente sana y con grietas”, el 22% está “deteriorada y con grietas”, el 18% está “sana y sin grietas”, el 10% está “totalmente sana y sin grietas” y

el 2% está “totalmente deteriorada y con grietas”. Se resalta que un porcentaje mayor considera que su vivienda está en un estado conservado.

9) Geometría de la vivienda

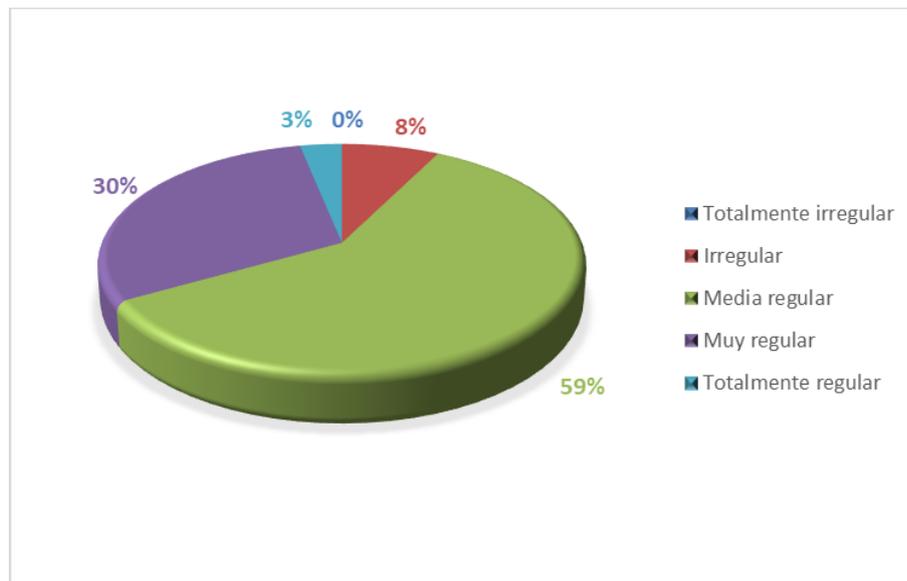
Tabla 30

Geometría de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente irregular	0	0%
Irregular	14	7%
Media regular	111	59%
Muy regular	56	30%
Totalmente regular	6	3%
Total	187	100%

Figura 50

Geometría de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 59% considera que la geometría de su vivienda es “media regular”, el 30% es “muy regular”, el 8% es “irregular” y el 3%

es “totalmente regular”. Se concluye que la mayoría de encuestados considera que sus viviendas son regulares en planta y elevación.

10) Instrucción profesional en la cimentación de la vivienda

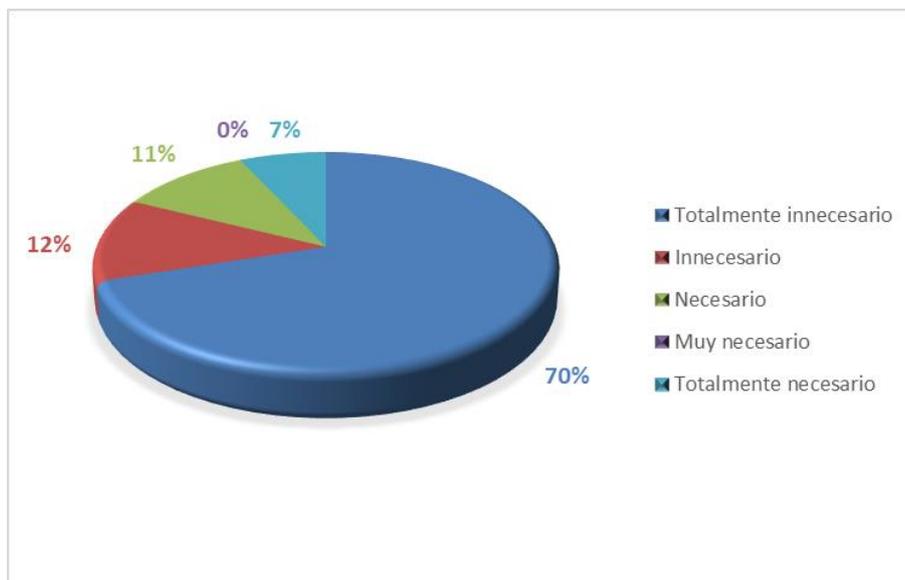
Tabla 31

Instrucción profesional en la cimentación de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente innecesario	131	70%
Innecesario	23	12%
Necesario	20	11%
Muy necesario	0	0%
Totalmente necesario	13	7%
Total	187	100%

Figura 51

Instrucción profesional en la cimentación de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 70% considera que la instrucción profesional en la cimentación de su vivienda es “totalmente innecesaria”, el 12% es

“innecesaria”, el 11% es “necesaria” y el 7% es “totalmente necesaria”. Se resalta que la mayoría de encuestados no recibió instrucción profesional para la construcción de la cimentación en sus viviendas.

11) Regularidad de vigas y columnas de la vivienda

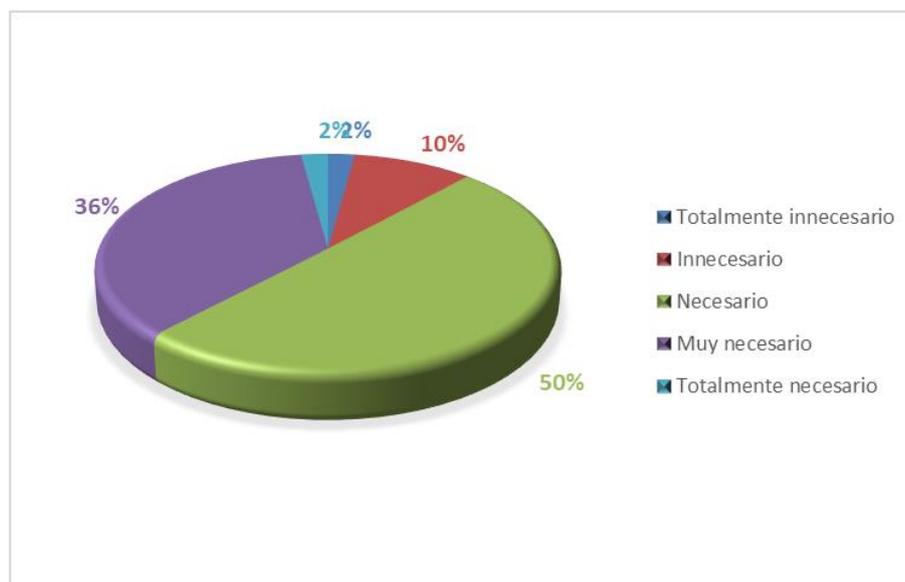
Tabla 32

Regularidad de elementos estructurales

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente innecesario	4	2%
Innecesario	18	10%
Necesario	94	50%
Muy necesario	67	36%
Totalmente necesario	4	2%
Total	187	100%

Figura 52

Regularidad de elementos estructurales



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 50% considera que la regularidad

de vigas y columnas de su vivienda es “necesaria”, el 36% es “muy necesaria”, el 10% es “innecesaria” y el 2% es “totalmente innecesaria”. Se rescata que la mayoría de encuestados aprecia que es importante verificar la regularidad de vigas y columnas, además de la conexión entre estas.

12) Plan de mantenimiento de la vivienda

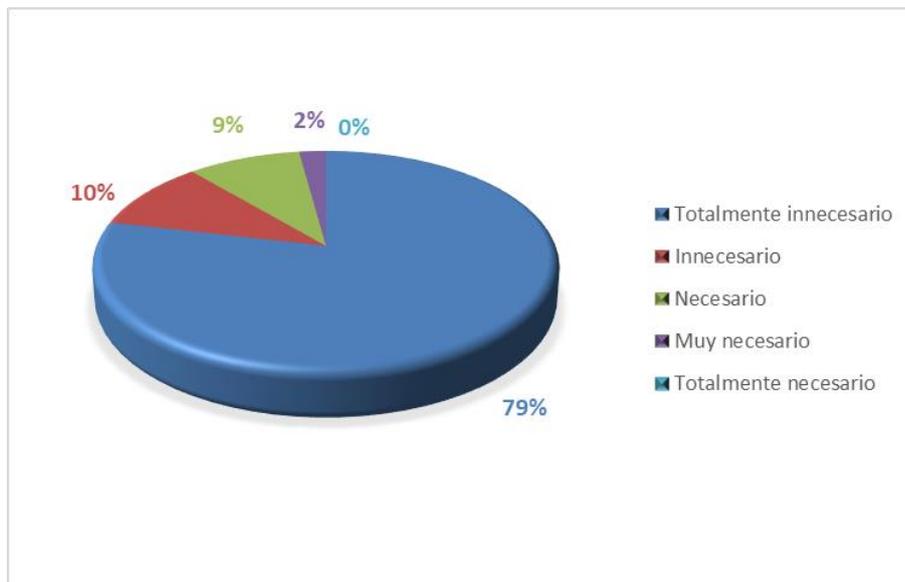
Tabla 33

Plan de mantenimiento de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente innecesario	147	79%
Innecesario	19	10%
Necesario	17	9%
Muy necesario	4	2%
Totalmente necesario	0	0%
Total	187	100%

Figura 53

Plan de mantenimiento de la vivienda.



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 79% considera que un plan de mantenimiento de su vivienda es “totalmente innecesaria”, el 10% es “innecesaria”, el 9% es “necesaria” y el 2% es “muy necesaria”. Se destaca que la mayoría de encuestados no contempla un plan de mantenimiento para su vivienda.

13) Remodelación de la vivienda

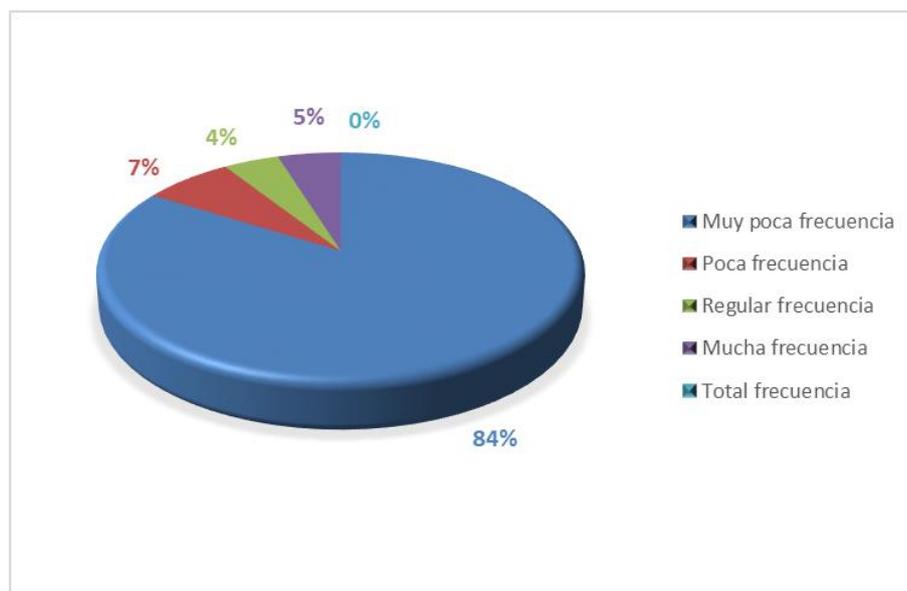
Tabla 34

Remodelación de vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Muy poca frecuencia	157	84%
Poca frecuencia	13	7%
Regular frecuencia	8	4%
Mucha frecuencia	9	5%
Total frecuencia	0	0%
Total	187	100%

Figura 54

Remodelación de vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 84% realiza remodelaciones de su vivienda con “muy poca frecuencia”, el 7% con “poca frecuencia”, el 5% con “muchacha frecuencia” y el 4% con “regular frecuencia”. Se concluye que la mayoría de encuestados no hace remodelaciones en su vivienda.

14) Ocurrencia de daños por desastre de la vivienda

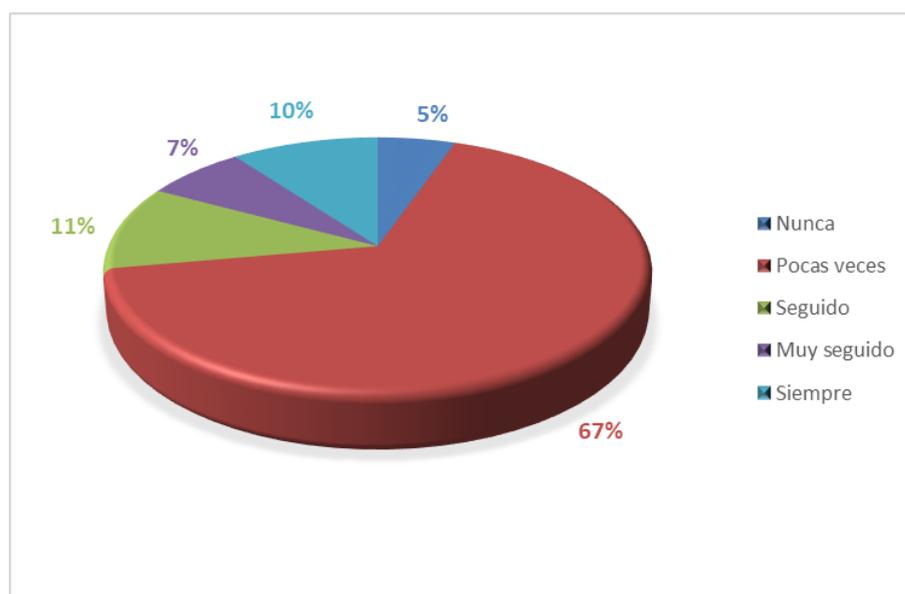
Tabla 35

Ocurrencia de daños en la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Nunca	10	5%
Pocas veces	125	67%
Seguido	20	11%
Muy seguido	13	7%
Siempre	19	10%
Total	187	100%

Figura 55

Ocurrencia de daños en la vivienda





Comentario: Según el cuestionario realizado: el 67% considera que los daños por desastre de su vivienda ocurre “pocas veces”, el 11% ocurre “seguido”, el 10% ocurre “siempre”, el 7% ocurre “muy seguido” y el 5% que “nunca” ocurre. Se resalta que la mayoría de encuestados no considera los daños producidos por desastres naturales en las viviendas.

15) Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas

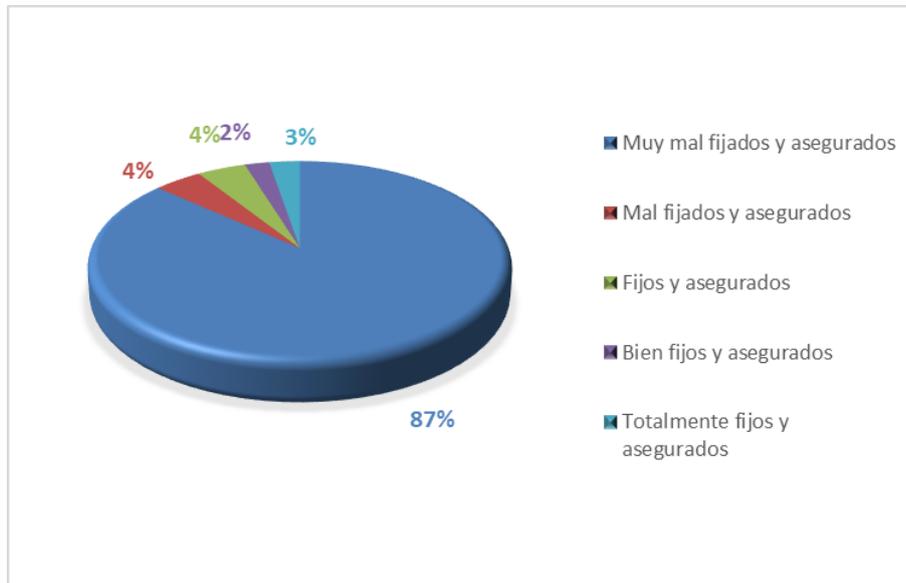
Tabla 36

Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas

Nivel	N° de viviendas	%
Muy mal fijados y asegurados	162	87%
Mal fijados y asegurados	8	4%
Fijos y asegurados	8	4%
Bien fijos y asegurados	4	2%
Totalmente fijos y asegurados	5	3%
Total	187	100%

Figura 56

Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 87% considera los estantes y mobiliarios “muy mal fijados y asegurados”, el 4% “mal fijados y asegurados”, el 4% “fijos y asegurados”, el 3% “totalmente fijos y asegurados” y el 2% “bien fijos y asegurados”. Se destaca que la mayoría de encuestados no contempla fijar y asegurar sus muebles.

16) Servicios básicos de la vivienda

Tabla 37

Servicios básicos de la vivienda

Nivel	Nº de viviendas	%
Servicios en muy mal estado	0	0%
Servicios en mal estado	28	15%
Servicios en regular estado	48	26%
Servicios en buen estado	95	51%
Servicios en excelente estado	16	9%
Total	187	100%

Figura 57

Servicios básicos de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 51% tienen “servicios en buen estado”, el 26% tienen “servicios en regular estado”, el 15% tienen “servicios en mal estado” y el 8% tienen “servicios en excelente estado”. Se concluye la gran mayoría de encuestados, dispone de los servicios básicos como el agua, luz y desagüe.

17) Fuentes de energía de reserva

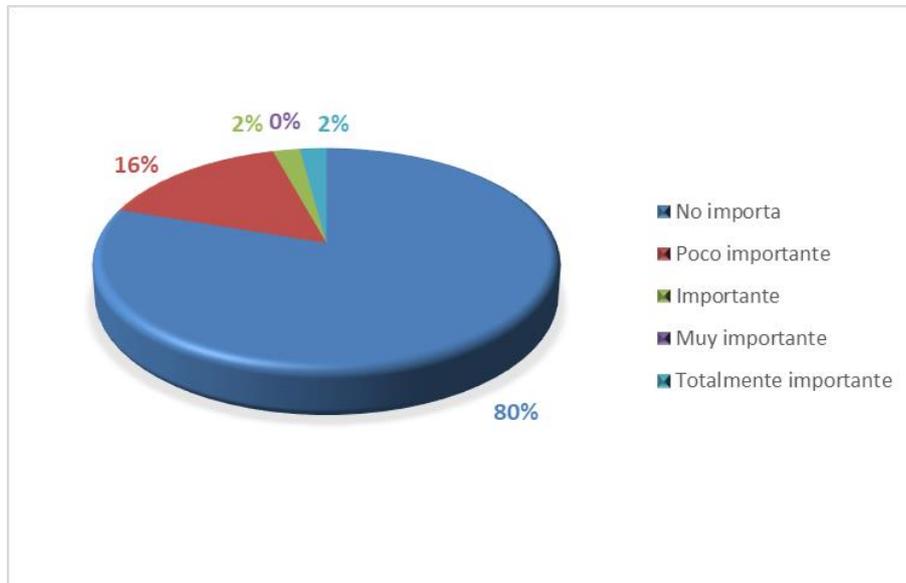
Tabla 38

Fuentes de energía de reserva

Nivel	N° de viviendas	%
No importa	150	80%
Poco importante	29	16%
Importante	4	2%
Muy importante	0	0%
Totalmente importante	4	2%
Total	187	100%

Figura 58

Fuentes de energía de reserva



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 80% considera las fuentes de energía de reserva “no importante”, el 16% “poco importante”, el 2% “importante” y el 2% “totalmente importante”. Se destaca que la gran mayoría de encuestados no dispone de energía de reserva como velas, linternas y/o luces de emergencia, ante eventuales desastres naturales o cortes de luz.

18) Iluminación natural de la vivienda

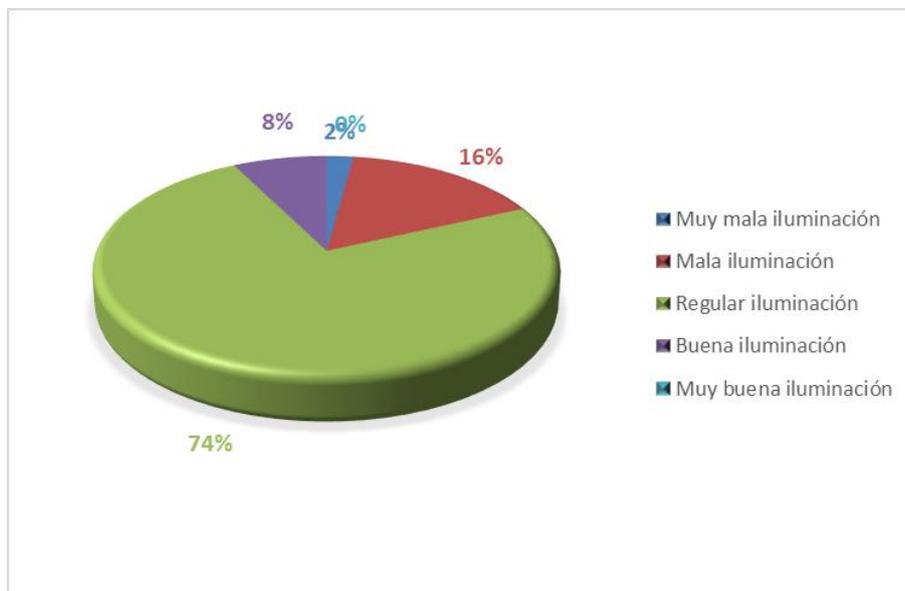
Tabla 39

Iluminación natural de la vivienda

Nivel	N° de viviendas	%
Muy mala iluminación	4	2%
Mala iluminación	30	16%
Regular iluminación	139	74%
Buena iluminación	14	8%
Muy buena iluminación	0	0%
Total	187	100%

Figura 59

Iluminación natural de la vivienda



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 74% consideran que la iluminación de sus viviendas tienen “regular iluminación”, el 16% “mala iluminación”, el 8% “buena iluminación” y el 2% “muy mala iluminación”. Se resalta que la mayoría de encuestados no contempla indispensable una buena iluminación natural en sus

viviendas.

19) Accesibilidad de las escaleras

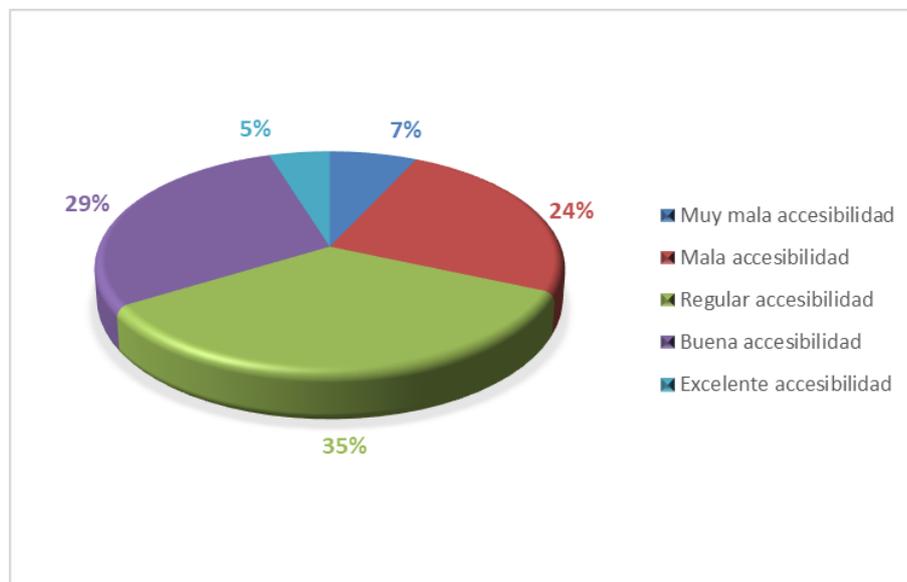
Tabla 40

Accesibilidad de la escalera

Nivel	N° de viviendas	%
Muy mala accesibilidad	13	7%
Mala accesibilidad	54	29%
Regular accesibilidad	65	35%
Buena accesibilidad	46	24%
Excelente accesibilidad	9	5%
Total	187	100%

Figura 60

Accesibilidad de la escalera



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 35% considera que la accesibilidad de escaleras a su vivienda es de “regular accesibilidad”, el 29% de “mala accesibilidad”, el 24% de “buena accesibilidad”, el 7% de “muy mala accesibilidad” y el

5% de “muy buena accesibilidad”. Se concluye que la mayoría de encuestados respondió que sus escaleras no cuentan con barandas, lo cual dificultaría la evacuación, en caso de un eventual desastre natural que requiera su uso.

20) Confort de habitaciones

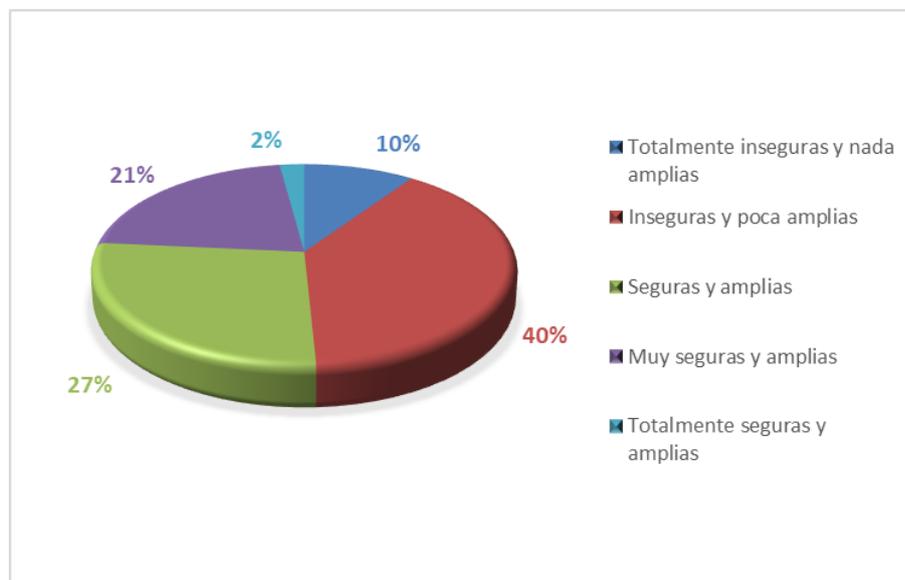
Tabla 41

Confort de habitaciones

Nivel	N° de viviendas	%
Totalmente inseguras y nada amplias	18	10%
Inseguras y poca amplias	74	40%
Seguras y amplias	51	27%
Muy seguras y amplias	40	21%
Totalmente seguras y amplias	4	2%
Total	187	100%

Figura 61

Confort de habitaciones



Comentario: Según el cuestionario realizado: el 40% considera que el confort de habitaciones son “inseguras y poca amplias”, el 27% son “seguras y amplias”, el 21% son “muy seguras y amplias”, el 10% son “totalmente inseguras y poco amplias” y el 2% son “totalmente seguras y amplias”. Se destaca que la mayoría de encuestados se siente seguro en sus habitaciones, pero consideran que no son lo suficientemente amplias.

Finalmente, se muestra en la Tabla 42 y Figura 62 un resumen de los resultados obtenidos en la ficha de inspección, bloque F. En el bloque F.2 se determina el grado de mitigación de riesgo sísmico, según la puntuación obtenida en el bloque F.1.

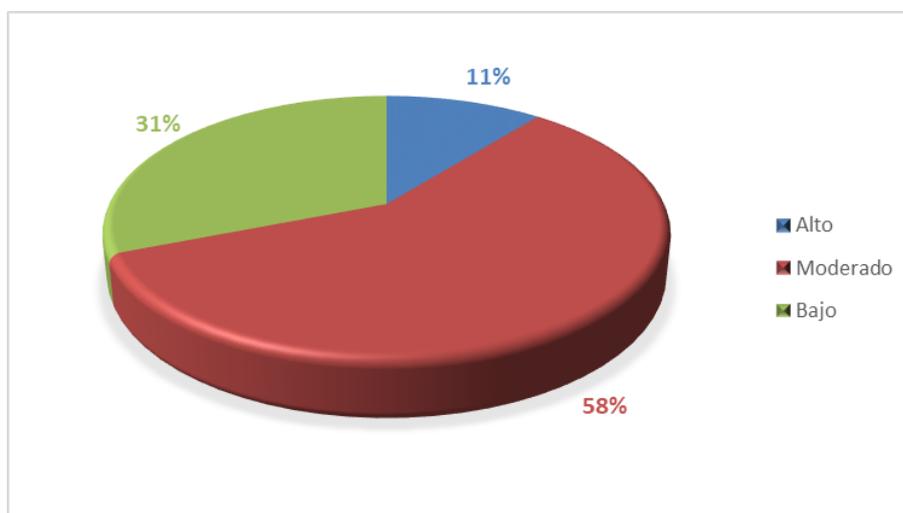
Tabla 42

Mitigación de riesgo sísmico

Nivel	N° de viviendas	%
Alto	20	11%
Moderado	109	58%
Bajo	58	31%
Total	187	100%

Figura 62

Mitigación de riesgo sísmico





Comentario: Según el cuestionario realizado: el 58% tiene un grado “moderado” de mitigación de riesgo sísmico, el 31% un nivel “bajo” y el 11% un nivel “alto”. Se concluye que la mayoría de los encuestados tienen un nivel básico sobre la mitigación de riesgo sísmico.

4.1.3 Mapas de riesgo sísmico y mitigación

4.1.3.1 Mapa de nivel de vulnerabilidad sísmica

Como se muestra en la figura 63, el mapa de nivel de vulnerabilidad sísmica se elaboró utilizando la información recopilada y procesada.

4.1.3.2 Mapa del grado de mitigación de riesgo sísmico

Como se muestra en la figura 64, el mapa de nivel de vulnerabilidad sísmica se elaboró utilizando la información recopilada y procesada.

Figura 63 *Mapa de nivel de vulnerabilidad sísmica*

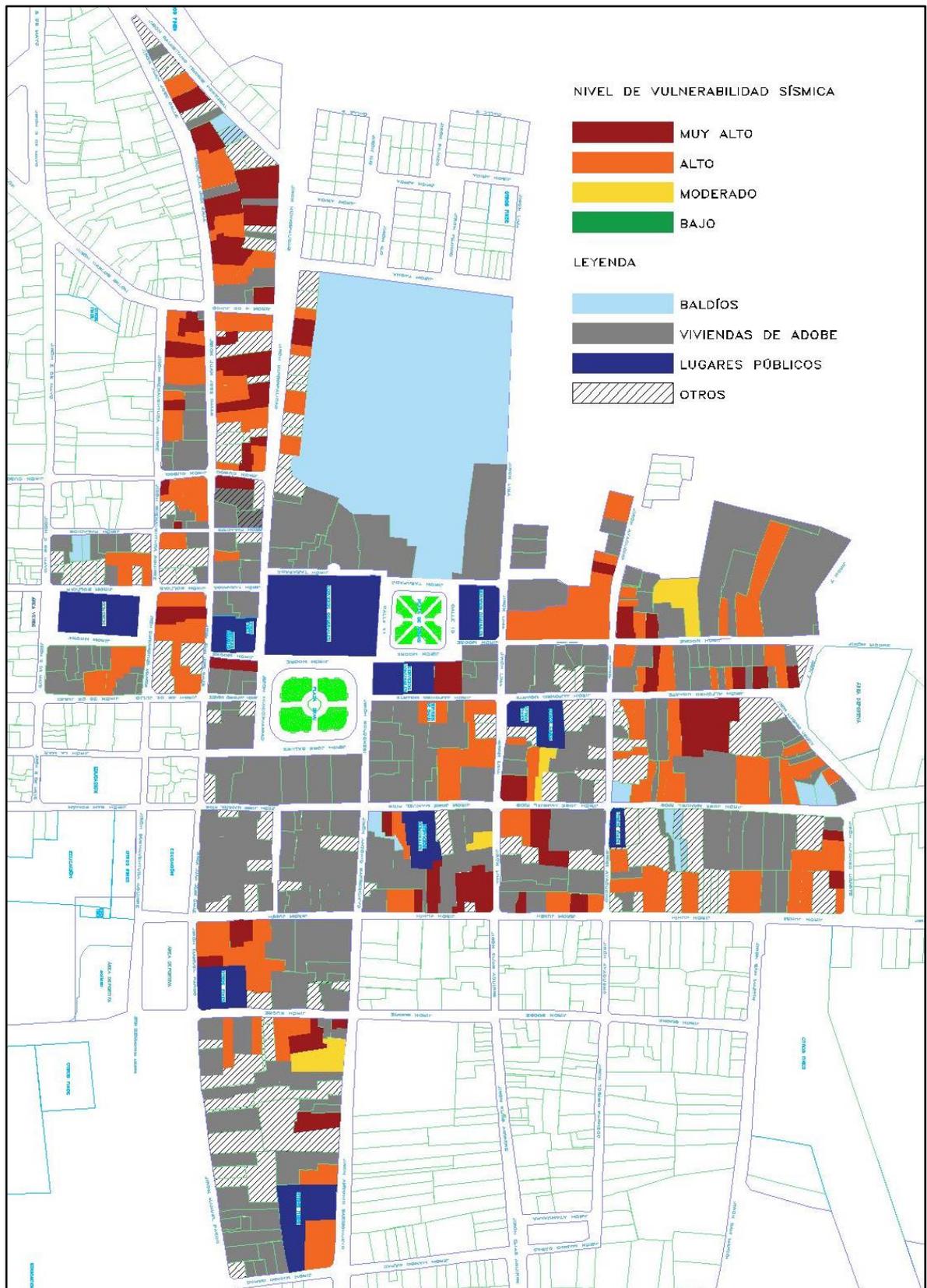
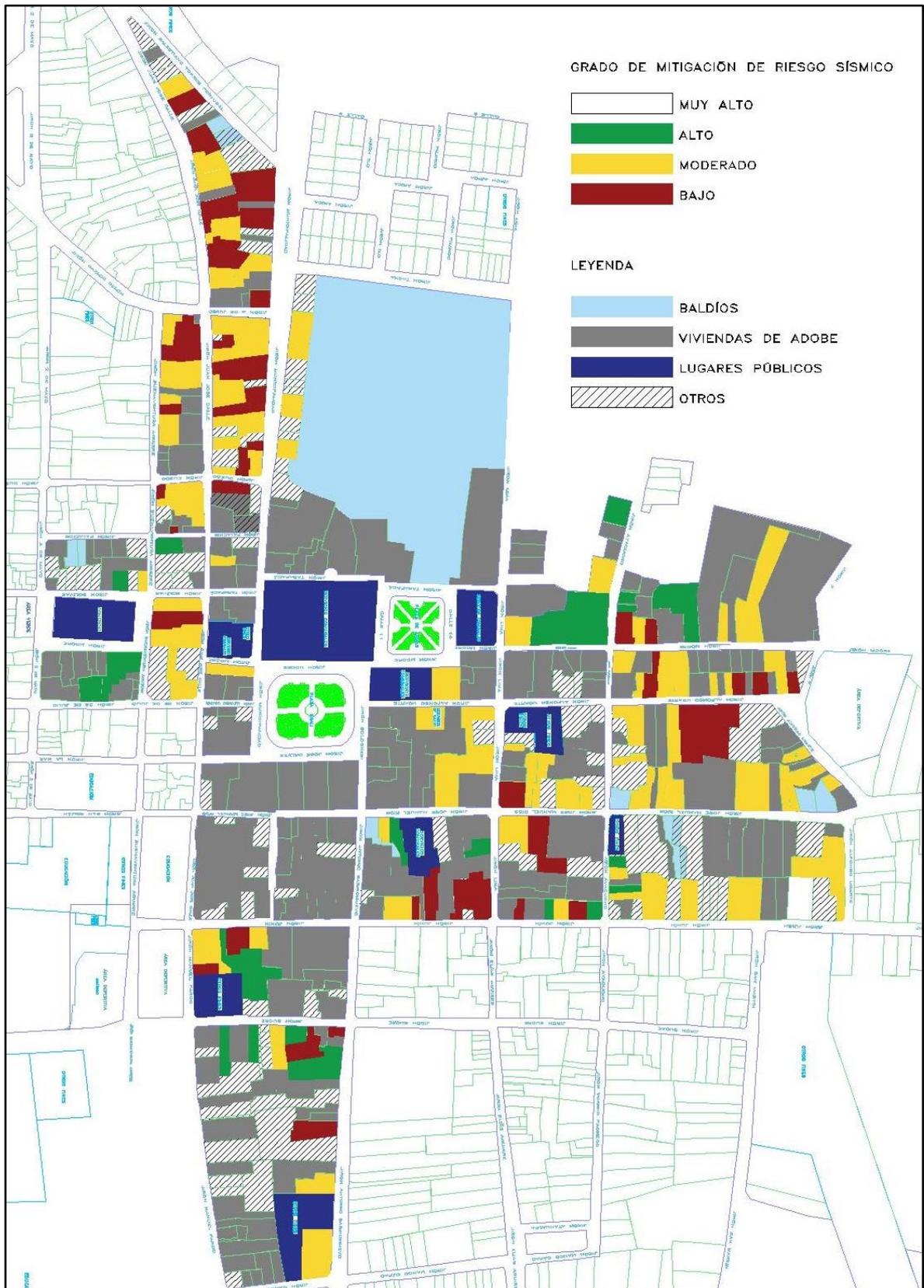


Figura 64 *Mapa de mitigación de riesgo sísmico*



4.2 RESULTADOS METODOLÓGICOS

En este apartado se muestra los resultados que contrasta la hipótesis propuesta. Además, la inferencia estadística de los datos obtenidos para dar respuesta a la propuesta de la investigación; la mitigación de riesgo sísmico reduce la vulnerabilidad sísmica

4.2.1 Prueba de normalidad

La presente investigación aplicó la prueba del test de Kolmogórov-Smirnov, ya que la muestra es mayor a 50, cuyos resultados se muestran en la Tabla 43.

4.2.1.1 Validación de hipótesis de la prueba de normalidad

H₀: Los datos tienen una distribución normal.

H_a: Los datos no tienen una distribución normal.

Tabla 43

Prueba de normalidad de Kolmogórov-Smirnov

	Estadístico	gl	Sig.
Vulnerabilidad Sísmica	0,116	187	0,000
Mitigación de riesgo sísmico	0,103	187	0,000

Decisión y conclusión. El nivel de significancia es menor al 5% y rechazamos la H₀ y aceptamos la H_a, es decir, los datos no tienen una distribución normal. Del resultado se concluye que se debe aplicar estadística para datos no paramétricos. Otros resultados relevantes se muestran en las Figuras 65, 66, 67, 68, 69 y 70.

Figura 65

Histograma de la variable, vulnerabilidad sísmica

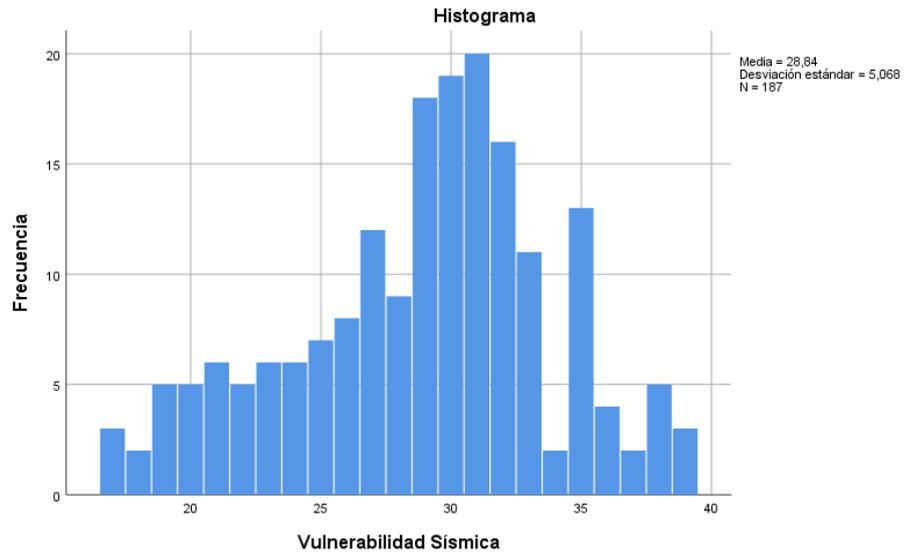


Figura 66

Gráfico normal de la variable, vulnerabilidad sísmica

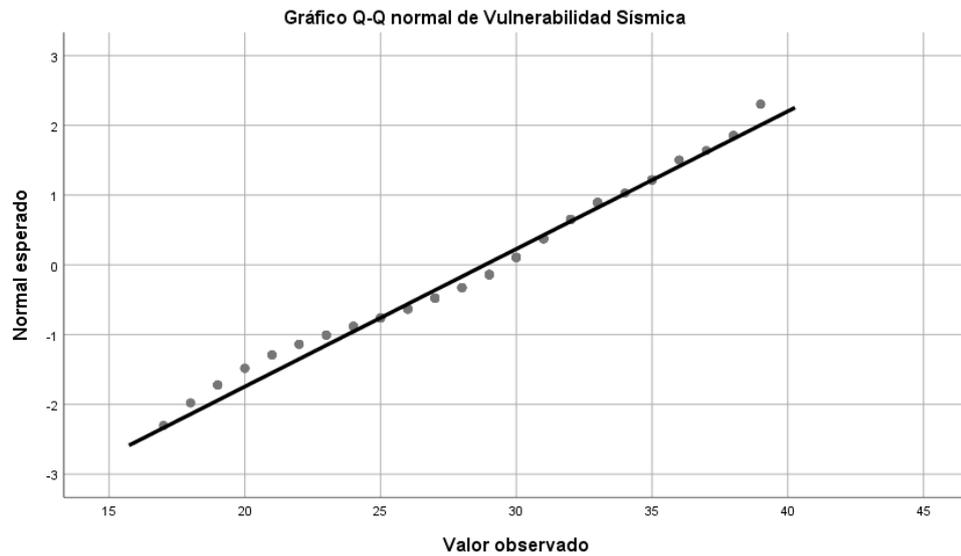


Figura 67

Gráfico caja de bigotes, vulnerabilidad sísmica

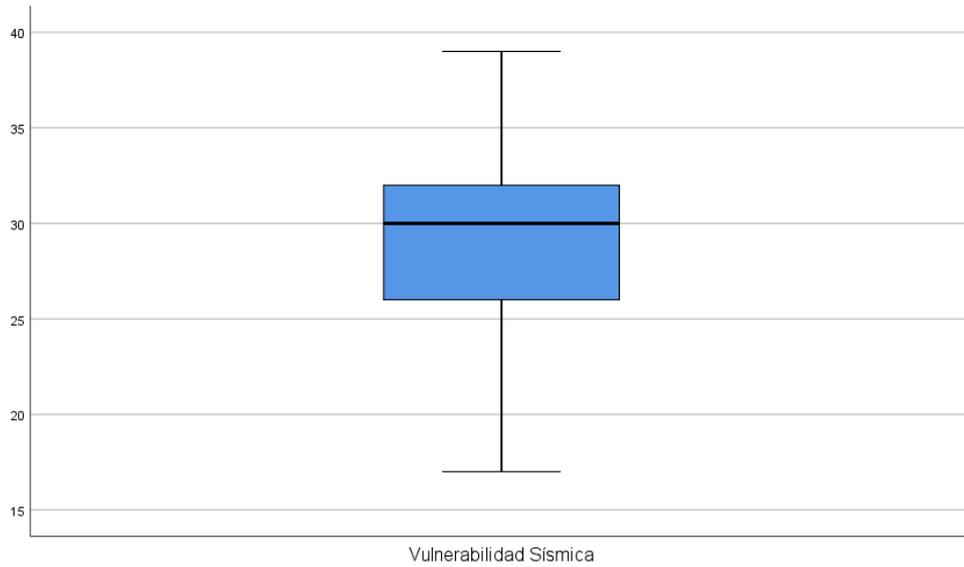


Figura 68

Histograma de la variable, mitigación de riesgo sísmico

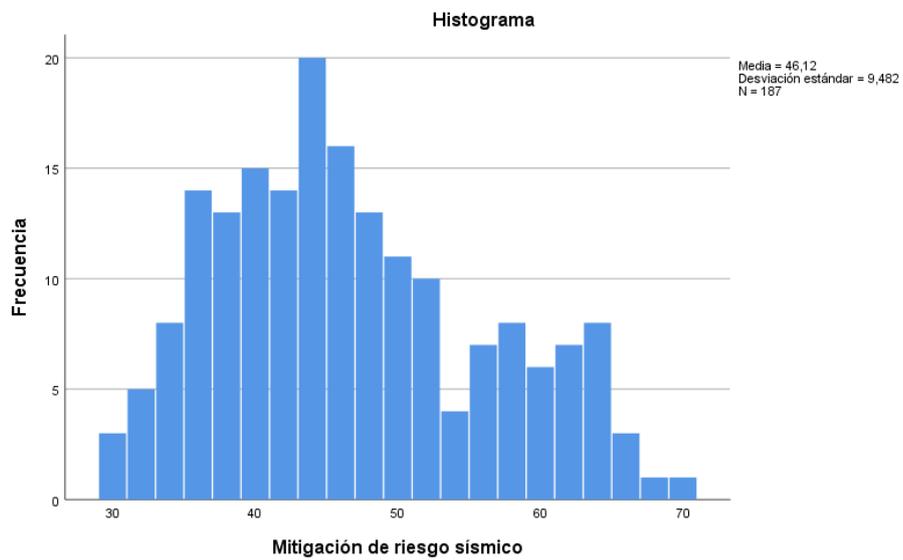


Figura 69

Gráfico normal de la variable, mitigación de riesgo sísmico

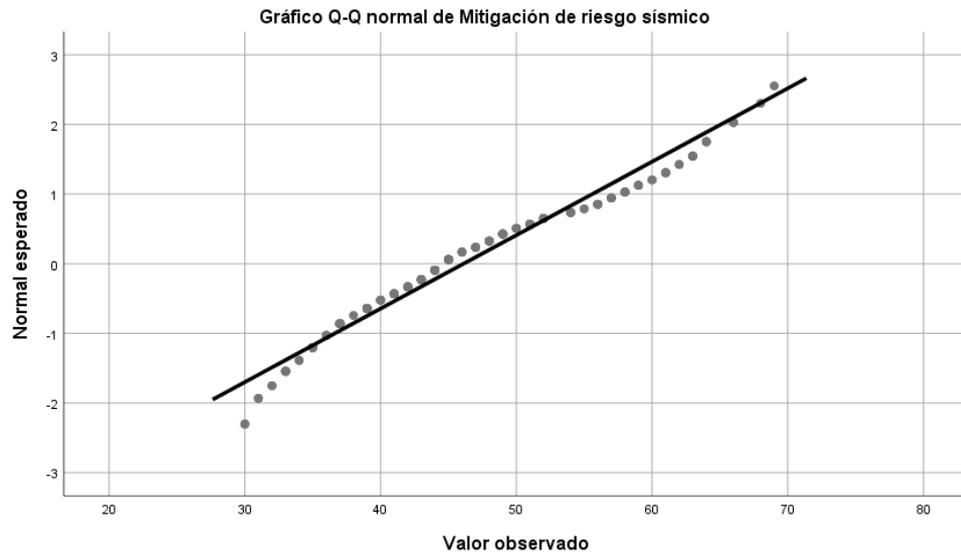
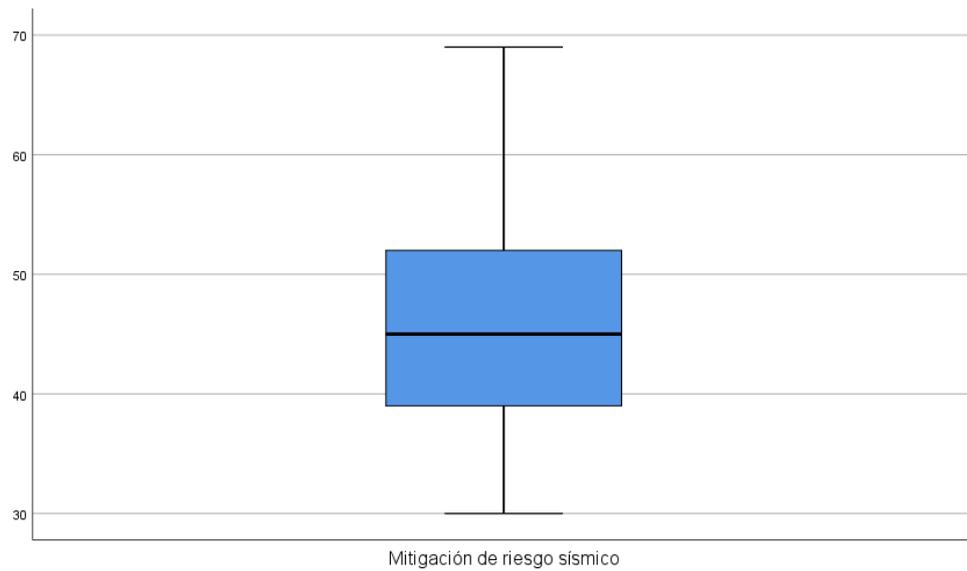


Figura 70

Gráfico de la caja de bigotes, mitigación de riesgo sísmico



4.2.2 Prueba de hipótesis

Del resultado de la prueba de normalidad, para la correlación de las variables propuestas en la investigación, aplicamos la correlación de Rho de Spearman, cuyo resultado se muestra en la Tabla 44. Así mismo, la interpretación del coeficiente de correlación de Spearman, se determinará como se muestra en la Tabla 10.

4.2.2.1 Validación de hipótesis general

H₀: La mitigación de riesgo sísmico no reduce la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022.

H_a: La mitigación de riesgo sísmico reduce la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022.

Tabla 44

Resultado de la prueba de correlación de Rho de Spearman

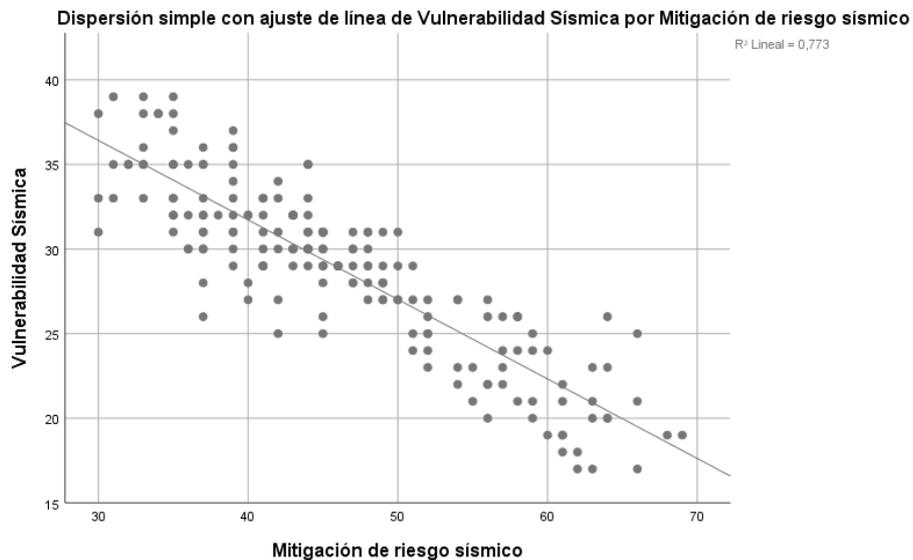
		Vulnerabilidad sísmica	Mitigación de desastres
Vulnerabilidad Sísmica	Coefficiente de correlación	1,000	-0,866
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	N	187	187

Decisión y conclusión. El nivel de significancia es menor al 5% y rechazamos la H₀ y aceptamos la H_a, es decir, si hay correlación entre las variables propuestas. De la Tabla 7 se interpreta que la correlación entre las variables; vulnerabilidad sísmica y mitigación del riesgo sísmico; es negativa alta.

La dispersión de los datos y ajuste de línea se muestra en la Figura 71, donde se observa la correlación negativa que existe entre ambas variables.

Figura 71

Gráfico de dispersión y ajuste de línea de las variables



La Tabla 45 muestra el resultado del modelo de regresión lineal de las variables: vulnerabilidad sísmica y mitigación del riesgo sísmico. Y el resultado del R cuadrado, 0,773 indica que, el 77,3% de la vulnerabilidad sísmica puede ser explicado por la variable predictora mitigación del riesgo sísmico.

Por último, la Tabla 46 muestra los coeficientes del modelo de regresión lineal, cuya ecuación es:

$$y = 50,516 - 0,470x \quad (4)$$

Donde:

Y: variable dependiente vulnerabilidad sísmica.

X: variable predictora mitigación del riesgo sísmico.

Tabla 45

Resumen de la regresión lineal

R	R cuadrado	Error estándar de la estimación
0,879 ^a	0,773	2,421

^aPredictores: (Constante), mitigación de riesgo sísmico

Tabla 46

Coefficientes de la regresión lineal

	Coefficientes no estandarizados		Coefficientes estandarizados		
	B	Desv. Error	Beta	t	Sig.
Constante	50,516	0,881		57,319	0,000
Mitigación de riesgo sísmico	-0,470	0,019	-0,879	-25,101	0,000

Variable dependiente: Vulnerabilidad sísmica

4.2.2.2 Validación de hipótesis específica 1

H₀: La mitigación de la vulnerabilidad funcional de las viviendas, no reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.

H_a: La mitigación de la vulnerabilidad funcional de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.

Tabla 47 *Rho de Spearman para hipótesis específica 1*

		Vulnerabilidad sísmica	Vulnerabilidad Funcional
Vulnerabilidad Sísmica	Coefficiente de correlación	1,000	-0,770
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	N	187	187

Decisión y conclusión. El nivel de significancia es menor al 5% y rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir, si hay correlación entre las variables propuestas. De la Tabla 10 se interpreta que la correlación entre las variables; vulnerabilidad sísmica y vulnerabilidad funcional; es negativa alta.

4.2.2.3 Validación de hipótesis específica 2

H_0 : La mitigación de la vulnerabilidad estructural de las viviendas, no reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas..

H_a : La mitigación de la vulnerabilidad estructural de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.

Tabla 48 *Rho de Spearman para hipótesis específica 2*

		Vulnerabilidad sísmica	Vulnerabilidad Estructural
Vulnerabilidad Sísmica	Coefficiente de correlación	1,000	-0,793
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	N	187	187

Decisión y conclusión. El nivel de significancia es menor al 5% y rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir, si hay correlación entre las variables propuestas. De la Tabla 10 se interpreta que la correlación entre las variables; vulnerabilidad sísmica y vulnerabilidad estructural; es negativa alta.

4.2.2.4 Validación de hipótesis específica 3

H_0 : La mitigación de la vulnerabilidad no estructural de las viviendas, no reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.

H_a : La mitigación de la vulnerabilidad no estructural de las viviendas, reduce el

nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.

Tabla 49 *Rho de Spearman para hipótesis específica 3*

		Vulnerabilidad sísmica	Vulnerabilidad no estructural
Vulnerabilidad Sísmica	Coefficiente de correlación	1,000	-0,700
	Sig. (bilateral)	.	0,000
	N	187	187

Decisión y conclusión. El nivel de significancia es menor al 5% y rechazamos la H_0 y aceptamos la H_a , es decir, si hay correlación entre las variables propuestas. De la Tabla 10 se interpreta que la correlación entre las variables; vulnerabilidad sísmica y vulnerabilidad no estructural; es negativa alta.

4.3 DISCUSIÓN

Según Salvador (2002) las estructuras críticas son susceptibles al impacto sísmico y estas requieren un análisis más detallado como resultado de su desempeño sísmico insuficiente. De los resultados de la investigación se obtuvo que el 80% de las viviendas son susceptible a una exposición muy alta de vulnerabilidad sísmica, lo que implicaría un análisis más detallado de las viviendas. Como lo sugiere Mamani (2018) que concluye que cuando se lleva un adecuado análisis y diseño estructural, se permite ver las deficiencias que presenta una estructura con mayor rigor.

Huanca (2020) también halló que el 73% de las viviendas de adobe de Ayaviri tienen un nivel alto de vulnerabilidad y que podrían sufrir el colapso de sus viviendas en caso de un eventual sismo. Lo que recomienda que la región de Puno, si bien no es una zona sísmica alta, la deficiencia de las construcciones representan una amenaza frente un sismo.



Muñoz (2007) agrega que la vulnerabilidad sísmica de las viviendas están relacionados con el deterioro progresivo de los elementos estructurales y no estructurales. Lo que podemos afirmar que es cierto, ya que la investigación muestra en los resultados la componente estructural y no estructural como un factor reductor de la vulnerabilidad sísmica, cuyos valores de correlación fueron $-0,793$ y $0,700$ respectivamente. Esto también es afirmado en la tesis de Cari (2018) donde el 38% de las viviendas tiene una vulnerabilidad alta y el deterioro de los componentes estructurales y no estructurales, son algunos de los factores que incrementan la vulnerabilidad sísmica de las viviendas

Apaza y Taboada (2020) encontraron que el 71.27% de las viviendas podrían colapsar parcial o total, concluyendo que el daño o el colapso estructural de una vivienda se pueden reducir al reforzar los componentes estructurales de las viviendas más frágiles. En ese marco, Cotrado et al.(2021) concluye que las estructuras con alto potencial de daño (ADP) deben tener un sistema estructural de columnas y vigas de hormigón que deben reforzarse mediante el encamisado total o parcial de las columnas o la incorporación de placas de concreto armado. Así mismo, Coronel y López (2018) concluyen que la implementación de las medidas de reducción del riesgo tendrán un gran beneficio social en todos los casos, ya que protegerían a las personas, impidiendo posibles víctimas y salvando vidas humanas. Lo que hace aún más importante el hallazgo de la investigación, porque se halló que hay una relación de la disminución de la vulnerabilidad sísmica con la mitigación de riesgo sísmico, cuyo valor hallado fue de $-0,866$.



V. CONCLUSIONES

Se concluye que la mitigación de riesgo sísmico, aplicada de forma sistemática, reduce la vulnerabilidad sísmica de las viviendas. Como menciona Coburn et al. (1991) las estrategias de mitigación de riesgo sísmico deben involucran la participación de la comunidad. Estos deben conocer los aspectos suficientes para construir sus viviendas de forma segura, confortable y con rutas de fácil evacuación dentro de su vivienda hacia el exterior. Además, se identificó las características más perjudiciales para una vivienda frente a un sismo, entre las que destacan; diseño y construcción sin instrucción de un ingeniero civil o arquitecto. Concentración de masas en niveles superiores, densidad de muros inapropiados y uso inadecuado de los ladrillos en muros portantes.

Del primer objetivo específico se concluye que la componente funcional es relevante para la mitigación de riesgo sísmico. Dentro de los aspectos más importantes, destacan; adecuada circulación y flujo interno de la vivienda, instrucción ante un desastre de algún familiar, señalización y rutas de evacuación en caso de un sismo e instrumentos de prevención durante y después de un sismo.

Concluimos del segundo objetivo específico, que la componente estructural es la más importante para la mitigación de riesgo sísmico. Dentro de los aspectos más importantes, destacan; Instrucción profesional en la construcción de la vivienda, geometría de la vivienda y la conservación de los elementos estructurales.

Finalmente, del tercer objetivo específico se concluye que la componente no estructural es considerable para la mitigación de riesgo sísmico. Dentro de los aspectos más importantes, destacan; Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas, accesibilidad de la escalera y confort de habitaciones.



VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda las buenas prácticas en la construcción de viviendas, bajo la orientación de un profesional (ingeniero civil o arquitecto) en la etapa de diseño, construcción y la compra de materiales. Como menciona Kuroiwa (2016), conocen técnicas que reducen los riesgos.

Contar con las barandas en las escaleras y de un tamaño suficiente, permiten evacuar a las personas sin peligro de accidentarse. Además, organizar la vivienda para responder a cualquier desastre natural y ubicación de lugares seguros. También dejar espacios libres para una posible evacuación, iluminación de emergencia, por mencionar algunos.

Durante la investigación se notó la negligencia en el uso de las unidades de albañilería en la mayoría de las viviendas, motivo por el cuál se podría abrir una línea de investigación con respecto a al uso inadecuado de los ladrillos. Aspectos como la adhesión de las unidades de albañilería, calidad de juntas, comparación de las propiedades mecánicas de los ladrillos artesanales con los industriales, comparación del desempeño sísmico de viviendas con ladrillos pandereta y ladrillos king kong o la comparación del desempeño sísmico de ladrillos huecos dispuestos de forma perpendicular y forma paralela al asentado.

También se pudo notar durante la investigación que se podría mejorar la ficha de inspección para determinar la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada, considerando algunos aspectos más precisos como calcular la densidad de muros y la calidad de las unidades de albañilería con algunas pruebas mecánicas como resistencia a la compresión, el cálculo del porcentaje de área que ocupan los orificios en los ladrillos o la disposición del asentado del ladrillo (perpendicular o paralelo al asentado).



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abanto Castillo, F. (2012). *Análisis y diseño de edificaciones de albañilería* (Tercera edición ed.). Lima, Perú: San Marcos.
- Alonso G., J. (2014). *Vulnerabilidad sísmica de edificaciones*. Caracas: PAG MARKETING SOLUCIONES C.A.
- Apaza Ruiz, K. L., & Taboada Valentin, R. W. (2020). *Plan de mitigación del riesgo sísmico para la mejora del desempeño estructural de las edificaciones informales*. Universidad Ricardo Palma, Lima. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Arevalo Casas, A. S. (2020). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones en el A.H. San José, distrito de San Martín de Porres*. Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima.
- Caballero Guerrero, A. R. (2007). *Determinación de la vulnerabilidad sísmica por medio del método del índice de vulnerabilidad en las estructuras ubicadas en el centro histórico de la ciudad de Sincelejo, utilizando la tecnología del sistema de información geográfica*. Sincelejo: Fundación Universidad del Norte Sincelejo.
- Caicedo, C., Barbat, A. H., Canas, J. A., & Aguiar, R. (1994). *Vulnerabilidad sísmica de edificios*. (A. H. Barbat, Ed.) España: Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería.
- Cari Anco, E. A. (2018). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de albañilería confinada en el centro poblado La Curva, Distrito de Deán Valdivia, Arequipa*. Universidad Peruana Unión. Juliaca: Universidad Peruana Unión.



- CENEPRED. (2017). *Manual para la evaluación del riesgo por sismos*. Lima:
Biblioteca Nacional del Perú.
- Centro de Operaciones de Emergencia. (2021). *Plan de contingencia por sismo* .
Gobierno Regional Puno, Puno. Puno: Gobierno Regional Puno.
- Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de desastres. (2012).
Evaluación del riesgo sísmico del distrito de Breña. Universidad Nacional de
Ingeniería. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Choqueza Quispe, W., & Molluni Balconi, J. (2017). *Evaluación de la Vulnerabilidad
Sísmica de las Edificaciones Públicas de Concreto Armado en la Zona Urbana
del Distrito de Ocuwiri, Prov. Lampa, Región Puno - 2017*. Puno. Puno:
Universidad Nacional del Altiplano.
- Coburn, A. W., Spence, R. J., & Pomonis, A. (1991). *Mitigación de desastres*.
Cambridge: Programa de entrenamiento para el manejo de desastres.
- Condori Apaza, M. A. (2016). *Análisis de suelos normados por ASTM, Lampa, Lampa,
Puno*. Informe de laboratorio, Puno.
- COOPI. (2010). *Análisis de vulnerabilidad ante sismos del centro histórico de Lima*.
Informe técnico, PNUD, INDECI, Lima.
- Coronel D., G., & López, O. A. (2018). Análisis beneficio costo en la mitigación del
riesgo sísmico de edificaciones en Venezuela. *I Jornadas de Ingeniería
Estructural "Roberto Aguiar Falconí"* (p. 15). Caracas: ULEAM – UTM -
UNESUM.
- Cotrado Flores, D., Salinas Morales, L., Chaparro Quispe, E., & Almonte Durand, C.
(2021, Diciembre). Niveles de prioridad y estrategias para la mitigación del
riesgo sísmico en los colegios públicos de la ciudad de Tacna. *INGENIERÍA:
Ciencia, Tecnología e Innovación.*, 8(2), 125 - 135.



- Flores Tapia, C. E., & Flores Cevallos, K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos: Anderson - Darling, Ryan - Joiner, Shapiro - Wilk y Kolmogórov - Smirnov. *Societa*, 25(2), 15.
- Gobierno Regional de Puno. (2019). *Estudio de diagnóstico y zonificación para el tratamiento de la demarcación territorial de la provincia de Lampa*. Informe técnico, Gobierno Regional de Puno, Puno, Puno.
- González Vásquez, M. A. (2022). *Análisis de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de la zona de Villa Huacariz de la ciudad de Cajamarca usando el método INDECI*. Tesis de pre grado, Cajamarca, Cajamarca.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). México D.F.: MCGRAW-HILL.
- Huanca Chambi, C. A. (2020). *Análisis de la Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas Existentes de Adobe con dos Pisos en la Ciudad de Ayaviri*. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.
- INDECI. (2010). *Plan de prevención por sismos 2010*. Lima.
- INEI. (2018). *Censos Nacionales 2017*. Informe técnico, Lima.
- Instituto Geofísico del Perú. (2021). *Instituto Geofísico del Perú*. Retrieved from Instituto Geofísico del Perú Web Site:
<https://www.igp.gob.pe/servicios/informacion-acelerometrica/reportes-acelerometricos>
- Instituto Nacional de Defensa Civil. (2006). *Manual básico para la estimación del riesgo*. Lima, Perú: Dirección Nacional de Prevención.
- Instituto Nacional de estadística e Informática. (2018). *Censo Nacional 2017*. Censo Nacional, Lima.
- Kuroiwa Horiuchi, J. (2016). *Manual para la reducción del riesgo sísmico de viviendas*



- en el Perú. Informe técnico nacional, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento., Lima.*
- Kuroiwa, J. (2002). *Reducción de desastres*. Lima: PNUD.
- Mamani Roque, E. R. (2018). *Determinación del nivel de desempeño sísmico de un edificio de 8 niveles en la ciudad de Juliaca, 2018*. Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Juliaca: Universidad Nacional del Altiplano.
- Martinez Cuevas, S. (2014). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica urbana basada en tipologías constructivas y disposición urbana de la edificación. Aplicación en la ciudad de Lorca, región de Murcia*. Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid, Murcia, Lorca.
- Mera Tantalean, F., & Coronel Castillo, C. M. (2022). *Nivel de vulnerabilidad sísmica aplicando el método INDECI y Benedetti – Petrini de las viviendas del sector Guayacán, Jaén – 2022*. Tesis de pre grado, Cajamarca, Jaen.
- Muñoz Prieto, W. (2007). Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de ciudad Bolivar evaluadas por el método cualitativo. *Centro de Investogación y Desarrollo Científico*, 241-260.
- Obregon Ruiz, K. P., & Pablo Ascencios, J. R. (2021). *Estudio de vulnerabilidad sísmica y mitigación de desastres en las viviendas construidas mediante albañilería confinada en el AA.HH. "El Carmen" Huaura, 2018*. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión.
- Paéz Moreno, D. F., & Hernández Delgadillo, J. H. (2005). Metodología para el estudio de la vulnerabilidad estructural de edificaciones. *Revista Facultad de Ingeniería, UPTC*, 14(19), 78-87.
- Ramirez de Alba, H., Pichardo Lewenstein, B., & Arzate Cruz, S. P. (2007). Estimación



- de la vulnerabilidad sísmica de viviendas en zonas urbanas. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 11(1), 13-23.
Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46711102>
- Rangel Mora, M. (2012). *Espacios públicos. Calidad y medición*. Venezuela.
- Reyes Loáisiga, N., Sarria Sirias, A., & Maltez Montiel, J. (2008). Metodología para la determinación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones. *UNI-SAREC*, 15.
- Reyes Loáisiga, N., Sarria Sirias, A., & Maltez, M. J. (Sin fecha). Metodología para la determinación de la vulnerabilidad sísmica en edificaciones. *Proyecto de Investigación UNI - SAREC*, 1-15.
- Rodríguez Anaya, R. D. (2019). *Vulnerabilidad estructural ante riesgo sísmico de las viviendas de la subcuenca Chucchun - Carhuaz*. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Retrieved from <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>
- Rodriguez, M. (2018). *Tectónica de placas*. Lima.
- Rosenblueth, E. (1992). *Diseño óptimo en ingeniería sísmica*. México D.F.: Instituto de Ingeniería, UNAM.
- Salas Ccoyllar, P. P. (2019). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas del distrito de Huayucachi - Huancayo, 2016*. Huancayo: Universidad Peruana los Andes.
- Salvador Safina, M. (2002). *Vulnerabilidad sísmica de edificaciones esenciales*. Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona. Cataluña: Universidad Politécnica de Cataluña.
- Santos Quispe, D. J. (2019). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el 2017*. Universidad Continental. Huancayo: Universidad Continental.



- Sistema Nacional de Defensa Civil - Perú (SINADECI). (2010). *Terminología de defensa civil*. Lima, Perú.
- Steinmüller, K. (2001). *Tectónica de placas*. Lima.
- Tavera, H. (2014). *Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú*. Informe técnico, Instituto Geofísico del Perú, Lima.
- Tavera, H., Bernal, I., Condori, C., Ordaz, M., Zevallos, A., & Ishizawaa, O. (2014). *Evaluación del peligro sísmico en Perú*. Informe técnico, IGP, Lima, Lima.
- Vizconde Campos, A. (2004). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de un edificio existente: clínica San Miguel de Piuraa*. Piura: Universidad de Piura.
- Zafra Otero, D. (2017, Julio). Ondas sísmicas, su importancia para la geofísica y la humanidad. doi:10.13140/RG.2.2.20029.08168



ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Anexo 02: Operacionalización de variable

Anexo 03: Ficha de inspección (Vulnerabilidad sísmica)

Anexo 04: Cuestionario (Mitigación de riesgo sísmico)

Anexo 05: Validación de instrumentos por expertos

Anexo 06: Resultados de las muestras

Anexo 07: Base de datos, vulnerabilidad sísmica

Anexo 08: Base de datos, mitigación de riesgo sísmico

Anexo 09: Panel fotográfico

Anexo 10: Área de intervención



ACTA DE DICTAMEN DE REVISIÓN DE BORRADOR DE TESIS

En el local de la sala de Docentes de la Escuela Profesional de: Ingeniería Civil siendo las 12:00 horas del día 28 de agosto del año 2023 se reunieron los miembros del Jurado Dictaminador:

PRESIDENTE : Msc. Silvia Leonor Ingaluque Arapa
1er MIEMBRO : Msc. Fausto Ponciano Mamani Mamani
2do MIEMBRO : Msc. Samuel Laura Huanca
3er MIEMBRO : Msc. Jaime Medina Leiva

Quienes revisaron el borrador de tesis intitulado: “Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022.”
Presentado por el bachiller: Evert Pedro Tapara Condori.

El cual ha sido debidamente evaluado de acuerdo al Reglamento de Titulaciones y Normas de la UNA-PUNO, habiéndose emitido las observaciones por parte de los miembros del jurado, siendo absueltas en su oportunidad, en mérito de lo cual la comisión ha considerado la APROBACIÓN del mencionado borrador de Tesis.

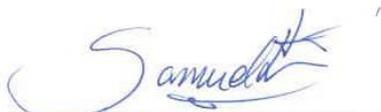
El jurado Dictaminador previa coordinación propone ejecutar el Acto de Sustentación y defensa del bachiller para el día 13 de septiembre del año 2023 a horas 11:00 en la Sala de Sustentaciones de la Escuela Profesional. Siendo las 12:30 horas del mismo día, se dio por concluida la presente reunión de trabajo, firmado para refrendar la presente.



PRESIDENTE



PRIMER MIEMBRO



SEGUNDO MIEMBRO



TERCER MIEMBRO



DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE TESIS

Por el presente documento, Yo Fuente Pedro TAPARA CONDORI
identificado con DNI 46722790 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería Civil

, informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado

Título Profesional denominado:

" Vulnerabilidad sísmica y mitigación de desastres en
las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022 "
" Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y no existe plagio/copia de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

En caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a las disposiciones legales vigentes y a las sanciones correspondientes de igual forma me someto a las sanciones establecidas en las Directivas y otras normas internas, así como las que me alcancen del Código Civil y Normas Legales conexas por el incumplimiento del presente compromiso

Puno 29 de Agosto del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella



AUTORIZACIÓN PARA EL DEPÓSITO DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Por el presente documento, Yo Fiest Pedro TAPARA CONDORI
identificado con DNI 46722790 en mi condición de egresado de:

Escuela Profesional, Programa de Segunda Especialidad, Programa de Maestría o Doctorado

Ingeniería Civil

, informo que he elaborado el/la Tesis o Trabajo de Investigación para la obtención de Grado

Título Profesional denominado:

"Vulnerabilidad sísmica y mitigación de desastres en las viviendas de albanilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022"

"Por medio del presente documento, afirmo y garantizo ser el legítimo, único y exclusivo titular de todos los derechos de propiedad intelectual sobre los documentos arriba mencionados, las obras, los contenidos, los productos y/o las creaciones en general (en adelante, los "Contenidos") que serán incluidos en el repositorio institucional de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

También, doy seguridad de que los contenidos entregados se encuentran libres de toda contraseña, restricción o medida tecnológica de protección, con la finalidad de permitir que se puedan leer, descargar, reproducir, distribuir, imprimir, buscar y enlazar los textos completos, sin limitación alguna.

Autorizo a la Universidad Nacional del Altiplano de Puno a publicar los Contenidos en el Repositorio Institucional y, en consecuencia, en el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto, sobre la base de lo establecido en la Ley N° 30035, sus normas reglamentarias, modificatorias, sustitutorias y conexas, y de acuerdo con las políticas de acceso abierto que la Universidad aplique en relación con sus Repositorios Institucionales. Autorizo expresamente toda consulta y uso de los Contenidos, por parte de cualquier persona, por el tiempo de duración de los derechos patrimoniales de autor y derechos conexos, a título gratuito y a nivel mundial.

En consecuencia, la Universidad tendrá la posibilidad de divulgar y difundir los Contenidos, de manera total o parcial, sin limitación alguna y sin derecho a pago de contraprestación, remuneración ni regalía alguna a favor mío; en los medios, canales y plataformas que la Universidad y/o el Estado de la República del Perú determinen, a nivel mundial, sin restricción geográfica alguna y de manera indefinida, pudiendo crear y/o extraer los metadatos sobre los Contenidos, e incluir los Contenidos en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

Autorizo que los Contenidos sean puestos a disposición del público a través de la siguiente licencia:

Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. Para ver una copia de esta licencia, visita: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

En señal de conformidad, suscribo el presente documento.

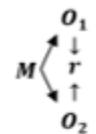
Puno 29 de agosto del 2023

FIRMA (obligatoria)



Huella

Anexo 01: Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Métodos
<p>Problema general</p> <p>¿Reduce la mitigación de riesgo sísmico, la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022?</p>	<p>Objetivo general</p> <p>Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica y mitigación de riesgo sísmico en las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022.</p>	<p>Hipótesis general</p> <p>La mitigación de riesgo sísmico reduce la vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada en la ciudad de Lampa, 2022.</p>		<p>Diseño: No experimental, correlacional.</p>  <p>Donde: M: Muestra r: Coeficiente de correlación.</p>
<p>Problemas específicos</p> <p>1) ¿Reduce la mitigación de la vulnerabilidad funcional de las viviendas, el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas?</p> <p>2) ¿Reduce la mitigación de la vulnerabilidad estructural de las viviendas, el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas?</p> <p>3) ¿Reduce la mitigación de la vulnerabilidad no estructural de las viviendas, el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas?</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>1) Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas y la mitigación de la vulnerabilidad funcional de estas.</p> <p>2) Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas y la mitigación de la vulnerabilidad estructural de estas.</p> <p>3) Evaluar el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas y la mitigación de la vulnerabilidad no estructural de estas.</p>	<p>Hipótesis específicas</p> <p>1) La mitigación de la vulnerabilidad funcional de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.</p> <p>2) La mitigación de la vulnerabilidad estructural de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.</p> <p>3) La mitigación de la vulnerabilidad no estructural de las viviendas, reduce el nivel de vulnerabilidad sísmica de estas.</p>	<p>V1: Vulnerabilidad sísmica.</p> <p>D1: Nivel de vulnerabilidad sísmica</p> <p>V2: Mitigación de riesgo sísmico</p> <p>D2: Vulnerabilidad funcional.</p> <p>D3: Vulnerabilidad estructural.</p> <p>D4: Vulnerabilidad no estructural.</p>	<p>O1: Observación de la variable V1.</p> <p>O2: Observación de la variable V2.</p> <p>Tipo: Según su:</p> <p>Finalidad: aplicada.</p> <p>Alcance temporal: longitudinal.</p> <p>Profundidad: correlacional.</p> <p>Enfoque de la investigación: Cuantitativo.</p> <p>Población: N=360</p> <p>Muestra probabilística: n=187</p>

Anexo 02: Operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
Vulnerabilidad sísmica.	La vulnerabilidad sísmica es el grado de daño que soporta una estructura a causa de un movimiento telúrico con ciertas particularidades. Así las estructuras se logran calificar como “más vulnerables” o “menos vulnerables” ante un posible acontecimiento sísmico. (Jara, 2013).	La vulnerabilidad sísmica es aquella intensidad de daño que sufre una estructura a causa de un evento natural sísmico en ellos se mide el índice de daño según el riesgo sísmico aplicado a la estructura en el cual se podrá calcular las pérdidas económica e infraestructurales. (Obregón y Pablo, 2019).	D1: Nivel de vulnerabilidad sísmica	D1.1: Material predominante de la edificación. D1.2: Participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción. D1.3: Antigüedad de la edificación. D1.4: Tipo de suelo. D1.5: Topografía del terreno de la vivienda. D1.6: Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o área de influencia. D1.7: Configuración geométrica en planta. D1.8: Configuración geométrica en elevación. D1.9: Junta de dilatación sísmica. D1.10: Concentración de masas en niveles. D1.11: Estado de los principales elementos estructurales. D1.12: Otros factores que incidan en la vulnerabilidad.
Mitigación de riesgo sísmico.	La mitigación de desastres está planteada para demostrar el manejo de los desastres, a un público que consiste en profesionales de la ONU, los mismo que serán los responsables de formar equipos para determinar la forma de manejo de desastres, así como para agencias gubernamentales, ONG y donadores. (Coburn et al., 2014).	La mitigación de desastres son aquellas acciones que se realizan para la reducción del impacto que se origina después de ocurrido un sismo; el cual está a cargo de entidades facultadas de formar equipos de prevención para viviendas vulnerables. A su vez, mediante el análisis y diseño estructural se propondrá algún reforzamiento estructural a las viviendas. (Obregón y Pablo, 2019).	D2: Vulnerabilidad funcional. D3: Vulnerabilidad estructural. D4: Vulnerabilidad no estructural.	D2.1: Ubicación de la vivienda. D2.2: Acceso de la vivienda. D2.3: Circulación y flujo interno de la vivienda. D2.4: Instrucción ante un desastre. D2.5: Señalización y rutas de evacuación. D2.6: Instrumentos de prevención. D3.1: Instrucción profesional en la construcción de la vivienda. D3.2: Estado de la vivienda. D3.3: Geometría de la vivienda. D3.4: Instrucción profesional en la cimentación de la vivienda. D3.5: Regularidad de vigas y columnas de la vivienda. D3.6: Plan de mantenimiento de la vivienda. D3.7: Remodelación de la vivienda. D3.8: Ocurrencia de daños en la vivienda por desastres naturales. D4.1: Fijación de estantes y mobiliarios en las viviendas. D4.2: Servicios básicos de la vivienda. D4.3: Fuentes de energía de reserva. D4.4: Iluminación natural de la vivienda. D4.5: Accesibilidad de la escalera. D4.6: Confort de habitaciones.



Anexo 03: Ficha de inspección (Vulnerabilidad sísmica)



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento		1 Zona N°				
2 Provincia		2 Manzana N°		dd	mm	aa
3 Distrito		3 Lote N°		Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida ()	2 Jirón ()	3 Pasaje ()	4 Carretera ()	5 Otros ()	
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante ()	1. Habitada ()
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante ()	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle ()	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	()

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
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 EDIFICACION CONTÓ CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION							
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 Relienos ()	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. TOPOGRAFIA 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. TOPOGRAFIA 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 Precaros	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 Debitamiento por modificaciones ()	4	6 Densidad de muros inadecuada ()	4	8 No aplica ()	0
2 Cargas laterales ()		5 Debitamiento por sobrecarga ()		7 Ovs..... ()			
3 Colapso elementos del entorno ()							

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D	E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA													
	Σ													=

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Característi cas del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



Anexo 04: Cuestionario (Mitigación de riesgo sísmico)



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

CUESTIONARIO

Presentación: El testista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada “Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022.”

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
()	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	c) Regular ubicación	d) Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	b) Mal acceso	c) Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	d) Buena circulación	e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
a) Ninguna señalización	b) Mala señalización	c) Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	c) Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De loa ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	c) Media regular	d) Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria



11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
a) Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
a) Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	b) Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
a) Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijados y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	c) Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Anexo 05: Validación de instrumentos por expertos



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

JUICIO DE EXPERTO

Instrucción: Luego de analizar y cotejar el instrumento de Investigación con la matriz de consistencia de la presente se le solicita que, en base a su **Criterio y Experiencia Profesional**, valide dicho instrumento para su aplicación.

De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

CRITERIO	NIVEL	INDICADOR	CALIFICACIÓN
SUFICIENCIA: Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	
	2. Bajo nivel.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión total.	
	3. Moderado nivel.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.	
	4. Alto nivel.	Los ítems son suficientes.	
CLARIDAD: El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	
	2. Bajo nivel.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión total.	
	3. Moderado nivel.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.	
	4. Alto nivel.	Los ítems son suficientes.	
COHERENCIA: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	
	2. Bajo nivel.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión total.	
	3. Moderado nivel.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.	
	4. Alto nivel.	Los ítems son suficientes.	



CRITERIO	NIVEL	INDICADOR	CALIFICACIÓN
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	
	2. Bajo nivel.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión total.	
	3. Moderado nivel.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.	
	4. Alto nivel.	Los ítems son suficientes.	

ARGUMENTO	Puntuación				Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	
Suficiencia					
Claridad					
Coherencia					
Relevancia					
Puntuación					
De 4 a 6: No validar, reformular					<input type="text"/>
De 7 a 9: No validar, modificar					<input type="text"/>
De 10 a 12: Válido, mejorar					<input type="text"/>
De 13 a 16: Válido, aplicar					<input type="text"/>
Apellidos y Nombres				 Firma
Grado Académico					
Registro CIP					



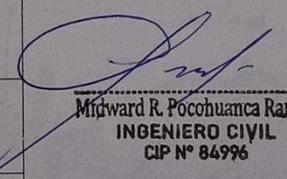
Juicio de expertos

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil					
	Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura Escuela Profesional de Ingeniería Civil				
CRITERIO	NIVEL	INDICADOR	CALIFICACIÓN		
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	4		
	2. Bajo nivel.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión total.			
	3. Moderado nivel.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.			
	4. Alto nivel.	Los ítems son suficientes.			
ARGUMENTO	Puntuación				Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	
Suficiencia				X	
Claridad				X	
Coherencia			X		
Relevancia				X	
Puntuación		De 4 a 6: No validar, reformular		De 10 a 12: Válido, mejorar	
		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
		De 7 a 9: No validar, modificar		De 13 a 16: Válido, aplicar	
		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Apellidos y Nombres					 Firma
Grado Académico					
Registro CIP					



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

CRITERIO	NIVEL	INDICADOR	CALIFICACIÓN
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	3
	2. Bajo nivel.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión total.	
	3. Moderado nivel.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.	
	4. Alto nivel.	Los ítems son suficientes.	

ARGUMENTO	Puntuación				Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	
Suficiencia				X	
Claridad				X	
Coherencia				X	
Relevancia			X		
Puntuación					
De 4 a 6: No validar, reformular		<input type="checkbox"/>		De 10 a 12: Válido, mejorar <input type="checkbox"/>	
De 7 a 9: No validar, modificar		<input type="checkbox"/>		De 13 a 16: Válido, aplicar <input checked="" type="checkbox"/>	
Apellidos y Nombres					 Midward R. Poccohuanca Ramos INGENIERO CIVIL CIP N° 84996 Firma
Grado Académico					
Registro CIP					



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

CRITERIO	NIVEL	INDICADOR	CALIFICACIÓN
RELEVANCIA: El ítem es esencial o importante, es decir, debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.	4
	2. Bajo nivel.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponde con la dimensión total.	
	3. Moderado nivel.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión complementaria.	
	4. Alto nivel.	Los ítems son suficientes.	

ARGUMENTO	Puntuación				Observaciones y/o sugerencias
	1	2	3	4	
Suficiencia				X	
Claridad			X		
Coherencia			X		
Relevancia				X	
Puntuación					
De 4 a 6: No validar, reformular		<input type="checkbox"/>		De 10 a 12: Válido, mejorar	
De 7 a 9: No validar, modificar		<input type="checkbox"/>		De 13 a 16: Válido, aplicar	
Apellidos y Nombres					  Julio C. Lopez Aragón INGENIERO CIVIL CIP: 92367 Firma
Grado Académico					
Registro CIP					



Anexo 06: Resultados de las muestras

Vivienda 003

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN 003

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona	N°	24	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana	N° N3	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote	N° 11	Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida () 2 Jirón (X) 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()					
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Jr. Moore	113					
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante (X)	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante ()	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		4

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores 2	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores 1	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	(X)



CUESTIONARIO 003

Presentación: El tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción				
(63)	Primaria ()	Secundaria ()	<input checked="" type="checkbox"/> Técnico superior ()	Universidad ()	

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	c) Regular ubicación	d) Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	d) Buena circulación	<input checked="" type="checkbox"/> e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	<input checked="" type="checkbox"/> b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Ninguna señalización	b) Mala señalización	c) Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> c) Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	<input checked="" type="checkbox"/> c) Media regular	d) Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria



11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	<input checked="" type="checkbox"/> Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijados y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	<input checked="" type="checkbox"/> Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
<input checked="" type="checkbox"/> No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	<input checked="" type="checkbox"/> Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

1	3	5	2	1	1	1	3	3	1	3	1	1	2	1	4	1	3	2	4	43
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	<input checked="" type="checkbox"/>
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 004

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN 004

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona N°		24	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana N°	N3	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote N°	10	Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida () 2 Jirón (X) 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()					
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Jr. Moore						
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante (X)	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante ()	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle ()	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		6

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores 1	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores 1	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	(X)



004

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION									
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzado ()		8 Albanilería confinada (X)	2	9 Concreto Armado ()		10 Acero ()	1
2 Quincha ()		7 Albañilería ()	3						
3 Mampostería ()									
4 Madera ()									
5 Otros ()									
4									
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION									
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No (X)	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1		
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION									
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Mas de 50 años ()	4	2 De 20 a 49 años (X)	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	Características	Valor
1 Rellenos ()		4 Depósito de suelos finos (X)	3	6 Granular fino y arcilloso ()	2	7 Suelos rocosos ()	1		
2 Depósitos marinos ()		5 Arana de gran espesor ()	3						
3 Pantanosos, turba ()									
4									
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA									
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada ()		Pronunciada ()		Moderada (X)	2	Plana o Ligera ()			
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1		
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA									
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada ()		Pronunciada ()		Moderada ()		Plana o Ligera (X)			
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	Características	Valor
1 Irregular (X)	4	2 Regular ()	1	1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	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	Características	Valor
1 No / No Existen (X)	4	2 Si ()	1	1 Superiores (X)	4	2 Inferiores ()	1		
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA									
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
11.1 No existen/son Precisos ()		11.2 Detenido y/o humedad ()		11.3 Regular estado ()		11.4 Buen estado ()			
1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()			
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()			
3 Muros portantes ()		3 Muros portantes (X)	3	3 Muros portantes ()	2	3 Muros portantes ()	1		
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	Características	Valor
1 Humedad ()		4 Debilitamiento por modificaciones laterales ()		6 Densidad de muros inadecuada (X)	4	8 No aplica ()			
2 Cargas laterales ()		5 Debilitamiento por sobrecarga ()	4	7 Otro... calidad de ladrillos (X)	4				
3 Colapso de elementos del entorno ()									
4									

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

Σ	2	4	3	3	2	↓	4	1	4	4	3	4	=	35
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Segun E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	X
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO 004

Presentación: El tesista de la **Escuela Profesional de Ingeniería Civil**, ha desarrollado la tesis titulada “Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022.”

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(45)	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	c) Regular ubicación	d) Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Mal acceso	c) Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	d) Buena circulación	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
<input checked="" type="checkbox"/> No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
<input checked="" type="checkbox"/> Ninguna señalización	b) Mala señalización	c) Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	<input checked="" type="checkbox"/> Media regular	d) Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria



004

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	<input checked="" type="checkbox"/> Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijos y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	<input checked="" type="checkbox"/> Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
<input checked="" type="checkbox"/> No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> Mala iluminación	c) Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	<input checked="" type="checkbox"/> Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

1	2	5	1	1	1	1	3	3	1	3	1	1	2	1	2	1	2	3	2	37
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	<input checked="" type="checkbox"/>



Vivienda 007

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN 007

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona N°		24	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana N°	N3	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote N°	7	Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida () 2 Jirón (X) 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()					
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Dr. Moore	589					
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante (X)	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante ()	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		4

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	(X)



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

007

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Adobe	()	4	6 Adobe reforzado	()	3	8 Albañilería confinada	(X)	2	9 Concreto Armado	()	1
2 Quncha	()		7 Albañilería	()		10 Acero	()				
3 Mampostería	()										
4 Madera	()										
5 Otras	()										
2. LA EDIFICACION CONTÓ CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 No	()	4	2 Solo Construcción	(X)	3	3 Solo diseño	()	3	4 Si, Intalmente	()	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION											
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	(X)	2	4 De 0 a 2 años	()	1
4. TIPO DE SUELO											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Rellenos	()	4	4 Deposito de suelos finos	(X)	3	6 Granular fino y arenoso	()	2	7 Suelos rocosos	()	1
2 Depositos marginos	()		5 Arena de gran espesor	()							
3 Pantanosos, turba	()										
5. TOPOGRAFIA 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%	(X)	1
6. TOPOGRAFIA 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%	(X)	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA						8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION					
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Irregular	()	4	2 Regular	(X)	1	1 Irregular	()	4	2 Regular	(X)	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	(X)	4	2 Si	()	1	1 Superiores	()	4	2 Inferiores	(X)	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA											
11.1 No existen/son Precisos		Valor	11.2 Detenido 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	(X)	
3 Muros portantes	()		3 Muros portantes	()		3 Muros portantes	()		3 Muros portantes	(X)	
4 Vigas	()		4 Vigas	()		4 Vigas	()		4 Vigas	(X)	
5 Techos	()		5 Techos	()		5 Techos	()		5 Techos	(X)	
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	(X)	0
2 Cargas laterales	()		5 Debilitamiento por sobrecarga	()		7 Otros	()				
3 Colapso elementos del estoma	()										

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Usar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D.

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA												
Σ	2	3	2	3	1	1	1	1	4	1	0	= 20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	X
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO

007

Presentación: El tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(58)	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular ubicación	d) Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	d) Buena circulación	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	b) Poco importante	<input checked="" type="checkbox"/> Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
a) Ninguna señalización	b) Mala señalización	<input checked="" type="checkbox"/> Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	c) Medianamente sana y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	c) Media regular	<input checked="" type="checkbox"/> Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria



007

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
a) Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	<input checked="" type="checkbox"/> b) Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
a) Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	<input checked="" type="checkbox"/> c) Fijos y asegurados	d) Bien fijados y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	<input checked="" type="checkbox"/> c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
a) No importa	<input checked="" type="checkbox"/> b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	<input checked="" type="checkbox"/> c) Segura y amplias	d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

3	3	5	3	3	3	5	4	4	3	4	3	1	2	3	3	2	3	4	3	64
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	<input checked="" type="checkbox"/>
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 009

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN 009

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona	N°	24	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana	N°	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote	N°	4		

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA

1 Avenida () 2 Jirón (X) 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()

Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Jr. Moore	593-A					

Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros

Referencia:

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante (X)	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante ()	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		3

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"

1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	(X)



009

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzado ()		8 Albañilería confinada (X)		9 Concreto Armado ()	
2 Quincha ()		7 Albañilería ()	3			10 Acero ()	1
3 Mampostería ()	4						
4 Madera ()							
5 Otros ()							
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No (X)	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, íntegramente ()	1
3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION							
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 (X)	2	4 De 0 a 2 años ()	1
4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()		4 Deposito de suelos finos (X)		6 Granular fino y arcilloso ()		7 Suelos rocosos ()	
2 Depositos marginos ()	4	5 Arena de gran espesor ()	3				1
3 Pantanosos, turba ()							
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada ()		Pronunciada ()		Moderada ()		Plana o Ligera ()	
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% (X)	1
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada ()		Pronunciada ()		Moderada ()		Plana o Ligera ()	
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% (X)	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1	1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	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 (X)	4	2 Si ()	1	1 Superiores (X)	4	2 Inferiores ()	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEM ENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
11.1 No existen o son Precisos ()		11.2 Detenido y/o húmedas ()		11.3 Regular estado ()		11.4 Buen estado ()	
1 Cemento ()		1 Cemento ()		1 Cemento ()		1 Cemento ()	
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas (X)	
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes ()	3	3 Muros portantes ()	2	3 Muros portantes (X)	1
4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas (X)	
5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos ()		5 Techos (X)	
12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Humedad ()		4 Debilitamiento por modificaciones ()		6 Densidad de muros inadecuada (X)		8 No aplica ()	
2 Cargas laterales ()		5 Debilitamiento por sobrecarga ()	4	7 Otra calidad de ladrillos (X)	4		0

E. DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Clasificar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D.

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

Σ	2	4	2	3	1	1	1	1	4	4	1	4	=	28
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1. (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 34	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	X
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 13 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO

009

Presentación: El tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(42)	Primaria ()	Secundaria (X)	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	c) Regular ubicación	<input checked="" type="checkbox"/> Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	<input checked="" type="checkbox"/> Buena circulación	e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	<input checked="" type="checkbox"/> Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
a) Ninguna señalización	<input checked="" type="checkbox"/> Mala señalización	c) Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De loa ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	<input checked="" type="checkbox"/> Media regular	d) Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria



009

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
a) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	<input checked="" type="checkbox"/> Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijos y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	<input checked="" type="checkbox"/> Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
<input checked="" type="checkbox"/> No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera usted que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	<input checked="" type="checkbox"/> Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

4	3	4	2	2	1	1	3	3	1	3	2	1	2	1	4	1	3	2	2	45
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	<input checked="" type="checkbox"/>
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 012

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA							2. UBICACIÓN CATASTRAL			3. FECHA Y HORA			
1 Departamento	Puno					1 Zona	N°		24	11	22		
2 Provincia	Lampa					2 Manzana	N°	N3	dd	mm	aa		
3 Distrito	Lampa					3 Lote	N°	15	Hora	:	horas		

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA									
1 Avenida ()		2 Jirón <input checked="" type="checkbox"/>		3 Pasaje ()		4 Carretera ()		5 Otros ()	
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.				Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Sr. Ayacucho				327					
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros									
Referencia:									

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA	
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante	()	1. Habitada	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante	<input checked="" type="checkbox"/>	2. No habitada	()
3. No muestra precariedad	()	3. Habitada, pero sin ocupantes	()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda	()		

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE				2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO		3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI cuenta con puerta de calle	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Multifamiliar horizontal	()	1 De la vivienda		3	
2 NO es parte de un complejo multifamiliar	()	2. Multifamiliar vertical	()	2 Del complejo multifamiliar			

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores	1	1 Cantidad de niveles superiores	
2 Cantidad de niveles inferiores	1	2 Cantidad de niveles inferiores	
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar		3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	<input checked="" type="checkbox"/>



012

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzado ()		8 Albanilería confinada (X)	2	9 Concreto Armado ()	
2 Quincha ()		7 Albalilería ()	3			10 Acero ()	1
3 Mampostería ()	4						
4 Madera ()							
5 Otros ()							
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción (X)	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION							
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 (X)	2	4 De 0 a 2 años ()	1
4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Relanos ()		4 Depósito de suelos finos (X)	3	6 Granular fino y arcilloso ()	2	7 Suelos rocosos ()	1
2 Depósitos marinos ()	4	5 Arena de gran espesor ()					
3 Pantanosos, turba ()							
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada ()		Pronunciada ()	3	Moderada ()	2	Plana o Ligera (X)	1
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% ()	1
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada ()		Pronunciada ()	3	Moderada ()	2	Plana o Ligera (X)	1
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							
Características	Valor	Características	Valor	8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1	1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1
8. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ADORDES A LA ESTRUCTURA							
Características	Valor	Características	Valor	10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES ...			
1 No / No Existen (X)	4	2 Si ()	1	1 Superiores ()	4	2 Inferiores (X)	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
11.1 No existen/son Precisos ()		11.2 Detenido y/o humedad ()		11.3 Regular estado ()		11.4 Buen estado ()	
1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()	2	1 Cimiento ()	
2 Columnas ()		2 Columnas ()	3	2 Columnas (X)		2 Columnas ()	
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes ()		3 Muros portantes (X)		3 Muros portantes ()	1
4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas (X)		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 Debilitamiento por modificaciones ()	4	6 Densidad de muros inadecuada ()	4	8 No aplica (X)	0
2 Cargas laterales ()	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ()		7 Otros ()			
3 Colapso elementos del entorno ()							

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D.

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA														
Σ	2	3	2	3	1	1	1	1	4	1	2	0	=	21
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	-	Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	X
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Internas.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO

012

Presentación: El testista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada “Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022.”

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción				
(55)	Primaria (X)	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()	

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular ubicación	d) Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mal acceso	c) Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	d) Buena circulación	<input checked="" type="checkbox"/> e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
a) Ninguna señalización	b) Mala señalización	<input checked="" type="checkbox"/> c) Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> c) Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	<input checked="" type="checkbox"/> c) Media regular	d) Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria

012

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?

a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
---------------------------	----------------	--	------------------	-------------------------

12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?

a) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
---------------------------	---	---------------------------	---------------------------	---------------------------

13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?

<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
--	--------------------	---------------	---------------------	---------------------

14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?

<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy pocas veces	b) Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
--	----------------	------------	----------------	------------

15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?

<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijados y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
---	-----------------------------	-----------------------	------------------------------	----------------------------------

16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?

a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/> e) Servicios en óptimo estado
--------------------------------	----------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---

17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (lucos de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?

a) No importa	<input checked="" type="checkbox"/> b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
---------------	--	---------------	-------------------	--------------------------

18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?

a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	c) Regular iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
-------------------------	---------------------	------------------------	--	--------------------------

19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?

a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> e) Excelente accesibilidad
---------------------------	-----------------------	--------------------------	------------------------	--

20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?

a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias
--	-----------------------------	---------------------	--	---------------------------------

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

3	2	5	4	3	4	2	3	3	1	3	2	1	1	1	5	2	4	5	4	58
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	<input checked="" type="checkbox"/>
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 016

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN 016

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona	N°	24	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana	N° N3	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote	N° 1-A	Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida () 2 Jirón (X) 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()					
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Dr. Ayacucho	594					
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante ()	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante (X)	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		5

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores 1	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores 1	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	(X)



016

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL (PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION)							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzado ()		8 Albañilería confinada (X)	2	9 Concreto Armado ()	
2 Ouncha ()		7 Albañilería ()	3			10 Acero ()	1
3 Mampostería ()	4						
4 Madera ()							
5 Otras ()							
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No ()	4	2 Solo Construcción (X)	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1
3. ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Más de 50 años ()	4	2 De 20 a 49 años ()	3	3 De 3 a 19 años (X)	2	4 De 0 a 2 años ()	1
4. TIPO DE BUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Retenos ()		4 Depósito de suelos finos (X)	3	6 Granular fino y arcilloso ()	2	7 Suelos rocosos ()	1
2 Depósitos margos ()	4	5 Arena de gran espesor ()					
3 Pantanosos, turba ()							
5. TOPOGRAFIA DEL TERRENO DE LA VIVIENDA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada		Pronunciada		Moderada		Plana o Ligera	
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% (X)	1
6. TOPOGRAFIA DEL TERRENO COLINDANTE A LA VIVIENDA Y/O EN AREA DE INFLUENCIA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
Muy Pronunciada		Pronunciada		Moderada		Plana o Ligera	
1 Mayor a 45% ()	4	2 Entre 45% a 20% ()	3	3 Entre 20% a 10% ()	2	4 Hasta 10% (X)	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1	1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1
9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ADECUDES 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 (X)	1	1 Superiores ()	4	2 Inferiores (X)	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
11.1 No existen/son precarios		11.2 Detenido y/o humedad		11.3 Regular estado		11.4 Buen estado	
1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()		1 Cimiento ()	
2 Columnas ()		2 Columnas (X)	3	2 Columnas ()	2	2 Columnas ()	
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes (X)		3 Muros portantes ()		3 Muros portantes ()	1
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 Debilitamiento por modificaciones ()	4	8 Densidad de muros inadecuada ()	4	8 No aplica (X)	0
2 Cargas laterales ()	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ()		7 Otra ()			
3 Colapso elementos del estromo ()							

E. DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Leer los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D.

E.1. SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

Σ	2	3	2	3	1	1	1	1	1	1	3	0	=	19
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Total

E.2. Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	X
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO 016

Presentación: El tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(56)	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	c) Regular ubicación	<input checked="" type="checkbox"/> Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	c) Circulación media	d) Buena circulación	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	<input checked="" type="checkbox"/> Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
a) Ninguna señalización	b) Mala señalización	<input checked="" type="checkbox"/> Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	c) Media regular	<input checked="" type="checkbox"/> Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria



Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

016

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
a) Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	<input checked="" type="checkbox"/> d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	b) Pocas veces	c) Seguido	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
a) Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	<input checked="" type="checkbox"/> c) Fijos y asegurados	d) Bien fijados y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	<input checked="" type="checkbox"/> c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luzes de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	<input checked="" type="checkbox"/> e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	<input checked="" type="checkbox"/> c) Segura y amplias	d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

4	3	5	4	3	3	5	3	4	1	4	1	4	4	3	3	5	3	4	3	69
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	<input checked="" type="checkbox"/>
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 018

018

FICHA DE INSPECCIÓN

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona	N°	24	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana	N° N3	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote	N° 8-A	Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida () 2 Jirón (X) 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()					
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Jr. Moore	449					
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante ()	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante (X)	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		4

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"	
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	(X)



018

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Adobe ()	()		6 Adobe reforzado ()	()		8 Albañilería confinada (X)	()		9 Concreto Armado ()	()	
2 Quincha ()	()		7 Albañilería ()	()	3			10 Acero ()	()	1	
3 Mampostería ()	()	4									
4 Madera ()	()										
5 Otros ()	()										
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 No ()	()	4	2 Solo Construcción ()	()	3	3 Solo diseño ()	()	3	4 Si, totalmente (X)	()	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION											
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 (X)	()	1
4. TIPO DE SUELO											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Rellenos ()	()		4 Depósito de suelos finos (X)	()		6 Granular fino y arcilloso ()	()		7 Suelos rocosos ()	()	
2 Depósitos margos ()	()	4			3			2			1
3 Pantanosos, turba ()	()		5 Arena de gran espesor ()	()							
5. TOPOGRAFIA 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% (X)	()	1
6. TOPOGRAFIA 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% (X)	()	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA						8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION					
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Irregular ()	()	4	2 Regular (X)	()	1	1 Irregular ()	()	4	2 Regular (X)	()	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 (X)	()	1	1 Superiores (X)	()	4	2 Inferiores ()	()	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA											
11.1 No existen/son Precisos			11.2 Deterioro y/o humedad			11.3 Regular estado			11.4 Buen estado		
1 Cimiento ()	()		1 Cimiento ()	()		1 Cimiento ()	()		1 Cimiento ()	()	
2 Columnas ()	()		2 Columnas ()	()		2 Columnas ()	()		2 Columnas (X)	()	
3 Muros portantes ()	()	4	3 Muros portantes ()	()	3	3 Muros portantes ()	()	2	3 Muros portantes (X)	()	1
4 Vigas ()	()		4 Vigas ()	()		4 Vigas ()	()		4 Vigas (X)	()	
5 Techos ()	()		5 Techos ()	()		5 Techos ()	()		5 Techos (X)	()	
12. OTROS FACTORES QUE INCIDEN EN LA VULNERABILIDAD POR											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Humedad ()	()		4 Debilitamiento por modificaciones ()	()	4	6 Densidad de muros inadecuada ()	()		8 No aplica (X)	()	0
2 Cargas laterales ()	()		5 Debilitamiento por sobrecarga ()	()	4	7 Otra ()	()	4			
3 Colapso elementos del estoma ()	()	4									

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Leer los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D.

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA												
Σ	2	1	1	3	1	1	1	1	4	1	0	= 17
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 - Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	X
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO

018

Presentación: El tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(43)	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior (X)	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
a) Muy mala ubicación	b) Mala ubicación	c) Regular ubicación	<input checked="" type="checkbox"/> d) Buena ubicación	e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
a) Muy mal acceso	b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular acceso	d) Buen acceso	e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
a) Muy mala circulación	b) Mala circulación	<input checked="" type="checkbox"/> c) Circulación media	d) Buena circulación	e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy importante	e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
a) Ninguna señalización	b) Mala señalización	<input checked="" type="checkbox"/> c) Señalización regular	d) Buena señalización	e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
a) Totalmente deteriorada y con grietas	b) Deteriorada y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> c) Medianamente sana y con grietas	d) Sana y sin grietas	e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
a) Totalmente irregular	b) Irregular	<input checked="" type="checkbox"/> c) Media regular	d) Regular	e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria



018

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?

a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
---------------------------	----------------	--------------	--	-------------------------

12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?

a) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
---------------------------	---	---------------------------	---------------------------	---------------------------

13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?

<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
--	--------------------	---------------	---------------------	---------------------

14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?

<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy pocas veces	b) Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
--	----------------	------------	----------------	------------

15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?

a) Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijos y asegurados	<input checked="" type="checkbox"/> e) Totalmente fijos y asegurados
---------------------------------	-----------------------------	-----------------------	----------------------------	--

16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?

a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	<input checked="" type="checkbox"/> e) Servicios en óptimo estado
--------------------------------	----------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---

17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?

<input checked="" type="checkbox"/> a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
---	--------------------	---------------	-------------------	--------------------------

18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?

a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
-------------------------	---------------------	--	----------------------	--------------------------

19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?

a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
---------------------------	-----------------------	--	------------------------	----------------------------

20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?

a) Totalmente inseguras y nada amplias	<input checked="" type="checkbox"/> b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias
--	---	---------------------	--------------------------	---------------------------------

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

4	3	3	3	3	4	5	3	3	5	4	2	1	1	5	5	1	3	3	2	63
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F-1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	<input checked="" type="checkbox"/>
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 022

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona	N°	25	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana	N°	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote	N°	1		
				Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida () 2 Jirón (X) 3 Pasaje () 4 Carretera () 5 Otros ()					
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Jr. Unión	203					
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDE OBSERVAR QUE		2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA	
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante	(X)	1. Habitada	(X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante	()	2. No habitada	()
3. No muestra precariedad	()	3. Habitada, pero sin ocupantes	()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda	()		

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA			
1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES	
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda	7
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar	
4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA		5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR	
1 Cantidad de niveles superiores	3	1 Cantidad de niveles superiores	
2 Cantidad de niveles inferiores	1	2 Cantidad de niveles inferiores	
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar		3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	
6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"			
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar			()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos			()
3. Otro			()
4. No aplica			(X)



022

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 Aboñerla confinada	(X)	2	9 Concreto Armado	()	1
2 Quincha	()		7 Aboñerla	()		10 Acero	()				
3 Mampostería	()										
4 Madera	()										
5 Otras	()										
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 No	(X)	4	2 Solo Construcción	()	3	3 Solo diseño	()	3	4 Si, totalmente	()	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION											
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	(X)	2	4 De 0 a 2 años	()	1
4. TIPO DE SUELO											
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Relanos	()	4	4 Depósito de suelos finos	(X)	3	6 Granular fino y arcilloso	()	2	7 Suelos rocosos	()	1
2 Depósitos marinos	()		5 Arena de gran espesor	()							
3 Pantanosos, turba	()										
5. TOPOGRAFIA 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%	(X)	1
6. TOPOGRAFIA 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%	(X)	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA					8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION						
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 Irregular	()	4	2 Regular	(X)	1	1 Irregular	()	4	2 Regular	(X)	1
9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ADORDES A LA ESTRUCTURA					10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES						
Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor	Características		Valor
1 No / No Existen	(X)	4	2 Si	()	1	1 Superiores	(X)	4	2 Inferiores	()	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA											
11.1 No existen/son Precisos			11.2 Deterioro y/o humedad			11.3 Regular estado			11.4 Buen estado		
1 Cimiento	()	4	1 Cimiento	()	3	1 Cimiento	()	2	1 Cimiento	()	1
2 Columnas	()		2 Columnas	(X)		2 Columnas	()		2 Columnas	()	
3 Muros portantes	()		3 Muros portantes	(X)		3 Muros portantes	()		3 Muros portantes	()	
4 Vigas	()		4 Vigas	(X)		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	(X)	4	8 No aplica	()	0
2 Cargas laterales	()		5 Debilitamiento por sobrecarga	()		7 Otra: celidoc de ladrillos	()				
3 Colapso elementos del estoma	()										

E.- DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

Σ	2	4	2	3	1	1	1	1	4	4	3	4	=	30
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (MATCH CON "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	(X)
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO 022

Presentación: El testista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(50)	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy mala ubicación	<input type="checkbox"/> b) Mala ubicación	<input type="checkbox"/> c) Regular ubicación	<input type="checkbox"/> d) Buena ubicación	<input type="checkbox"/> e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
<input type="checkbox"/> a) Muy mal acceso	<input type="checkbox"/> b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular acceso	<input type="checkbox"/> d) Buen acceso	<input type="checkbox"/> e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
<input type="checkbox"/> a) Muy mala circulación	<input type="checkbox"/> b) Mala circulación	<input type="checkbox"/> c) Circulación media	<input type="checkbox"/> d) Buena circulación	<input checked="" type="checkbox"/> e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
<input type="checkbox"/> a) No importa	<input checked="" type="checkbox"/> b) Poco importante	<input type="checkbox"/> c) Importante	<input type="checkbox"/> d) Muy importante	<input type="checkbox"/> e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Ninguna señalización	<input type="checkbox"/> b) Mala señalización	<input type="checkbox"/> c) Señalización regular	<input type="checkbox"/> d) Buena señalización	<input type="checkbox"/> e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente deteriorada y con grietas	<input type="checkbox"/> b) Deteriorada y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> c) Medianamente sana y con grietas	<input type="checkbox"/> d) Sana y sin grietas	<input type="checkbox"/> e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De los ejemplos, usted considera su vivienda?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente irregular	<input type="checkbox"/> b) Irregular	<input checked="" type="checkbox"/> c) Media regular	<input type="checkbox"/> d) Regular	<input type="checkbox"/> e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria



022

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> c) Necesaria	d) Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
a) Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
a) Muy pocas veces	<input checked="" type="checkbox"/> b) Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijos y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	<input checked="" type="checkbox"/> c) Servicios en regular estado	d) Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	<input checked="" type="checkbox"/> d) Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

1	3	5	2	1	1	1	3	3	1	3	4	1	2	1	3	1	3	2	4	45
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	<input checked="" type="checkbox"/>
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 023

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN 023

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona	N°	25	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana	N° X1	dd	mm	aa
3 Distrito	Lampa	3 Lote	N° 17	Hora	:	horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida ()	2 Jirón (X)	3 Pasaje ()	4 Carretera ()	5 Otros ()	
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.	Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Jr. M. Pardo						
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros						
Referencia:						

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante (X)	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante ()	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad ()	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda ()	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		5

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores 1	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores 1	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"
1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar ()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos ()
3. Otro ()
4. No aplica (X)



023

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzado ()		8 Albañilería confinada (X)		9 Concreto Armado ()	
2 Quincha ()		7 Albañilería ()	3			10 Acero ()	1
3 Mampostería ()	4				2		
4 Madera ()							
5 Otras ()							
2. LA EDIFICACION CONTO CON LA PARTICIPACION DE INGENIERO CIVIL EN EL DISEÑO Y/O CONSTRUCCION							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No (X)	4	2 Solo Construcción ()	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, totalmente ()	1
3. ANTIGUEDAD DE LA EDIFICACION							
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 (X)	2	4 De 0 a 2 años ()	1
4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Rellenos ()		4 Depósito de suelos finos (X)		6 Granular fino y arcilloso ()		7 Suelos rocosos ()	
2 Depósitos marinos ()	4	5 Arena de gran espesor ()	3		2		1
3 Pantanosos, turba ()							
5. TOPOGRAFIA 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% (X)	1
6. TOPOGRAFIA 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% (X)	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1	1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	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 (X)	4	2 Si ()	1	1 Superiores (X)	4	2 Inferiores ()	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existen / Precisos	Valor	11.2 Detorno y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cemento ()		1 Cemento ()		1 Cemento ()		1 Cemento ()	
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas (X)	
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes ()	3	3 Muros portantes ()	2	3 Muros portantes (X)	1
4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas (X)	
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 Delimitamiento por modificaciones ()		6 Densidad de muros inadecuada (X)		8 No aplica ()	
2 Cargas laterales ()	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ()	4	7 Otros: <i>Calidad de ladrillos</i> ()	4		0
3 Colapso elementos del estoma ()							

E. DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Llevar los valores más críticos de cada uno de los campos de la Sección D.

E.1. SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCION "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCION DE LA VIVIENDA

$$\sum 242311114414 = 28$$

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 = Total

E.2. Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	X
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad Interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO

023

Presentación: El tesista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(54)	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior (X)	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy mala ubicación	<input type="checkbox"/> b) Mala ubicación	<input type="checkbox"/> c) Regular ubicación	<input type="checkbox"/> d) Buena ubicación	<input type="checkbox"/> e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
<input type="checkbox"/> a) Muy mal acceso	<input type="checkbox"/> b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular acceso	<input type="checkbox"/> d) Buen acceso	<input type="checkbox"/> e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
<input type="checkbox"/> a) Muy mala circulación	<input checked="" type="checkbox"/> b) Mala circulación	<input type="checkbox"/> c) Circulación media	<input type="checkbox"/> d) Buena circulación	<input type="checkbox"/> e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) No importa	<input type="checkbox"/> b) Poco importante	<input type="checkbox"/> c) Importante	<input type="checkbox"/> d) Muy importante	<input type="checkbox"/> e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Ninguna señalización	<input type="checkbox"/> b) Mala señalización	<input type="checkbox"/> c) Señalización regular	<input type="checkbox"/> d) Buena señalización	<input type="checkbox"/> e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente deteriorada y con grietas	<input type="checkbox"/> b) Deteriorada y con grietas	<input type="checkbox"/> c) Medianamente sana y con grietas	<input type="checkbox"/> d) Sana y sin grietas	<input checked="" type="checkbox"/> e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De loa ejemplos, usted considera su vivienda?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente irregular	<input type="checkbox"/> b) Irregular	<input type="checkbox"/> c) Media regular	<input type="checkbox"/> d) Regular	<input checked="" type="checkbox"/> e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria



023

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?

a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	d) Muy necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente necesaria
---------------------------	----------------	--------------	------------------	--

12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?

<input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
--	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?

<input checked="" type="checkbox"/> Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
---	--------------------	---------------	---------------------	---------------------

14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?

a) Muy pocas veces	b) Pocas veces	<input checked="" type="checkbox"/> Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
--------------------	----------------	---	----------------	------------

15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?

<input checked="" type="checkbox"/> Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijados y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
--	-----------------------------	-----------------------	------------------------------	----------------------------------

16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?

a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	<input checked="" type="checkbox"/> Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
--------------------------------	----------------------------	--------------------------------	--	-------------------------------

17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?

<input checked="" type="checkbox"/> No importa	b) Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
--	--------------------	---------------	-------------------	--------------------------

18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?

a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
-------------------------	---------------------	---	----------------------	--------------------------

19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?

a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Buena accesibilidad	e) Excelente accesibilidad
---------------------------	-----------------------	--------------------------	---	----------------------------

20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?

a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	<input checked="" type="checkbox"/> Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias
--	-----------------------------	---------------------	---	---------------------------------

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

1	3	2	1	1	2	1	5	5	1	5	1	1	3	1	4	1	3	4	4	4	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	<input checked="" type="checkbox"/>
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	



Vivienda 025

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

FICHA DE INSPECCIÓN 025

A. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA VIVIENDA

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA		2. UBICACIÓN CATASTRAL		3. FECHA Y HORA		
1 Departamento	Puno	1 Zona	N°	25	11	22
2 Provincia	Lampa	2 Manzana	N°	X1	dd	mm
3 Distrito	Lampa	3 Lote	N°	15	Hora	: horas

4. DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA	1 Avenida ()	2 Jirón (X)	3 Pasaje ()	4 Carretera ()	5 Otros ()		
Nombre de la Calle, Av, Jr, etc.		Puerta N°	Interior	Piso	Mz	Lote	Km
Jr. M. Pardo		213					
Nombre de la urbanización/Barrio/Asociación de vivienda/otros							
Referencia:							

B. INFORMACIÓN DEL INMUEBLE POR OBSERVACIÓN DIRECTA

1. DESDE EL EXTERIOR SE PUEDA OBSERVAR QUE	2. LA VIVIENDA SE ENCUENTRA
1. En caso de colapso, por el predominante deterioro. SI compromete al área colindante	1. Habitada (X)
2. Ante posible colapso, por le predominante deterioro, No compromete el área colindante	2. No habitada ()
3. No muestra precariedad	3. Habitada, pero sin ocupantes ()
4. No fue posible observar el estado general de la vivienda	

C. CARACTERÍSTICAS DEL TIPO DE VIVIENDA

1. CUENTA CON PUERTA INDEPENDIENTE	2. FORMA PARTE DE UN COMPLEJO	3. TOTAL DE OCUPANTES
1 SI cuenta con puerta de calle (X)	1. Multifamiliar horizontal ()	1 De la vivienda
2 NO es parte de un complejo multifamiliar ()	2. Multifamiliar vertical ()	2 Del complejo multifamiliar
		4

4. CANTIDAD DE PISOS DE LA VIVIENDA	5. CANTIDAD DE PISOS DEL COMPLEJO MULTIFAMILIAR
1 Cantidad de niveles superiores	1 Cantidad de niveles superiores
2 Cantidad de niveles inferiores	2 Cantidad de niveles inferiores
3 No aplica por ser vivienda multifamiliar	3 No aplica por ser vivienda multifamiliar

6. FACTORES CRÍTICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD "MUY ALTO" O "ALTO"

1. El inmueble se encuentra en terreno inapropiado para edificar	()
2. Encontrarse el inmueble en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos	()
3. Otro	()
4. No aplica	(X)



025

D. CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

1. MATERIAL PREDOMINANTE DE LA EDIFICACIÓN							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Adobe ()		6 Adobe reforzada ()		8 Albañilería confinada (X)		9 Concreto Armado ()	
2 Quincha ()		7 Albañilería ()	3			10 Acero ()	1
3 Mampostería ()	4				2		
4 Madera ()							
5 Otras ()							
2. LA EDIFICACIÓN CONTO 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 (X)	3	3 Solo diseño ()	3	4 Si, íntegramente ()	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 (X)	2	4 De 0 a 2 años ()	1
4. TIPO DE SUELO							
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Resilencia ()		4 Depósito de suelos finos (X)		6 Granular fino y arcilloso ()		7 Suelos rocosos (X)	
2 Depósitos marginos ()	4	5 Arena de gran espesor ()	3		2		1
3 Pantanosos, turba ()							
5. TOPOGRAFIA 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% (X)	1
6. TOPOGRAFIA 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% (X)	1
7. CONFIGURACION GEOMETRICA EN PLANTA				8. CONFIGURACION GEOMETRICA EN ELEVACION			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1	1 Irregular ()	4	2 Regular (X)	1
9. JUNTAS DE DILATACION SISMICA SON ADECUADAS A LA ESTRUCTURA				10. EXISTE CONCENTRACION DE MASAS EN NIVELES			
Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor	Características	Valor
1 No / No Existen (X)	4	2 Si ()	1	1 Superiores ()	4	2 Inferiores (X)	1
11. EN LOS PRINCIPALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES SE OBSERVA							
11.1 No existieron Precisos	Valor	11.2 Detenido y/o humedad	Valor	11.3 Regular estado	Valor	11.4 Buen estado	Valor
1 Cemento ()		1 Cemento ()		1 Cemento ()		1 Cemento ()	
2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas ()		2 Columnas (X)	
3 Muros portantes ()	4	3 Muros portantes ()	3	3 Muros portantes ()	2	3 Muros portantes (X)	1
4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas ()		4 Vigas (X)	
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 Debilitamiento por modificaciones ()		6 Densidad de muros inadecuada ()		8 No aplica (X)	
2 Cargas laterales ()	4	5 Debilitamiento por sobrecarga ()	4	7 Otra ()	4		0
3 Colapso elementos del estamo ()							

E. DETERMINACION DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD DE LA VIVIENDA

Limpiar los valores más eficaces de cada uno de los campos de la Sección D.

E.1.- SUMATORIA DE VALORES DE LA SECCIÓN "D" CARACTERÍSTICAS DE LA CONSTRUCCIÓN DE LA VIVIENDA

Σ	2	3	2	3	4	1	1	1	4	1	1	0	=	20
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Total

E.2.- Calificación del Nivel de Vulnerabilidad de la vivienda

Nivel de Vulnerabilidad	Rango del Valor	Características del Nivel de Vulnerabilidad	Calificación Según E.1 (marcar con "X")
MUY ALTO	Mayor a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	
ALTO	Entre 18 a 24	En las condiciones actuales NO es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación, requiere cambios drásticos en la estructura.	X
MODERADO	Entre 15 a 17	Requiere reforzamiento en potencial Zona de Seguridad interna.	
BAJO	Hasta 14	En las condiciones actuales es posible acceder a una Zona de Seguridad dentro de la edificación.	



CUESTIONARIO

025

Presentación: El testista de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, ha desarrollado la tesis titulada "Vulnerabilidad Sísmica y Mitigación de Desastres en las Viviendas de Albañilería Confinada en la Ciudad de Lampa, 2022."

La información que UD. Nos brinde es personal, sincera y anónima. Marque solo una de las alternativas de cada enunciado, donde usted considere la alternativa correcta.

Edad	Grado de instrucción			
(44)	Primaria ()	Secundaria ()	Técnico superior ()	Universidad ()

Escala de calificación				
1	2	3	4	5
a)	b)	c)	d)	e)

F. Mitigación de riesgo sísmico

1. ¿Su vivienda se encuentra ubicado en una zona para construcciones o áreas turísticas de?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Muy mala ubicación	<input type="checkbox"/> b) Mala ubicación	<input type="checkbox"/> c) Regular ubicación	<input type="checkbox"/> d) Buena ubicación	<input type="checkbox"/> e) Muy buena ubicación
2. ¿Su vivienda se encuentra en una vía principal y puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público), cuenta con?				
<input type="checkbox"/> a) Muy mal acceso	<input type="checkbox"/> b) Mal acceso	<input checked="" type="checkbox"/> c) Regular acceso	<input type="checkbox"/> d) Buen acceso	<input type="checkbox"/> e) Excelente acceso
3. ¿Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras, la vivienda cuenta con salida de emergencia (puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior), considera que tiene?				
<input type="checkbox"/> a) Muy mala circulación	<input type="checkbox"/> b) Mala circulación	<input type="checkbox"/> c) Circulación media	<input type="checkbox"/> d) Buena circulación	<input checked="" type="checkbox"/> e) Excelente circulación
4. ¿Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios? ¿Usted considera estas acciones?				
<input type="checkbox"/> a) No importa	<input type="checkbox"/> b) Poco importante	<input type="checkbox"/> c) Importante	<input type="checkbox"/> d) Muy importante	<input checked="" type="checkbox"/> e) Totalmente importante
5. ¿Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración? ¿Usted considera que hay?				
<input type="checkbox"/> a) Ninguna señalización	<input type="checkbox"/> b) Mala señalización	<input checked="" type="checkbox"/> c) Señalización regular	<input type="checkbox"/> d) Buena señalización	<input type="checkbox"/> e) Una muy buena señalización
6. ¿Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.)? ¿Además, existe un enlace de coordinación directa con equipos de respuesta y salvamento (bomberos, defensa civil, policía)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input checked="" type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria
7. ¿Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto)? ¿Usted considera esta exigencia?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria
8. ¿Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes? ¿Usted considera que su vivienda se encuentra?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente deteriorada y con grietas	<input type="checkbox"/> b) Deteriorada y con grietas	<input type="checkbox"/> c) Medianamente sana y con grietas	<input checked="" type="checkbox"/> d) Sana y sin grietas	<input type="checkbox"/> e) Totalmente sana y sin grietas
9. ¿Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado)? ¿De loa ejemplos, usted considera su vivienda?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente irregular	<input type="checkbox"/> b) Irregular	<input checked="" type="checkbox"/> c) Media regular	<input type="checkbox"/> d) Regular	<input type="checkbox"/> e) Totalmente regular
10. ¿Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto)? ¿Usted considera estas exigencias?				
<input type="checkbox"/> a) Totalmente innecesaria	<input type="checkbox"/> b) Innecesaria	<input checked="" type="checkbox"/> c) Necesaria	<input type="checkbox"/> d) Muy necesaria	<input type="checkbox"/> e) Totalmente necesaria



025

Universidad Nacional del Altiplano
Facultad de Ingeniería Civil y Arquitectura
Escuela Profesional de Ingeniería Civil

11. ¿Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas? ¿Usted considera estas exigencias?				
a) Totalmente innecesaria	b) Innecesaria	c) Necesaria	<input checked="" type="checkbox"/> Muy necesaria	e) Totalmente necesaria
12. ¿Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y la revisa cada año para realizar las mejoras y reparaciones, usted las considera?				
a) <input checked="" type="checkbox"/> Totalmente innecesaria	b) Totalmente innecesaria	c) Totalmente innecesaria	d) Totalmente innecesaria	e) Totalmente innecesaria
13. ¿Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que implican nuevas construcciones o sustituciones, las realiza con?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy poca frecuencia	b) Poca frecuencia	c) Frecuencia	d) Mucha frecuencia	e) Total frecuencia
14. ¿Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural, considera usted que ocurre?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy pocas veces	b) Pocas veces	c) Seguido	d) Muy seguido	e) Siempre
15. ¿Los muebles y estantes de su vivienda están debidamente fijados y los contenidos asegurados?				
<input checked="" type="checkbox"/> Muy mal fijados y asegurados	b) Mal fijados y asegurados	c) Fijos y asegurados	d) Bien fijos y asegurados	e) Totalmente fijos y asegurados
16. ¿Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, Internet) o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas), usted cuenta con?				
a) Servicios en muy mal estado	b) Servicios en mal estado	c) Servicios en regular estado	<input checked="" type="checkbox"/> Servicios en buen estado	e) Servicios en óptimo estado
17. ¿Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.), considera usted que es?				
a) No importa	<input checked="" type="checkbox"/> Poco importante	c) Importante	d) Muy importante	e) Totalmente importante
18. ¿La iluminación en su vivienda es adecuada y efectiva en caso de necesitar una evacuación? ¿Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica, considera usted que tiene?				
a) Muy mala iluminación	b) Mala iluminación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular iluminación	d) Buena iluminación	e) Muy buena iluminación
19. ¿Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia, considera que su escalera cuenta con?				
a) Muy mala accesibilidad	b) Mala accesibilidad	c) Regular accesibilidad	d) Buena accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Excelente accesibilidad
20. ¿Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia? ¿Considera usted que sus habitaciones son?				
a) Totalmente inseguras y nada amplias	b) Inseguras y poco amplias	c) Segura y amplias	<input checked="" type="checkbox"/> Muy seguras y amplias	e) Totalmente seguras y amplias

F.1. Determinación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Sumatoria de valores de la sección "F" mitigación de riesgo sísmico

1	3	5	5	3	1	2	4	3	3	4	1	1	1	1	4	2	3	5	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	

F.2. Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico

Grado de mitigación del riesgo sísmico	Rango del valor	Características del nivel de conocimiento de la mitigación de riesgo sísmico	Calificación según F.1 (marcar con X)
Muy alto	Mayor a 80	En las condiciones actuales es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un sismo.	
Alto	De 61 a 80	Requiere reforzamiento de una zona de seguridad interna dentro de la vivienda o un punto de evacuación frente a un desastre.	
Moderado	De 41 a 60	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo. Requiere cambios drásticos en la vivienda o la habilitación de un punto de evacuación.	<input checked="" type="checkbox"/>
Bajo	Menor de 41	En las condiciones actuales no es posible acceder a una zona de seguridad dentro de la vivienda o fuera de ella frente a un sismo.	

Anexo 07: Base de datos, vulnerabilidad sísmica

Nº	1. Material predominante de la edificación	2. La edificación contó con la participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción	3. Antigüedad de la edificación	4. Tipo de suelo	5. Topografía del terreno de la vivienda	6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	7. Configuración geométrica en planta	8. Configuración geométrica en elevación
1	2	4	2	3	1	1	1	1
2	2	4	3	3	2	1	4	1
3	2	4	2	3	1	1	1	1
4	2	4	3	3	2	1	4	1
5	2	3	2	3	1	1	1	1
6	2	3	2	3	1	1	1	1
7	2	3	2	3	1	1	1	1
8	2	4	2	3	1	1	1	1
9	2	4	2	3	1	1	1	1
10	2	4	2	3	1	1	1	1
11	2	3	2	3	1	1	1	1
12	2	3	2	3	1	1	1	1
13	2	4	2	3	1	1	1	1
14	2	3	1	3	1	1	1	1
15	2	4	2	3	1	1	1	1
16	2	3	2	3	1	1	1	1
17	2	3	2	3	1	1	1	1
18	2	1	1	3	1	1	1	1
19	2	4	2	3	1	1	1	4
20	2	3	1	3	1	1	1	1
21	2	3	2	3	1	1	1	1
22	2	4	2	3	1	1	1	1
23	2	4	2	3	1	1	1	1
24	2	3	2	3	1	1	1	1
25	2	3	2	3	1	1	1	1
26	2	3	3	3	1	1	1	1
27	2	3	3	3	1	1	1	1



Nº	1. Material predominante de la edificación	2. La edificación contó con la participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción	3. Antigüedad de la edificación	4. Tipo de suelo	5. Topografía del terreno de la vivienda	6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	7. Configuración geométrica en planta	8. Configuración geométrica en elevación
28	2	3	3	3	1	1	1	1
29	2	4	2	3	1	1	1	1
30	2	3	2	3	1	1	1	1
31	2	4	2	3	1	1	4	1
32	2	4	2	3	1	1	1	4
33	2	3	3	3	1	1	1	1
34	2	1	1	3	1	1	4	1
35	2	3	2	3	1	1	1	1
36	2	3	2	3	1	1	1	1
37	2	4	2	3	1	1	1	1
38	2	3	2	3	1	1	1	1
39	2	3	2	3	1	1	1	1
40	2	3	2	3	1	1	1	1
41	2	4	2	3	1	1	1	1
42	2	4	2	3	1	1	1	4
43	2	4	2	3	1	1	1	1
44	2	3	2	3	1	1	1	1
45	2	4	2	3	1	1	1	1
46	2	3	2	3	1	1	1	1
47	2	2	2	3	1	1	1	1
48	2	4	2	3	1	1	1	4
49	2	2	1	3	1	1	1	1
50	2	4	2	3	1	1	1	1
51	2	4	2	3	1	1	1	4
52	2	4	2	3	1	1	1	4
53	2	4	2	3	1	2	1	1
54	2	4	2	3	1	2	1	1
55	2	4	2	3	1	1	1	1
56	2	4	3	3	1	1	1	1



Nº	1. Material predominante de la edificación	2. La edificación contó con la participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción	3. Antigüedad de la edificación	4. Tipo de suelo	5. Topografía del terreno de la vivienda	6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	7. Configuración geométrica en planta	8. Configuración geométrica en elevación
57	2	4	2	3	1	2	1	1
58	2	4	2	3	1	1	1	4
59	2	4	2	3	1	2	1	1
60	2	1	1	3	1	1	1	4
61	2	4	2	3	1	1	1	1
62	2	3	1	3	1	1	1	1
63	2	4	2	3	1	1	1	1
64	2	4	3	3	1	1	1	1
65	2	4	2	3	1	2	1	1
66	2	4	2	3	1	1	1	1
67	2	4	3	3	1	1	1	1
68	2	4	2	3	2	1	4	4
69	2	4	2	3	1	1	1	4
70	2	4	2	3	1	1	1	1
71	2	4	2	3	1	2	1	1
72	2	3	1	3	1	1	1	1
73	2	4	2	3	1	2	1	4
74	2	4	2	3	1	2	1	1
75	2	3	2	3	1	1	1	1
76	2	3	2	3	1	1	1	1
77	2	3	2	3	1	1	1	1
78	2	4	2	3	1	2	1	1
79	2	4	2	3	1	1	1	1
80	2	4	2	3	1	2	1	1
81	2	4	2	3	1	2	1	1
82	2	3	2	3	1	1	1	1
83	2	4	3	3	1	1	1	1
84	2	4	3	3	1	1	4	4
85	2	4	2	3	1	1	1	1



Nº	1. Material predominante de la edificación	2. La edificación contó con la participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción	3. Antigüedad de la edificación	4. Tipo de suelo	5. Topografía del terreno de la vivienda	6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	7. Configuración geométrica en planta	8. Configuración geométrica en elevación
86	2	4	3	3	2	1	4	1
87	2	3	2	3	1	1	1	1
88	2	3	2	3	1	1	1	1
89	2	4	3	3	2	1	4	1
90	2	4	2	3	1	2	1	4
91	2	4	2	3	1	1	1	4
92	2	4	2	3	1	1	4	1
93	2	4	2	3	1	1	1	1
94	2	4	1	3	1	1	1	1
95	2	4	3	3	2	1	4	1
96	2	4	3	3	2	1	4	1
97	2	4	2	3	1	2	1	1
98	2	4	3	3	1	1	4	4
99	2	4	2	3	1	1	1	1
100	2	4	2	3	1	2	1	1
101	2	4	2	3	1	1	1	1
102	2	3	1	3	1	1	1	1
103	2	4	2	3	1	1	1	4
104	2	4	3	3	1	2	1	1
105	2	4	2	3	1	1	1	1
106	2	4	3	3	2	2	4	1
107	2	4	3	3	1	1	1	1
108	2	4	3	3	1	1	1	1
109	2	4	3	3	2	2	4	1
110	2	4	3	3	2	1	4	4
111	2	4	3	3	2	1	4	4
112	2	4	2	3	2	1	4	4
113	2	4	3	3	2	1	4	4
114	2	4	2	3	1	1	1	1



Nº	1. Material predominante de la edificación	2. La edificación contó con la participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción	3. Antigüedad de la edificación	4. Tipo de suelo	5. Topografía del terreno de la vivienda	6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	7. Configuración geométrica en planta	8. Configuración geométrica en elevación
115	2	4	2	3	1	1	1	1
116	2	4	3	3	1	1	1	4
117	2	4	3	3	2	1	4	1
118	2	4	3	3	1	1	1	1
119	2	4	2	3	1	1	1	1
120	2	4	4	3	3	3	4	4
121	2	4	2	3	1	1	1	1
122	2	3	2	3	1	1	1	1
123	2	4	2	3	1	1	1	1
124	2	4	2	3	1	1	1	1
125	2	4	2	3	1	1	1	1
126	2	4	3	3	1	1	1	1
127	2	4	3	3	1	1	1	1
128	2	3	1	3	1	1	1	1
129	2	4	3	3	2	1	4	4
130	2	4	3	3	2	1	4	4
131	2	4	2	3	1	1	1	1
132	2	3	2	3	1	1	1	1
133	2	4	2	3	1	1	1	1
134	2	4	2	3	1	1	1	1
135	2	3	2	3	1	1	1	1
136	2	4	3	3	1	2	1	1
137	2	4	3	3	2	1	4	1
138	2	4	3	3	1	1	1	1
139	2	4	3	3	2	1	4	1
140	2	4	3	3	1	1	1	1
141	2	4	2	3	1	1	1	1
142	2	4	3	3	2	2	4	4
143	2	4	2	3	1	1	1	1



Nº	1. Material predominante de la edificación	2. La edificación contó con la participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción	3. Antigüedad de la edificación	4. Tipo de suelo	5. Topografía del terreno de la vivienda	6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	7. Configuración geométrica en planta	8. Configuración geométrica en elevación
144	2	4	3	3	2	1	4	1
145	2	4	2	3	1	1	1	1
146	2	4	3	3	1	2	1	1
147	2	4	2	3	1	1	1	1
148	2	4	2	3	1	1	1	1
149	2	4	2	3	1	1	1	1
150	2	4	3	3	1	1	1	1
151	2	4	2	3	1	1	1	1
152	2	3	1	3	1	1	1	1
153	2	4	2	3	1	1	1	1
154	2	4	4	3	2	2	4	4
155	2	4	3	3	1	1	1	1
156	2	4	3	3	1	1	1	1
157	2	4	3	3	1	2	1	1
158	2	4	3	3	1	1	1	4
159	2	4	3	3	1	1	1	1
160	2	4	3	3	1	2	1	1
161	2	4	3	3	1	2	1	1
162	2	4	3	3	1	2	1	1
163	2	4	3	3	1	1	1	1
164	2	4	3	3	1	1	1	1
165	2	4	3	3	2	1	4	1
166	2	4	3	3	2	2	4	4
167	2	4	2	3	1	1	1	1
168	2	4	3	3	1	1	1	1
169	2	4	2	3	1	1	1	1
170	2	4	2	3	1	1	1	1
171	2	3	1	3	1	1	1	1
172	2	3	2	3	1	1	1	1



Nº	1. Material predominante de la edificación	2. La edificación contó con la participación de ingeniero civil en el diseño y/o construcción	3. Antigüedad de la edificación	4. Tipo de suelo	5. Topografía del terreno de la vivienda	6. Topografía del terreno colindante a la vivienda y/o en área de influencia	7. Configuración geométrica en planta	8. Configuración geométrica en elevación
173	2	4	3	3	2	1	1	4
174	2	4	3	3	1	1	1	1
175	2	4	2	3	1	1	1	1
176	2	3	1	3	1	1	1	1
177	2	4	3	3	1	2	1	1
178	2	4	3	3	1	2	1	1
179	2	4	2	3	2	1	1	1
180	2	4	3	3	1	1	1	1
181	2	4	3	3	1	2	1	1
182	2	4	2	3	2	1	1	1
183	2	4	3	3	1	2	1	1
184	2	4	3	3	1	2	1	1
185	2	4	3	3	1	1	1	1
186	2	4	3	3	2	1	1	1
187	2	4	3	3	2	1	1	1



Nº	9. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	10. Existe concentración de masas e niveles	11. En los principales elementos estructurales se observa	12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Puntuación del nivel de vulnerabilidad	Calificación del nivel de vulnerabilidad
1	4	4	2	4	29	Muy alto
2	4	4	3	4	35	Muy alto
3	4	4	3	4	30	Muy alto
4	4	4	3	4	35	Muy alto
5	4	1	2	0	21	Alto
6	4	1	2	0	21	Alto
7	4	1	1	0	20	Alto
8	4	4	1	4	28	Muy alto
9	4	4	1	4	28	Muy alto
10	4	4	3	4	30	Muy alto
11	4	1	3	0	22	Alto
12	4	1	2	0	21	Alto
13	4	4	1	4	28	Muy alto
14	4	4	2	4	27	Muy alto
15	4	4	2	4	29	Muy alto
16	1	1	3	0	19	Alto
17	4	1	2	0	21	Alto
18	1	4	1	0	17	Moderado
19	4	4	3	4	33	Muy alto
20	4	4	1	4	26	Muy alto
21	4	1	2	0	21	Alto
22	4	4	3	4	30	Muy alto
23	4	4	1	4	28	Muy alto
24	4	4	2	0	24	Alto
25	4	1	1	0	20	Alto
26	4	4	2	0	25	Muy alto
27	4	4	2	0	25	Muy alto



Nº	9. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	10. Existe concentración de masas e niveles	11. En los principales elementos estructurales se observa	12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Puntuación del nivel de vulnerabilidad	Calificación del nivel de vulnerabilidad
28	4	1	3	0	23	Alto
29	4	4	1	4	28	Muy alto
30	4	4	1	0	23	Alto
31	4	4	3	4	33	Muy alto
32	4	4	3	4	33	Muy alto
33	4	4	2	0	25	Muy alto
34	1	1	1	0	17	Moderado
35	4	4	2	0	24	Alto
36	4	4	1	0	23	Alto
37	4	4	1	4	28	Muy alto
38	4	4	1	4	27	Muy alto
39	4	4	1	4	27	Muy alto
40	4	4	1	4	27	Muy alto
41	4	4	1	4	28	Muy alto
42	4	4	3	4	33	Muy alto
43	4	4	2	4	29	Muy alto
44	4	1	1	0	20	Alto
45	4	4	2	4	29	Muy alto
46	4	1	1	0	20	Alto
47	1	1	3	0	18	Alto
48	4	4	3	4	33	Muy alto
49	4	4	1	0	21	Alto
50	4	4	2	4	29	Muy alto
51	4	4	2	4	32	Muy alto
52	4	4	3	4	33	Muy alto
53	4	4	3	4	31	Muy alto
54	4	4	3	4	31	Muy alto



Nº	9. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	10. Existe concentración de masas e niveles	11. En los principales elementos estructurales se observa	12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Puntuación del nivel de vulnerabilidad	Calificación del nivel de vulnerabilidad
55	4	4	2	0	25	Muy alto
56	4	4	3	0	27	Muy alto
57	4	4	3	4	31	Muy alto
58	4	4	3	4	33	Muy alto
59	4	4	3	4	31	Muy alto
60	1	1	1	0	17	Moderado
61	4	4	2	0	25	Muy alto
62	4	4	1	0	22	Alto
63	4	4	2	4	29	Muy alto
64	4	4	2	0	26	Muy alto
65	4	4	3	4	31	Muy alto
66	4	4	2	4	29	Muy alto
67	4	4	2	0	26	Muy alto
68	4	4	3	4	37	Muy alto
69	4	4	3	4	33	Muy alto
70	4	4	3	4	30	Muy alto
71	4	4	3	4	31	Muy alto
72	4	4	1	0	22	Alto
73	4	4	3	4	34	Muy alto
74	4	4	3	4	31	Muy alto
75	1	1	2	0	18	Alto
76	4	4	2	0	24	Alto
77	4	4	2	0	24	Alto
78	4	4	3	4	31	Muy alto
79	4	4	3	4	30	Muy alto
80	4	4	3	4	31	Muy alto
81	4	4	3	4	31	Muy alto



Nº	9. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	10. Existe concentración de masas e niveles	11. En los principales elementos estructurales se observa	12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Puntuación del nivel de vulnerabilidad	Calificación del nivel de vulnerabilidad
82	1	1	3	0	19	Alto
83	4	4	2	0	26	Muy alto
84	4	4	2	4	36	Muy alto
85	4	4	2	4	29	Muy alto
86	4	4	3	4	35	Muy alto
87	4	4	2	0	24	Alto
88	4	4	2	0	24	Alto
89	4	4	3	4	35	Muy alto
90	4	4	3	4	34	Muy alto
91	4	4	2	0	28	Muy alto
92	4	4	3	4	33	Muy alto
93	4	4	3	4	30	Muy alto
94	4	4	2	4	28	Muy alto
95	4	4	3	4	35	Muy alto
96	4	4	3	4	35	Muy alto
97	4	4	3	0	27	Muy alto
98	4	4	2	4	36	Muy alto
99	4	4	2	4	29	Muy alto
100	4	4	3	0	27	Muy alto
101	4	4	2	0	25	Muy alto
102	1	4	1	0	19	Alto
103	4	4	2	4	32	Muy alto
104	4	4	3	4	32	Muy alto
105	4	4	3	4	30	Muy alto
106	4	4	3	4	36	Muy alto
107	4	4	3	4	31	Muy alto
108	4	4	3	0	27	Muy alto



Nº	9. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	10. Existe concentración de masas e niveles	11. En los principales elementos estructurales se observa	12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Puntuación del nivel de vulnerabilidad	Calificación del nivel de vulnerabilidad
109	4	4	3	4	36	Muy alto
110	4	4	3	4	38	Muy alto
111	4	4	3	4	38	Muy alto
112	4	4	3	4	37	Muy alto
113	4	4	3	4	38	Muy alto
114	4	4	2	4	29	Muy alto
115	4	4	2	4	29	Muy alto
116	4	4	2	4	33	Muy alto
117	4	4	3	4	35	Muy alto
118	4	4	2	0	26	Muy alto
119	4	4	3	4	30	Muy alto
120	4	4	4	0	39	Muy alto
121	4	4	3	4	30	Muy alto
122	4	4	1	0	23	Alto
123	4	4	3	4	30	Muy alto
124	4	4	3	4	30	Muy alto
125	4	4	2	4	29	Muy alto
126	4	4	2	0	26	Muy alto
127	4	4	3	4	31	Muy alto
128	4	1	1	0	19	Alto
129	4	4	3	4	38	Muy alto
130	4	4	3	4	38	Muy alto
131	4	4	3	4	30	Muy alto
132	4	1	1	0	20	Alto
133	4	4	3	4	30	Muy alto
134	4	4	2	4	29	Muy alto
135	4	4	1	0	23	Alto



Nº	9. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	10. Existe concentración de masas e niveles	11. En los principales elementos estructurales se observa	12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Puntuación del nivel de vulnerabilidad	Calificación del nivel de vulnerabilidad
136	4	4	3	4	32	Muy alto
137	4	4	3	4	35	Muy alto
138	4	4	3	4	31	Muy alto
139	4	4	3	4	35	Muy alto
140	4	4	3	4	31	Muy alto
141	4	4	3	4	30	Muy alto
142	4	4	3	0	35	Muy alto
143	4	4	2	0	25	Muy alto
144	4	4	3	4	35	Muy alto
145	4	4	2	4	29	Muy alto
146	4	4	3	4	32	Muy alto
147	4	4	3	4	30	Muy alto
148	4	4	2	4	29	Muy alto
149	4	4	2	4	29	Muy alto
150	4	4	3	4	31	Muy alto
151	4	4	2	4	29	Muy alto
152	4	4	1	0	22	Alto
153	4	4	3	4	30	Muy alto
154	4	4	2	4	39	Muy alto
155	4	4	3	4	31	Muy alto
156	4	4	2	0	26	Muy alto
157	4	4	3	4	32	Muy alto
158	4	4	2	4	33	Muy alto
159	4	4	3	4	31	Muy alto
160	4	4	3	4	32	Muy alto
161	4	4	3	4	32	Muy alto
162	4	4	3	4	32	Muy alto



Nº	9. Juntas de dilatación sísmica son acordes a la estructura	10. Existe concentración de masas e niveles	11. En los principales elementos estructurales se observa	12. Otros factores que inciden en la vulnerabilidad	Puntuación del nivel de vulnerabilidad	Calificación del nivel de vulnerabilidad
163	4	4	3	4	31	Muy alto
164	4	4	3	0	27	Muy alto
165	4	4	3	4	35	Muy alto
166	4	4	3	4	39	Muy alto
167	4	4	3	4	30	Muy alto
168	4	4	3	4	31	Muy alto
169	4	4	3	4	30	Muy alto
170	4	4	3	4	30	Muy alto
171	4	4	1	0	22	Alto
172	4	4	1	0	23	Alto
173	4	4	3	4	35	Muy alto
174	4	4	2	0	26	Muy alto
175	4	4	2	4	29	Muy alto
176	4	1	1	0	19	Alto
177	4	4	3	4	32	Muy alto
178	4	4	3	4	32	Muy alto
179	4	4	3	0	27	Muy alto
180	4	4	3	4	31	Muy alto
181	4	4	3	4	32	Muy alto
182	4	4	3	0	27	Muy alto
183	4	4	3	4	32	Muy alto
184	4	4	3	4	32	Muy alto
185	4	4	3	0	27	Muy alto
186	4	4	3	4	32	Muy alto
187	4	4	3	4	32	Muy alto

Anexo 08: Base de datos, mitigación de riesgo sísmico

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
1	4	3	2	1	1	2	1	2	3	1	3
2	1	3	2	1	1	2	1	2	4	1	4
3	1	3	5	2	1	1	1	3	3	1	3
4	1	2	5	1	1	1	1	3	3	1	3
5	4	3	2	4	1	2	5	3	4	5	4
6	1	5	5	3	2	1	2	3	3	1	3
7	3	3	5	3	3	3	5	4	4	3	4
8	1	2	5	1	1	1	1	3	3	1	3
9	4	3	4	2	2	1	1	3	3	1	3
10	1	4	4	2	1	1	1	3	4	2	3
11	4	4	5	5	1	1	1	4	3	1	3
12	3	2	5	4	3	4	2	3	3	1	3
13	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
14	2	2	2	1	1	1	1	3	3	2	3
15	1	3	5	1	2	1	1	3	3	3	3
16	4	3	5	4	3	3	5	3	4	1	4
17	3	3	5	3	2	4	5	4	4	3	4
18	4	3	3	3	3	4	5	3	3	5	4
19	1	4	4	2	1	1	1	3	4	2	3

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Alguien integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
20	1	4	5	2	1	1	1	3	4	1	3
21	3	3	3	3	1	1	2	5	4	5	4
22	1	3	5	2	1	1	1	3	3	1	3
23	1	3	2	1	1	2	1	5	5	1	5
24	4	3	5	1	1	1	1	3	3	1	3
25	1	3	5	5	3	1	2	4	3	3	4
26	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
27	4	4	5	5	2	1	1	4	3	1	3
28	1	3	5	5	3	1	1	4	4	3	4
29	1	3	5	5	1	1	1	2	4	1	4
30	3	3	5	4	2	1	1	3	3	2	3
31	1	2	4	1	1	1	1	3	3	1	3
32	4	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3
33	3	3	3	3	3	1	1	5	3	5	4
34	4	3	2	4	3	2	1	3	4	5	3
35	4	5	5	4	3	1	1	4	3	1	3
36	3	3	3	4	3	1	2	5	4	5	4
37	1	4	5	4	1	1	1	4	4	1	4
38	1	3	5	2	2	3	1	5	5	2	4
39	1	3	5	2	2	2	1	5	5	2	4
40	3	3	5	3	2	1	1	3	3	1	3

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los mimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
41	1	2	2	1	1	1	1	3	3	1	4
42	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
43	4	3	4	2	2	1	1	3	3	1	3
44	4	2	5	4	1	3	2	4	4	5	3
45	1	4	5	2	2	2	1	4	4	3	4
46	4	3	3	3	3	4	5	3	3	5	3
47	4	3	3	4	1	2	2	3	4	5	4
48	1	2	1	1	1	1	1	3	3	1	3
49	3	2	5	4	1	1	5	4	4	5	4
50	4	3	1	1	1	1	1	3	4	1	3
51	1	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3
52	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
53	4	3	4	2	2	1	1	3	3	1	3
54	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
55	1	3	5	1	1	1	1	4	4	1	4
56	3	3	5	4	1	1	1	3	4	1	3
57	1	3	2	1	1	2	1	5	4	1	5
58	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	2
59	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2
60	4	3	5	2	1	1	5	4	4	1	4
61	4	3	5	4	1	1	1	3	3	1	3

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los mimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
62	3	3	5	3	2	1	4	2	4	3	3
63	3	3	5	4	1	1	1	3	3	1	3
64	1	3	5	4	3	1	2	5	3	2	3
65	1	3	1	1	1	1	5	3	4	2	1
66	2	4	5	1	1	1	1	3	3	1	3
67	1	2	4	1	1	1	1	3	3	1	3
68	1	3	4	1	1	1	1	2	3	1	2
69	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2
70	1	3	5	3	1	1	1	5	3	2	4
71	1	3	5	1	2	1	1	3	3	3	3
72	5	4	5	4	3	1	2	3	3	2	3
73	1	2	4	1	1	1	1	3	3	1	3
74	1	3	5	1	1	1	1	4	4	2	4
75	4	2	5	3	1	3	1	4	4	5	4
76	3	2	5	5	3	4	2	3	3	1	3
77	3	3	5	3	2	4	5	4	4	3	4
78	2	4	5	1	1	1	1	3	3	1	3
79	1	4	5	3	2	2	1	4	3	1	4
80	5	3	5	1	1	2	1	2	3	1	3
81	5	2	5	1	1	1	1	3	3	1	4
82	3	3	5	5	1	3	5	3	4	1	4

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los mimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
83	1	3	2	1	1	3	1	5	4	3	5
84	1	3	2	2	1	2	1	2	3	1	2
85	2	4	5	1	1	1	1	3	3	1	3
86	1	2	4	1	1	1	1	2	3	1	2
87	4	3	3	3	1	2	5	3	4	5	4
88	4	5	5	4	3	1	1	4	3	1	3
89	1	3	1	1	1	2	1	2	3	1	3
90	1	3	4	1	1	2	1	2	3	1	3
91	1	3	5	1	1	1	1	4	4	2	4
92	1	3	1	1	1	1	1	2	2	1	2
93	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	3
94	1	3	5	3	1	3	1	5	3	2	4
95	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	4
96	1	3	2	1	1	1	1	2	2	1	2
97	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
98	1	3	2	2	1	2	1	2	3	1	2
99	4	3	5	3	1	1	1	3	3	1	3
100	1	3	2	4	1	1	4	4	4	1	4
101	3	3	5	4	1	1	1	3	3	1	3
102	3	3	5	4	2	4	5	2	4	3	4
103	1	2	4	1	1	1	1	2	2	1	2

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
104	1	2	4	1	1	1	1	1	4	1	3
105	1	3	2	1	5	1	1	4	3	1	3
106	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	3
107	1	2	4	1	1	1	2	1	4	1	3
108	1	3	5	3	1	1	1	5	3	2	4
109	1	3	2	2	1	2	1	2	3	1	2
110	1	3	1	1	1	2	1	2	3	1	3
111	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	3
112	1	3	2	1	5	1	1	2	3	1	3
113	1	2	4	1	1	1	1	2	2	1	2
114	4	4	5	4	2	1	1	4	3	1	3
115	1	3	5	4	1	1	1	5	4	1	4
116	1	2	4	1	1	1	1	2	2	1	2
117	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	4
118	5	5	5	3	2	1	1	3	3	2	3
119	1	2	5	1	1	1	1	2	3	1	4
120	1	1	4	1	1	1	1	2	3	2	2
121	4	2	2	1	1	1	1	3	3	1	4
122	1	3	5	2	2	3	2	5	5	2	4
123	1	2	4	1	1	1	1	3	3	1	3
124	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	3

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
125	1	4	5	4	2	1	1	4	3	1	4
126	5	3	5	5	3	1	1	4	4	3	4
127	1	2	2	1	1	1	1	3	3	1	4
128	4	3	4	4	1	1	2	3	3	1	4
129	1	1	4	1	1	1	1	2	3	1	2
130	1	3	1	1	1	1	1	3	4	1	1
131	1	3	5	2	1	1	1	5	3	1	3
132	3	3	3	4	3	1	5	3	4	1	4
133	2	2	3	1	1	1	1	3	3	2	3
134	1	2	5	1	1	1	1	2	3	1	4
135	3	3	5	4	3	3	5	4	3	3	4
136	1	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3
137	1	3	5	1	1	1	1	3	3	3	4
138	5	3	2	1	1	1	1	3	3	1	4
139	1	3	1	1	1	1	1	3	4	1	1
140	2	2	3	1	1	1	1	3	3	2	3
141	1	3	3	1	1	1	1	3	4	1	3
142	1	1	4	1	1	1	1	2	3	2	2
143	3	3	4	3	3	1	5	4	4	3	4
144	1	3	2	1	1	1	1	2	3	1	2
145	1	2	3	1	1	1	1	3	3	1	4

Nº	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
146	5	2	2	1	1	1	1	3	3	1	4
147	1	3	5	1	1	1	1	4	4	1	4
148	4	3	4	2	1	1	1	3	3	1	3
149	1	3	5	2	1	1	1	3	3	1	3
150	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
151	4	3	5	2	2	1	1	3	3	1	3
152	3	3	5	4	1	1	4	2	4	5	4
153	1	2	5	1	1	1	1	4	4	1	4
154	1	1	2	1	1	2	1	2	3	1	4
155	2	2	2	1	1	1	1	3	3	1	3
156	3	3	5	4	2	4	5	4	4	3	4
157	1	3	5	2	1	1	1	3	3	1	3
158	1	3	1	1	5	1	1	2	5	1	3
159	5	3	5	1	1	2	1	4	3	1	4
160	1	2	4	2	1	1	1	3	4	1	3
161	1	2	5	1	1	1	1	3	3	1	3
162	1	3	5	1	2	1	1	3	3	3	3
163	5	2	2	1	1	1	1	3	3	3	4
164	1	3	5	4	1	3	1	5	3	2	4
165	1	3	5	1	1	2	1	2	3	1	3
166	1	3	1	1	1	1	1	3	4	2	1

N°	1. La vivienda se encuentra ubicado en una zona sin restricción para construcciones o áreas turísticas.	2. La vivienda se encuentra en una vía principal y se puede llegar a él sin mayor dificultad, de varias formas (a pie, en bicicleta, auto o transporte público).	3. Las circulaciones hacia los accesos y salidas de emergencia son claras. La vivienda cuenta con salida de emergencia (Puertas mínimas de 1,50 m con abatimiento hacia el exterior).	4. Algún integrante de su familia tiene instrucción de actuación ante la ocurrencia de un desastre natural o conocimiento de primeros auxilios.	5. Su barrio cuenta con la señalización de prevención en caso de desastres naturales, incluyendo; mapa de riesgo, ruta de evacuación, zona segura/de concentración.	6. Su ciudad cuenta con planes actualizados de prevención (plan de evacuación, plan de respuesta, mapa de riesgos, reserva de subsistencia, etc.). Además, existe un enlace de coordinación	7. Su vivienda fue construida con los permisos de construcción y la orientación de un profesional especializado (ingeniero civil, arquitecto).	8. Su vivienda se encuentra sana, sin grietas ni deterioros significativos, con leves daños en las paredes.	9. Su vivienda en planta corresponde a una forma regular y simétrica (rectángulo, círculo, cuadrado).	10. Los cimientos fueron diseñados y supervisados por un profesional especializado (ingeniero civil o arquitecto).	11. Su vivienda está conformada por vigas y columnas, distribuidas con regularidad y debidamente conectadas.
167	1	3	2	1	1	3	1	5	4	1	5
168	1	3	2	2	1	2	1	2	3	1	3
169	2	2	5	1	1	1	1	3	3	1	3
170	4	3	2	1	1	1	1	3	3	1	3
171	4	3	5	4	1	1	2	3	4	1	3
172	3	3	5	4	1	1	4	4	4	1	4
173	1	3	1	1	5	1	1	2	3	1	3
174	1	3	5	5	3	1	2	4	4	1	3
175	4	3	5	3	1	1	1	3	2	1	4
176	3	3	5	3	2	1	5	4	4	3	4
177	4	3	1	1	1	1	1	3	3	1	3
178	1	2	5	1	1	1	1	2	3	1	4
179	4	3	5	1	1	1	1	3	3	1	4
180	1	3	2	2	1	2	1	5	5	1	4
181	1	2	4	1	1	1	1	3	3	1	3
182	5	3	5	1	1	2	1	4	3	1	3
183	1	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3
184	1	3	5	1	2	1	1	3	3	3	3
185	4	3	5	1	1	1	1	3	2	1	4
186	1	2	4	1	1	1	1	2	2	1	2
187	2	3	1	2	1	1	1	2	2	1	3

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias, granizadas, sismo, etc.).	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
1	1	1	2	1	4	1	3	3	2	41	Moderado
2	1	1	2	1	4	1	3	2	2	39	Bajo
3	1	1	2	1	4	1	3	2	4	43	Moderado
4	1	1	2	1	2	1	2	3	2	37	Bajo
5	2	1	4	4	4	1	3	5	5	66	Alto
6	1	3	5	1	4	2	3	3	4	55	Moderado
7	3	1	2	3	3	2	3	4	3	64	Alto
8	1	1	2	1	2	1	2	3	2	37	Bajo
9	2	1	2	1	4	1	3	2	2	45	Moderado
10	1	1	2	1	3	2	3	3	2	44	Moderado
11	1	1	5	1	4	1	3	3	3	54	Moderado
12	2	1	1	1	5	2	4	5	4	58	Moderado
13	3	4	2	1	5	2	3	2	2	47	Moderado
14	1	1	2	1	4	1	3	2	4	40	Bajo
15	1	1	2	1	2	1	3	2	2	41	Moderado
16	1	4	4	3	3	5	3	4	3	69	Alto
17	3	3	2	1	3	1	3	4	3	63	Alto
18	2	1	1	5	5	1	3	3	2	63	Alto
19	1	1	2	1	3	2	3	3	2	44	Moderado

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desague, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (lucos de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
20	1	1	2	1	4	2	3	3	2	45	Moderado
21	4	1	2	5	3	1	3	5	3	61	Alto
22	4	1	2	1	3	1	3	2	4	45	Moderado
23	1	1	3	1	4	1	3	4	4	49	Moderado
24	3	4	3	1	4	2	3	2	3	51	Moderado
25	1	1	1	1	4	2	3	5	4	56	Moderado
26	1	3	2	1	3	1	3	3	2	42	Moderado
27	1	1	3	1	4	1	3	2	3	52	Moderado
28	1	1	1	1	4	1	3	3	3	52	Moderado
29	1	1	1	1	4	2	3	4	2	47	Moderado
30	1	2	5	1	4	2	3	3	3	54	Moderado
31	1	1	2	1	3	1	3	2	2	37	Bajo
32	1	1	2	1	4	1	3	3	3	41	Moderado
33	2	1	2	5	3	1	3	5	3	59	Moderado
34	3	1	4	4	3	1	3	4	5	62	Alto
35	1	1	2	1	4	1	3	3	2	52	Moderado
36	2	1	2	5	5	1	3	5	3	64	Alto
37	1	1	2	1	4	1	3	3	3	49	Moderado
38	1	1	3	1	5	1	3	3	3	54	Moderado
39	1	1	2	1	3	1	3	5	3	52	Moderado
40	1	2	5	1	4	2	3	5	5	56	Moderado

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (lucés de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
41	1	2	2	1	4	1	4	3	2	40	Bajo
42	1	1	2	1	3	1	3	3	3	41	Moderado
43	2	1	2	1	3	1	3	2	2	44	Moderado
44	1	1	2	1	3	1	4	4	5	59	Moderado
45	1	1	2	1	2	1	3	3	2	48	Moderado
46	2	1	2	5	5	1	3	3	2	63	Alto
47	3	3	1	4	3	2	3	4	4	62	Alto
48	1	1	2	1	4	1	2	3	2	35	Bajo
49	1	1	2	1	4	1	3	4	4	59	Moderado
50	1	4	5	1	4	2	3	2	2	47	Moderado
51	1	1	2	1	3	1	2	2	3	37	Bajo
52	1	3	2	1	3	1	3	3	2	42	Moderado
53	2	1	2	1	3	1	3	2	2	44	Moderado
54	3	4	2	1	3	2	3	2	2	45	Moderado
55	1	1	2	1	4	1	3	4	2	45	Moderado
56	1	1	4	1	4	1	3	3	4	51	Moderado
57	1	1	2	1	4	1	3	4	4	47	Moderado
58	1	1	2	1	3	1	2	2	1	33	Bajo
59	1	1	2	1	4	1	1	2	1	30	Bajo
60	3	3	4	3	5	3	3	4	4	66	Alto
61	1	1	5	1	4	1	3	3	3	51	Moderado

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
62	3	1	4	1	3	2	3	3	4	57	Moderado
63	1	1	5	1	4	1	3	3	2	49	Moderado
64	2	1	5	1	5	2	3	3	3	57	Moderado
65	1	1	2	1	4	1	2	1	1	37	Bajo
66	3	1	2	1	3	1	3	4	2	45	Moderado
67	1	1	2	1	3	1	3	2	2	37	Bajo
68	1	1	2	1	4	1	3	2	4	39	Bajo
69	1	1	2	1	4	1	2	1	1	30	Bajo
70	1	1	1	1	4	1	3	4	2	47	Moderado
71	1	1	2	1	2	2	3	2	2	42	Moderado
72	2	1	5	1	5	2	3	3	4	61	Alto
73	1	1	3	1	4	1	3	2	2	39	Bajo
74	1	1	4	1	4	1	3	4	3	49	Moderado
75	2	1	5	1	3	1	4	4	4	61	Alto
76	2	1	4	1	5	2	3	3	3	58	Moderado
77	3	1	2	1	3	1	2	4	3	60	Moderado
78	3	1	2	1	3	1	3	4	2	45	Moderado
79	1	1	2	1	2	1	3	4	2	47	Moderado
80	1	1	2	1	4	1	3	3	2	45	Moderado
81	1	2	2	1	2	1	4	3	2	45	Moderado
82	4	4	4	3	3	5	3	3	2	68	Alto

N°	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
83	1	1	3	1	4	1	4	4	4	52	Moderado
84	1	1	3	1	4	1	3	3	2	39	Bajo
85	3	1	2	1	3	1	3	4	2	45	Moderado
86	1	1	2	1	3	1	2	2	1	33	Bajo
87	3	1	2	1	3	1	4	4	3	59	Moderado
88	1	1	4	1	4	1	3	4	4	57	Moderado
89	1	1	2	1	2	1	3	3	3	36	Bajo
90	1	1	2	1	4	1	3	3	4	42	Moderado
91	1	1	5	1	4	1	2	4	3	49	Moderado
92	1	1	3	1	4	1	2	1	1	31	Bajo
93	1	1	2	1	4	1	2	2	1	36	Bajo
94	1	1	1	1	2	1	3	4	3	48	Moderado
95	1	1	3	1	2	2	3	2	1	35	Bajo
96	1	1	3	1	3	1	2	1	1	31	Bajo
97	1	1	2	1	3	1	3	3	4	42	Moderado
98	1	1	3	1	4	1	3	3	2	39	Bajo
99	1	1	5	1	2	1	2	3	2	46	Moderado
100	1	1	3	1	5	1	3	2	4	50	Moderado
101	1	2	5	1	4	2	3	3	3	52	Moderado
102	2	1	2	1	4	1	3	4	4	61	Alto
103	1	1	2	1	4	1	3	2	2	35	Bajo

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
104	1	1	2	1	4	2	2	2	1	36	Bajo
105	1	1	2	1	2	1	1	2	1	37	Bajo
106	2	1	2	1	2	1	3	2	1	33	Bajo
107	1	1	2	1	3	1	2	1	2	35	Bajo
108	1	1	2	1	4	1	3	4	3	49	Moderado
109	1	1	2	1	4	1	3	2	2	37	Bajo
110	1	1	2	1	2	1	3	3	2	35	Bajo
111	1	1	2	1	2	1	3	3	2	34	Bajo
112	1	1	2	1	2	1	2	1	1	35	Bajo
113	1	1	2	1	3	1	3	2	2	34	Bajo
114	1	1	2	1	4	1	3	2	3	50	Moderado
115	1	1	1	1	4	1	2	4	3	48	Moderado
116	1	1	2	1	4	1	3	2	2	35	Bajo
117	1	1	2	1	2	1	3	2	3	35	Bajo
118	1	3	5	1	4	2	3	3	3	58	Moderado
119	1	1	2	1	3	1	3	3	4	41	Moderado
120	1	1	2	1	2	1	2	1	1	31	Bajo
121	1	2	2	1	4	1	2	3	3	42	Moderado
122	1	1	3	1	3	1	3	4	4	55	Moderado
123	1	1	3	1	4	1	3	2	2	39	Bajo
124	1	1	2	1	4	1	3	3	2	36	Bajo

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linterna), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
125	1	1	3	1	4	1	3	3	4	51	Moderado
126	1	1	1	1	4	3	2	3	4	58	Moderado
127	1	2	2	4	4	1	4	3	3	44	Moderado
128	1	4	2	3	5	5	3	4	3	60	Moderado
129	1	1	2	1	2	1	2	1	1	30	Bajo
130	1	1	2	1	3	1	3	1	2	33	Bajo
131	1	1	2	1	3	1	3	2	3	43	Moderado
132	1	4	4	3	4	5	4	3	2	64	Alto
133	1	1	2	1	2	1	3	2	2	37	Bajo
134	1	1	2	1	3	1	3	3	4	41	Moderado
135	3	1	2	3	3	3	3	2	3	63	Alto
136	1	1	2	2	3	1	2	2	2	37	Bajo
137	1	1	2	2	4	1	3	2	2	44	Moderado
138	1	2	2	1	4	1	4	3	2	45	Moderado
139	1	1	2	1	3	1	2	1	2	32	Bajo
140	1	1	2	1	2	1	3	2	2	37	Bajo
141	1	1	2	1	4	1	4	4	4	44	Moderado
142	1	1	2	1	2	1	2	1	2	32	Bajo
143	3	3	4	3	3	3	3	3	4	66	Alto
144	1	1	2	1	3	1	2	1	3	33	Bajo
145	1	2	2	1	2	1	4	3	2	39	Bajo

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
146	1	2	2	1	4	1	4	3	2	44	Moderado
147	1	1	2	1	4	1	3	4	2	45	Moderado
148	1	1	5	1	4	1	3	2	2	46	Moderado
149	1	1	2	2	4	1	3	2	3	43	Moderado
150	1	2	2	1	3	1	3	3	2	41	Moderado
151	2	1	2	1	4	1	3	2	2	46	Moderado
152	1	1	2	1	3	1	3	4	4	56	Moderado
153	1	1	2	1	4	1	3	4	2	44	Moderado
154	1	1	2	1	2	1	3	2	3	35	Bajo
155	1	1	2	1	4	1	3	2	4	39	Bajo
156	2	1	4	1	4	1	3	4	3	64	Alto
157	1	1	2	1	4	1	3	2	4	43	Moderado
158	1	1	2	2	4	1	1	2	1	39	Bajo
159	1	1	3	1	4	1	3	3	3	50	Moderado
160	1	1	2	1	4	2	2	3	4	43	Moderado
161	1	1	2	1	4	1	2	3	4	41	Moderado
162	2	1	2	2	2	1	3	2	2	43	Moderado
163	1	2	2	1	4	1	4	5	2	48	Moderado
164	1	1	2	1	2	1	3	4	3	50	Moderado
165	1	1	2	1	4	1	3	4	4	44	Moderado
166	1	1	2	1	4	1	2	1	1	33	Bajo

Nº	12. Posee un plan de mantenimiento para su vivienda y es revisado cada año para realizar las mejoras y reparaciones que sean necesarias.	13. Su vivienda ha sufrido ampliaciones, remodelaciones mayores, que impliquen nuevas construcciones o sustituciones.	14. Su vivienda o la infraestructura inmediata (vías de acceso, sistemas básicos) han sufrido daños por ocurrencia de un desastre natural.	15. Sus muebles están debidamente fijados y los contenidos asegurados.	16. Su vivienda cuenta con los servicios básicos (luz, agua potable, desagüe, internet), o posee sus propios sistemas de abastecimiento (pozos tubulares, letrinas).	17. Su vivienda cuenta con una fuente de energía de reserva (luces de emergencia, linternas), que cubre al menos el 50% de la demanda ante la ocurrencia de un evento natural (lluvias,	18. El grado de iluminación es adecuado y efectivo en caso de necesitar una evacuación. Se alterna iluminación natural con iluminación eléctrica.	19. Su vivienda cuenta con escaleras en buen estado, despejadas y disponen de barandas u otras medidas que faciliten su uso para fines de evacuación en caso de una emergencia.	20. Las dimensiones de sus habitaciones tienen la suficiente amplitud para disponer los equipos, sistemas, enseres, etc. sin comprometer la seguridad de su familia.	Puntuación del grado de mitigación de riesgo sísmico	Calificación del grado de mitigación de riesgo sísmico
167	1	1	3	1	4	1	3	4	3	48	Moderado
168	1	1	2	1	4	1	3	3	2	39	Bajo
169	1	1	2	1	4	1	3	4	4	44	Moderado
170	1	2	2	1	5	1	3	3	2	43	Moderado
171	1	1	5	1	5	2	3	4	3	56	Moderado
172	1	1	3	1	5	1	3	4	4	57	Moderado
173	1	1	2	1	4	1	1	3	1	37	Bajo
174	1	1	5	1	4	2	3	4	3	56	Moderado
175	1	1	5	1	2	1	2	3	2	46	Moderado
176	4	1	2	1	4	2	3	4	3	61	Alto
177	1	1	2	1	4	1	3	3	2	40	Bajo
178	1	1	2	2	3	1	3	4	4	43	Moderado
179	3	4	3	1	4	2	3	4	3	54	Moderado
180	1	1	3	1	4	1	3	4	3	48	Moderado
181	1	1	2	2	4	1	3	2	2	39	Bajo
182	1	1	2	1	4	1	3	3	3	48	Moderado
183	1	1	2	1	4	1	3	2	4	40	Bajo
184	2	1	2	2	2	1	3	2	2	43	Moderado
185	1	1	5	1	5	1	3	3	3	49	Moderado
186	1	1	2	1	4	1	3	2	2	35	Bajo
187	1	1	2	1	4	1	3	2	4	38	Bajo

Anexo 09: Panel fotográfico



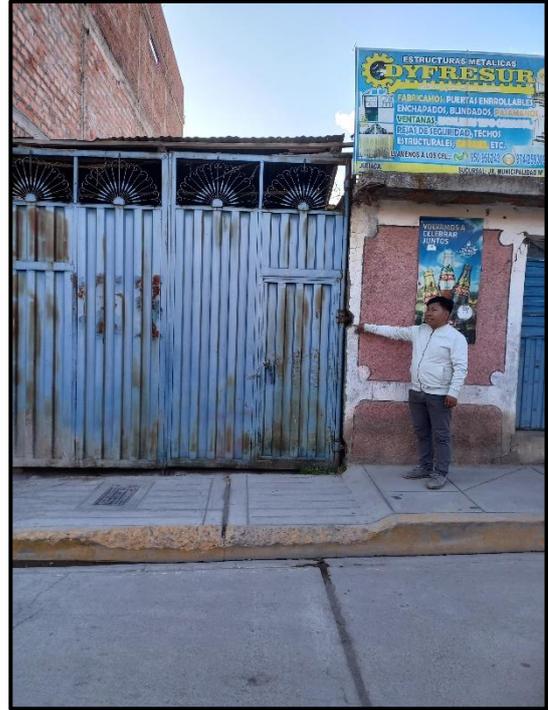












Anexo 10: Área de intervención

