



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL Y

DESARROLLO INMOBILIARIO

TESIS

APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE

EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN

SEGURIDAD SÍSMICA DE CONSTRUCCIONES

INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ

39, COMAS – 2021

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO CIVIL

AUTOR

Bach. RAMIREZ CARO ROBERTO

LIMA – PERÚ

2022

ASESOR DE TESIS

.....

MG. DENIS CHRISTIAN OVALLE PAULINO

JURADO EXAMINADOR

DR. WILLIAM MIGUEL MOGROVEJO COLLANTES

Presidente

MG. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA

Secretario

MG. DANIEL SURCOS SALINAS

Vocal

DEDICATORIA

A mis padres mami Lina y Papi Lucho, por apoyarme en el esfuerzo por convertirme en profesional. En memoria a mis abuelos Margarita y Alberto que desde el cielo me bendicen.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a Dios por guiar mis pasos y no abandonarme nunca y hacer realidad este sueño anhelado, también a la universidad TELESUP, a toda la facultad de Ingeniería Civil y Desarrollo Inmobiliario, a los profesores por la enseñanza de su valioso conocimiento que me hicieron crecer día a día con ética profesional y a mi querida familia por estar presente en todo momento.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación nace de la inquietud de saber de qué manera influiría la APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICA DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39°, COMAS 2021 y proponer posible soluciones al problema existente de construcciones informales de acuerdo a la tipología de viviendas vulnerables ubicados en laderas de los cerros, proponiendo reforzamiento de las viviendas para una vida segura y el cumplimiento de los estudios de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Comas.

Para poder lograr el objetivo de esta investigación, se desarrolló la metodología cuantitativa como un método específico, de un nivel correlacional basadas en la evaluación del grado de relación que existen entre las dos variables Construcciones Informales, Seguridad Sísmica.

El tipo de investigación correspondiente a la presente tesis que se basa es: aplicativa, cuantitativa y no experimental. La población de la presente investigación está conformada por las viviendas ubicados en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021.

En la presente investigación se empleará como técnica de recolección de datos la encuesta, para que los encuestados nos proporcionen por escrito la información referente a las variables de estudio sobre Construcción Informal, Seguridad Sísmica.

El instrumento que se empleará será el cuestionario con un formato estructurado que consta de 29 preguntas que se le entregará al informante para que éste de manera anónima, por escrito, consigne por sí mismo las respuestas.

El procedimiento estadístico para el análisis de datos será mediante el empleo de codificación y tabulación de la información. Los datos fueron ordenados, clasificados y procesados con el programa de SPSS y Excel, este proceso consistirá en la clasificación y ordenación en tablas y cuadros. La edición de dichos datos se hará con el fin de comprender mejor la información en cuanto a la

consistencia, totalidad de la información para poder hacer un análisis minucioso de la información que se obtendrá.

Una vez que la información sea tabulada y ordenada se someterá a un proceso de análisis y/o tratamiento mediante técnicas de carácter estadístico para llevar a prueba la contratación de las Hipótesis, para tal efecto se aplicará la técnica estadística de Correlación para medir la relación entre las dos variables.

Palabras claves: Construcción Informal, Vulnerabilidad, Seguridad.

ABSTRACT

This research work arises from the concern to know how the APPLICATION OF THE NATIONAL BUILDINGS REGULATION would influence TO REDUCE THE GAP IN SEISMIC SAFETY OF INFORMAL CONSTRUCTIONS IN THE A.H. MILAGRO OF JESÚS COMMITTEE 39 °, COMAS 2021 and propose possible solutions to the existing problem of informal constructions according to the typology of vulnerable dwellings located on the slopes of the hills, proposing reinforcement of the dwellings for a safe life and compliance with the studies of Seismic microzoning and vulnerability in the Comas district.

In order to achieve the objective of this research, the quantitative methodology was developed as a specific method, of a correlational level based on the evaluation of the degree of relationship that exists between the two variables Informal Constructions, Seismic Safety.

The type of research corresponding to this thesis that is based is: applicative, quantitative and non-experimental. The population of the present investigation is made up of the dwellings located in the A.H. Milagro de Jesús Committee 39^a, Comas 2021.

In this research, the survey will be used as a data collection technique, so that the respondents provide us with written information regarding the study variables on Informal Construction, Seismic Safety.

The instrument that will be used will be the questionnaire with a structured format consisting of 30 questions that will be given to the informant so that he / she anonymously, in writing, can record the answers himself / herself.

The statistical procedure for data analysis will be through the use of coding and tabulation of the information. The data were ordered, classified and processed with the SPSS and Excel program, this process will consist of the classification and arrangement in tables and tables. Editing of said data will be done in order to better understand the information in terms of consistency, all the information to be able to make a thorough analysis of the information that will be obtained.

Once the information is tabulated and ordered, it will be subjected to a process of analysis and / or treatment using statistical techniques to test the contracting of the Hypotheses, for this purpose the statistical technique of Correlation will be applied to measure the relationship between the two variables.

Keywords: Informal Construction, Vulnerability, Security.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CARÁTULA.....	i
ASESOR DE TESIS	ii
JURADO EXAMINADOR	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT.....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvii
I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	19
1.1. Planteamiento de Problema.....	19
1.2. Formulación del problema.....	21
1.2.1. Problema General.....	21
1.2.2. Problemas Específicos.....	21
1.3. Justificación del estudio.....	22
1.3.1. Justificación teórica	22
1.3.2. Justificación practica	22
1.3.3. Justificación social.....	23
1.3.4. Justificación metodológica.....	23
1.4. Objetivos de la Investigación.....	23
1.4.1. Objetivo General.....	23
1.4.2. Objetivos Específicos.....	24
II. MARCO TEÓRICO.....	25
2.1. Antecedentes de la Investigación	25
2.1.1. Antecedentes Nacionales.....	25
2.1.2. Antecedentes Internacionales	27

2.2. Bases teóricas de las variables.....	30
2.2.1. Centro Urbano Informal.....	30
2.2.2. Autoconstrucción.....	30
2.2.3. Ubicación.....	32
2.2.4. Sistema estructural.....	33
2.2.5. Elementos no estructurales.....	34
2.2.6. Elementos estructurales.....	35
2.2.7. Intensidad sísmica.....	36
2.2.8. Peligro sísmico.....	38
2.2.9. Riesgo sísmico.....	40
2.3. Definición de términos básicos.....	41
III. MÉTODOS Y MATERIALES.....	45
3.1. Hipótesis de la Investigación.....	45
3.1.1. Hipótesis general.....	45
3.1.2. Hipótesis específicas.....	45
3.2. Variables de estudio.....	45
3.2.1. Definición conceptual.....	45
3.2.2. Definición operacional.....	47
3.3. Tipo y nivel de la investigación.....	51
3.4. Diseño de la investigación.....	51
3.5. Población y muestra de estudio.....	51
3.5.1. Población.....	51
3.5.2. Muestra.....	52
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	52
3.6.1. Técnicas de recolección de datos.....	52
3.6.2. Instrumentos de recolección de datos.....	53
3.6.2.1 Validez del Instrumento.....	53
3.6.2.2 Confiabilidad del Instrumento por Alfa de Cron Bach.....	54
3.7. Métodos de análisis de datos.....	54
3.9. Aspectos éticos.....	55
3.10. Desarrollo de la propuesta de valor.....	56
IV. RESULTADOS.....	57
4.1. La Contrastación de la Hipótesis.....	57
4.1.1. Método Estadístico para la Contrastación de la Hipótesis.....	57
4.1.2. La Contrastación de la Hipótesis General.....	57
4.2. Aplicación de la Estadística Inferencial de las Variables.....	65

4.2.1. Normalización de la Influencia de las Variables 1 y 2	65
4.3. Aplicación de la Estadística Descriptiva de las Variables.....	73
4.3.1. Variable Independiente: Construcciones Informales.....	73
4.3.2. Variable Dependiente: Seguridad Sísmica.....	89
V. DISCUSIÓN	100
5.1. Análisis de discusión de resultados	100
VI. CONCLUSIONES	102
VII. RECOMENDACIONES.....	104
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	105
ANEXOS.....	107
Anexo 1: Matriz de Consistencia.....	108
Anexo 2: Matriz de Operacionalización.....	109
Anexo 3: Instrumentos.....	112
Anexo 4: Validación de instrumentos.....	116
Anexo 5: Matriz de Datos.....	118
Anexo 6: Propuesta de Valor.....	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variable independiente confiabilidad	54
Tabla 2: Variable dependiente confiabilidad	54
Tabla 3: Normalizacion de la influencia de la variable 1 y 2.....	57
Tabla 4: Planteo de la Hipotesis General.....	58
Tabla 5: Planteo de las Hipotesis Especifica 1.....	59
Tabla 6: Planteo de la Hipotesis Especifica 2.....	60
Tabla 7: Planteo de las Hipotesis Especifica 3.....	61
Tabla 8: Planteo de las Hipotesis Especifica 4.....	62
Tabla 9: Cuadro comparativo de las variables	64
Tabla 10: Normalizacion de la Influencia de las Variables 1 y 2.....	65
Tabla 11: Planteo de la Hipotesis General	66
Tabla 12: Planteo de la Hipotesis Especifica 1	67
Tabla 13: Planteo de la Hipotesis Especifica 2	68
Tabla 14: Planteo de la Hipotesis Especifica 3	69
Tabla 15: Planteo de la Hipotesis Especifica 4	70
Tabla 16: ¿Su vivienda es de dos o mas niveles, ubicado en el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?	71
Tabla 17: ¿Sabe usted la pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevacion en el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?	72
Tabla 18: ¿Sabe usted el tipo de suelo que estan ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesus Comité 39, Comas?	73
Tabla 19: ¿Por la topografia del terreno son aptos para la construccion de viviendasunifamiliares en el A.h. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?	74
Tabla 20: ¿Usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 21: ¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Tecnica E.060 Concreto Armado del RNE?.....	76
Tabla 22: ¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Tecnica E.070 de albañileria confinada?	77
Tabla 23: ¿El sistema estructural de su vivienda con lo previsto en la Norma Tecnica E.010 de elementos resitente de madera?	78
Tabla 24: ¿Sabe usted que los diseños de elementos no estructurales para vivienda estan previsto en el RNE diseño sismo resistente?	79
Tabla 25: ¿Sabe usted que un mal diseño de elementos no estructurales son los causantes de accidentes ante un evento sismico?	80
Tabla 26: ¿Los elementos no estructurales de su vivienda son seguros ante un evento sismico?	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 27: ¿La mala instalacion de gas domestico e instalaciones electricas serian causantes de explosiones e incendio ante un evento sismico?.....	82
Tabla 28: ¿La mala practica constructiva de las viviendas estan propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sismico en el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?	83
Tabla 29: ¿esta usted de acuerdo en que es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo firme?	84
Tabla 30: ¿Sabe usted para que sirven las columnas?	85

Tabla 31: ¿Usted cree que los ladrillos tubulares o panderetas presentan poca resistencia al ser usado en la construcción como muros portantes?	86
Tabla 32: ¿Sabe usted cual es la función de las vigas en el sistema constructivo?	87
Tabla 33: ¿Las losas en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura?	88
Tabla 34: ¿sabe usted que es un sismo o terremoto?	89
Tabla 35: ¿Usted puede estimar por la apreciación subjetiva o por el efecto observado en las construcciones la intensidad del sismo?	90
Tabla 36: ¿Sabe usted de que magnitud fue el último sismo o terremoto ocurrido en Lima?	91
Tabla 37: ¿Sabe usted que hacer ante un sismo y como proteger a su familia?	92
Tabla 38: ¿Sabe usted que el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas esta considerado como zona de sismicidad muy alta?.....	93
Tabla 39: ¿Usted cree que mas tiempo pasa entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumulada aumenta y su liberación se traduce en un terremoto de gran magnitud?	94
Tabla 40: ¿Realizaron estudio de suelo antes de realizar la construcción de su vivienda en el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?	95
Tabla 41: ¿Sabe usted cuales son los factores de riesgo sísmico de su vivienda ubicado en el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?	96
Tabla 42: ¿Usted cree, que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8,8º grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746?	97
Tabla 43: ¿Existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo en el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas?.....	98
Tabla 44: ¿Sabe cuanto le costaría reparar su vivienda después de un evento sísmico?.....	99

ÍNDICE DE FIGURAS

Figuras 1:A.H. Milagro de Jesús, distrito de Comas	21
Figuras 2: Vivienda Insegura	31
Figuras 3: Ubicación Adecuada	33
Figuras 4: Vivienda Sismorresistente	36
Figuras 5: Propagación de energía sísmica desde el epicentro hasta la estructura.....	38
Figuras 6: Zonificación sísmica.....	39
Figuras 7: Grafico estadístico de vivienda es de dos o mas niveles, en el A.H. Milagro de Jesus, Comité 39º	71
Figuras 8: Grafico estadístico de pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevacion en el A.H. Milagro de Jesus, Comité 39º	72
Figuras 9: Grafico estadístico de tipo de suelo que estan ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesus, Comité 39º	73
Figuras 10: Grafico estadístico de la topografía del terreno son aptos para la construccion de viviendas unifamiliares en el A.H. Milagro de Jesus, Comité 39º	74
Figuras 11: Grafico estadístico, usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesus, Comité 39º	75
Figuras 12: Grafico estadístico de sistema estructural de la vivienda cumple con lo previsto en la Norma Tecnica E.06 Concreto Armado del RNE	76
Figuras 13: Grafico estadístico de sistema estructural de vivienda cumple con lo previsto en la norma Tecnica E.070 de albañileria confinada	77
Figuras 14: grafico estadístico de sistema estructural de vivienda cumple con lo previsto en la Norma Tecnica E.010 de elementos resistente de madera	78
Figuras 15: Grafico estadístico, los diseños de elementos no estructurales para vivienda estan previsto en el RNE diseño sismo resistente	79
Figuras 16: Grafico estadístico, de un mal diseño de elementos no estructurales son causantes de accidentes ante un evento sísmico	80
Figuras 17: Grafico estadístico de elementos no estructurales de las viviendas son seguros ante un evento sísmico.....	81
Figuras 18: Grafico estadístico, de la mala instalacion de gas domestico e instalaciones electricas serian causantes de explosiones e incendio ante un evento sísmico	82
Figuras 19: Grafico estadístico de mala practica constructiva de las viviendas estan propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sísmico	83
Figuras 20: Grafico estadístico, es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo firme	84
Figuras 21: Grafico estadístico, para que sirven las columnas.....	85
Figuras 22: Grafico estadístico, los ladrillos tubulares o panderetas presentan poca resistencia al ser usado en la construccion como muros portantes	86
Figuras 23: Grafico estadísticos, cual es la funcion de las vigas en el sistema constructivo.....	87
Figuras 24: Grafico estadístico, de losa en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura.....	88
Figuras 25: Grafico estadístico, que es un sismo sismo o terremoto	89
Figuras 26: Grafico estadístico de estimar por la apreciacion subjetiva o por el efecto observado en la construccion la intensidad del sismo	90
Figuras 27: Grafico estadístico, sabe de que magnitud fue el ultimo sismo o terremoto ocurrido en Lima	91

Figuras 28: Grafico estadístico, sabe que hacer ante un sismo y como proteger a su familia	92
Figuras 29: Grafico estadístico, que el A.H. Milagro de Jesus Comité 39º, Comas esta considerado como zona de sismicidad muy alta	93
Figuras 30: Grafico estadístico, cree que mas tiempo para entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumulada aumenta y su liberacion se traduce en un terremoto de gran magnitud	94
Figuras 31: Estadísticas realizadas en estudios de suelos antes de contruir las veredas	95
Figuras 32: Grafico estadístico, cuales son los factores de riesgo sismico de su vivienda	96
Figuras 33: Grafico estadístico, cree que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8.8 grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746.....	97
Figuras 34:Grafico estadístico, existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo	98
Figuras 35: Grafico estadístico, cuanto le costaria reparar su vivienda despues de un evento sismico.....	99
Figuras 36: Levantamiento topográfico A.H. Milagro de Jesús Comité 39º.....	121
Figuras 37: Levantamiento topográfico – zonificación.....	122
Figuras 38: Mapa de zonificación sísmica del Perú.....	123
Figuras 39: Cuadro técnico de microzonificación sísmica del Distrito de Comas.....	125
Figuras 40: Mapa de microzonificación sísmica de Lima Metropolitana y Callao.....	125
Figuras 41: Mapa de microzonificación sísmica del distrito de Comas.....	126
Figuras 42: Mapa de microzonificación sísmica del distrito de Comas.....	127
Figuras 43: Mapa de uso de suelo.....	128
Figuras 44: Mapa de sistema estructural.....	129
Figuras 45: Vista exterior de la vivienda de tipología 1.....	132
Figuras 46: Vista exterior de los muros y estructura de la vivienda.....	133
Figuras 47: Vista exterior del muro de concreto armado.....	133
Figuras 48: Reforzamiento de muro de contención.....	136
Figuras 49: Vista exterior de la vivienda de tipología 2.....	140
Figuras 50: Vista exterior del pircado.....	142
Figuras 51: Vista interior de la instalación eléctrica.....	142
Figuras 52: Esquema del colapso de una vivienda cimentada sobre pirca de piedra.....	143
Figuras 53: Vista exterior de la vivienda de tipología 3.....	149
Figuras 54: Vista exterior de la deficiencia en vivienda de tipología 3.....	151
Figuras 55: Vista interior en desgaste de cobertura ligera de calamina.....	151
Figuras 56: Lanzamiento de la mezcla.....	153
Figuras 57: Vista exterior de la vivienda de tipología 4.....	156
Figuras 58: Vista exterior de la deficiencia en vivienda de tipología 4.....	157
Figuras 59: Vista interior de instalación eléctrica.....	157
Figuras 60: Esquema del colapso de una vivienda cimentada sobre pirca de piedra.....	158
Figuras 61: Reforzamiento de pirca.....	160
Figuras 62: Vista exterior de la vivienda de tipología 5.....	163
Figuras 63: Vista exterior del voladizo de la vivienda de tipología 5.....	164
Figuras 64: Vista exterior de la deficiencia en vivienda de tipología 5.....	165
Figuras 65: Vista exterior de las lunas simples de la vivienda de tipología 5.....	166
Figuras 66: Vista exterior de la vivienda de tipología 6.....	172
Figuras 67: Vista exterior e interior de la deficiencia constructiva de la vivienda de tipología 6...175	
Figuras 68: Vista interior de la deficiencia de instalaciones eléctrica.....	176
Figuras 69: Vista exterior de la ventana de la vivienda de tipología 6.....	177

INTRODUCCIÓN

El presente proyecto denominado: “APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICA DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39°, COMAS 2021”, consta de siete capítulos que se detallan en forma ordenada de la manera siguiente:

Capítulo I. “Problema de Investigación”, se describe de manera juicioso y ordenado el motivo de la presente investigación en el A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39°, COMAS 2021, así como el desarrollo de un análisis previo, a la propuesta de solución y objetivos presentados de acorde a la realidad y tipología de vivienda de la zona de estudio.

Capítulo II. “Marco Teórico”, comprende la recopilación de los fundamentos teóricas revisados para entender de manera adecuada y precisa el problema planteado, además de ser un apoyo científico que servirá de guía en el desarrollo del proyecto de investigación.

Capítulo III. “Métodos y Materiales”, comprende la parte metodológica de la investigación y las técnicas e instrumentos para recolectar y procesar la información, también se describe los pasos que se siguió para el desarrollo del proyecto de estudio.

Capítulo IV. “Resultados”, se describen los resultados de las operaciones realizados en la matriz de datos, realizando una descripción de las variables y sus dimensiones e indicadores, así mismo el análisis de los resultados obtenidos en la contrastación de Hipótesis.

Capitulo V. “Discusión”, surgieron como consecuencia de la discusión obtenido del capítulo de resultados.

Capítulo VI. “Conclusión”, resultan de los antecedentes de las bases teóricas, para luego describir los acontecimientos que han ocurrido en el objeto de estudio, finalizando con el análisis de lo que está pasando basado en los estudios estadísticos realizados, por tal motivo es importante mencionar las conclusiones

finales de investigación basado en la descripción de los objetivos con la finalidad de conocer si se lograron los objetivos propuestos y de que manera se lograron.

Capítulo VII. “Recomendación”, es donde se establece que la APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICA DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39°, COMAS 2021. Se propone soluciones al problema existente de construcciones informales de acuerdo a la tipología de viviendas vulnerables ubicados en laderas de los cerros del A.H. Milagro Comité 39°, 2021 en el DISTRITO de Comas, DEPARTAMENTO de Lima en Perú, proponiendo reforzar las viviendas para una vida segura y el cumplimiento por parte de las autoridades y población de los Estudios de Microzonificación Sísmica y Vulnerabilidad en el distrito de Comas.

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento de Problema

Actualmente en el mundo uno de los grandes problemas, es el crecimiento urbanístico desordenado de las ciudades, es decir la ocupación progresiva de suelo de riesgo medio y riesgo alto, unido al aumento de las construcciones informales, lo cual está conllevando a que estas construcciones se verán afectados ante un eventual evento sísmico (terremoto).

Según (Fernandez, 2008) nos dice: “Actualmente en las ciudades del tercer mundo se plantea una dualidad en el diseño en estructuras urbanas informales. La ciudad establecida por límites normativos y legales, se ven superado por el incremento progresivo de una ciudad que se desarrolla al margen de los planes urbanísticos establecidos. La dualidad se manifiesta en una construcción sostenible y la otra improvisada. El diseño es estructura urbana informal aborda la brecha existente entre ciudad formal y ciudad informal”.

En nuestro país la falta al cumplimiento de las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones, están conllevando al crecimiento de ciudades informales y como consecuencia de esto muchas viviendas estén expuestos ante un evento natural.

En el Perú, según (Blondet, 2019) nos dice: “El Perú se encuentra ubicado en una zona sísmica. Cada cierto tiempo ocurren terremotos que hacen que las viviendas mal construidas sufran daños importantes y hasta colapsos parciales o totales”.

El ASENTAMIENTO HUMANO MILAGRO DE JESÚS, anteriormente la zona era considerada como terreno eriazos el año 2000, fueron formalizado por la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal – COFOPRI y es a partir del año 2004 la organización social COMITÉ VECINAL N° 39, A.H. MILAGRO DE JESÚS, viene ocupando la posesión de la zona de manera pacífica. En cuanto al terreno denominado ASENTAMIENTO HUMANO MILAGRO DE JESÚS COMITÉ VECINAL N° 39, se encuentra ubicado en el Distrito de Comas, Provincia y

Departamento de Lima, de la AV. Milagro de Jesús entre las coordenadas Norte 8681637.4690, Este 279629.5832.

El propósito de estudiar las características estructurales de construcciones informales en el distrito de Comas (Cono Norte de Lima), se concibió porque entre los años 2011 a 2018, trabajé como supervisor de catastro en la municipalidad distrital de Comas (encargado de planificación urbana de los asentamientos humanos). En este sentido como supervisor de catastro realizaba inspecciones técnicas con la finalidad de verificar in situ las ocupaciones informales de las laderas y parte alta de los cerros del distrito de Comas.

El principal problema de las viviendas ubicados en esta zonas, son viviendas autoconstruidas, es decir no cuentan con planos ni asesoramientos de ingenieros civiles, arquitectos, ni técnicos en construcción civil, por lo tanto, las viviendas autoconstruidas se construyen en base a petición de los moradores con el apoyo de un albañil o maestro de obra (conocimiento empírico), por lo cual se observa viviendas con los fierros de columnas expuestos, cangrejera, muros agrietados, eflorescencia en muros, ladrillos de baja calidad, mala dosificación en la mezcla de los materiales, etc.

Como ayuda al problema existente de construcciones informales de acuerdo a la tipología de viviendas vulnerables, se pensó en proponer reforzamiento de las viviendas para una vida segura de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE y recomendaciones técnicas de otros especialistas en el tema (SENSICO, CAPECO, COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ), asimismo las autoridades, organizaciones civiles, pobladores, etc., deben cumplir y respetar los estudios de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Comas.

El presente estudio de investigación se basa en identificar las fallas o errores estructurales en una construcción informal, el cual se analizará los daños estructurales y la pérdida económica en un eventual evento sísmico.



Figura 1:A.H. Milagro de Jesús, distrito de Comas

Fuente: Toma fotográfica propio

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema General

¿De qué manera influye la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021?

1.2.2. Problema Especifico

¿De qué manera influye la ubicación de suelo en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021?

¿De qué manera influye el sistema estructural en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021?

¿De qué manera influye el diseño de elementos no estructurales en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021?

¿De qué manera influye la calidad de los elementos estructurales en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021?

1.3. Justificación del estudio

1.3.1. Justificación teórica

La presente investigación tiene como propósito, aportar al conocimiento existente sobre construcciones informales en zonas de vulnerabilidad sísmica, los cuales es un problema latente en todo el Perú con mayor incidencia en toda la costa, las personas obligados por la necesidad de una vivienda y no contar con los recursos económicos, construyen su vivienda informalmente, empleando materiales de baja calidad, sin orientación técnica de un profesional (Ingeniero Civil, Arquitecto), y la no aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) en relación a la Norma E.030, E.050 y E.070 referente al diseño sismorresistente.

Lo cual, se estaría demostrando que la aplicación del RNE y las recomendaciones técnicas de otras entidades especialistas en el tema, se estaría construyendo y/o reforzando vivienda para una vida segura y de esta manera se consiguiera reducir la ocupación de zonas de vulnerabilidad sísmica.

1.3.2. Justificación práctica

Esta investigación se realiza porque existe la necesidad de reducir la brecha de construcciones informales ubicados en zonas de vulnerabilidad sísmica, lo cual se debe realizar mediante capacitaciones a los pobladores, maestro de obras, obreros en albañilería, sobre el uso adecuado de los materiales, errores a la hora

de ejecución de obra (construcción de vivienda), asimismo diseñar recomendaciones técnicas para el reforzamiento de las viviendas informales.

El uso adecuado de la información de tipo de suelo deberá ser clara, oportuna y exacta, permitirá a los pobladores, maestro de obra, obreros en albañilería a tomar decisiones en qué lugar pueden construir sus viviendas y que tipo de diseño estructural deben realizar para tener una vivienda para una vida segura.

El uso adecuado de la información de las normativas vigente tiene como objetivo general demostrar como la aplicación del RNE reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021 y así tener una vivienda para una vida segura. Una vez que sea demostrada su validez y confiabilidad podrán ser utilizados en otros trabajos de investigación y aplicarse en otras ciudades del país.

1.3.3. Justificación social

El presente trabajo de investigación se realizo con la finalidad de concientizar a la población, maestro de obra, albañiles, el respeto a las normas del Reglamento Nacional de Edificaciones y de esta manera construir una vivienda segura, evitando perdidas económicas y humana. De esta manera tendríamos ciudades formales (viviendas formales), disminuyendo las construcciones informales en zonas de vulnerabilidad sísmica.

1.3.4. Justificación metodológica

Desde la perspectiva metodológica la presente investigación aplicara el método científico, estableciendo recolección de datos que al ser tabulados y procesados se constatará las hipótesis para comprobar la influencia entre ambas variables.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo General

Demostrar como la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021.

1.4.2. Objetivos Específicos

Demostrar como la ubicación de suelo, reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021.

Demostrar como el sistema estructural reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021.

Demostrar como el diseño de elementos no estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021.

Demostrar como la calidad de los elementos estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes Nacionales

Laucata Luna Johan Edgar (2013) tesis cuyo título es: “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas informales en la ciudad de Trujillo”, esta investigación se realizó en la ciudad de Trujillo - La Libertad - Perú. El investigador tuvo como objetivo general; En contribuir en la disminución de la vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales de albañilería confinada en el Perú. Asimismo, proporcionar una solución para mitigar el riesgo sísmico de las viviendas informales de albañilería confinada, teniendo como objetivo específico; identificar los sistemas constructivos de mayor utilización en la construcción de viviendas informales en Trujillo. La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación presenta un diseño de carácter deductivo no experimental, aplicativo.

El tesista llegó a la conclusión siguiente:

Los recursos limitados de los pobladores de Trujillo en los distritos de expansión y crecimiento generan construcciones sin asesoramiento técnico, ni materiales de calidad. La construcción informal bajo este ambiente es difícil de erradicar. Este estudio expone como se construye actualmente en la ciudad de Trujillo, permitiendo elaborar una cartilla orientadora, dirigida a los pobladores de bajos recursos. Para que tengan una idea de como construir adecuadamente sus viviendas. Esta cartilla existe en la actualidad y se elaboró a partir de investigaciones complementarias, en otras ciudades de la costa peruana. El documento se titula “Construcción y mantenimiento de las viviendas de albañilería, para albañiles y maestro de obra”, y está a disposición en internet (BLONDET 2005).

Tinoco Yurivilca Nilda (2013) tesis cuyo título es: “Evaluación de los problemas de ubicación y configuración estructural en viviendas autoconstruidas en el distrito de Ate”, esta investigación se realizó en el distrito de Ate – Lima - Perú. La tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo general; Evaluar viviendas autoconstruidas existentes en el distrito de Ate Vitarte, para contribuir en

un mejoramiento futuro, planteando alternativas de solución, teniendo como objetivo específico; Realizar una evaluación general a 6 viviendas con características típicas y una evaluación más profunda a 2 viviendas, haciendo énfasis en el porcentaje y distribución de aberturas. La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación presenta un diseño de carácter cuantitativo no experimental, Aplicada.

La tesista llegó a la conclusión siguiente:

La vulnerabilidad por estabilidad de taludes básicamente es por caídas de rocas, de las zonas A, C y especialmente la zona D2, son de GRADO III MODERADO ALTO, por el cual requieren trabajos de ingeniería de mediana envergadura, como son los muros de contención.

Alva Pimentel Julio Alexander (2016) tesis cuyo título es: “Evaluación de la relación de los factores estructurales en la vulnerabilidad sísmica de viviendas en laderas de la urbanización Tahuantinsuyo del distrito de independencia, lima”, esta investigación se realizó en el distrito de Independencia – Lima - Perú. El investigador tuvo como objetivo; Determinar la relación entre los factores estructurales de las edificaciones y el nivel de vulnerabilidad sísmica en las viviendas de las laderas de la urbanización Tahuantinsuyo. La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación presenta un diseño de carácter cuantitativo, no experimental, Correlacional.

El tesista llegó a la conclusión siguiente:

Es la implementación de la metodología del índice de vulnerabilidad desarrollado por Benedetti & Petrini en Italia, adaptándolo a la realidad de los distintos distritos de Lima con construcciones informales en laderas.

Arévalo Casas Allan Stewart (2020) tesis cuyo título es: “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”, esta investigación se realizó en el distrito de San Martín de Porres – Lima - Perú. El investigador tuvo como objetivo; Determinar el nivel existente de la vulnerabilidad sísmica en viviendas construidas de manera informal en el A.H. San

José, de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones. La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación presenta un diseño de carácter cuantitativo, no experimental, Aplicada.

El tesista llegó a la conclusión siguiente:

La conformación de elementos estructurales, muros portantes y tabiquerías no se encuentran diseñados ni distribuidos de manera eficiente, debido a la carencia de orientación y asesoramiento técnico por parte de ingenieros especialistas dirigidos a los propietarios del asentamiento humano.

Montes Cuellar Daysi Giuliana (2019) tesis cuyo título es: “La construcción informal en el comportamiento estructural de viviendas multifamiliares de albañilería confinada, Bellavista Callao”, esta investigación se realizó en el distrito de Bellavista – Callao - Perú. La tesista en su investigación señaló como objetivo; Determinar la influencia de la construcción informal en el comportamiento estructural de viviendas multifamiliares de albañilería confinada en el distrito de Bellavista - Callao. La metodología aplicada en este proyecto de investigación presenta un diseño de carácter cuantitativo, no experimental, Aplicada.

La tesista en su investigación arriba a la conclusión siguiente:

Toda construcción informal se encuentran deficiencias estructurales como la irregularidad en altura rigidez piso blando y las unidades de albañilería artesanal con un $f'm=35 \text{ kg/cm}^2$ y el módulo de elasticidad de 17500 kg/cm^2 fue el principal factor para el mal comportamiento estructural de la albañilería.

2.1.2. Antecedentes Internacionales

Barriga Monje Nicole Fernanda (2014) tesis cuyo título es: “Análisis y determinación de criterios de vulnerabilidad, en la ciudad de Valdivia, de proyectos de viviendas sociales ante eventos sísmicos, para generar un modelo de identificación del riesgo”, esta investigación se realizó en la ciudad de Valdivia - Chile. La tesista en su investigación tuvo como objetivo; Crear una herramienta de gestión que permita identificar el riesgo sísmico en proyectos de viviendas sociales.

La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación presenta un diseño de carácter cuantitativo, experimental, Correlacional.

La tesista en su investigación arriba a la conclusión siguiente:

Asegurar una mejor calidad estructural y sismo resistente a la par con políticas públicas que eduquen a los usuarios, respecto a los cuidados y conservación que deben dar a su inmueble, para mantener su resistencia y calidad, haciéndoles tomar conciencia a la hora de ampliar, sabiendo los riesgos que pueden significar para el resguardo de sus vidas y la de sus familias, la exposición a su autoconstrucción, sin asesorar por profesionales, frente a la ocurrencia de un terremoto.

Lantada Zarzosa, Nieves (2007) tesis cuyo título es: “Evaluación del riesgo sísmico mediante métodos avanzados y técnicas gis. aplicación a la ciudad de Barcelona”, esta investigación se realizó en la ciudad de Barcelona - España. El tesista en su investigación señala como objetivo; Se deben ceñir al análisis del daño físico producido por los terremotos en edificios de viviendas y en la evaluación de diversos aspectos relacionados con su impacto. La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación presenta un diseño de carácter cuantitativo, experimental, Correlacional.

La tesista en su investigación arriba a la conclusión siguiente:

Los escenarios obtenidos son altamente representativos y robustos cuando se aplican a una muestra amplia de edificios y se interpretan los resultados mediante una óptica probabilística. Por consiguiente, los modelos y procedimientos expuestos en este capítulo proporcionan una amplia gama de herramientas de suma utilidad y fiabilidad orientadas a la evaluación del riesgo sísmico y a la predicción de escenarios de daño en medianas y grandes ciudades.

Teresa Fernández-Casa Ignacio de (2017) tesis cuyo título es: “Sistemas de transformación en la vivienda informal consolidada: el caso de Santa María de las Lomas, Guayaquil”, esta investigación se realizó en la ciudad de Guayaquil - Ecuador. El tesista en su investigación señala como objetivo; Plantear, acotar y describir los tres sistemas de transformación que tienen lugar en la vivienda

informal consolidada, así como las influencias que aparecen entre ellos, para poder comprender estos sistemas urbanos, y aplicar las conclusiones a nuevos proyectos de vivienda, así como el diagnóstico e intervención en casos existentes. La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación está organizada en diferentes niveles de análisis que van profundizando progresivamente en el tema de investigación: desarrollo teórico, análisis práctico, extracción de conclusiones parciales, diagnóstico integral y definición de lineamiento de investigación.

El tesista en su investigación arriba a la conclusión siguiente:

A medida que la casa se consolida, las relaciones entre los diferentes objetos se complejizan, apareciendo más alternativas para la incorporación de nuevo suelo, convirtiéndose por tanto en un sistema más estable y dinámico; robusto y ambiguo; informal y consolidado.

Bedoya Ruiz, Daniel Alveiro (2005) tesis cuyo título es: “Estudio de resistencia y vulnerabilidad sísmica de viviendas de bajo costo estructuradas con ferrocemento”, esta investigación se realizó en la ciudad de Barcelona - España. El tesista en su investigación señala como objetivo; Evaluar la resistencia y el comportamiento sísmico de las viviendas de bajo costo en ferrocemento y realizar un acercamiento a la valoración de la vulnerabilidad sísmica de las mismas. La metodología aplicada en este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, no experimental, la metodología Probabilística.

El tesista en su investigación arriba a la conclusión siguiente:

El comportamiento sísmico de este tipo de vivienda es bueno. Con todo y al mismo tiempo, es necesario precisar que estos resultados se refieren al modelo tal como ha sido definido y modelado. A pesar de la idoneidad del ferrocemento, los defectos constructivos y el nulo mantenimiento observado en el trabajo de campo pueden generar una mayor vulnerabilidad de la prevista.

Silva Castillo, Jorge Bryan (2017) tesis cuyo título es: “Guía de reforzamiento para estructuras informales aporricadas según estudio de vulnerabilidad en el distrito Metropolitano de Quito”, esta investigación se realizó en

la ciudad de Quito - Ecuador. El tesista en su investigación señala como objetivo; Elaborar una guía de reforzamiento para estructuras informales aporticadas en el Distrito Metropolitano de Quito. La metodología de investigación aplicada en este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, no experimental, metodología Probabilística.

El tesista en su investigación arriba a la conclusión siguiente:

En Quito, que siendo una de las grandes ciudades del país, sus viviendas presentan muchos problemas de vulnerabilidad debido a dos factores importantes: la informalidad en las construcciones y el asentamiento de viviendas en zonas poco seguras o de riesgo no mitigable.

2.2. Bases teóricas de las variables

2.2.1. Centro Urbano Informal

Según COFOPRI, (2021, p. 11) nos dice:

Se denominan Centro Urbano Informal al conjunto de manzanas determinadas y vías trazadas, que no constituyen una Habilitación Urbana, que cuentan con construcciones parciales consolidadas y cuyos lotes de vivienda han sido individual y directamente adquiridos por cada uno de los integrantes del Centro Urbano Informal.

Poseedor

Según COFOPRI, (2021, p. 34) nos dice:

Persona que posee un lote que forma parte de una posesión informal, centro urbano informal o urbanización popular con constancia de posesión extendida por la respectiva municipalidad de la circunscripción territorial. Asimismo, al grupo de personas que ejerce de manera conjunta la posesión de un predio matriz ocupado por una persona informal.

2.2.2. Autoconstrucción

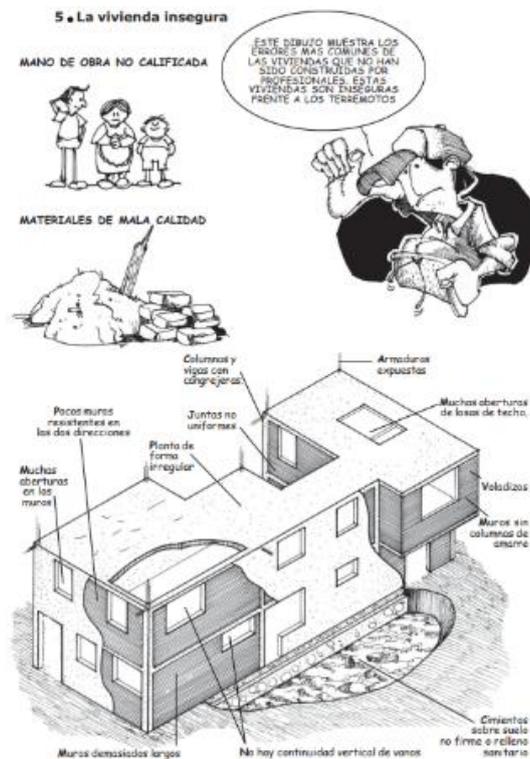
Según SpA, (2018) nos dice:

La construcción informal o autoconstrucción, es el proceso constructivo de una edificación realizado por el propietario del predio o por mano de obra externa que, en la mayoría de los casos, no está calificada. Pero que, si lo estuviera, igualmente no da garantías al total cumplimiento de normativa urbanística y constructiva, o normativa medioambiental. Careciendo por lo tanto de criterios arquitectónicos, estructurales, constructivos o funcionales correspondientes al tipo de edificio y su programa, ya que se realiza sin supervisión profesional”.

Tipos de Viviendas Informales

Según AC ARQUITECTOS, (2020) nos dice:

Según Felipe García Bedoya, director del Instituto Capeco, existe dos tipos de viviendas informales que se da en nuestro país. La primera se denomina **construcción por autogestión**, mediante la cual se contrata personas con conocimiento empíricos, mas no técnicos, para que diseñe y construya la vivienda. Y la segunda modalidad de informalidad es la **autoconstrucción**, mediante la cual la propia familia se encarga de construirla.



Figuras 2: Vivienda Insegura

Fuente: (Construcción antisísmica de viviendas de ladrillo, para albañiles y maestro de obra en Perú, 2019-sexta edición) Construcción antisísmica de vivienda de ladrillo.

2.2.3. Ubicación

Según Blondet, (2019, pág. 8) nos indica:

Los lugares seguros para construir viviendas son aquellos alejados de las zonas donde hay peligros naturales. La mejor ubicación es un terreno plano, con suelo firme y resistente de roca o grava.

a) Pendiente del terreno

Según Gàmez, (2015, p. 157) nos dice:

Se entiende por pendiente de un terreno en general a su inclinación respecto a la horizontal, puede ser ascendente o descendente según el punto de observación. Si el terreno es horizontal su pendiente es cero.

b) Tipo de terreno

Según Blondet, (2019, p. 84) nos dice:

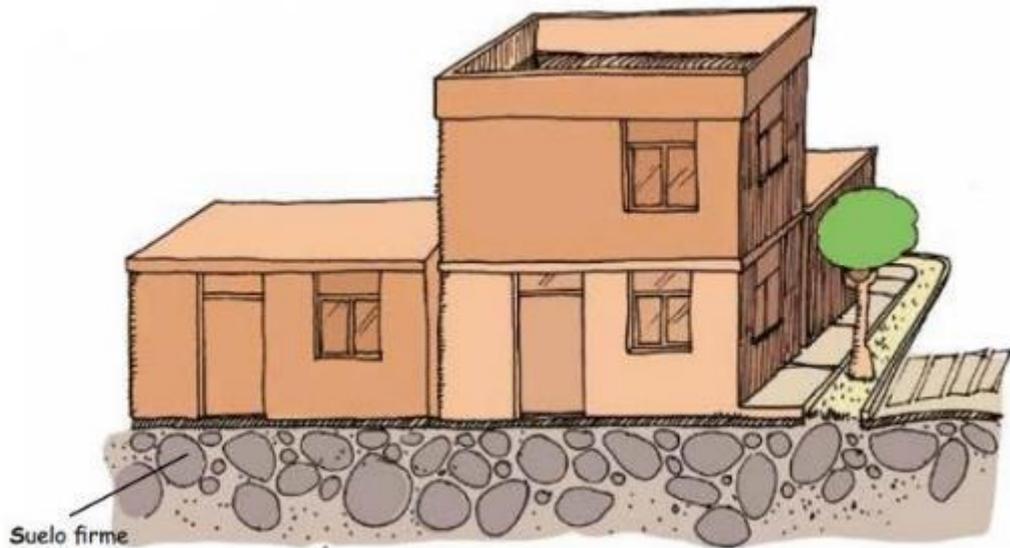
La clasificación de tipo de suelo para construir una vivienda, se debe usar la tabla siguiente:

Tipo de suelo	Descripción	Densidad mínima de muros requerida (%)
Duro	Roca Grava	1,2%
Intemedio	Arena arcillosa dura	1,3%
Blando	Arena suelta Arcilla blanda	1,4%

c) Topografía

Según Gàmez, (2015, p. 10) nos dice:

La topografía se encarga de medir extensiones de tierra tomando los datos para su representación gráfica en un plano a escala, sus formas y accidentes.



Figuras 3: Ubicación Adecuada

Fuente: (Construcción antisísmica de viviendas de ladrillo, para albañiles y maestro de obra en Perú 2019-sexta edición) Construcción antisísmica de vivienda de ladrillo

2.2.4. Sistema estructural

Según Cervera & Blanco, (2014, p. 1) nos dice:

Desde el punto de vista ingenieril, las “estructuras” están ligadas a la construcción; así, son estructuras los puentes, los edificios, las torres, las presas, etc. De una forma más específica, y más adaptada a las modernas tipologías de construcción, entendemos por estructura aquella parte de la construcción que “soporta” el conjunto, es decir, que es capaz de resistir las diversas acciones que actúan sobre ella (peso propio, sobrecargas de uso, viento, movimientos sísmicos, etc.).

a) Concreto armado

Según Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, (2009, p. 14) nos dice:

Concreto estructural reforzado con no menos de la cantidad mínima de acero, preesforzado o no.

b) Albañilería

Según (Resolución Ministerial N° 043-2019-Vivienda, 2019) nos dice:

Edificaciones cuyos elementos sismorresistentes son muros a base de unidades de albañilería de arcilla o concreto.

c) Madera

Según Resolución Ministerial N° 043-2019-Vivienda, (2019, p. 15) nos dice:

Se consideran en este grupo las edificaciones cuyos elementos resistentes son principalmente a base de madera. Se incluyen sistemas entramados y estructuras arriostradas tipo poste y viga.

2.2.5. Elementos no estructurales

Según Resolución Ministerial N° 043-2019-Vivienda, (2019, p. 29) nos dice:

Se considera como elementos no estructurales aquellos que, estando conectados o no al sistema resistente a fuerza horizontales, aportan masa al sistema, pero su aporte a la rigidez no es significativo.

a) Método de Diseño

Según Resolución Ministerial N° 043-2019-Vivienda, (2019, p. 29) nos dice:

Los elementos no estructurales sus anclajes, y sus conexiones se diseñan para resistir una fuerza sísmica horizontal en cualquier dirección (F) asociada a su peso (P_e).

b) Elementos arquitectónicos

Según Organización Panamericana de la Salud, (2004, p. 70) nos dice:

incluyen componentes como muros exteriores no portantes, paredes divisorias, sistemas de tabiques interiores, ventanas, cielos rasos, sistemas de alumbrados, etc.

c) Instalaciones básicas

Según Organización Panamericana de la Salud, (2004, p. 70) nos dice:

incluyen los sistemas de abastecimiento de servicios tales como electricidad, agua, gases médicos, vapor, vacío, comunicaciones internas y externas, etc.

2.2.6. Elementos estructurales

Según Morales, (2006) nos dice:

Definimos como elementos estructurales a uno cualquiera de sus componentes, viga, losa, columnas, etc. Pues si bien la estructura debe funcionar, y lo hace, como conjunto, para un correcto análisis debemos conocer el comportamiento de cada uno de los elementos.

a) Cimentaciones

Según Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, (2014, p. 6) nos dice:

Elemento de construcción cuya función principal es la transferencia adecuada de las cargas de las edificaciones al subsuelo, clasificadas como superficiales o profundas.

b) Columnas

Según Zavala, (2018) nos dice:

Es un elemento estructural vertical de sección circular o rectangular que sirve en general para sostener el peso de la estructura y las acciones sísmicas horizontales.

c) Muros

Según Bazan & Meli, (1985, p. 164) nos dice:

Los muros de mampostería pueden colocarse como paredes de relleno en crujeas de marcos de concreto o de acero (muros diafragma); en este caso el comportamiento muestra cierta ductilidad y capacidad de disipar energía.

d) Vigas

Según Bellini, (1987, p. 2) nos dice:

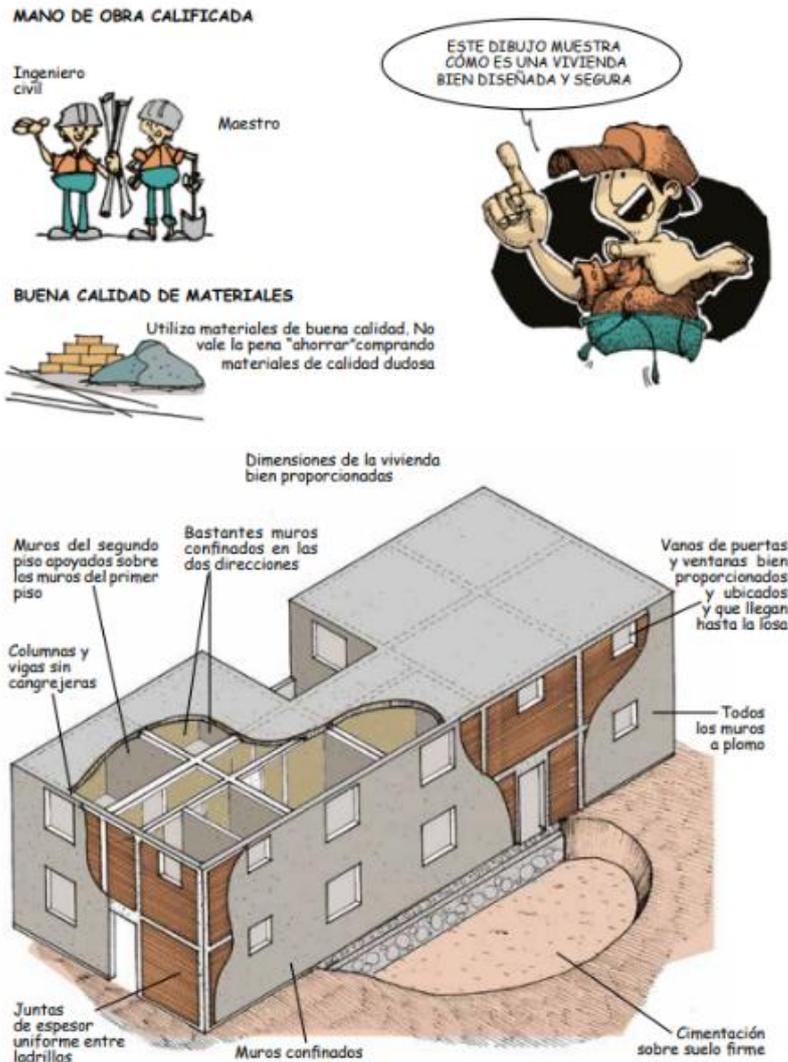
Son los elementos estructurales horizontales o inclinados que sostienen las losas y enmarcan las paredes por arriba y por abajo.

e) Losas

Según Bellini, (1987, p. 3) nos dice:

Son elementos estructurales planos ubicados en forma horizontal o inclinada que sirven de cerramiento superior a toda construcción.

6. La vivienda segura



Figuras 4: Vivienda Sismorresistente

Fuente: (Construcción antisísmica de viviendas de ladrillo, para albañiles y maestro de obra en Perú, 2019-sexta edición) Construcción antisísmica de viviendas de ladrillo

2.2.7. Intensidad sísmica

Según Lomnitz, 2005, (p. 12) nos dice:

Para apreciar la intensidad de un temblor basta con sentirlo. No se necesita ningún instrumento especial. Pero si queremos medirla, hay hasta 12 grados de intensidad.

Un sismo de intensidad 2 apenas se siente, y no por todas las personas. En un sismo de intensidad 4 se mueven los muebles y las lámparas, y hay quienes se marean. A partir del grado 6 se producen cuarteaduras y daños menores en las construcciones.

Pero los científicos prefieren trabajar con otra escala, porque como la intensidad es la fuerza del temblor en cada lugar específico, su valor depende de donde este uno localizado. En cambio, la magnitud tiene que ver con la energía del temblor. Se calcula mediante una fórmula inventada por Charles Richter en 1935, y por eso se llama magnitud de Richter. A diferencia de la intensidad, la magnitud no cambia de un lugar a otro. Por ejemplo, el sismo de 1985 se sintió con intensidad de 8 en la parte baja de la ciudad, pero en la parte alta la intensidad fue solamente de 6. Pero la magnitud fue de 8.1 en el sismo de 1985, en todos lados. Los sismos de magnitud 8 tiene una energía que equivale a la de todos los sismos que ocurren en el mundo en un año promedio.

a) Grado de intensidad

Según Chuy, (2013, p. 8) nos dice:

Solo se puede evaluar en los sismos perceptibles, ya que el valor de Intensidad I representa las características de los efectos producidos en la superficie de la Tierra, sobre las personas, edificaciones o el medio ambiente. Ese valor de Intensidad en Cuba se evalúa utilizando la Escala de Intensidad MSK de 12 grados y más recientemente la escala EMS igualmente de 12 grados.

b) Magnitudes de Richter

Según Bazan & Meli, (1985, p. 18) nos dice:

Para medir el tamaño de los sismos se utiliza la magnitud. Lo que se pretende cuantificar es la energía liberada por el temblor y su potencial destructivo global, de manera semejante a lo que se hace con las bombas. La escala de magnitud más común es la de Richter (más propiamente llamada magnitud local M_l), que se basa en la amplitud de un registro en condiciones estándar.

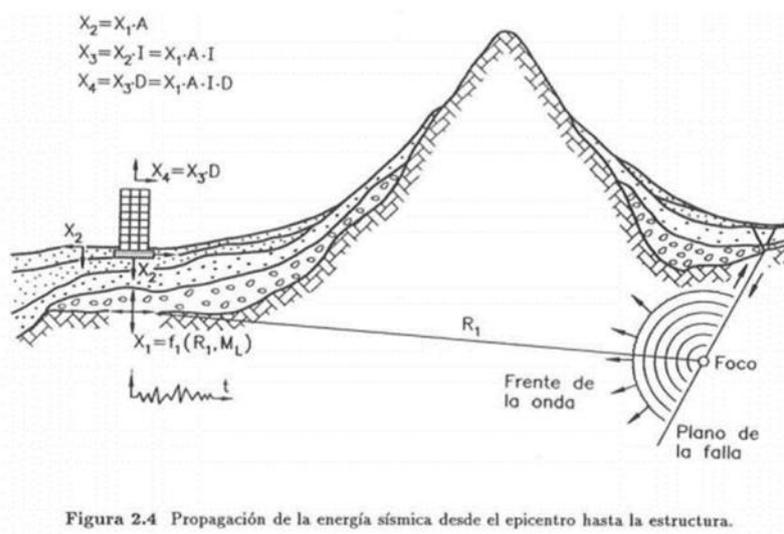
2.2.8. Peligro sísmico

Según Yèpez, Barbat, & Canas, (1995, p. 13) nos dice:

Se entiende por peligrosidad sísmica de una zona cualquier descripción de los efectos provocados por terremotos en el suelo de dicha zona. Estos efectos pueden venir representados mediante la aceleración, velocidad, desplazamiento o por la intensidad sentida en el lugar y para evaluarlos es necesario analizar los fenómenos que ocurren desde la emisión de ondas sísmicas en el foco hasta que dichas ondas alcanzan el lugar en cuestión.

Según SERGISAI, (1998, p. 9) nos dice:

Es la probabilidad de que ocurra un fenómeno físico como consecuencia de un terreno, provocando efectos adversos a la actividad humana. Estos fenómenos además del movimiento de terreno pueden ser, la falla del terreno, la deformación tectónica, la licuación, inundaciones, tsunamis, etc.



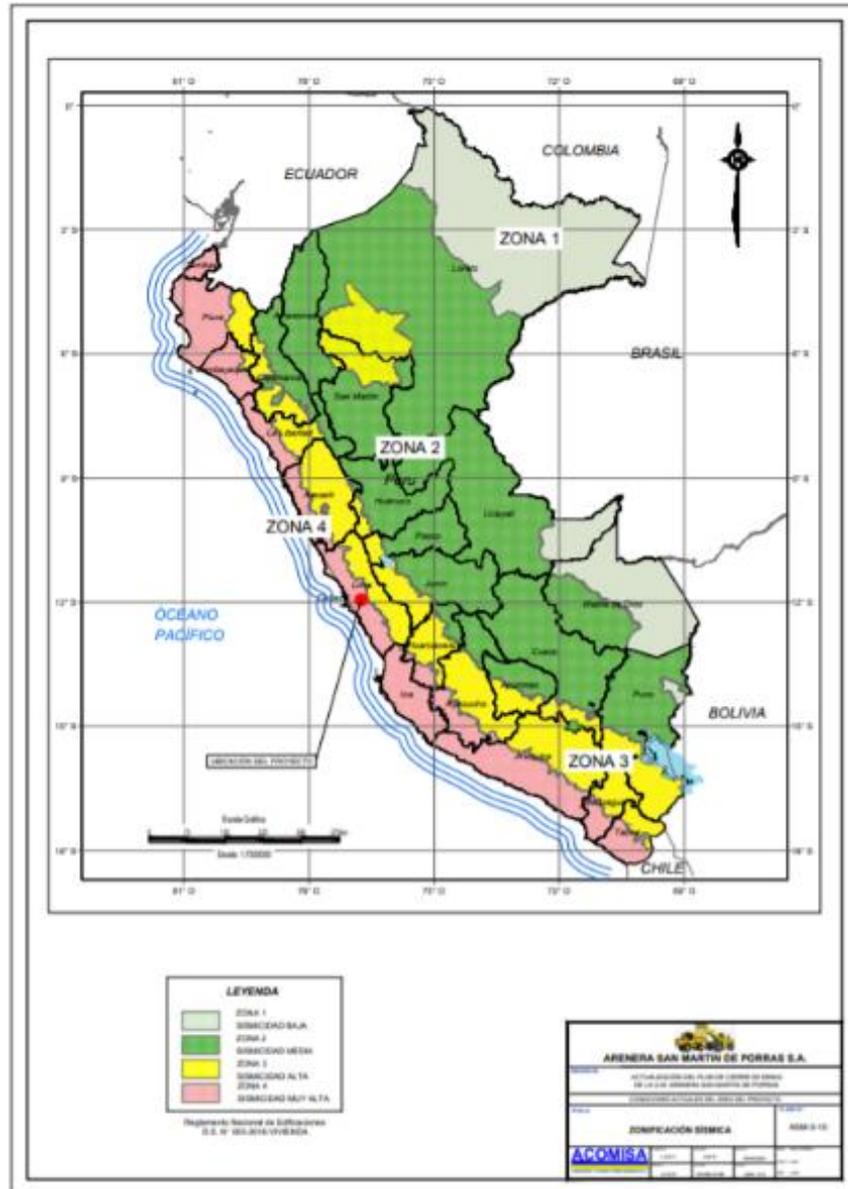
Figuras 5: Propagación de energía sísmica desde el epicentro hasta la estructura.

Fuente: (Riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de edificios de mampostería en Perú, 1995)
Monografía CIMNE IS-12 1995.

a) Zonificación sísmica

Según Resolución Ministerial N° 043-2019-Vivienda, (2019, p. 7) nos dice:

El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.



Figuras 6: Zonificación sísmica.

Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, D.S. N° 003-2016-VIVIENDA) ACOMISA

A cada zona se asigna un factor Z según se indica en la Tabla N° 1. Este factor se interpreta como aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

FACTORES DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

b) Microzonificación sísmica

Según Resolución Ministerial N^o 043-2019-Vivienda, (2019, p. 8) nos dice: Son estudios multidisciplinarios que investigan los efectos de sismos y fenómenos asociados como licuación de suelos, deslizamientos. Tsunamis y otros, sobre el área de interés, Los estudios suministran información sobre la posible modificación de las acciones sísmicas por causa de las condiciones locales y otros fenómenos naturales, así como las limitaciones y exigencias que como consecuencia de los estudios se considere para el diseño, construcción de edificaciones y otras obras.

c) Condiciones geotécnicas

Según Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, (2014, p. 6) nos dice:

(...), reconocimiento de campo, la investigación del subsuelo, los análisis y recomendaciones de ingeniería para el diseño y construcción de las obras en contacto con el suelo, de tal forma que se garantice un comportamiento adecuado de las estructuras (superestructura y subestructura) para edificaciones, puentes, torres, silos y demás obras, que preserve la vida humana, así como también evite la afectación o daño a construcciones vecinas.

2.2.9. Riesgo sísmico

Según Giner & Molina, (2001, p. 70, 71) nos dice:

Si adoptamos la definición dada por la UNESCO (1980) del Riesgo Sísmico, este vendrá dado como:

$$\text{RIESGO SÍSMICO} = \text{PELIGROSIDAD} * \text{VULNERABILIDAD} * \text{COSTE}$$

Esta expresión engloba los diferentes puntos de vista que se observa en la problemática de la evaluación del Riesgo Sísmico (Seismic Risk en la literatura anglosajona).

a) Peligrosidad

Según Zavala, (2018, p. 3) nos dice:

Un evento de la naturaleza tal como un sismo puede ser calificado como peligro cuando es probable que ocurra en algún momento, con una magnitud o intensidad tal que pueda causar daños a personas, sus medios de vida o construcciones expuestas.

b) Vulnerabilidad

Según Zavala, (2018, p. 4) nos dice:

La vulnerabilidad de la vivienda o edificación, es la susceptibilidad a sufrir daños por estar expuesta en el área de influencia de un peligro y no tener la resistencia para soportar los efectos e impactos de este.

c) Coste

Según Giner & Molina, (2001, p. 71) nos dice:

comprende el gasto económico que conllevaría la sustitución o restauración de los elementos dañados tras la ocurrencia del evento.

2.3. Definición de términos básicos

Informal:

Según Perez & Gardey, (2021) nos dice:

Se utiliza para calificar a aquel o aquello que no respeta las formas (los modos, las normas). Informal, por lo tanto, se vincula a lo irregular o a lo no convencional.

Construcción:

Según Bellini, (1987, p. 1) nos dice:

A grandes rasgos podemos dividir una construcción en tres partes: obra gruesa, fina e instalaciones.

Elementos prefabricados:

Según Camara Peruana, (2011) nos dice:

Componente de obra preparado fuera de su lugar definitivo.

Aglomerantes:

Según Perez & Gardey, (2021) nos dicen:

Cemento portland, cal hidráulica, yeso.

Metrado:

Según Blondet, (2019, p. 88) nos dice:

Las cantidades de materiales empleado incluye el 3% de desperdicios.

Muros no portantes:

Según San Bartolome, (1994, p. 5) nos dice:

Son los que no reciben cargas verticales, como, por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques.

Licencia y trámites oficiales:

Según Rodriguez, (1995, p. 12) nos dice:

La información acerca de los trámites oficiales requeridos para la construcción de una vivienda de acuerdo con las disposiciones de ley.

Sismo:

Según Bazan & Meli, (1985, p. 15) nos dice:

(...), los sismos más severos y los más importantes desde el punto de vista de la ingeniería, son los de origen tectónico, que se deben a desplazamientos bruscos de las grandes placas en que esta subdividida dicha corteza. Las presiones que se generan en la corteza por los flujos de magma desde el interior de la tierra llegan a vencer la fricción que mantiene en contacto los bordes de las placas y producen caída de esfuerzos y liberación de enormes cantidades de energía almacenada en la roca. La energía se libera principalmente en forma de ondas vibratorias que se propagan a grandes distancias a través de la roca de la corteza.

Riesgo:

Según Zavala, (2018, p. 5) nos dice:

El riesgo es la cuantificación del daño o pérdida probable. Puede ser la pérdida económica por lo que se gastaría en reparar una vivienda después de un sismo.

Demanda sísmica:

Según Zavala, (2018) nos dice:

Es la exigencia de cargas por sismo recomendada por la norma sísmica NTE-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Colapso:

Según Zavala, (2018) nos dice:

Daño estructural llegando a la caída de la estructura.

Desastre:

Según Organización Panamericana de la Salud, (2004, p. 7) nos dice:

Un desastre puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina e inesperada, causando alteraciones intensas sobre elementos sometidos, representadas por la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y daños severos sobre el medio ambiente.

Zonas sismogénicas:

Según Chuy, (2013, p. 7) nos dice:

Son las zonas o regiones de la Corteza Terrestre donde se producen periódicamente terremotos. Si los terremotos ocurren en fallas geológicas, es decir, en las zonas de contacto de bloques de la corteza terrestre, son llamados tectónicos. De este tipo son los que ocurren en nuestro país.

III. MÉTODOS Y MATERIALES

3.1. Hipótesis de la Investigación

3.1.1. Hipótesis general

Afirmar que la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021, si reduce la vulnerabilidad sísmica en construcciones informales en Comas.

3.1.2. Hipótesis específicas

H1. La ubicación de suelo, reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021, si identifica la ubicación de peligro sísmica.

H2. El sistema estructural permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39^a, Comas 2021, si refuerza o mejora las estructuras de las construcciones informales.

H3. El diseño de elementos no estructurales permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021, si refuerza o mejora la seguridad arquitectónica e instalaciones básica de las viviendas.

H4. La calidad de los elementos estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021, si refuerza o mejora los elementos estructurales de las construcciones informales.

3.2. Variables de estudio

3.2.1. Definición conceptual

Variable independiente:

Construcciones informales. Según Bazan & Meli, (1985, p. 8) nos dice:

El autor pretende dar una visión de conjunto de la problemática de los efectos sísmicos en las viviendas debido a la ubicación y materiales empleados, para lo cual indica la manera de diseñar las viviendas para resistirlos.

Las propiedades de los materiales, de los elementos y de los sistemas estructurales van determinar la respuesta de las viviendas ante los movimientos del terreno.

Las recomendaciones de estructuración para zona sísmica tienden a lograr vivienda regulares y robustos; por ello limitan fuertemente la posibilidad de llegar a formas atrevidas y originales y limitan la libertad del uso del espacio interno de la vivienda.

Gran parte del daño económico causado por sismos importantes que han afectados centros urbanos se debe a costo de reparación o reposición de aquellos elementos de las construcciones que se consideran no forman parte de su estructura resistente. Entre estos pueden distinguirse, por una parte, los equipos e instalaciones alojados por la construcción y por otra, los elementos arquitectónicos como paredes divisorias, puertas, ventanas, recubrimientos, fachadas, plafones, etc. Uno de los dos objetivos fundamentales de un correcto diseño sísmico establece que debe procurarse evitar el daño no estructural causado por sismos moderados que pueden presentarse varias veces durante la vida útil de la construcción”.

Variable dependiente:

Seguridad sísmica. Según Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, (2011, p. 5) nos dice:

De acuerdo con la nomenclatura contemporánea, aquí *peligro sísmico* se refiere a la medida de la frecuencia de ocurrencia de sismos con cierta intensidad, en tanto que *riesgo sísmico* implica medidas de los daños que, con cierta frecuencia, podrán presentarse en una estructura. Se trata de un tema de gran amplitud, que comprende aspectos de tectónica y evaluación

de sismicidad, estimación de movimientos fuertes, microzonificación y evaluación de pérdidas esperadas por sismo en construcciones. Cada uno de estos aspectos, por su parte, admite una gran profundidad, por lo que todos podrían constituir líneas independientes de investigación. La importancia de la evaluación del riesgo sísmico difícilmente puede ser sobrestimada. Las decisiones de diseño se toman siempre en un ambiente de incertidumbre y es crucial tener una idea objetiva de las consecuencias de estas decisiones. Para estimar riesgo sísmico que enfrenta una estructura en un sitio se requiere saber varias cosas: 1) donde ocurren los temblores potencialmente dañinos; 2) que tan frecuente; 3) cual es la distribución de los tamaños de estos temblores (cuantos de magnitud mayor que 7, cuantos de magnitud mayor que 8, etc.); 4) que intensidades se producen en el sitio en cuestión, si ocurre un temblor con magnitud de posición conocidas; y 5) que daños producirá en estructuras con diseño conocido.

3.2.2. Definición operacional

Variable independiente:

Construcción informal

En la presente variable se operacionaliza mediante el empleo del instrumento de cuestionario, utilizando la escala de Likert, que medirá la variable construcción informal, el cual esta conformado por las dimensiones: ubicación, sistemas estructurales, elementos no estructurales, elementos estructurales, con sus indicadores.

Variable dependiente:

Seguridad sísmica

En la presente variable se operacionaliza mediante el empleo del instrumento de cuestionario, utilizando la escala de Likert, que medirá la variable seguridad sísmica, el cual esta conformado por las dimensiones: intensidad sísmica, peligro sísmico, riesgo sísmico, con sus indicadores.

3.2.2. Definición Operacional

: Matriz de Operacionalización de las Variables

MATRIZ DE CONSISTENCIA – PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“Aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones para reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39° Comas 2021”

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
CONSTRUCCIÓN INFORMAL	UBICACIÓN	1. Pendiente del Terreno	¿Por el tipo de suelo del A.H. Milagro de Jesús se podrán construir vivienda de mas de dos pisos?	Escala: Likert Definición Operacional: Si No	ENCUESTA
		2. Tipo de Terreno	¿Sabe usted, la pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevación en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, 2021?		
		3. Topografía	¿Sabe usted el tipo de suelo que están ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, 2021? ¿Por la topografía de terreno son aptos para la construcción de viviendas unifamiliares en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª Comas, 2021?		
	SISTEMA ESTRUCTURAL	4. Concreto Armado	¿Usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º - Comas?		
		5. Albañilería	¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.060 Concreto Armado?		
		6. Madera	¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.070 Albañilería Confinada?		

			¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.010 de elementos resistente de madera?		
ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES		7. Método de Diseño	¿Sabe usted que los diseños de elementos no estructurales para vivienda están previstos en el RNE - Diseño sismo resistente?		
		8. Elementos Arquitectónico	¿Sabe usted que un mal diseño de elementos no estructurales son los causantes de accidentes ante un evento sísmico?		
		9. Equipos e Instalaciones	¿Los elementos no estructurales de su vivienda son seguros ante un evento sísmico? ¿Las instalaciones de gas doméstico y las instalaciones eléctricas serian causante de explosiones e incendio ante un evento sísmico?		
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		10. Cimentaciones	¿La mala practica constructiva de las viviendas están propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sísmico en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º - Comas?		
		11. Columnas	¿Está usted de acuerdo en que es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo afirmado?		
		12. Muros	¿Sabe usted para que sirven las columnas?		
		13. Vigas	¿Usted cree que los ladrillos tubulares o pandereta presentan poca resistencia al ser usado en la construcción como muros portantes? ¿Sabe usted cual es la función de las vigas en el sistema constructivo?		
		14. Losas	¿Las losas en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura?		
		15. Grado de Intensidad	¿Sabe usted que es un sismo o terremoto?		

SEGURIDAD SÍSMICA	INTENSIDAD SÍSMICA	16. Magnitudes de Richter	¿Usted puede estimar por la apreciación subjetiva o por el efecto observado en las construcciones la intensidad del sismo? ¿Sabe usted de que magnitud fue el último sismo o terremoto ocurrido en Lima?		
	PELIGRO SÍSMICA	17. Zonificación	¿Sabe usted que hacer ante un sismo y como proteger a su familia?		
		18. Microzonificación	¿Sabe usted, que el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, está considerado como zona de sismicidad muy alta?		
		19. Condiciones Geotécnicas	¿Usted cree, que más tiempo pasa entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumulada aumenta y su liberación se traduce en un terremoto de gran magnitud? ¿Realizaron estudio de suelo antes de realizar la construcción de su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, 2021?		
	RIESGO SÍSMICA	20. Peligrosidad	¿Sabe usted, cuales son los factores de riesgo sísmico de su vivienda ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª - Comas?		
		21. Vulnerabilidad	¿Usted cree, que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8,8 grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746?		
		22. Coste	¿Existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, 2021? ¿Sabe cuánto le costaría reparar su vivienda después de un evento sísmico?		

Fuente: Elaboración propia del autor

3.3. Tipo y nivel de la investigación

La presente investigación tiene por objetivo determinar la Aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reduce la brecha en Vulnerabilidad Sísmica de Construcciones Informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021, y así determinar la causa y el efecto de dicha relación, para ello se está utilizando el tipo de investigación **aplicada** y el nivel de investigación correlacional causal. La población estudiada es treinta (30) pobladores del A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas, a quienes se les aplico veintinueve preguntas cerradas para medir los aspectos siguientes: la ubicación, sistema estructural, elementos no estructurales, elementos estructurales. Posteriormente se procedió a la aplicación estadística inferencial de las variables, con el propósito de averiguar si la ubicación, el adecuado diseño estructural, los elementos no estructurales y la calidad de los elementos estructurales influyen en reducir los daños materiales y económico ante un eventual evento sísmico. Tal como lo afirma (Bernal, 2010) nos dice: “Así como se afirma que la investigación descriptiva es el nivel básico de la investigación científica, la investigación explicativa o causal es para muchos expertos el ideal y nivel culmen de la investigación no experimental”.

3.4. Diseño de la investigación

No Experimental

Acorde a lo expuesto por el autor Hernández, (2014) nos dice: (...), la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos (The SAGE Glossary of the Social and Behavioral Sciences, 20096).

3.5. Población y muestra de estudio

3.5.1. Población

Generalmente las investigaciones poseen un conjunto de objetos, documentos o individuos a ser estudiados.

A continuación, Del Cid, Méndez, & Sandoval, (2011) nos dice: “Se habla de población o universo cuando se refiere a la totalidad, tanto de los sujetos seleccionados como del objeto de estudio” (p 88).

En consecuencia, el presente documento se desarrolla considerando como población a 30 viviendas ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, distrito de Comas, provincia y departamento de Lima.

3.5.2. Muestra

Una vez conocida la población que se desea someter a estudio y cuando esta, por su tamaño no es posible considerarla en su totalidad para la aplicación de instrumentos de investigación; nace la necesidad de establecer una muestra.

A continuación, Del Cid, Méndez, & Sandoval, (2011) nos indica: “La muestra es la “parte o fracción representativa de un conjunto de una población, universo o colectivo, que ha sido obtenida con el fin de investigar ciertas características del mismo”” (p 89).

En consecuencia, los resultados obtenidos pueden ser generalizados al resto de la población, no obstante, en el presente estudio dado al tamaño de la población no es necesario aplicar una fórmula para la determinación de la muestra; por lo que se entrevistará.

Es por ello que el tipo de muestreo recomendado para el levantamiento de información es el Pre probabilístico.

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnicas de recolección de datos

Según el autor Niño, (2011) nos dice: “Para estos propósitos, se recomienda seguir alguna de las técnicas de registro de información, adecuándola al procedimiento o instrumento aplicado, pues el registro varía si se trata de observación, encuesta o entrevista”.

En la presente investigación la técnica que se utilizó fue la encuesta, método de investigación que permite requerir datos a un grupo de personas que están

involucrados con el tema de estudio y que nos permitirán acceder a la información desde la fuente primaria y directa. En este sentido y tomando en cuenta el tipo de técnica a aplicar en la investigación se aplicó un cuestionario compuesto por 29 preguntas cerradas a los pobladores del A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, distrito de Comas, provincia y departamento de Lima.

3.6.2. Instrumentos de recolección de datos

Para desarrollar adecuadamente la presente tesis de investigación se utilizó el siguiente instrumento: cuestionario (Hernández, 2014, p. 197) dice: “se basan en preguntas que pueden ser cerradas o abiertas. Sus contextos pueden ser: auto administrados, entrevista personal o telefónica, vía internet”. El cuestionario está basado en preguntas cerradas, los pobladores responderán marcando con una equis (X), los cuales permitirá analizar e identificar por tipología de vivienda el estado actual en que se encuentran dicha vivienda, con la finalidad de proponer mantenimiento y reforzamientos para una mejor calidad de vida segura de los pobladores del A.H. Milagro de Jesús Comité 39º distrito de Comas, provincia y departamento de Lima. El desarrollo del presente instrumento de investigación se desarrolló de acuerdo a las fuentes de la operacionalización de las variables.

3.6.2.1 Validez del Instrumento

Expertos	Institución	Promedio de Valorización
Edwin Benavente Orellana	UTELESUP	100 %
David V. Surco Salinas	UTELESUP	100 %
Juan A. Caceda Corilloclla	UTELESUP	100 %

3.6.2.2 Confiabilidad del Instrumento por Alfa de Cron Bach

Estadísticos de Fiabilidad de la Variable Independiente:

Construcciones Informales

Tabla 1: Variable independiente confiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
87,5%	87.9%	18

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable independiente construcciones informales es de 87.9%.

Estadísticos de Fiabilidad de la Variable Dependiente:

Seguridad Sísmica

Tabla 2: Variable dependiente confiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
85.5%	86.1%	11

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable dependiente seguridad sísmica es de 86.1%.

3.7. Métodos de análisis de datos

En el presente, se tabulará la información a partir de los datos recogidos en campo, cuando se habla de procesamiento de datos se hace referencia al método estadístico utilizado y el programa a utilizar para el procesamiento de recopilación de datos, en este caso se empleará el SPSS.

Es en este sentido el SPSS contribuye al desarrollo del área de metodología de investigación científica cuantitativa y de la investigación como un todo y tiene un

envolvimiento significativo con la comunidad académica y civil. Además de las actividades usuales de investigación, enseñanza y producción de conocimientos.

El SPSS, le facilita crear un archivo de datos en una forma estructurada y también organizar una base de datos que pueda ser analizada con diversas técnicas estadísticas. A pesar de que existen otros programas como (Microsoft Excel) que se utilizan para organizar datos y crear archivos electrónicos. Minitab permite capturar y analizar los datos sin necesidad de depender de otros programas.

Por otro lado, también es posible transformar un banco de datos creado en Microsoft Excel en una base de datos SPSS.

El método de investigación para la presente tesis será el análisis de los sistemas constructivos de acuerdo a la tipología de vivienda; para luego proceder a documentar las pruebas obtenidas por los instrumentos de medición. Se propone mantenimiento y reforzamiento de las viviendas de acuerdo a su tipología con la finalidad de que tenga una vivienda segura, ante la ocurrencia de algún evento natural. (sismo).

3.9. Aspectos éticos

Para el desarrollo de la presente investigación se ha considerado los procedimientos adecuados, respetando los principios de ética para iniciar y concluir los procedimientos según el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada Telesup.

El presente Trabajo de investigación está relacionado a la APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN VULNERABILIDAD SÍSMICA DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39°, COMAS 2021, ha sido elaborado por el suscrito dentro de los estándares existentes y permitidos en el campo de la Investigación Científica.

La información, los registros, datos que se tomaron para incluir en el trabajo de investigación fueron fidedignas. Por cuanto, a fin de no cometer faltas éticas, tales como el plagio, falsificación de datos, no citar fuentes bibliográficas, etc., se está

considerando fundamentalmente desde la presentación del Proyecto, hasta la sustentación de la Tesis.

3.10. Desarrollo de la propuesta de valor

La aplicación del RNE para solucionar el problema existente de construcciones informales de acuerdo a la tipología de viviendas vulnerables ubicados en laderas de los cerros del A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021, es una inversión muy importante a mediano y largo plazo, la cual a través de capacitaciones talleres a la población, maestro de obras, albañiles, gobiernos locales y regionales, se obtendría viviendas para una vida segura.

Después de haber realizado la investigación y evaluación de las distintas soluciones técnicas y normativas que existen, y proponiendo alternativas de solución de acuerdo a la tipología de viviendas vulnerables del A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas, es por ello que se propone reforzar las viviendas y el cumplimiento por parte de las autoridades y población en general del Estudio de Microzonificación Sísmica y Vulnerabilidad en el distrito de Comas.

IV. RESULTADOS

4.1. La Contrastación de la Hipótesis

4.1.1. Método Estadístico para la Contrastación de la Hipótesis

Para la validez del presente trabajo de investigación se realizó mediante la técnica estadística NO paramétricas de escala ordinal en este caso se utilizó la rho de Spearman para observar el grado de correlación entre la variable independiente Construcciones Informales y la variable dependiente Seguridad Sísmica y así contrastar la Hipótesis general y las Hipótesis específicas.

4.1.2. La Contrastación de la Hipótesis General

La hipótesis general se contrastará mediante la prueba estadística no paramétrica de escala ordinal, por la prueba de rho de spearman determinará que la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones para reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas. Para ello se realizará la prueba de normalización.

Normalización de la Influencia de las Variables 1 y 2

Ho: “La variable independiente construcciones informales y la variable dependiente seguridad sísmica se distribuyen en forma normal”

H1: “La variable independiente construcciones informales y la variable dependiente seguridad sísmica NO se distribuyen en forma normal”

Prueba de normalidad

Tabla 3:

Normalización de la influencia de la variable 1 y 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
V1: CONSTRUCCIONES INFORMALES	0,185	30	0,011
V2: SEGURIDAD SÍSMICA	0,252	30	0,000

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

a) Se observa en la columna sig. Kolmogorov-Smimov de todos son menores que 0.05, lo cual se rechaza la hipótesis Nula.

b) Concluimos que La variable independiente construcciones informales y la variable dependiente seguridad sísmica no se distribuyen en forma normal. por tanto, aplicaremos la prueba estadística no paramétrica de escala ordinal de rho de Spearman.

Planteo de la Hipótesis general

Ho: “La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones no reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021”

H1: “La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021.”

Tabla 4:

Planteo de la Hipótesis General

Matriz de Correlaciones

			V1: CONSTRUCCIONES INFORMALES	V2: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spearman	V1: CONSTRUCCIONES INFORMALES	Coeficiente de correlación	1,000	0,854
		Sig. (bilateral)	.	0,020
		N	30	30
	V2: SEGURIDAD SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,854	1,000
		Sig. (bilateral)	0,020	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

Finalmente se observa que hay una marcada relación entre las variables construcciones informales y la seguridad sísmica en un 85.4%.

Conclusión: La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones si reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

a) El Planteo de las Hipótesis Especifica 1

Ho: “La ubicación correcta de suelo para vivienda no reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021.”

H1: “La ubicación correcta de suelo para vivienda reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021.”

a. N.S: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 5: Planteo de las Hipótesis Especifica 1

Matriz de Correlaciones				
			Vi d1: UBICACIÓN	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spearman	Vi d1: UBICACIÓN	Coeficiente de correlación	1,000	0,863
		Sig. (bilateral)	.	0,018
		N	30	30
	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,863	1,000
		Sig. (bilateral)	0,018	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

Finalmente se observa que hay una relación entre ubicación y la seguridad sísmica en un 86,30%.

c. La conclusión: Se puede concluir, que la ubicación correcta de suelo para vivienda. si reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

a) El Planteo de las Hipótesis Especifica 2

Ho: “El sistema estructural no permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

H1: “El sistema estructural permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

a. N.S.: 0.05

b. La Contratación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 6:

Planteo de la Hipótesis Especifica 2

Matriz de Correlaciones				
		Vi d2: SISTEMA ESTRUCTURALES		Vd: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spearman	Vi d2: SISTEMA ESTRUCTURALE S	Coeficiente de correlación	1,000	0,883
		Sig. (bilateral)	.	0,015
		N	30	30
	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,883	1,000
		Sig. (bilateral)	0,015	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre sistema estructural y la seguridad sísmica en un 88.3%.

d. La conclusión: Se puede concluir, que el sistema estructural si permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

a) El Planteo de las Hipótesis Especifica 3

Ho: “El diseño de elementos no estructurales no permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021”

H1: “El diseño de elementos no estructurales permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021”

a. N.S.: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 7:

Planteo de las Hipótesis Especifica 3

Matriz de Correlaciones				
			Vi d3: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spear man	Vi d3: ELEMENTOS NO ESTRUCTURAL ES	Coeficiente de correlación	1,000	0,867
		Sig. (bilateral)	.	0,021
		N	30	30
	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,867	1,000
		Sig. (bilateral)	0,021	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre elementos no estructurales y la seguridad sísmica en un 86.2%

d. La conclusión: Se puede concluir, que el diseño de elementos no estructurales si permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

a) El Planteo de las Hipótesis Especifica 4

Ho: “La calidad de los elementos estructurales no reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

H1: “La calidad de los elementos estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

a. N.S.; 0.05

b. La contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 8:

Planteo de las Hipótesis Especifica 4

Matriz de Correlaciones

			Vi d4: ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spearman	Vi d4: ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Coeficiente de correlación	1,000	0,889
		Sig. (bilateral)	.	0,012
		N	30	30
	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,889	1,000
		Sig. (bilateral)	0,012	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración Propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre los elementos estructurales y la seguridad sísmica en un 88.9%.

d. La Conclusión: Se puede concluir, que la calidad de los elementos estructurales si reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

Cuadro comparativo de las variables construcciones informales y la seguridad sísmica

Tabla 9:

Cuadro comparativo de las variables

N° de Encuestado	VARIABLE INDEPENDIENTE: CONSTRUCCIONES INFORMALES																		VARIABLE DEPENDIENTE: SEGURIDAD SÍSMICA										
	DIMENSIÓN 1: UBICACIÓN				DIMENSIÓN 2: SIST. ESTRUCTURAL				DIMENSIÓN 3: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				DIMENSIÓN 4: ELEMENTOS ESTRUCTURALES						DIMENSIÓN 1: INTENSIDAD SÍSMICA			DIMENSIÓN 2: PELIGRO SÍSMICA			DIMENSIÓN 3: RIESGO SÍSMICA				
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29
si	5	2	30	29	9	11	12	18	7	22	11	29	30	4	16	8	6	2	30	17	12	30	21	30	1	6	30	1	1
no	25	28	0	1	21	19	18	12	23	8	19	1	0	26	14	22	24	28	0	13	18	0	9	0	29	24	0	29	29
total	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

Fuente: Elaboración propia

4.2. Aplicación de la Estadística Inferencial de las Variables

4.2.1. Normalización de la Influencia de las Variables 1 y 2

Ho: “La variable independiente construcciones informales y la variable dependiente seguridad sísmica se distribuyen en forma normal”

H1: “La variable independiente construcciones informales y la variable dependiente seguridad sísmica no se distribuyen en forma normal”

a. N.S. = 0.05

Tabla 10:

Normalización de la Influencia de las Variables 1 y 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
V1: CONSTRUCCIONES INFORMALES	0,185	30	0,011
V2: SEGURIDAD SÍSMICA	0,252	30	0,000

Fuente: Elaboración propia SPSS

b. Se observa en la columna sig. Kolmogorov-Smimov de todos son menores que 0.05, lo cual se rechaza la hipótesis Nula

c. Concluimos que la variable independiente construcciones informales y la variable dependiente seguridad sísmica no se distribuyen en forma normal, por tanto, aplicaremos la prueba estadística no paramétrica de escala ordinal de rho de Speaman.

a) El Planteo de la Hipótesis General

Ho: “La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones no reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021”

H1: “La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021.”

a. N.S.: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 11:

Planteo de la Hipótesis General

Matriz de Correlaciones				
			V1: CONSTRUCCIONES INFORMALES	V2: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spearman	V1: CONSTRUCCIONES INFORMALES	Coeficiente de correlación	1,000	0,854
		Sig. (bilateral)	.	0,020
		N	30	30
	V2: SEGURIDAD SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,854	1,000
		Sig. (bilateral)	0,020	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre las variables construcciones informales y la seguridad sísmica en un 85.4%

d. Conclusión: Se puede concluir que, la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones si reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

b) El Planteo de las Hipótesis Especifica 1

Ho: “La ubicación correcta de suelo para vivienda, no reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

H1: “La ubicación correcta de suelo para vivienda, reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

a. N.S.: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

b) El Planteo de las Hipótesis Especifica 1

Ho: “La ubicación correcta de suelo para vivienda no reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

H1: “La ubicación correcta de suelo para vivienda si reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

a. N.S.: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 12:

Planteo de la Hipótesis Especifica 1

Matriz de Correlaciones				
			Vi d1: UBICACIÓN N	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spearman	Vi d1: UBICACIÓN	Coeficiente de correlación	1,000	0,863
		Sig. (bilateral)	.	0,018
		N	30	30
Vd: SEGURIDA D SÍSMICA	Vd: SEGURIDA D SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,863	1,000
		Sig. (bilateral)	0,018	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una relación entre ubicación correcta de suelo para vivienda y la seguridad sísmica en un 86,30%.

d. La conclusión: Se puede concluir, que la ubicación correcta de suelo para vivienda, si reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

c) El Planteo de las Hipótesis Especifica 2

Ho: “El sistema estructura no permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H Milagro de Jesús Comité 39^a, Comas 2021.”

H1: “El sistema estructura permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H Milagro de Jesús Comité 39^a, Comas 2021.”

a. N.S.: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 13:

Planteo de la Hipótesis Especifica 2

Matriz de Correlaciones				
			Vi d2: SISTEMA ESTRUCTURALES	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de Spearman	Vi d2: SISTEMA ESTRUCTURALES	Coeficiente de correlación	1,000	0,883
		Sig. (bilateral)	.	0,015
		N	30	30
	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA	Coeficiente de correlación	0,883	1,000
		Sig. (bilateral)	0,015	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre sistema estructural y la seguridad sísmica en un 88.3%.

d. La conclusión: Se puede concluir, que el sistema estructural si permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39^o, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

d) El Planteo de las Hipótesis Especifica 3

Ho: “El diseño de elementos no estructurales no permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39^o, Comas 2021”

H1: “El diseño de elementos no estructurales permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021”

a. N.S.: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 14:

Planteo de la Hipótesis Especifica 3

Matriz de Correlaciones				
			Vi d3: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	Vd: SEGURIDA D SÍSMICA
Rho de Spearman	Vi d3: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	Coefficiente de correlación	1,000	0,867
		Sig. (bilateral)	.	0,021
		N	30	30
	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA	Coefficiente de correlación	0,867	1,000
		Sig. (bilateral)	0,021	.
		N	30	30

Fuente: Elaboración propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre elementos no estructurales y la seguridad sísmica en un 86.2%

d. La conclusión: Se puede concluir, que el diseño de elementos no estructurales si permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

e) El Planteo de la Hipótesis Especifica 4

Ho: “La calidad de los elementos estructurales no reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas 2021.”

H1: “La calidad de los elementos estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.”

a. N.S.: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis: Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman

Tabla 15:

Planteo de la Hipótesis Especifica 4

Matriz de Correlaciones				
			Vi d4: ELEMENTOS ESTRUCTURALE S	Vd: SEGURIDAD SÍSMICA
Rho de	Vi d4:	Coeficiente de correlación	1,000	0,889
Spearman	ELEMENTOS	Sig. (bilateral)	.	0,012
n	ESTRUCTURALE S	N	30	30
	Vd:	Coeficiente de correlación	0,889	1,000
	SEGURIDAD	Sig. (bilateral)	0,012	.
	SÍSMICA	N	30	30

Fuente: Elaboración propia en SPSS

c. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre los elementos estructurales y la seguridad sísmica en un 88.9%

d. La conclusión. Se puede concluir, que la calidad de los elementos estructurales si reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas, a un nivel de significancia del 5% bilateral.

4.3. Aplicación de la Estadística Descriptiva de las Variables

4.3.1. Variable Independiente: Construcciones Informales

Tabla 16:

¿Su vivienda es de dos o más niveles, ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 01					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	5	16,67	16,67	16,67
o	NO	25	83,33	83,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

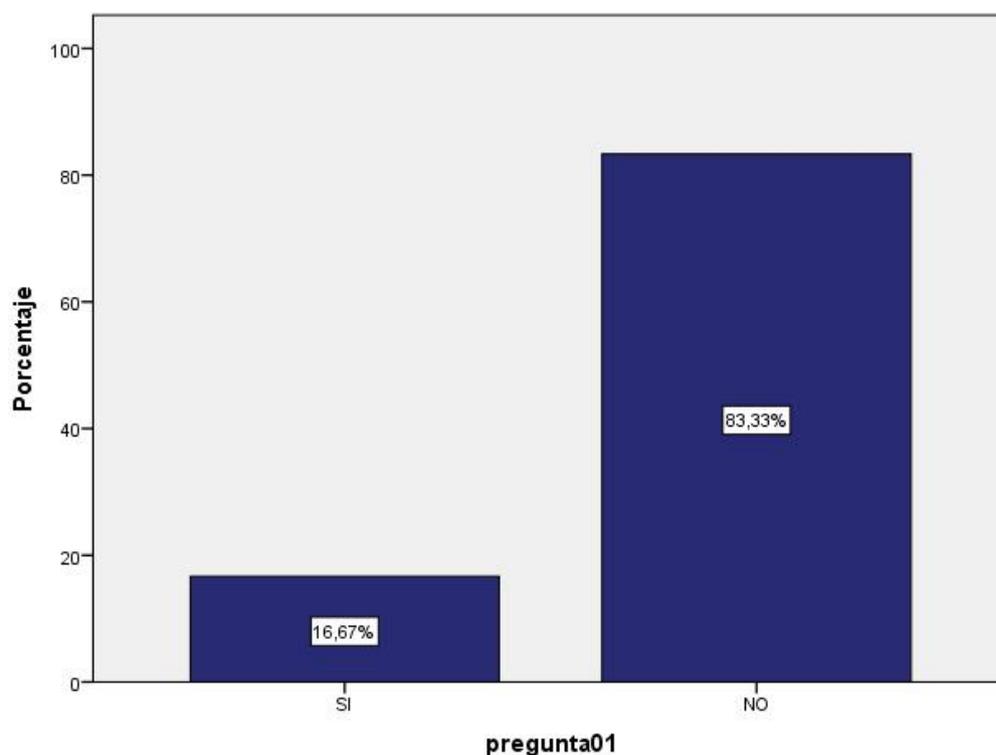


Figura 7: Gráfico estadístico de vivienda de dos o más niveles, en el A.H. Milagro de Jesús, Comité 39º

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN:

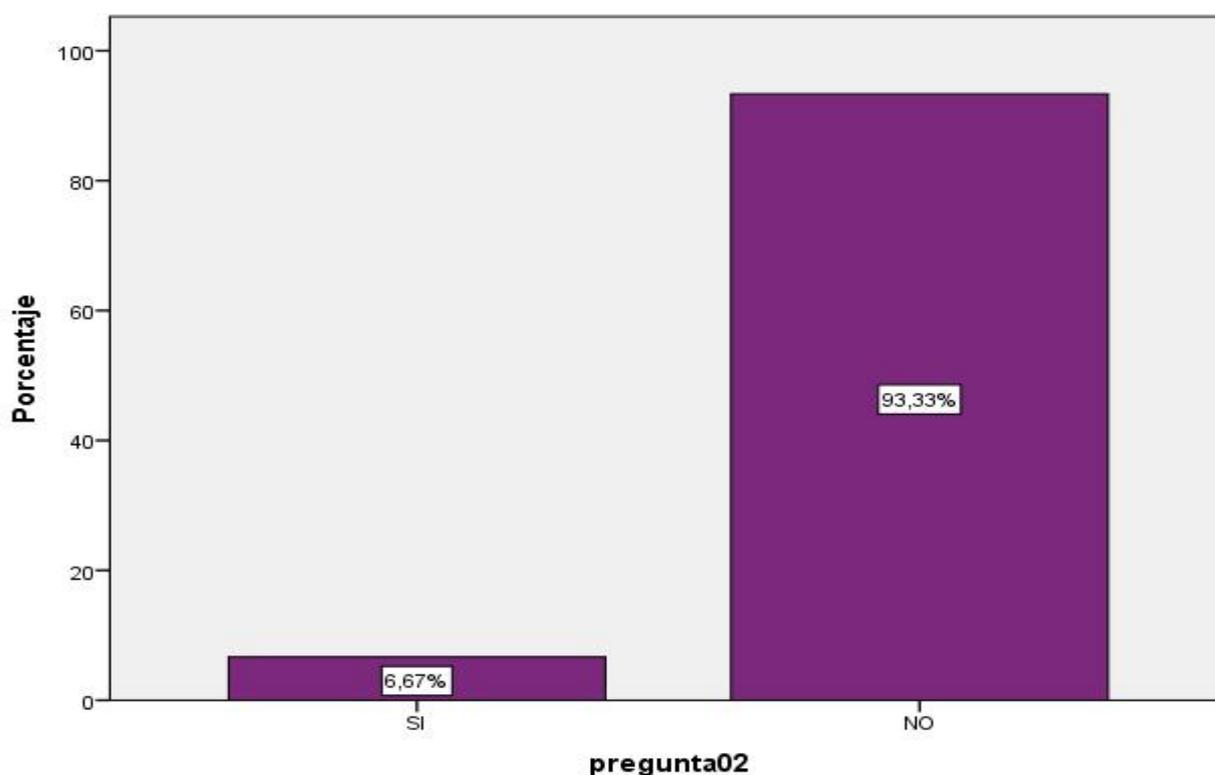
De los 30 encuestados el 83.33% dijeron NO sobre la pregunta: ¿Su vivienda es de dos o más niveles, ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39, Comas? y el 16.67% dijeron sí.

Tabla 17:

¿Sabe usted la pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevación en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 02					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	2	6,67	6,67	6,67
o	NO	28	93,33	93,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 8: Grafico estadístico de pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevación en el A.H. Milagro de Jesús, Comité 39º

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN:

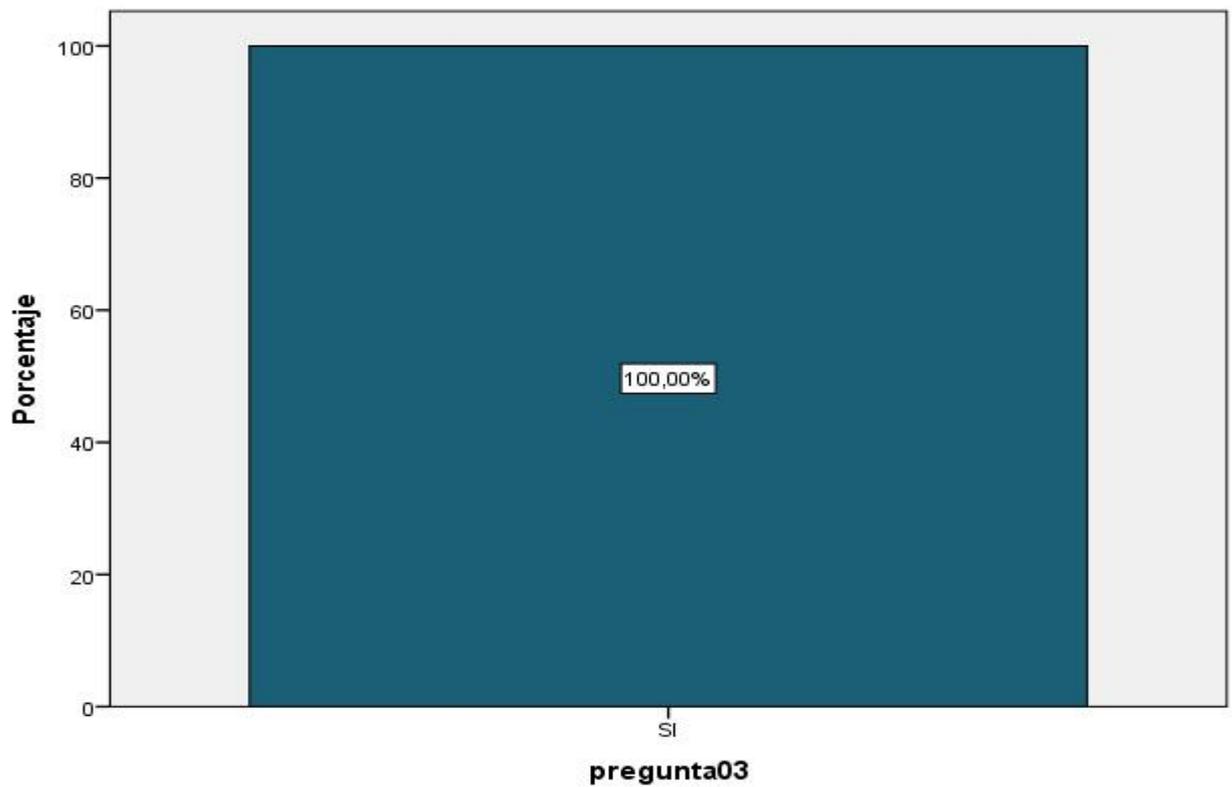
De los 30 encuestados el 93.33% dijeron no a la pregunta: ¿Sabe usted la pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevación en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas? y el 6.67% dijeron sí.

Tabla 18:

¿Sabe usted el tipo de suelo que están ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesús Comité 39, Comas?

pregunta 03					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	30	100,0	100,0	100,0
o					

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 9: Gráfico estadístico de tipo de suelo que están ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesús, Comité 39°

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados se observa que el 100% afirmaron si a la pregunta: ¿Sabe usted el tipo de suelo que están ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas?

Tabla 19:

¿Por la topografía del terreno son aptos para la construcción de viviendas unifamiliares en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 04					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	29	96,67	96,67	96,67
	NO	1	3,33	3,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

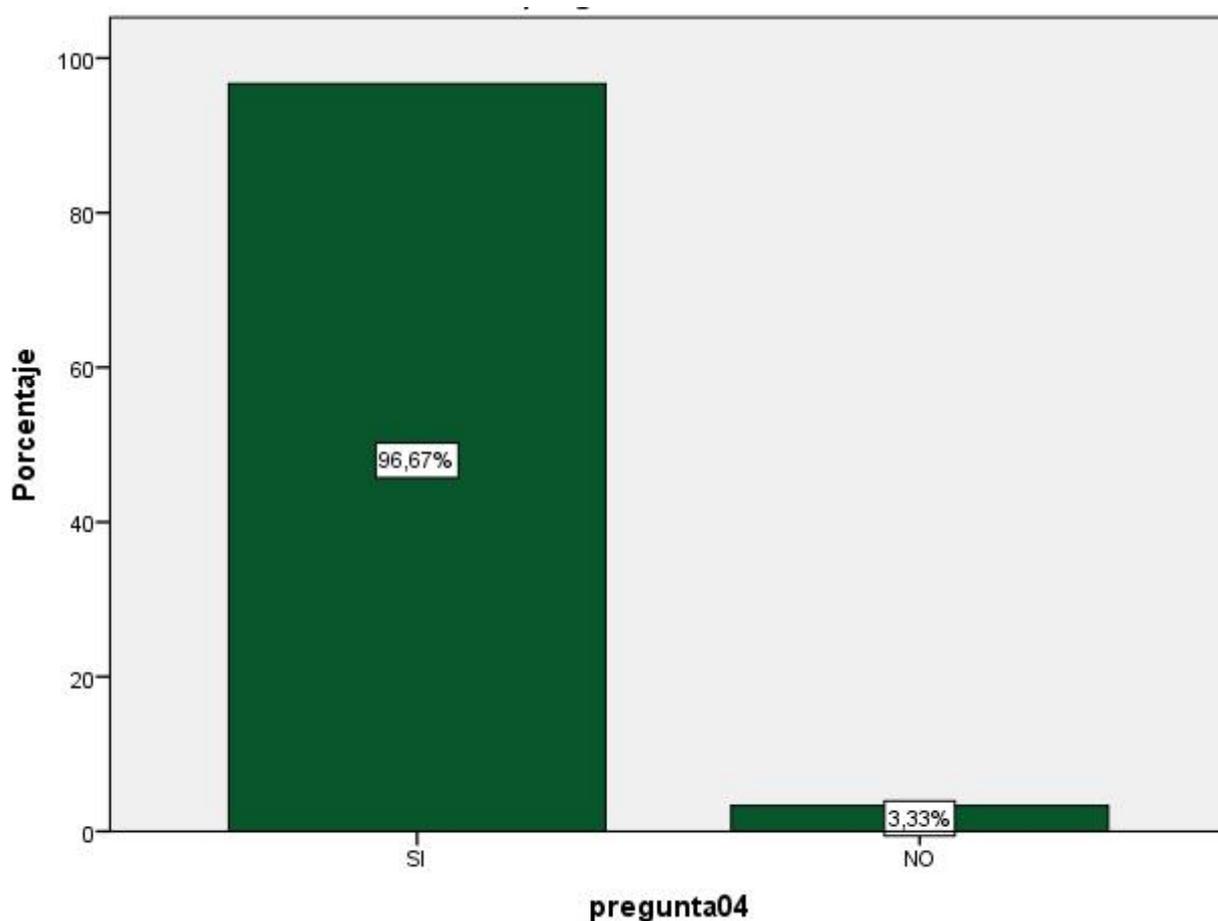


Figura 10: Grafico estadístico de la topografía del terreno son aptos para la construcción de viviendas unifamiliares en el A.H. Milagro de Jesús, Comité 39º

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados se observa que el 96.67% dijeron si a la pregunta: ¿Por la topografía del terreno son aptos para la construcción de viviendas unifamiliares en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas? y el 3.33% dijeron no.

Tabla 20:

¿Usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 05					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	9	30,0	30,0	30,0
o	NO	21	70,0	70,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

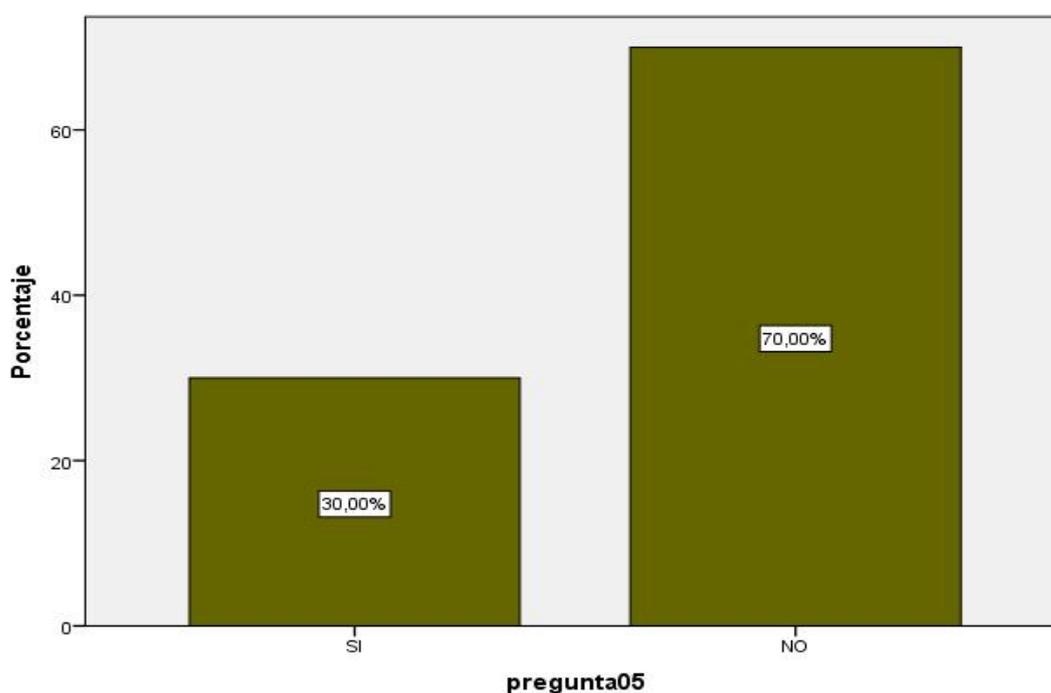


Figura 11: Grafico estadístico, usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús, Comité 39º

Fuente: Propia

INTERPRETACIÓN:

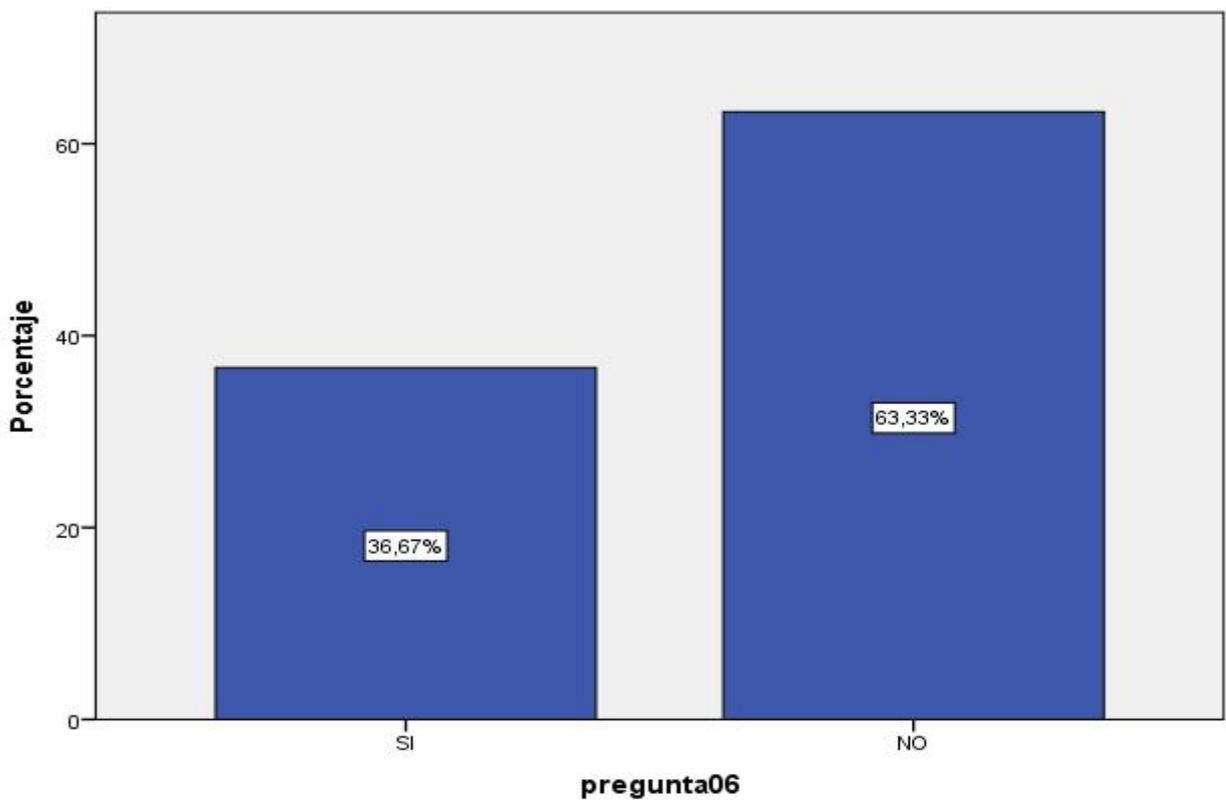
De los 30 encuestados el 30% dijeron si a la pregunta: ¿Usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas? y el 70% dijeron no.

Tabla 21:

¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE?

		pregunta 06			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	11	36,67	36,67	36,67
	NO	19	63,33	63,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 12: Grafico estadístico de sistema estructural de la vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.06 Concreto Armado del RNE

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN:

De los 30 encuestados el 63.33% dijeron no a la pregunta: ¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE? y el 36.67% dijeron sí.

Tabla 22:

¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.070 de albañilería confinada?

pregunta 07					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	12	40,0	40,0	40,0
	NO	18	60,0	60,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

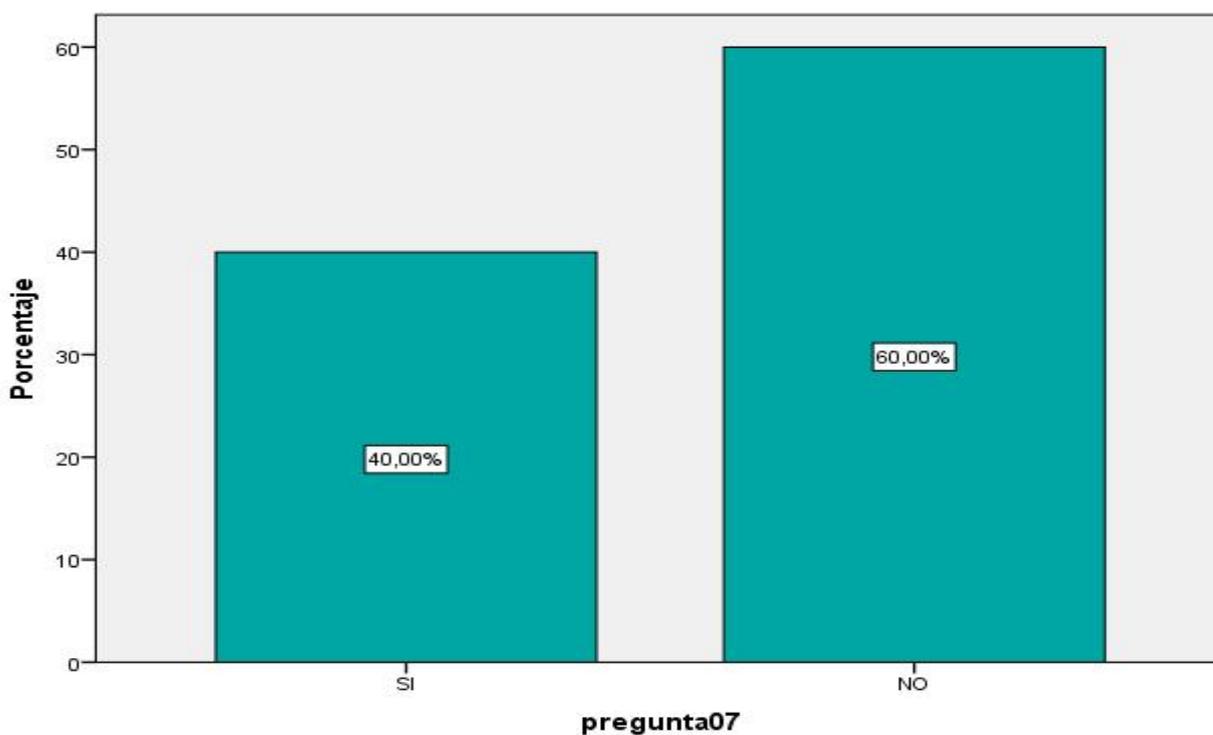


Figura 13: Grafico estadístico de sistema estructural de vivienda cumple con lo previsto en la norma Técnica E.070 de albañilería confinada

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

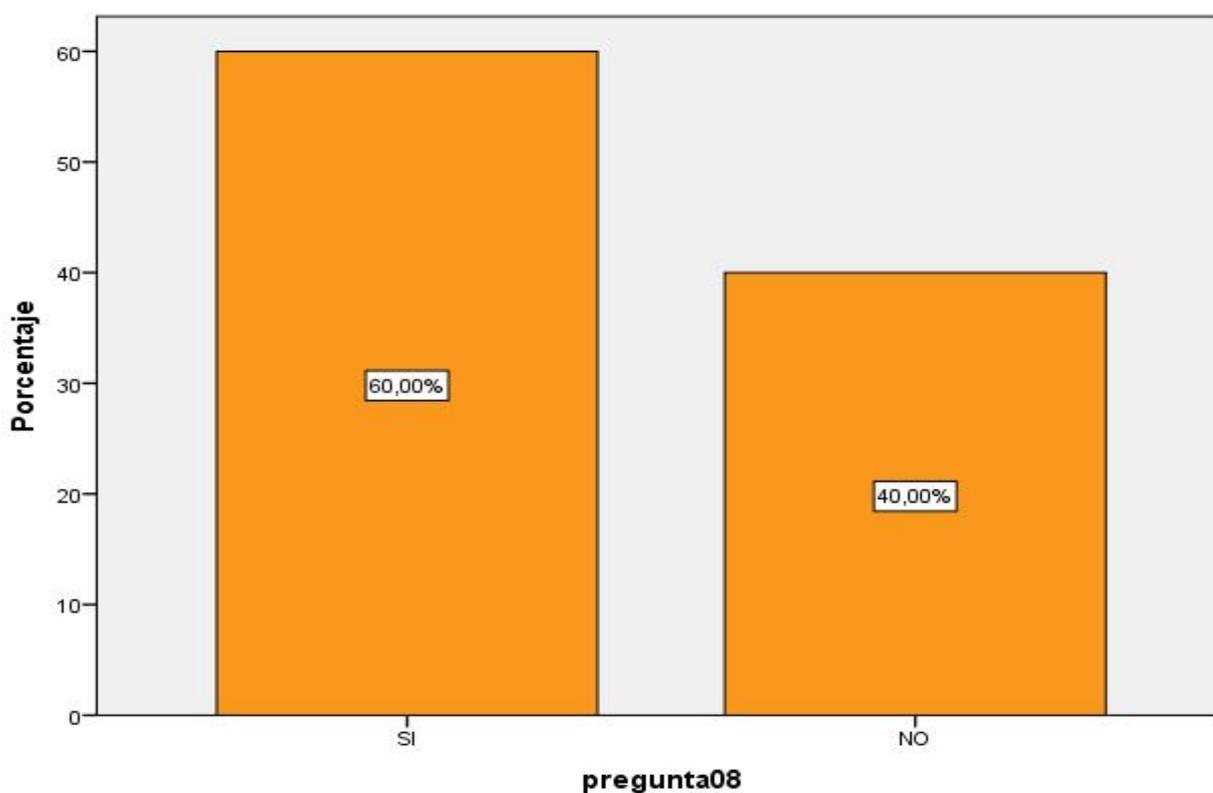
De los 30 encuestados el 40% dijeron si a la pregunta: ¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.070 de albañilería confinada? y el 60% dijeron no.

Tabla 23:

¿El sistema estructural de su vivienda con lo previsto en la Norma Técnica E.010 de elementos resistente de madera?

pregunta 08					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	18	60,0	60,0	60,0
	NO	12	40,0	40,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 14: gráfico estadístico de sistema estructural de vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.010 de elementos resistente de madera

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

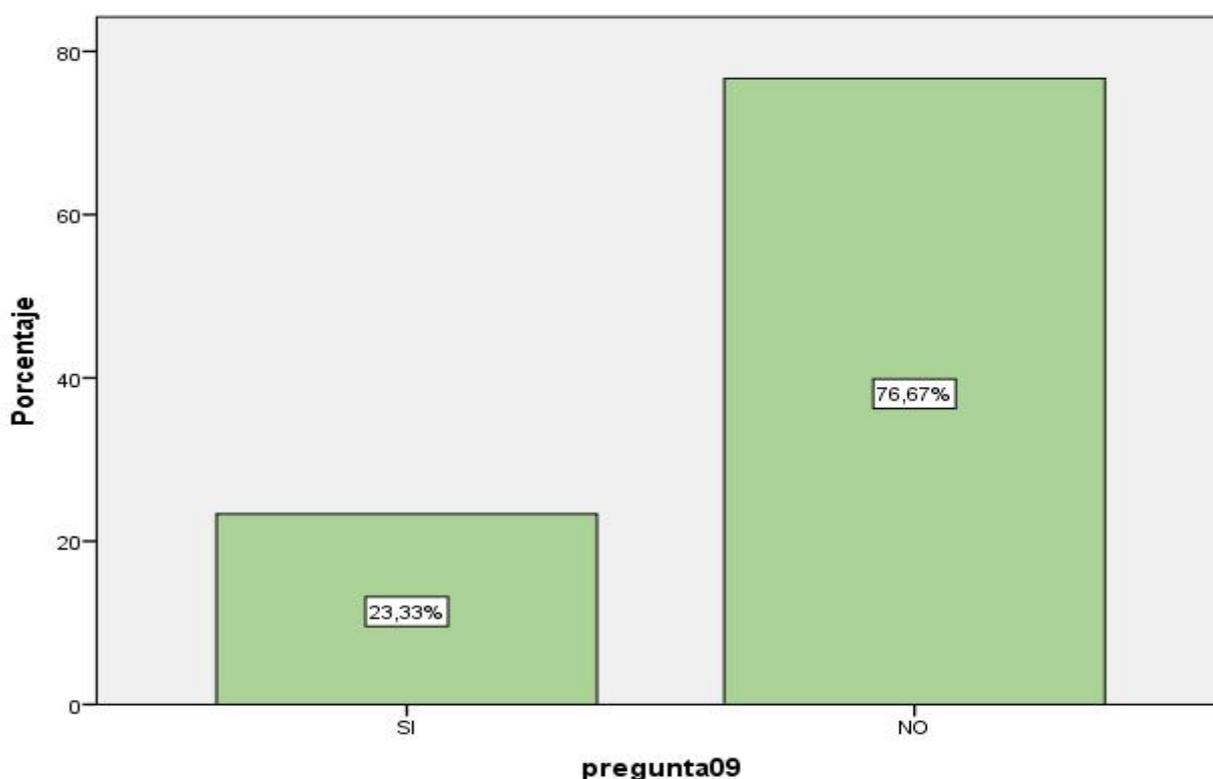
De los 30 encuestados el 40% dijeron no a la pregunta: ¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.010 de elementos resistente de madera? y el 60% dijeron sí.

Tabla 24:

¿Sabe usted que los diseños de elementos no estructurales para vivienda están previsto en el RNE diseño sismo resistente?

pregunta 09					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	7	23,33	23,33	23,33
	NO	23	76,67	76,67	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 15: Grafico estadístico, los diseños de elementos no estructurales para vivienda están previsto en el RNE diseño sismo resistente

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

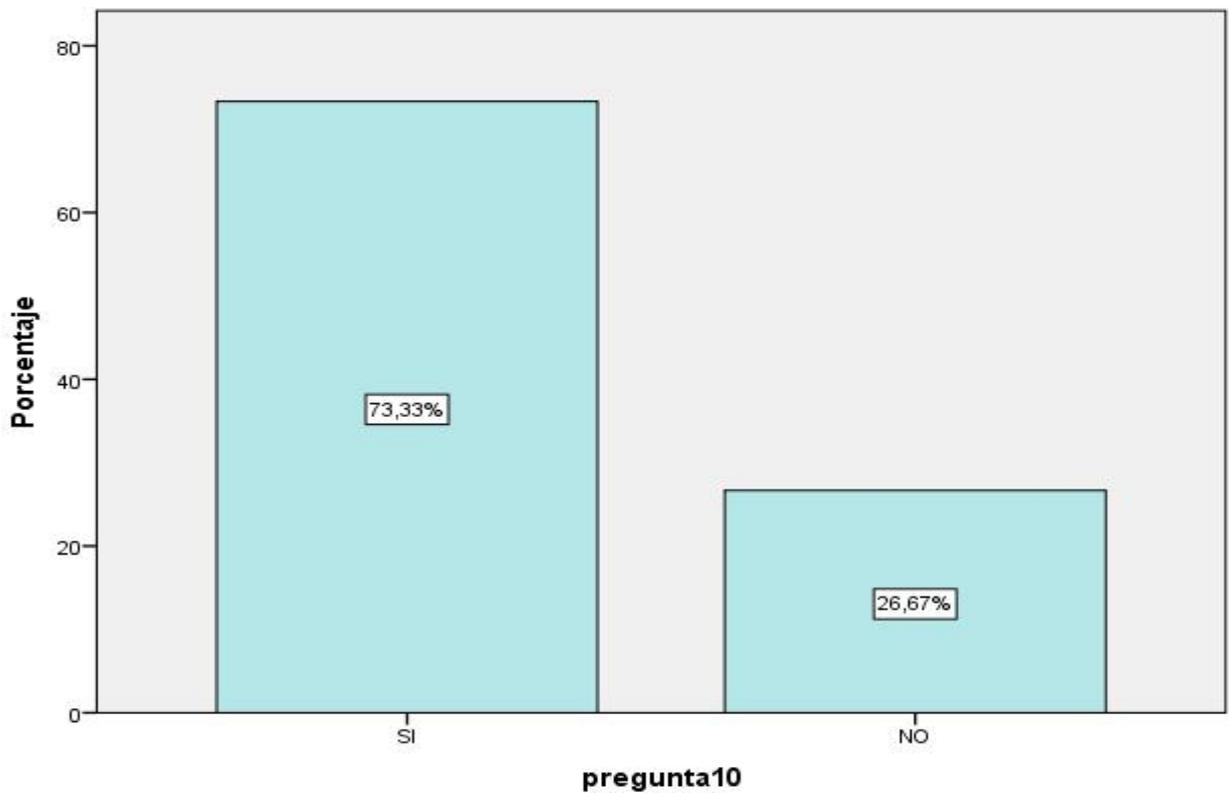
De los 30 encuestados el 76.67% dijeron no a la pregunta ¿Sabe usted que los diseños de elementos no estructurales para vivienda están previstos en el RNE diseño sismo resistente? y el 23.33% dijeron sí.

Tabla 25:

¿Sabe usted que un mal diseño de elementos no estructurales son los causantes de accidentes ante un evento sísmico?

pregunta 10					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	22	73,33	73,33	73,33
	NO	8	26,67	26,67	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 16: Grafico estadístico, de un mal diseño de elementos no estructurales son causantes de accidentes ante un evento sísmico

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

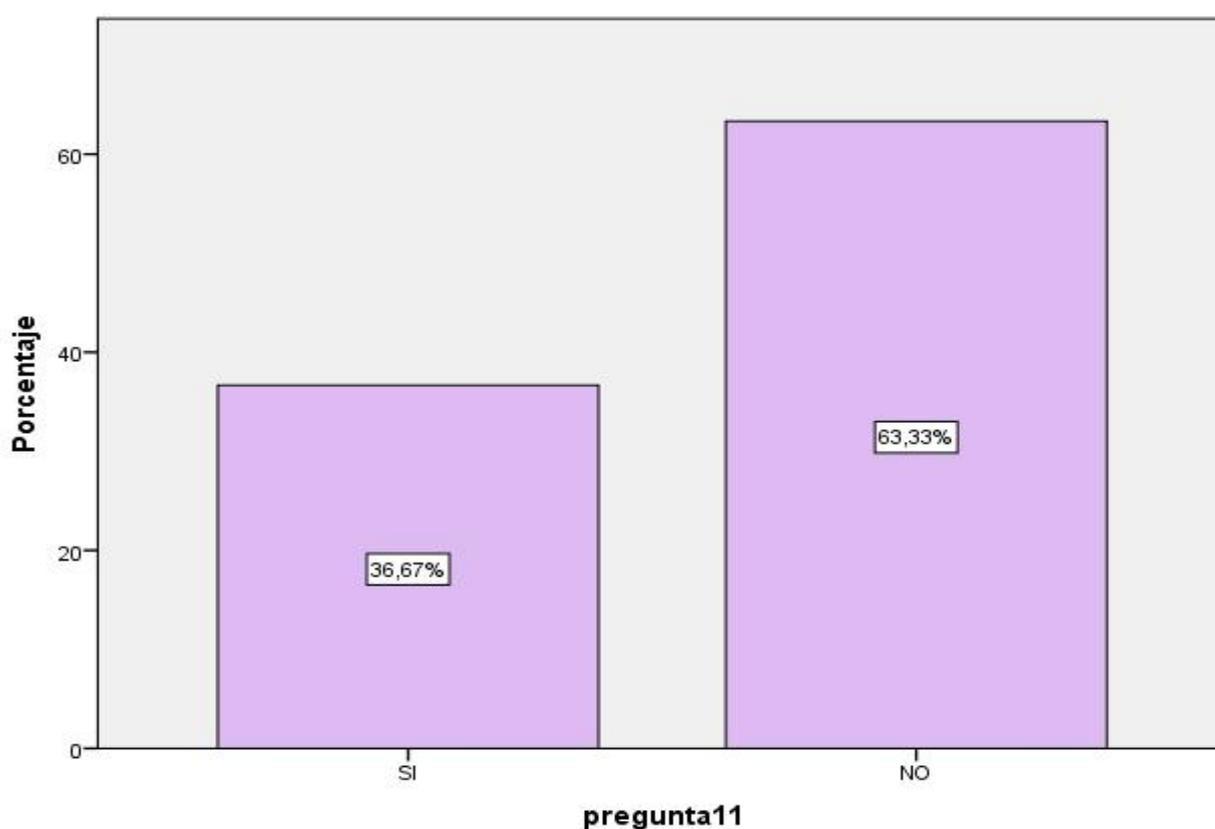
De los 30 encuestados el 73.33% dijeron si a la pregunta: ¿Sabe usted que un mal diseño de elementos no estructurales son los causantes de accidentes ante un evento sísmico? y el 26.67% dijeron no.

Tabla 26:

¿Los elementos no estructurales de su vivienda son seguros ante un evento sísmico?

pregunta 11					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	11	36,67	36,67	36,67
o	NO	19	63,33	63,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 17: Grafico estadístico de elementos no estructurales de las viviendas son seguros ante un evento sísmico

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

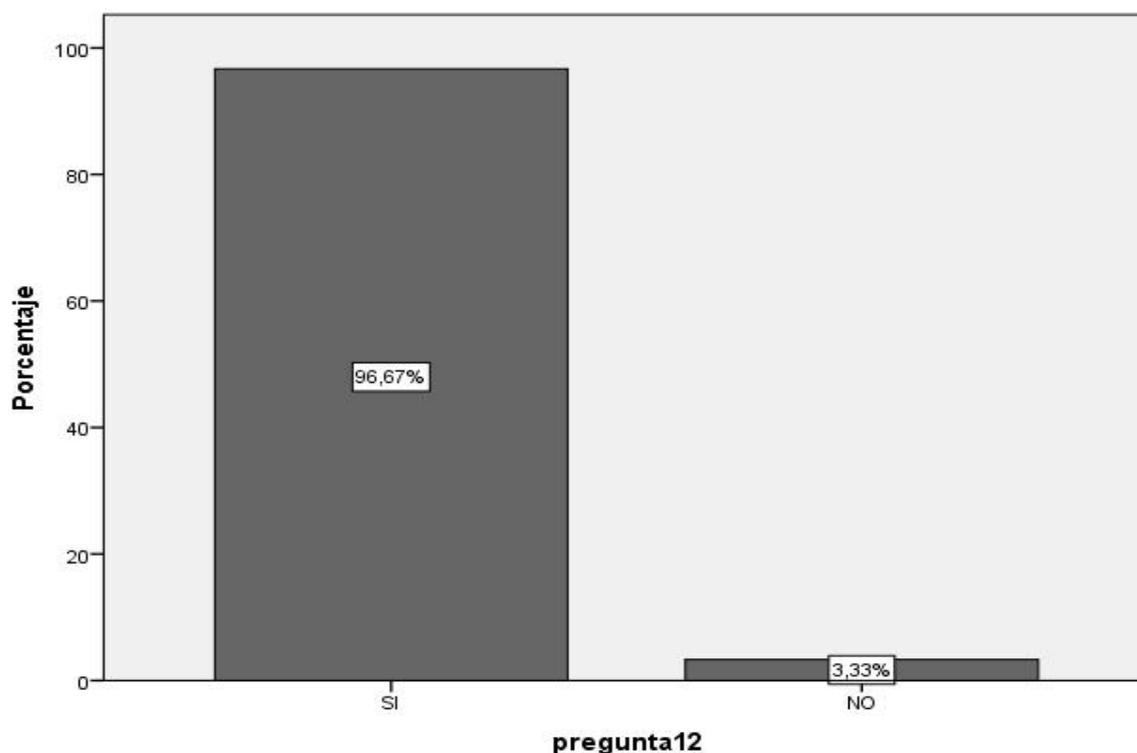
De los 30 encuestados el 63.33% dijeron no a la pregunta: ¿Los elementos no estructurales de su vivienda son seguros ante un evento sísmico? y el 36.67% dijeron sí.

Tabla 27:

¿La mala instalación de gas doméstico e instalaciones eléctricas serian causantes de explosiones e incendio ante un evento sísmico?

pregunta 12					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	29	96,67	96,67	96,67
	NO	1	3,33	3,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 18: Grafico estadístico, de la mala instalación de gas doméstico e instalaciones eléctricas serian causantes de explosiones e incendio ante un evento sísmico

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

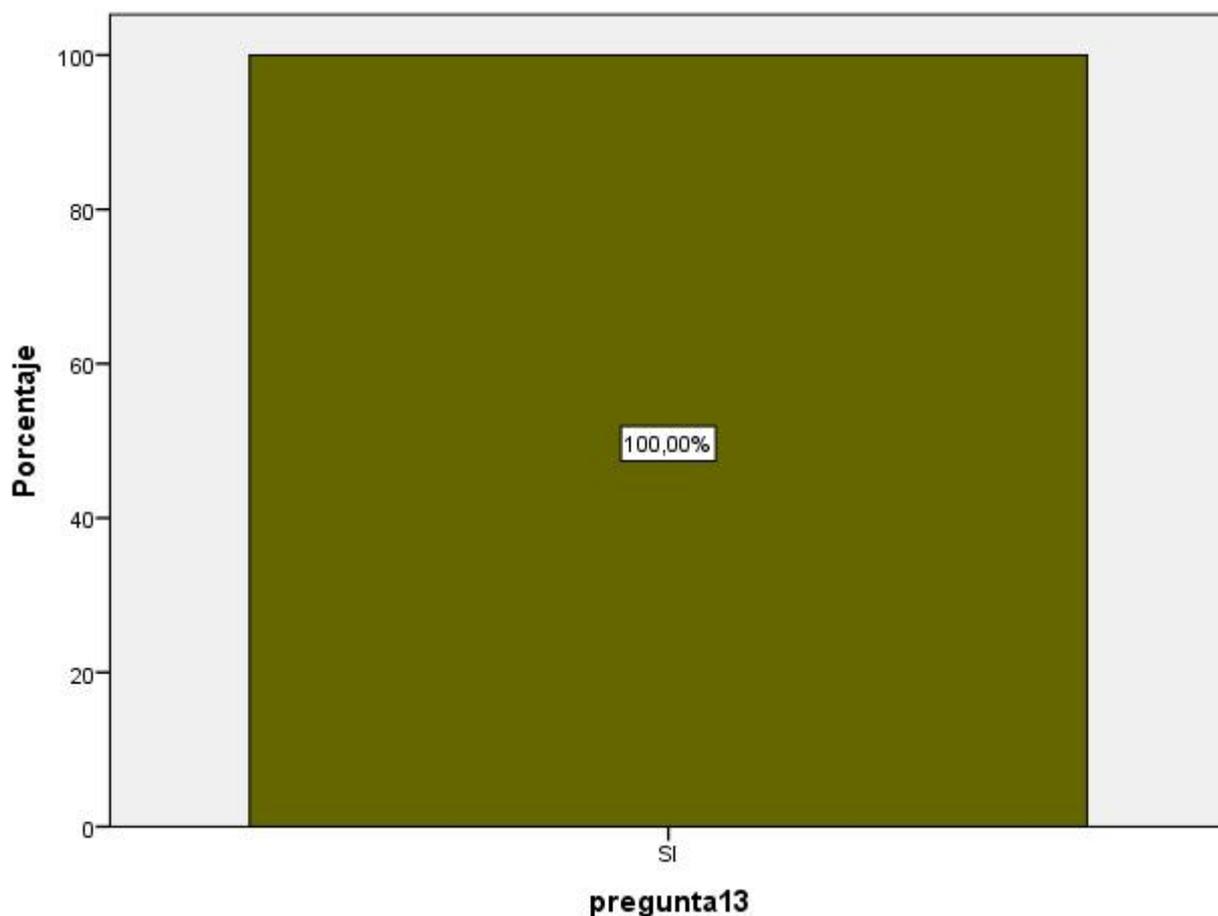
De los 30 encuestados el 96.67% dijeron totalmente de acuerdo con la pregunta: ¿La mala instalación de gas doméstico e instalaciones eléctricas serian causantes de explosiones e incendio ante un evento sísmico? y el 3.33% dijeron totalmente en desacuerdo.

Tabla 28:

¿La mala práctica constructiva de las viviendas están propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sísmico en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 13					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	30	100,0	100,0	100,0
o					

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 19: Gráfico estadístico de mala práctica constructiva de las viviendas están propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sísmico

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 100% dijeron si a la pregunta: ¿La mala práctica constructiva de las viviendas están propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sísmico en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

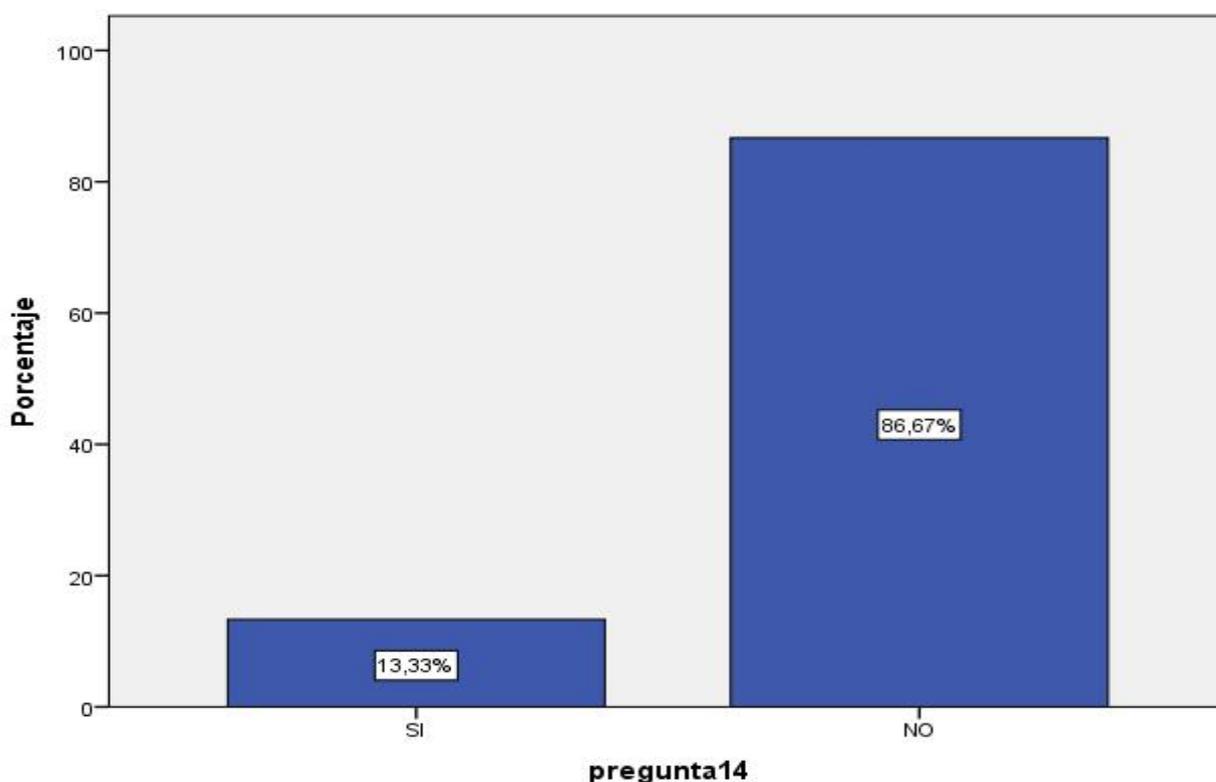
Tabla 29:

¿Está usted de acuerdo en que es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo firme?

pregunta 14

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	4	13,33	13,33	13,33
	NO	26	86,67	86,67	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 20: Grafico estadístico, es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo firme

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 86.67% dijeron no a la pregunta: ¿Está usted de acuerdo en que es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo firme? y el 13.33% dijeron sí.

Tabla 30:

¿Sabe usted para que sirven las columnas?

pregunta 15					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	16	53,33	53,33	53,3
o	NO	14	46,67	46,67	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

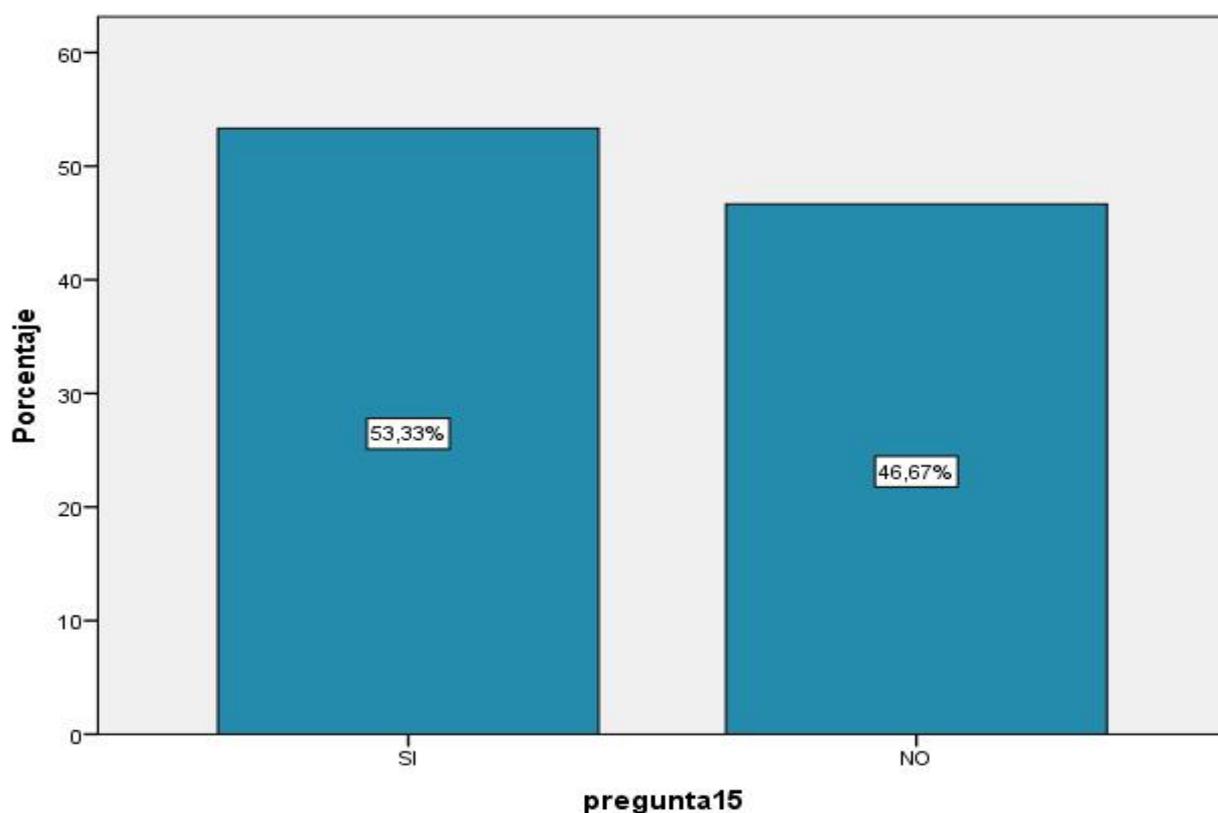


Figura 21: Grafico estadístico, para que sirven las columnas

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

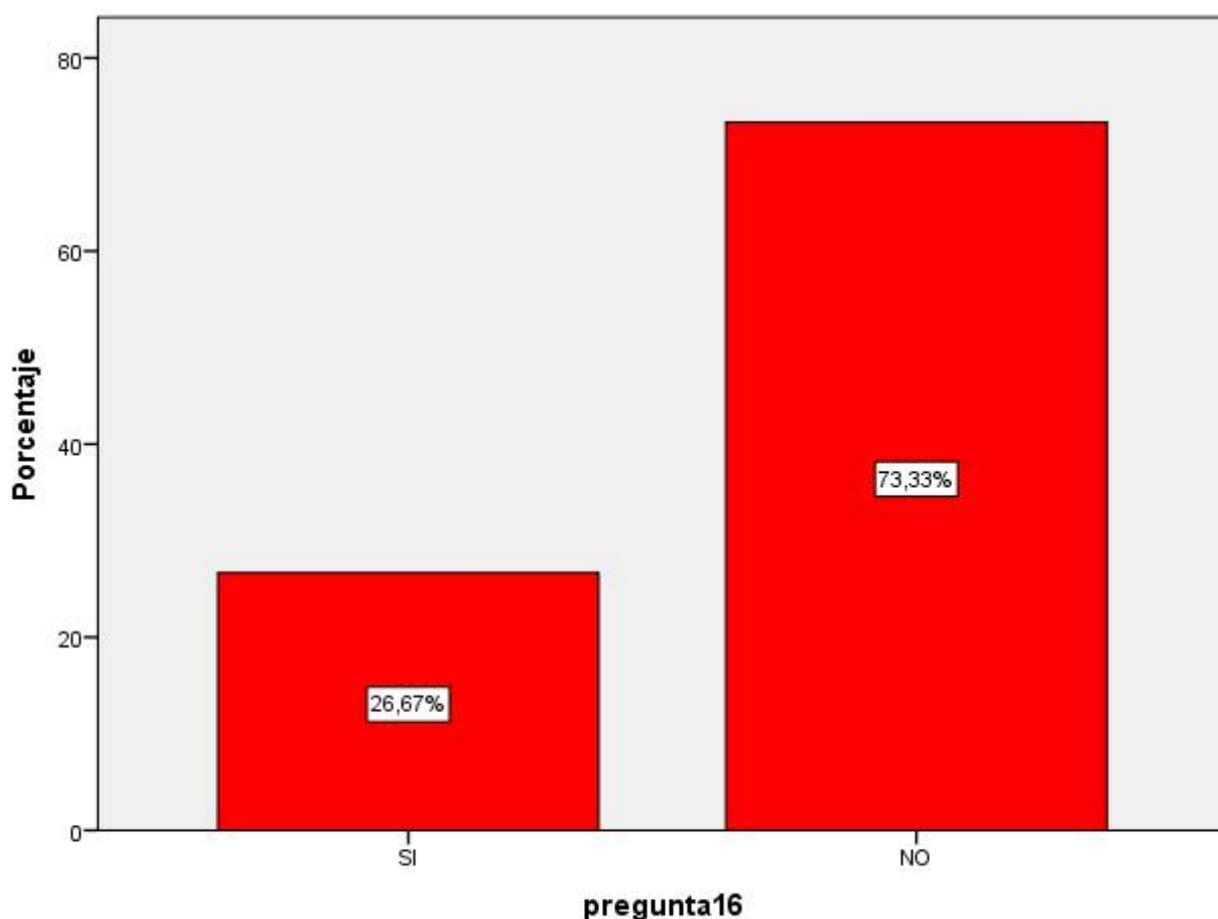
De los 30 encuestados el 53.33% dijeron si a la pregunta: ¿Sabe usted para que sirven las columnas? y el 46.67% dijeron no.

Tabla 31:

¿Usted cree que los ladrillos tubulares o panderetas presentan poca resistencia al ser usado en la construcción como muros portantes?

pregunta 16					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	8	26,67	26,67	26,67
	NO	22	73,33	73,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 22: Grafico estadístico, los ladrillos tubulares o panderetas presentan poca resistencia al ser usado en la construcción como muros portantes

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 73.33% dijeron no a la pregunta: ¿Usted cree que los ladrillos tubulares o panderetas presentan poca resistencia al ser usado en la construcción como muros portantes? y el 26.67% dijeron sí.

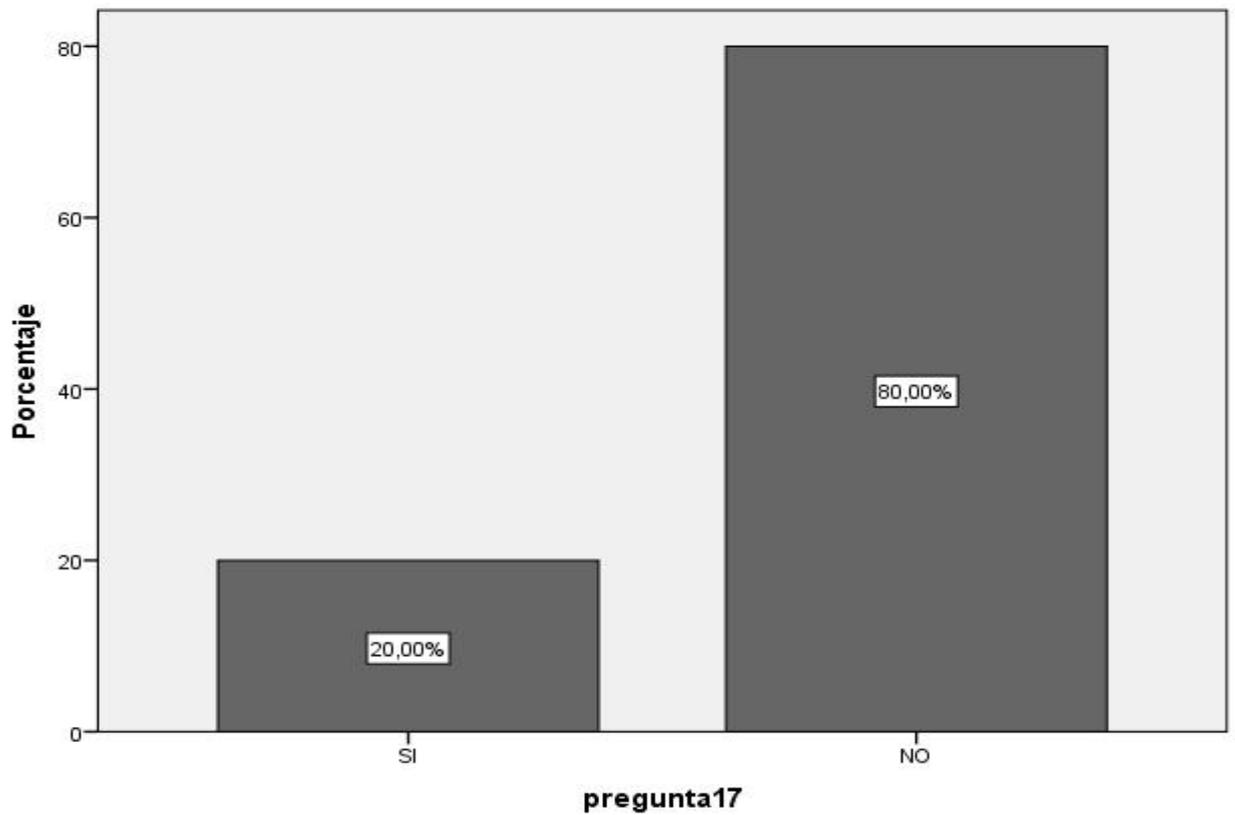
Tabla 32:

¿Sabe usted cual es la función de las vigas en el sistema constructivo?

pregunta 17

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	6	20,0	20,0	20,0
	NO	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 23: Grafico estadísticos, cual es la función de las vigas en el sistema constructivo

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 80% dijeron no a la pregunta: ¿Sabe usted cual es la función de las vigas en el sistema constructivo? y el 20% dijeron sí.

Tabla 33:

¿Las losas en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura?

pregunta 18					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	2	6,67	6,67	6,67
	NO	28	93,33	93,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

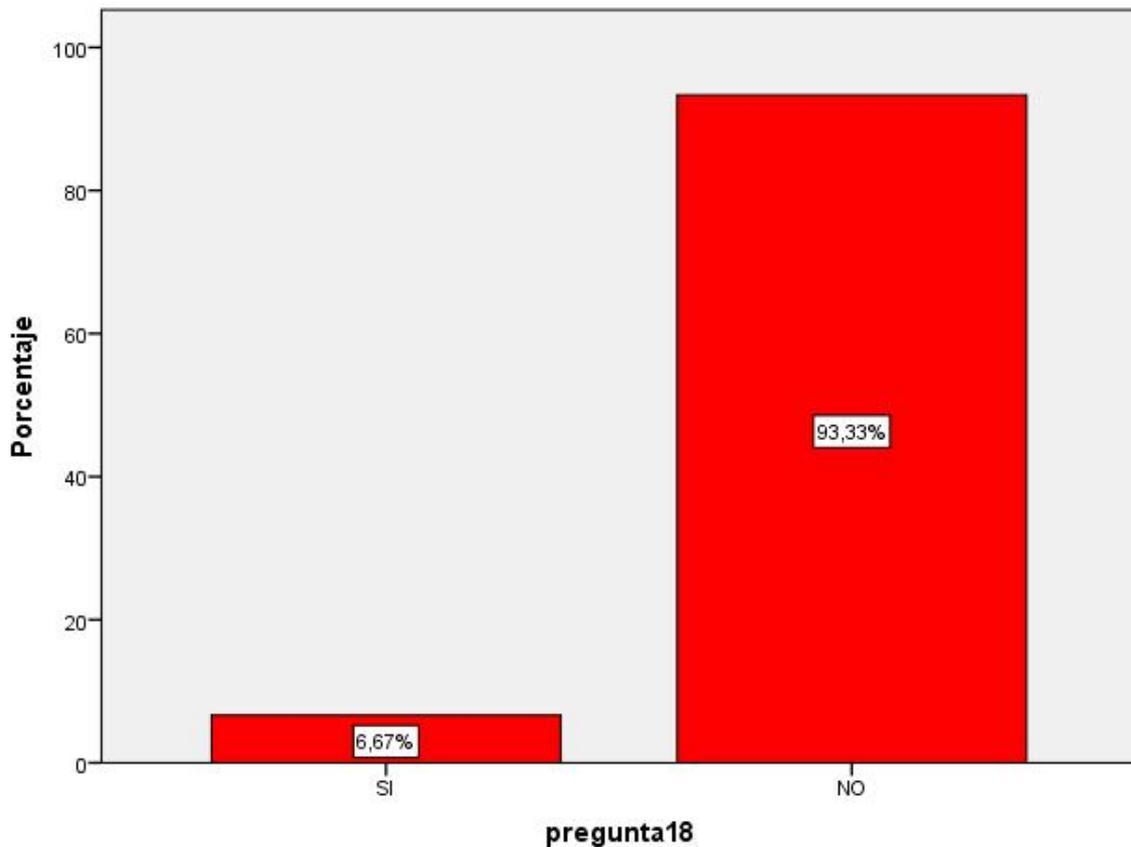


Figura 24: Gráfico estadístico, de losa en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 93.33% dijeron no a la pregunta: ¿Las losa en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura? y el 6.67% dijeron sí.

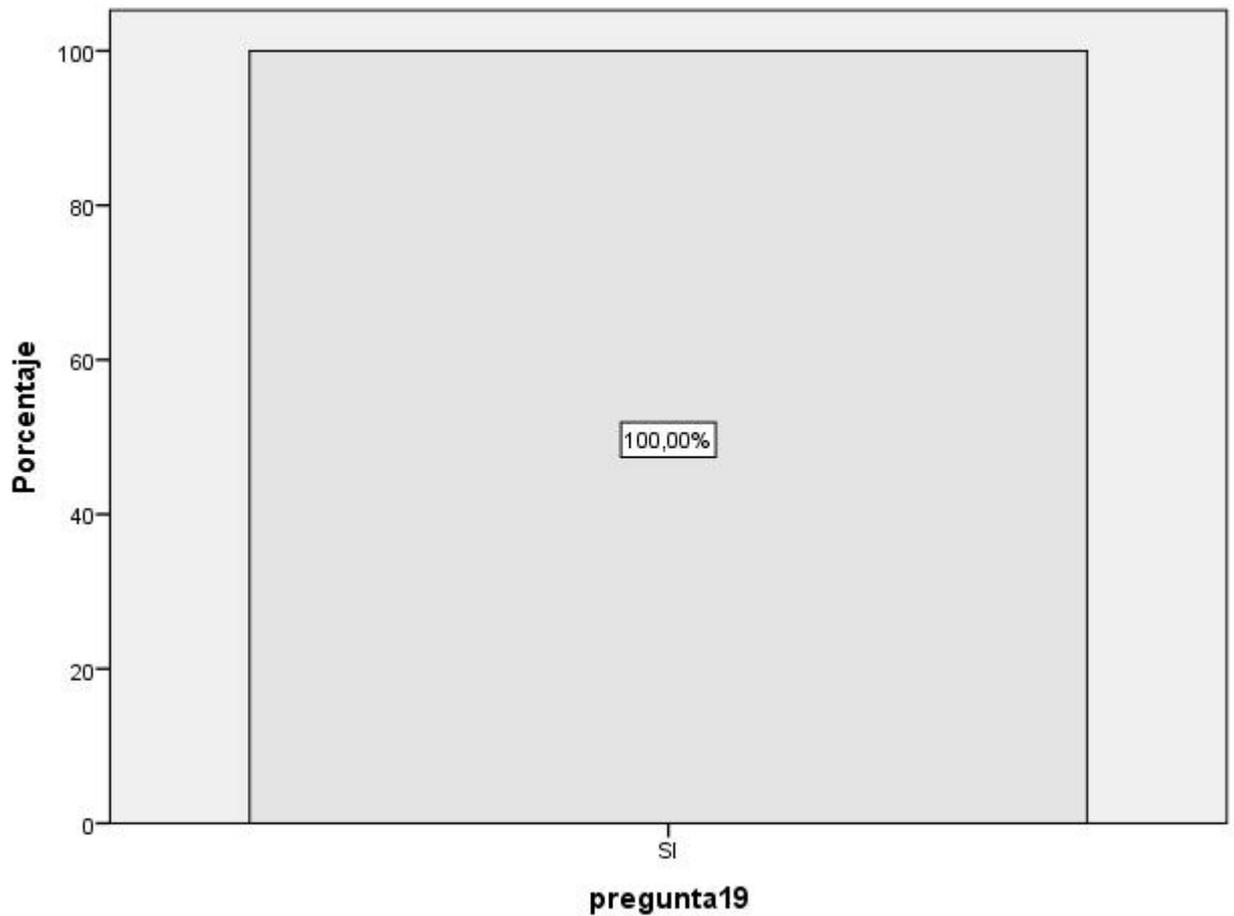
4.3.2. Variable Dependiente: Seguridad Sísmica

Tabla 34:

¿Sabe usted que es un sismo o terremoto?

pregunta 19					
Tabla 35: ¿sabe usted que es un sismo o terremoto?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	30	100,0	100,0	100,0
	o				

Fuente: elaboración propia de autor



Figuras 25: Gráfico estadístico, que es un sismo sismo o terremoto

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

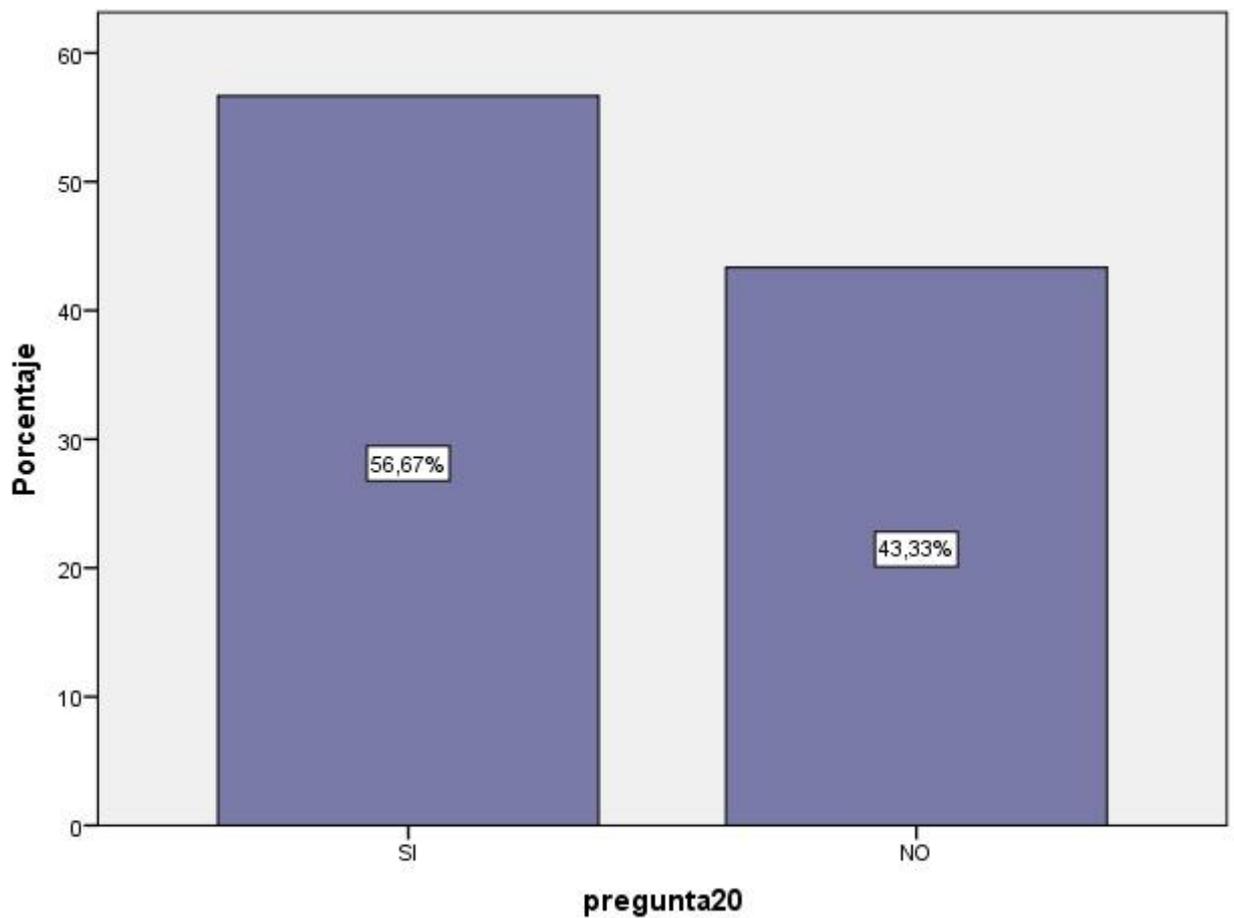
De los 30 encuestados el 100% dijeron si a la pregunta: ¿Sabe usted que es un sismo o terremoto?

Tabla 36:

¿Usted puede estimar por la apreciación subjetiva o por el efecto observado en las construcciones la intensidad del sismo?

pregunta 20					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	17	56,67	56,67	56,67
o	NO	13	43,33	43,33	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 26: Grafico estadístico de estimar por la apreciación subjetiva o por el efecto observado en las construcciones la intensidad del sismo

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

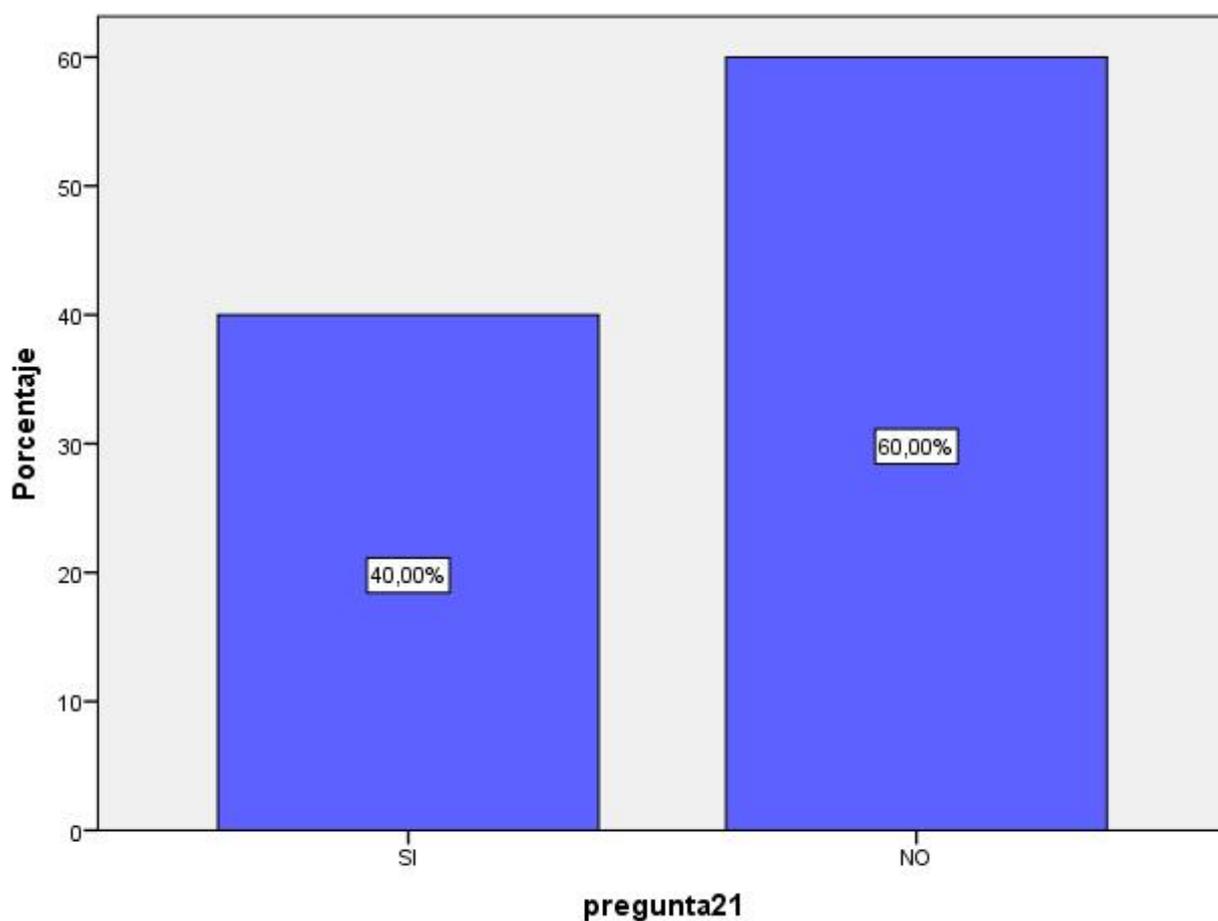
De los 30 encuestados el 56.67% dijeron si a la pregunta: *¿Usted puede estimar por la apreciación subjetiva o por el efecto observado en las construcciones la intensidad del sismo?* y el 43.33% dijeron no.

Tabla 37:

¿Sabe usted de que magnitud fue el último sismo o terremoto ocurrido en Lima?

pregunta 21					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	12	40,0	40,0	40,0
	NO	18	60,0	60,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 27: Grafico estadístico, sabe de qué magnitud fue el último sismo o terremoto ocurrido en Lima

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 60% dijeron no a la pregunta: ¿Sabe usted de que magnitud fue el último sismo o terremoto ocurrido en Lima? y el 40% dijeron sí.

Tabla 38:

¿Sabe usted qué hacer ante un sismo y como proteger a su familia

pregunta 22					
?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	30	100,0	100,0	100,0
o					

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 28: Gráfico estadístico, sabe qué hacer ante un sismo y como proteger a su familia

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

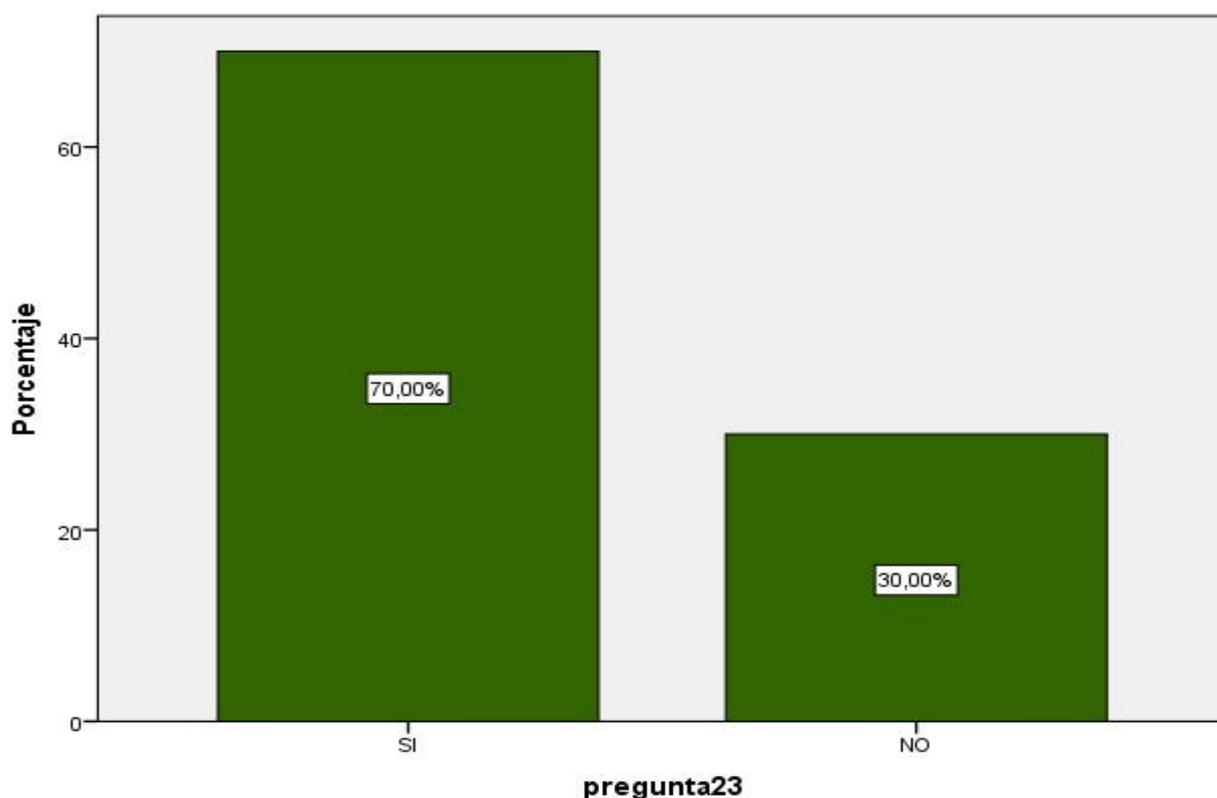
De los 30 encuestados el 100% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Sabe usted qué hacer ante un sismo y como proteger a su familia?

Tabla 39:

¿Sabe usted que el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas está considerado como zona de sismicidad muy alta?

pregunta 23					
?					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	21	70,0	70,0	70,0
o	NO	9	30,0	30,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 29: Grafico estadístico, que el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas está considerado como zona de sismicidad muy alta

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 70% dijeron si a la pregunta: ¿Sabe usted que el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas está considerado como zona de sismicidad muy alta? y el 30% dijeron no.

Tabla 40:

¿Usted cree que más tiempo pasa entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumulada aumenta y su liberación se traduce en un terremoto de gran magnitud?

pregunta 24					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	30	100,0	100,0	100,0
o					

Fuente: Elaboración propia de autor

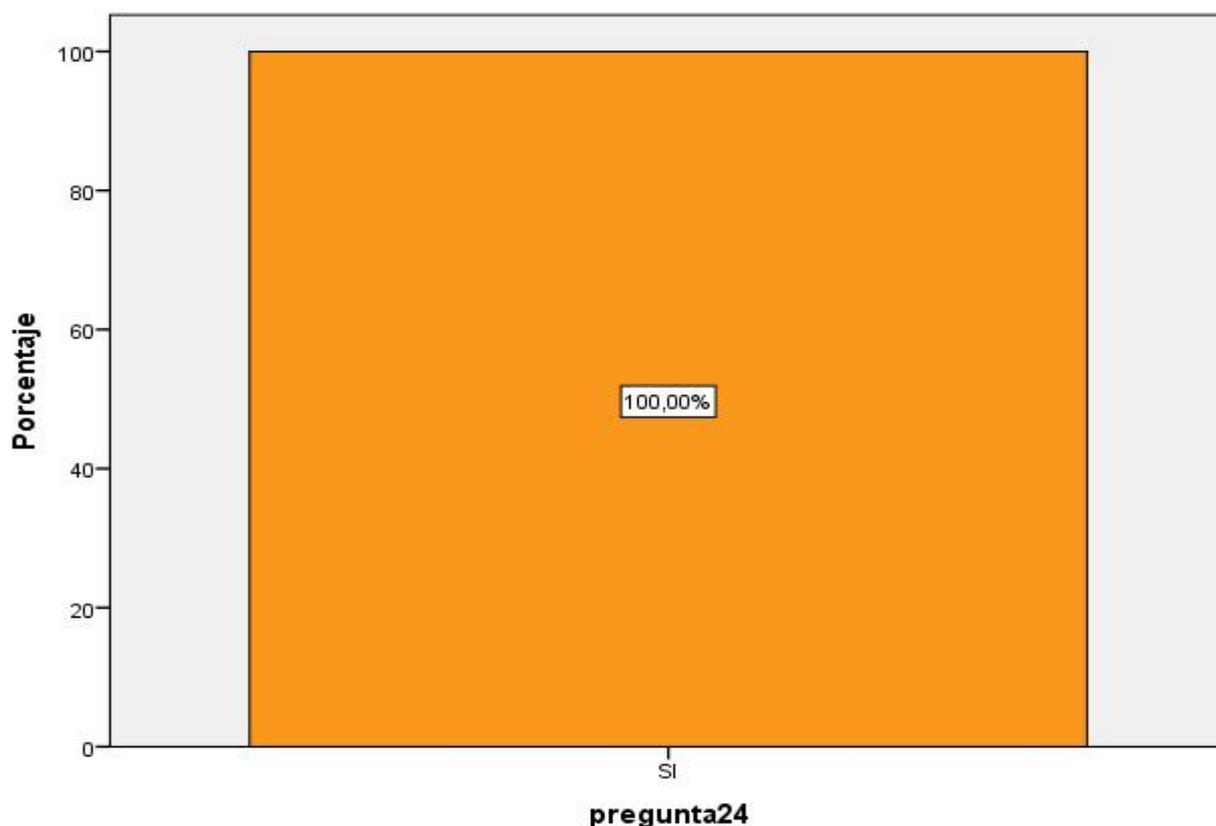


Figura 30: Grafico estadístico, cree que más tiempo para entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumulada aumenta y su liberación se traduce en un terremoto de gran magnitud

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 100% dijeron totalmente de acuerdo a la pregunta: ¿Usted cree que más tiempo pasa entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumulada aumenta y su liberación se traduce en un terremoto de gran magnitud?

Tabla 41:

¿Realizaron estudio de suelo antes de realizar la construcción de su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 25					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	1	3,33	3,33	3,3
	NO	29	96,67	96,67	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

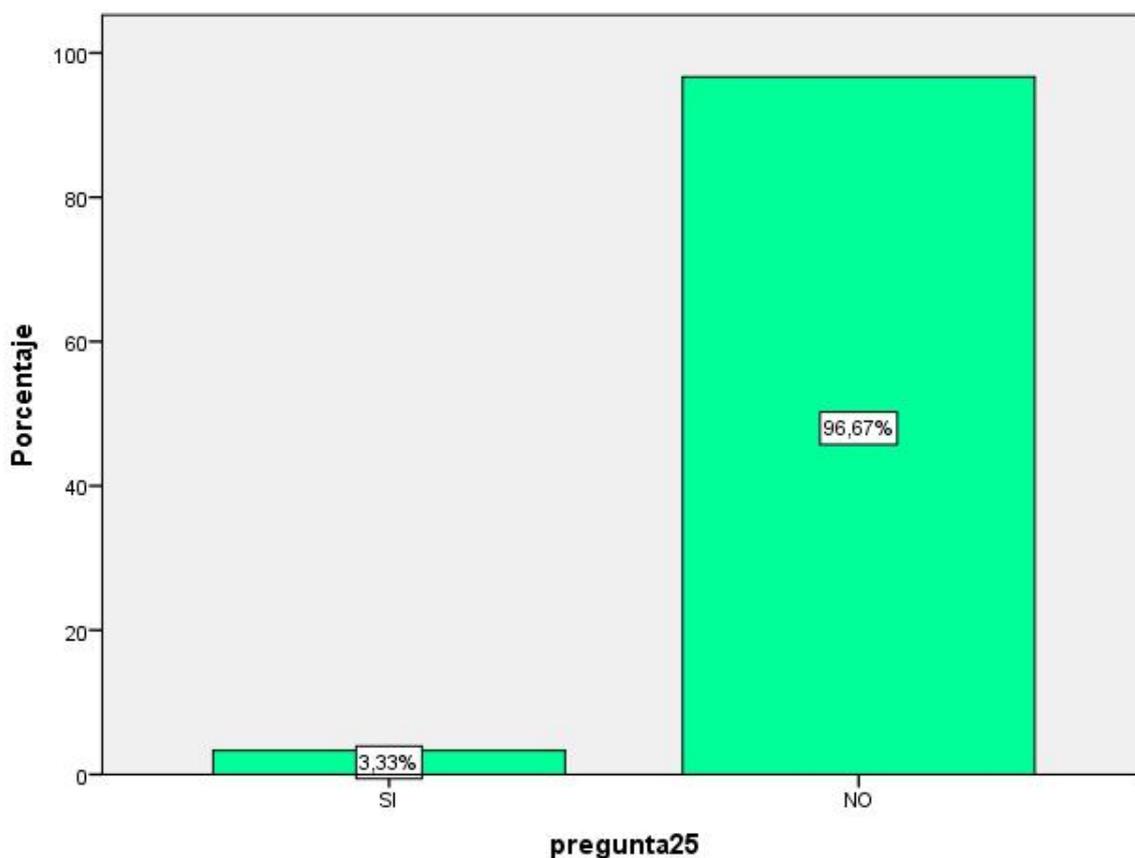


Figura 31: Grafico estadístico, realizaron estudio de suelo antes de realizar la construcción de su vivienda

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

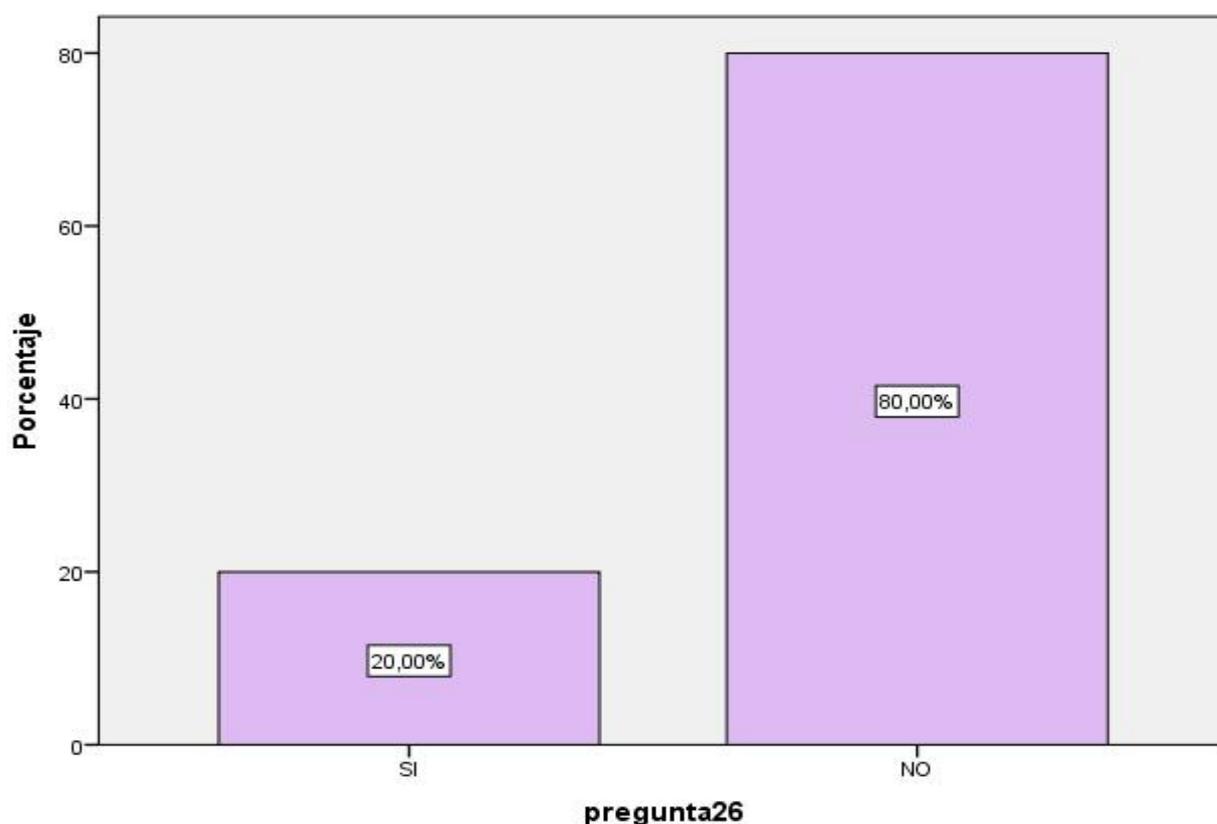
De los 30 encuestados el 96.67% dijeron no a la pregunta: ¿Realizaron estudio de suelo antes de realizar la construcción de su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas? y el 3.33% dijeron sí.

Tabla 42:

¿Sabe usted cuales son los factores de riesgo sísmico de su vivienda ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 26					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	6	20,0	20,0	20,0
	NO	24	80,0	80,0	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 32: Grafico estadístico, cuales son los factores de riesgo sísmico de su vivienda

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 80% dijeron no a la pregunta: ¿Sabe usted cuáles son los factores de riesgo sísmico de su vivienda ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas? y el 20% dijeron sí.

Tabla 43:

¿Usted cree, que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8,8º grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746?

pregunta 27					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	30	100,0	100,0	100,0
o					

Fuente: Elaboración propia de autor

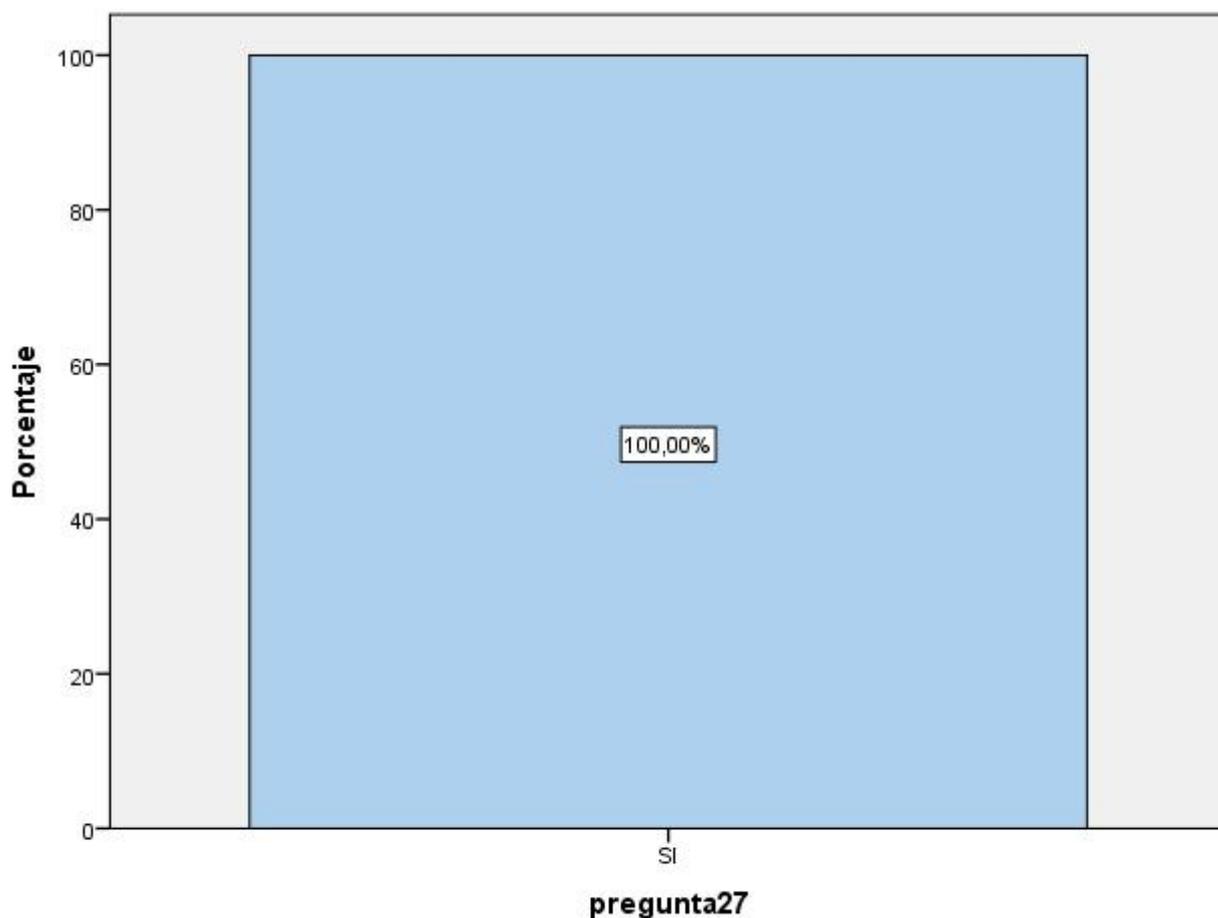


Figura 33: Grafico estadístico, cree que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8.8 grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746

Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

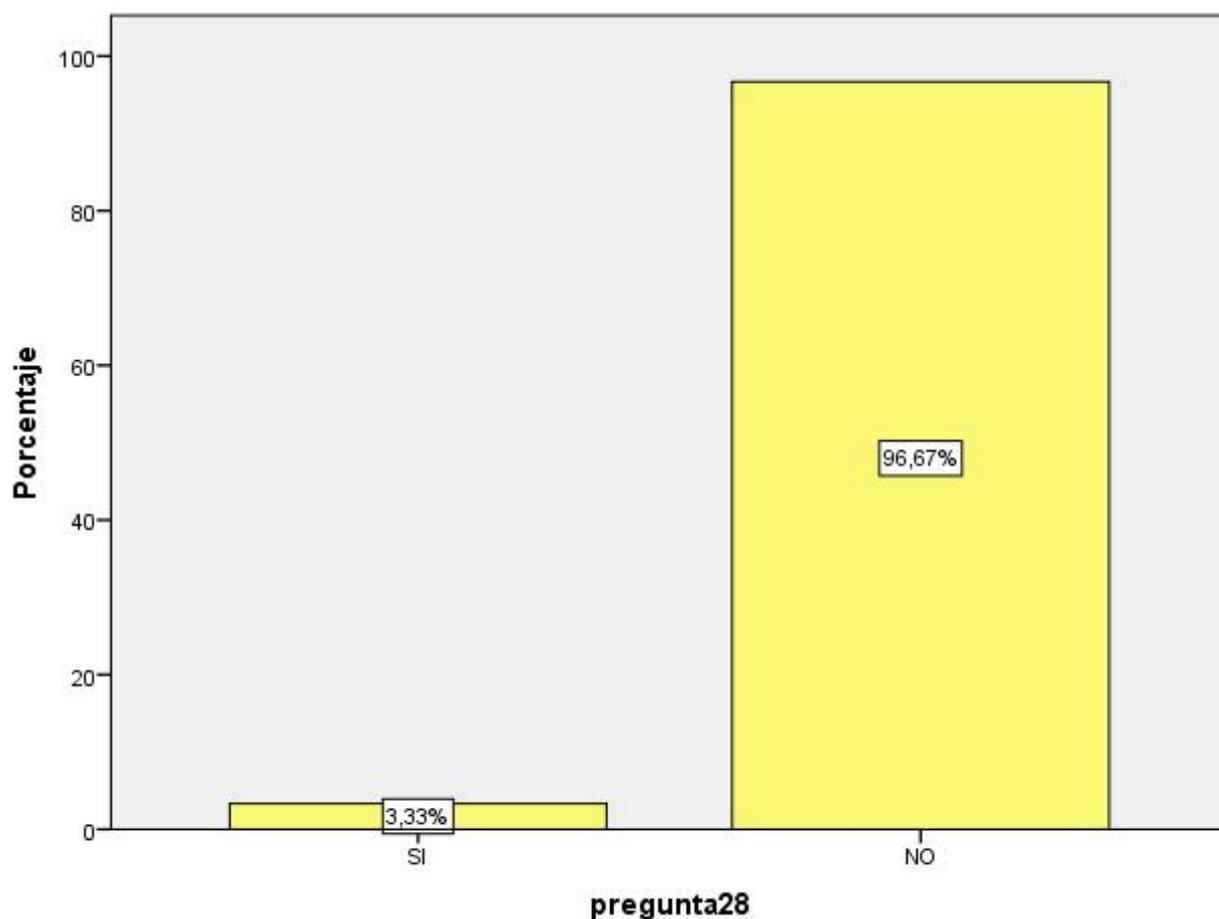
De los 30 encuestados el 100% dijeron si a la pregunta: ¿Usted cree, que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8,8 grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746?

Tabla 44:

¿Existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?

pregunta 28					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid o	SI	1	3,33	3,33	3,33
	NO	29	96,67	96,67	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor



Figuras 34: Grafico estadístico, existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 96.67% dijeron no a la pregunta: ¿Existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas? y el 3.33% dijeron sí.

Tabla 45:

¿Sabe cuánto le costaría reparar su vivienda después de un evento sísmico?

pregunta 29					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válid	SI	1	3,33	3,33	3,33
o	NO	29	96,67	96,67	100,0
	Total	30	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia de autor

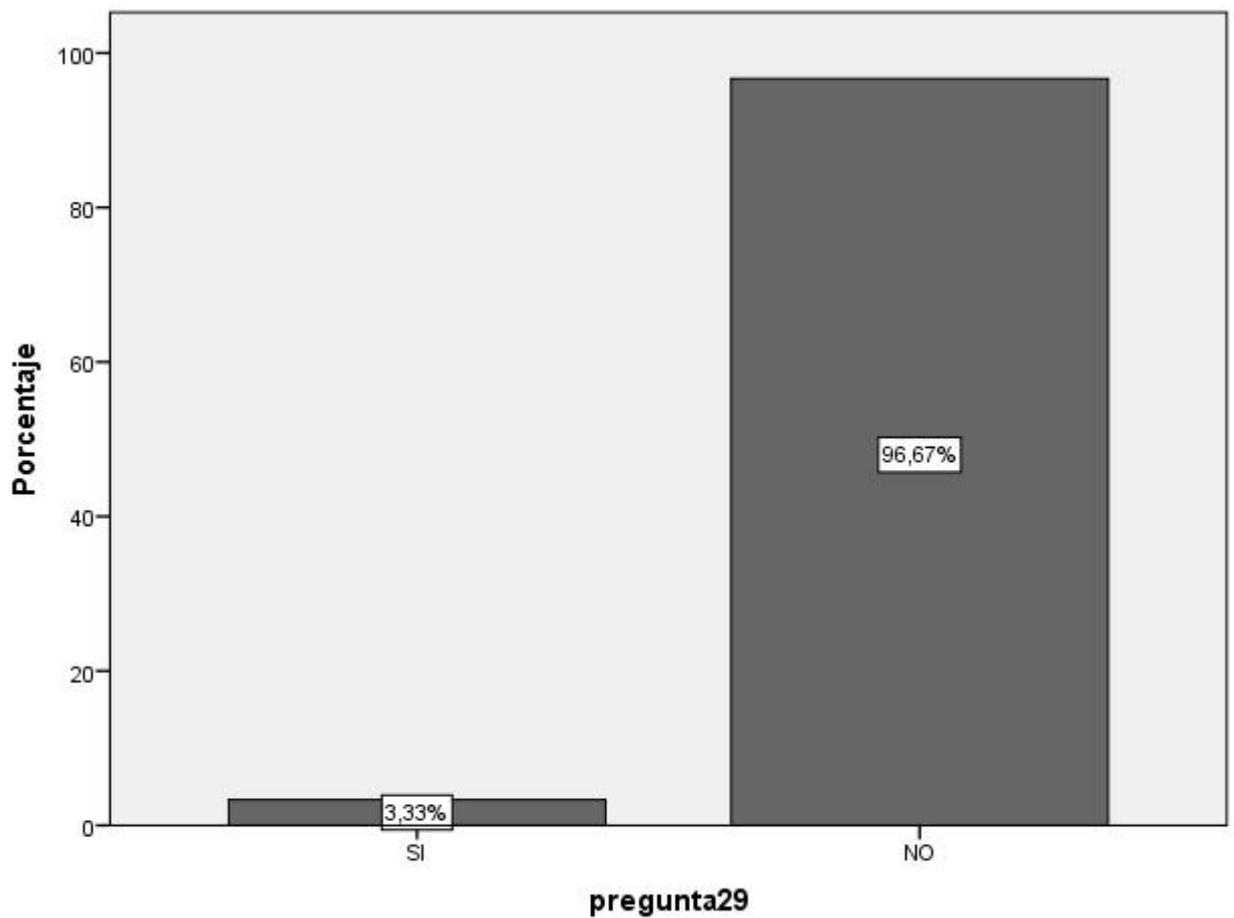


Figura 35: Grafico estadístico, cuanto le costaría reparar su vivienda después de un evento sísmico

Fuente: Elaboración propia de autor

INTERPRETACIÓN

De los 30 encuestados el 96.67% dijeron no a la pregunta: ¿Sabe cuánto le costaría reparar su vivienda después de un evento sísmico? y el 3.33% dijeron sí.

V. DISCUSIÓN

5.1. Análisis de discusión de resultados

En el presente trabajo de investigación nos hemos planteado como problema general ¿De qué manera influye la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39^o, Comas 2021? y planteamos como Hipótesis principal la siguiente: “La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39^a, Comas 2021”.

Del análisis de los resultados obtenidos, así como de las teorías analizadas nos llevan a colegir que dicha Hipótesis se confirma, y ello es así, por los siguientes argumentos:

Respecto a la primera variable y segunda variable, referida como Construcciones Informales y Seguridad Sísmica, observamos que los resultados son:

Concluimos que la variable independiente Construcciones Informales y la variable dependiente Seguridad Sísmica: Se puede concluir que, Aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39^a, Comas 2021 a un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente Se Observa Que Hay Una Marcada Relación Entre Las Variables construcciones informales y seguridad sísmica del 85.4%.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene: ALVA PIMENTEL, JULIO ALEXANDER (2016) cuyo título es: “EVALUACIÓN DE LA RELACIÓN DE LOS FACTORES ESTRUCTURALES EN LA VULNERABILIDAD SÍSMICA DE VIVIENDAS EN LADERAS DE LA URBANIZACIÓN TAHUANTINSUYO DEL DISTRITO DE INDEPENDENCIA, LIMA”. Quien señala que “El resultado obtenido del análisis indica que la vulnerabilidad es alta pues mas del 50% de las edificaciones analizadas necesitan algún tipo de mejora estructural. Se encontró que el 10% de las edificaciones tienen baja vulnerabilidad, 82.5% tiene una

vulnerabilidad media, y el 7.5% tienen una alta vulnerabilidad, además el 50% de las viviendas encuestadas necesitan una intervención estructural a largo plazo y el 7.5% una intervención inmediata.”.

El estudio hallado es acorde con lo que en este estudio hallamos y planteamos en la tesis.

VI. CONCLUSIONES

Al concluir el análisis estadístico de la investigación se ha llegado a las conclusiones siguientes:

PRIMERA: El indicador de confiabilidad de la encuesta analizada, muestra para las dimensiones: Ubicación, sistemas estructurales, elemento no estructural, elemento estructural y el total de las preguntas un Alfa de Cronbach superior a 0.80 %, por lo cual la información es confiable y válida para realizar el análisis respectivo de prueba de hipótesis.

SEGUNDA: La mayor parte de los encuestados en un 83.33% dijeron NO, e indican que su vivienda es de un nivel, esto debido a la ubicación del terreno del A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, ya que una vivienda de un nivel sufriría menos daño estructural ante un eventual evento sísmico. Los otros encuestados en un 16.67% dijeron que SI, su vivienda es de dos a más niveles.

TERCERA: La mayor parte de los encuestados en un 70.00% dijeron NO, e indican que ellos no construyeron su vivienda ubicada en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, encargando la construcción a un maestro de obra, prescindiendo de asesoramiento técnico especializado. Los otros encuestados en un 30% dijeron que SI construyeron su vivienda con su ahorro familiar.

CUARTA: La mayor parte de los encuestados en un 76.67% dijeron NO, e indican no saber que es un elemento no estructural y que estén normado en el Reglamento Nacional de Edificaciones. Los otros encuestados en un 23.33% dijeron que SI sabían que son elementos no estructurales y que se encuentran normado.

QUINTO: La totalidad de los encuestados en un 100% dijeron SI, e indican que una mala práctica constructiva de su vivienda esta propenso a sufrir fallas estructurales ante un eventual evento sísmico en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°.

SEXTO: Se aplicó la técnica estadística NO paramétrica de escala ordinal, utilizando rho de Spearman para observar el grado de correlación entre las variables, debido a que en la tabla de prueba de normalidad en la columna sig. Kolmogorov-Sminov, todos son menores que 0.05 de porcentaje.

SÉPTIMO: Se evidencia que la hipótesis general: La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones si reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021. Esto debido a un nivel de significancia del 5% bilateral, obtenido en la prueba Rho de Spearman.

OCTAVO: Se evidencia que la hipótesis especifica 1: La ubicación si reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021. Esto debido a un nivel de significancia del 5% bilateral, obtenido en la prueba Rho de Spearman.

NOVENO: Se evidencia que la hipótesis especifica 2: El sistema estructural si permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021. Esto debido a un nivel de significancia del 5% bilateral, obtenido en la prueba Rho de Spearman.

DECIMO: Se evidencia que la hipótesis especifica 3: El diseño de elementos no estructurales si permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021. Esto debido a un nivel de significancia de 5% bilateral, obtenido en la prueba Rho de Spearman.

ONCEAVO: Se evidencia que la hipótesis especifica 4: La calidad de los elementos estructurales si reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39°, Comas 2021. Esto debido a un nivel de significancia de 5% bilateral, obtenido en la prueba Rho de Spearman.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda difundir los mapas de peligro sísmica ya que la mayor población está ubicada en zonas de peligro sísmica alta a peligro sísmica intermedia, con la finalidad de identificar y disminuir la vulnerabilidad de la población y viviendas expuesto a peligros naturales (sismos, quebradas, laderas pronunciadas, zonas inundables, zona de derrumbe, etc.)
- Se recomienda que las viviendas de albañilería deben ser diseñados simétricamente, asimismo colocar la misma cantidad de muros en las dos direcciones y que estos cumplan con la densidad de muros de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones - Normas E.030 y E.070
- Se sugiere no construir vanos que sean más de la mitad del muro y que las ventanas se coloque vidrios laminados o de seguridad.
- Se recomienda realizar reforzamiento de acuerdo a la tipología de la vivienda con la finalidad se cumpla con la rigidez, resistencia y ductilidad para garantizar el comportamiento ante un evento sísmico a futuro y para nuevas construcciones deberá contar con asesoramiento de profesionales calificados

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AC ARQUITECTOS. (18 de Mayo de 2020). *La construcción informal en el Perú*.
Obtenido de La construcción informal en el Perú:
<https://acarquitectos.com.pe/wonderful-serenity-has-taken/>
- Bazan, E., & Meli, R. (1985). *Diseño Sísmico de Edificios*. México: LIMUSA - NORIEGA EDITORES.
- Bellini, J. A. (1987). *Albañilería Práctica*. San Juan - Argentina: Organización de los Estados Americanos.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación, administración, economía, humanidades, ciencias sociales*. Colombia: Pearson.
- Blondet, M. (2019). *Construcción y Mantenimiento de Viviendas de Albañilería - Para Albañiles y Maestro de Obra*. Lima: PUCP.
- Camara Peruana, d. (2011). *REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES*. LIMA: APOYO GRAFICO S.A.
- Cervera, M., & Blanco, E. (2014). *Mecánica de Estructuras*. BARCELONA, ESPAÑA: CIMNE.
- Chuy, T. (2013). *Sismos Ciencia y Comunidad en la Gestión de los Riesgos Naturales una Responsabilidad Compartida*. Santiago de Cuba: eird.org.
- COFOPRI. (01 de 01 de 2021). *GLOSARIO DE TERMINOS - COFOPRI*. Obtenido de GLOSARIO DE TERMINOS - COFOPRI:
<http://enlaces.cofopri.gob.pe/media/2442/glosario-de-terminos-cofopri.pdf>
- Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación, Fundamentos y metodología*. Mexico: Pearson.
- Fernandez, M. (09 de 05 de 2008). *Tesis Doctrales en Xarxa*. Obtenido de Diseño en estructuras urbanas informales: <http://hdl.handle.net/10803/6813>
- Gàmez, W. (2015). *TEXTO BASICO AUTOFORMATIVO DE TOPOGRAFIA GENERAL*. MANAGUA, NICARAGUA: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA.
- Giner, J., & Molina, S. (2001). *Sismicidad y Riesgo Sísmico en la C.A.V.* San Vicente (Alicante): Editorial Club Universo.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación - 6ª Edición*. México: Mc Graw Hill Education.
- Lomnitz, C. (2005). *El próximo sismo en la ciudad de México*. México D.F.: ISA Corporativo.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2014). *Geotécnia y Cimentaciones*. Quito - Ecuador: MIDUVI.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, M. (18 de Mayo de 2009). *Norma Técnica de Edificación*. Lima: Diario El Peruano.

- Morales, R. (2006). Deformaciones de las Estructuras. *Revista de la Universidad de Mendoza*, 1. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/268219527.pdf>
- Niño, V. M. (2011). *Metodología de la Investigación - Diseño y Ejecución*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Organización Panamericana de la Salud. (2004). *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud*. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud.
- Perez, J., & Gardey, A. (14 de Abril de 2021). *Definición de Informal*. Obtenido de Definición de Informal: <https://definicion.de/informal/>
- Resolución Ministerial N^o 043-2019-Vivienda, M. (2019). *E.030 Diseño Sismorresistente*. Lima - Perú: Diario El Peruano.
- Rodriguez, C. (1995). *Manual de Autoconstrucción - Segunda Edición*. Oaxaca - Mexico: Multidiseño Gráfico, S.A.
- San Bartolome, A. (1994). *Construcciones de Albañilería - Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural*. Lima - Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- SERGISAI. (1998). *Aspectos Generales del Riesgo Sísmico - CAPITULO II*. Barcelona - España: SERGISAI.
- Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica. (2011). *Seguridad Sísmica de las Construcciones - para directores responsables de obra*. Mexico D.F.: Sociedad Mexicana de Ingeniería A.C.
- SpA. (14 de Abril de 2018). *Autoconstrucción*. Obtenido de Autoconstrucción, ¿Cuáles son sus riesgos?: <https://scsarquitecto.cl/autoconstruccion-y-sus-riesgos/>
- Yèpez, F., Barbat, A., & Canas, J. (1995). *Riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de edificios de mampostería*. Barcelona - España: Centro Internacional de Metodos Numericos en Ingeniería.
- Zavala, C. A. (2018). *Guía Técnica para reducir el riesgo de viviendas en laderas*. Lima - Perú: Editorial Paredes.

ANEXOS

ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

“APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICA DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39ª, COMAS 2021”

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS PRINCIPAL	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
¿De qué manera influye la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021?	Demostrar como la aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021	La aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones reduce la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021	<p>Variable Independiente: “El autor pretende dar una visión de conjunto de la problemática de los efectos sísmicos en las viviendas debido a la ubicación y materiales empleados, para lo cual indica la manera de diseñar las viviendas para resistirlos. Las propiedades de los materiales, de los elementos y de los sistemas estructurales van determinar la respuesta de las viviendas ante los movimientos del terreno. Las recomendaciones de estructuración para zona sísmica tienden a lograr vivienda regulares y robustos; por ello limitan fuertemente la posibilidad de llegar a formas atrevidas y originales y limitan la libertad del uso del espacio interno de la vivienda. Gran parte del daño económico causado por sismos importantes que han afectados centros urbanos se debe a costo de reparación o reposición de aquellos elementos de las construcciones que se consideran no forman parte de su estructura resistente. Entre estos pueden distinguirse, por una parte, los equipos e instalaciones alojados por la construcción y por otra, los elementos arquitectónicos como paredes divisorias, puertas, ventanas, recubrimientos, fachadas, plafones, etc. Uno de los dos objetivos fundamentales de un correcto diseño sísmico establece que debe procurarse evitar el daño no estructural causado por sismos moderados que pueden presentarse varias veces durante la vida útil de la construcción”</p> <p>CONSTRUCCIÓN INFORMAL Dimensiones: 1. Ubicación 2. Sistemas Estructurales 3. Elementos No Estructurales 4. Elementos Estructurales</p> <p>Variable Dependiente: SEGURIDAD SÍSMICA Dimensiones: 1. Intensidad Sísmica 2. Peligro Sísmica 3. Riesgo Sísmica</p>	<p>Tipo de investigación Aplicativa</p> <p>Método de investigación cuantitativa</p> <p>Diseño de investigación No experimental</p> <p>Población y muestra Población: 30</p> <p>Muestra: 6</p> <p>Instrumentos: Encuesta</p> <p>Método estadístico spss</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS		
1. ¿De qué manera influye la ubicación de suelo en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021?	1. Demostrar como la ubicación de suelo, reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021	1. La ubicación de suelo reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.		
2. ¿De qué manera influye el sistema estructural en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021?	2. Demostrar como el sistema estructural reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021	2. El sistema estructura permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021		
3. ¿De qué manera influye el diseño de elementos no estructurales en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021?	3. Demostrar como el diseño de elementos no estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.	3. El diseño de elementos no estructurales permitirá reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39, Comas 2021.		
4. ¿De qué manera influye la calidad de los elementos estructurales en reducir la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021?	4. Demostrar como la calidad de los elementos estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021	4. La calidad de los elementos estructurales reducirá la brecha en seguridad sísmica de construcciones informales en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas 2021.		

ANEXO 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

“APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICA DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39º, COMAS 2021”

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO
CONSTRUCCIÓN INFORMAL	UBICACIÓN	1. Pendiente del Terreno	¿Por el tipo de suelo del A.H. Milagro de Jesús se podrán construir vivienda de mas de dos pisos?	Escala: Likert Definición Operacional: Si No	ENCUESTA
		2. Tipo de Terreno	¿Sabe usted, la pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevación en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, 2021?		
		3. Topografía	¿Sabe usted el tipo de suelo que están ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, 2021? ¿Por la topografía de terreno son aptos para la construcción de vivienda unifamiliar en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª Comas, 2021?		
	SISTEMA ESTRUCTURAL	4. Concreto Armado	¿Usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º - Comas?		
		5. Albañilería	¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.060 Concreto Armado?		
		6. Madera	¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.070 Albañilería Confinada? ¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.010 de elementos resistente de madera?		

	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	7. Método de Diseño	¿Sabe usted que los diseños de elementos no estructurales para vivienda están previstos en el RNE - Diseño sismo resistente?			
		8. Elementos Arquitectónico	¿Sabe usted que un mal diseño de elementos no estructurales son los causantes de accidentes ante un evento sísmico?			
		9. Equipos e Instalaciones	¿Los elementos no estructurales de su vivienda son seguros ante un evento sísmico? ¿La mala instalación de gas doméstico e instalaciones eléctricas serian causante de explosiones e incendio ante un evento sísmico?			
	ELEMENTOS ESTRUCTURALES	10. Cimentaciones	¿La mala practica constructiva de las viviendas están propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sísmico en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º - Comas?			
		11. Columnas	¿Está usted de acuerdo en que es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo afirmado?			
		12. Muros	¿Sabe usted para que sirven las columnas?			
		13. Vigas	¿Usted cree que los ladrillos tubulares o pandereta presentan poca resistencia al ser usado en la construcción como muros portantes? ¿Sabe usted cual es la función de las vigas en el sistema constructivo?			
		14. Losas	¿Las losas en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura?			
	SEGURIDAD SÍSMICA	INTENSIDAD SÍSMICA	15. Grado de Intensidad			¿Sabe usted que es un sismo o terremoto?
			16. Magnitudes de Richter			¿Usted puede estimar por la apreciación subjetiva o por el efecto observado en las construcciones la intensidad del sismo?

			¿Sabe usted de que magnitud fue el último sismo o terremoto ocurrido en Lima?		
PELIGRO SÍSMICA	17. Zonificación	¿Sabe usted que hacer ante un sismo y como proteger a su familia?			
	18. Microzonificación	¿Sabe usted, que el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, está considerado como zona de sismicidad muy alta?			
	19. Condiciones Geotécnicas	<p>¿Usted cree, que más tiempo pasa entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumulada aumenta y su liberación se traduce en un terremoto de gran magnitud?</p> <p>¿Realizaron estudio de suelo antes de realizar la construcción de su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas?</p>			
RIESGO SÍSMICA	20. Peligrosidad	¿Sabe usted, cuales son los factores de riesgo sísmico de su vivienda ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª - Comas?			
	21. Vulnerabilidad	¿Usted cree, que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8,8 grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746?			
	22. Coste	<p>¿Existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, 2021?</p> <p>¿Sabe cuánto le costaría reparar su vivienda después de un evento sísmico?</p>			

ANEXO 03: INSTRUMENTO

Instrumento de la investigación: cuestionario.

ENCUESTA SOBRE CONSTRUCCIONES INFORMALES

“APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICAS DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39ª, COMAS, 2021”

OBJETIVO: El cuestionario tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de “APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICAS DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39º, COMAS, 2021”. Al respecto se le solicita a usted, que con relación a las preguntas que a continuación se le presentan, se sirva responder en vista que será de mucha importancia para la investigación que se viene llevando a cabo.

INSTRUCCIONES: Leer detenidamente cada una de las preguntas y macar con una X la alternativa que usted considere conveniente. Se le recomienda responder con la mayor veracidad posible, el presente instrumento respeta la confidencialidad del encuestado siendo este de carácter anónimo.

SI	NO
1	2

Nº	Dimensiones	Ítems	
		1	2
	Ubicación		
1	¿Su vivienda es de dos o mas niveles, ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?		
2	¿Sabe usted la pendiente de terreno oscila entre 30% a 40% de elevación en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?		
3	¿Sabe usted el tipo de suelo que están ocupando las viviendas del A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas?		
4	¿Por la topografía del terreno son aptos para la construcción de viviendas unifamiliares en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?		
	Sistema Estructurales	1	2
5	¿Usted mismo construyo su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?		

6	¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.060 Concreto Armado del RNE?		
7	¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.070 de albañilería confinada?		
8	¿El sistema estructural de su vivienda cumple con lo previsto en la Norma Técnica E.010 de elementos resistente de madera?		
	Elementos No Estructurales	1	2
9	¿Sabe usted que los diseños de elementos no estructurales para vivienda están previsto en el RNE diseño sismo resistente?		
10	¿Sabe usted que un mal diseño de elementos no estructurales son los causantes de accidentes ante un evento sísmico?		
11	¿Los elementos no estructurales de su vivienda son seguros ante un evento sísmico?		
12	¿La mala instalación de gas doméstico e instalaciones eléctricas serian causantes de explosiones e incendio ante un evento sísmico?		
	Elementos Estructurales	1	2
13	¿La mala práctica constructiva de las viviendas están propenso a sufrir fallas estructurales ante un evento sísmico en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?		
14	¿Esta usted de acuerdo en que es lo mismo cimentar en ladera que sobre suelo firme?		
15	¿Sabe usted para que sirven las columnas?		
16	¿Usted cree que los ladrillos tubulares o panderetas presentan poca resistencia al ser usado en la construcción como muros portantes?		
17	¿Sabe usted cual es la función de las vigas en el sistema constructivo?		
18	¿Las losa en voladizos al no contar con columnetas en el borde del voladizo debilita la estructura?		

Muchas Gracias

ENCUESTA SOBRE SEGURIDAD SÍSMICA

“APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICAS DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39ª, COMAS, 2021”

OBJETIVO: El cuestionario tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de “APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICAS DE CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS COMITÉ 39º, COMAS, 2021”. Al respecto se le solicita a usted, que con relación a las preguntas que a continuación se le presentan, se sirva responder en vista que será de mucha importancia para la investigación que se viene llevando a cabo.

INSTRUCCIONES: Leer detenidamente cada una de las preguntas y macar con una X la alternativa que usted considere conveniente. Se le recomienda responder con la mayor veracidad posible, el presente instrumento respeta la confidencialidad del encuestado siendo este de carácter anónimo.

SI	NO
1	2

Nº	Dimensiones	Ítems	
		1	2
	Intensidad Sísmica	1	2
19	¿Sabe usted que es un sismo o terremoto?		
20	¿Usted puede estimar por la apreciación subjetiva o por el efecto observado en las construcciones la intensidad del sismo?		
21	¿Sabe usted de que magnitud fue el ultimo sismo o terremoto ocurrido en Lima?		
	Peligro Sísmica	1	2
22	¿Sabe usted que hacer ante un sismo y como proteger a su familia?		
23	¿Sabe usted que el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª, Comas, esta considerado como zona de sismicidad muy alta?		
24	¿Usted cree que mas tiempo pasa entre un sismo y otro, la cantidad de energía acumula aumenta y su liberación se traduce en un terremoto de gran magnitud?		
25	¿Realizaron estudio de suelo antes de realizar la construcción de su vivienda en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39, Comas?		
	Riesgo Sísmico	1	2

26	¿Sabe usted, cuales son los factores de riesgo sísmico de su vivienda ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?		
27	¿Usted cree, que la ciudad de Lima vuelva a sufrir un gran terremoto de 8,8 grados, como ocurrió el 28 de octubre de 1746?		
28	¿Existe señalización de zona vulnerable a deslizamiento por lluvia o sismo en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39º, Comas?		
29	¿Sabe cuanto le costaría reparar su vivienda después de un evento sísmico?		

Muchas gracias

ANEXO 04: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg:

EDUARDO FÉLIX BRUNO QUISPE

DNI: 46601743

Especialidad del validador: INGENIERO DE SISTEMAS

09 de noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



EDUARDO FÉLIX BRUNO QUISPE
Ingeniero de Sistemas e Informática
CP 173000
Firma del Validador

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr./ Mg:

DENIS CHRISTIAN OVALLE PAULINO

DNI: 40234321

Especialidad del validador: METODÓLOGO

07 de noviembre del 2021

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Firma del Validador

ANEXO 05: MATRIZ DE DATOS

Nº de Encuestado	VARIABLE INDEPENDIENTE: CONSTRUCCIONES INFORMALES																		VARIABLE DEPENDIENTE: SEGURIDAD SISMICA										
	DIMENSIÓN 1: UBICACIÒN				DIMENSIÓN 2: SIST. ESTRUCTURAL				DIMENSIÓN 3: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				DIMENSIÓN 4: ELEMENTOS ESTRUCTURALES						DIMENSIÓN 1: INTENSIDAD SÌSMICA			DIMENSIÓN 2: PELIGRO SÌSMICA				DIMENSIÓN 3: RIESGO SÌSMICA			
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29
1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	
2	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2
3	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2
4	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2
5	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2
6	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2
7	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2
8	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2
9	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2
10	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2
11	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2
12	2	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
13	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
14	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	1
15	2	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	1	2	2	1	2	2
16	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
17	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2
18	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2
19	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2
20	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2
21	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2
22	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
23	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2
24	2	2	1	1	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2
25	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2
26	2	2	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2
27	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2
28	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	2	2
29	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2
30	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2

ANEXO 06: PROPUESTA DE VALOR



UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

RECOMENDACIONES DE REFORZAMIENTO Y REPARACIÓN PARA VIVIENDA INFORMALES EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS



DEPARTAMENTO: LIMA

PROVINCIA: LIMA

DISTRITO: COMAS

A.H.: MILAGRO DE JESÚS 2022

I. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. Descripción del Proyecto de Investigación

El distrito de Comas en el año de 1958 fue uno de las primeras ciudades invadidas de la periferia de Lima Metropolitana. El 12 de diciembre de 1961 en el gobierno de Manuel Prado y Ugarteche fue creado el distrito de Comas, mediante Ley N.º 13757, siendo su capital el sector denominado La Libertad.

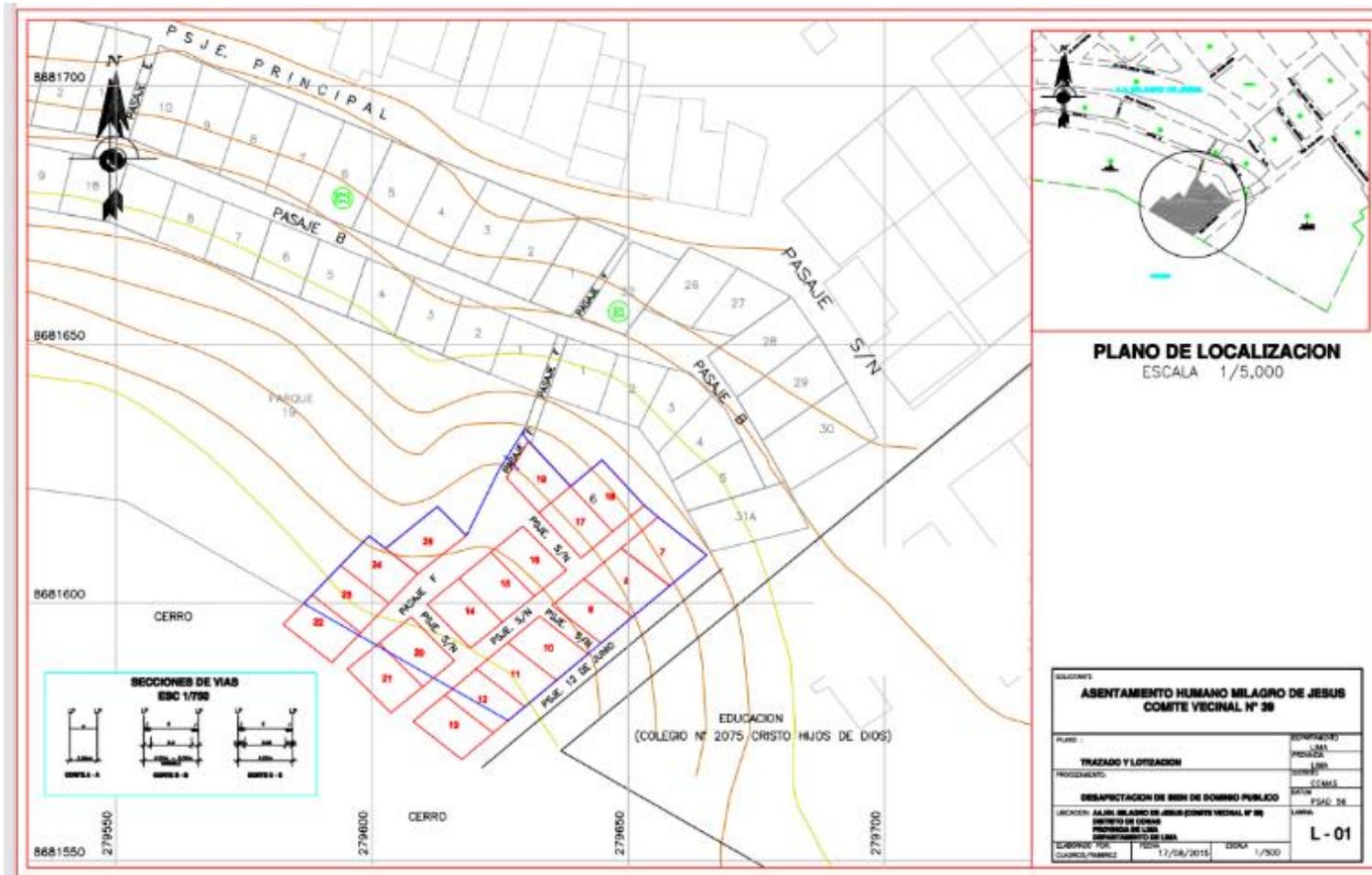
La geomorfología del distrito de Comas está conformada por cerros rocosos de Quilmana y Patap, se caracteriza por una topografía medianamente abrupta, con una pendiente entre los 35ª a 50ª con poca elevación, colinas, valles, quebradas y el cono de deyección río Chillón.

El presente proyecto de investigación esta ubicado en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39ª y su ampliación el cual esta conformado por 74 predios destinados como uso para vivienda, en su gran mayoría son edificaciones de un solo nivel y de materiales mixto (noble y precario)

2. Ubicación Geográfica

El proyecto se encuentra ubicado en el Distrito de Comas, Provincia y Departamento de Lima, de la AV. Milagro de Jesús entre las coordenadas Norte 8681637.4690, Este 279629.5832.

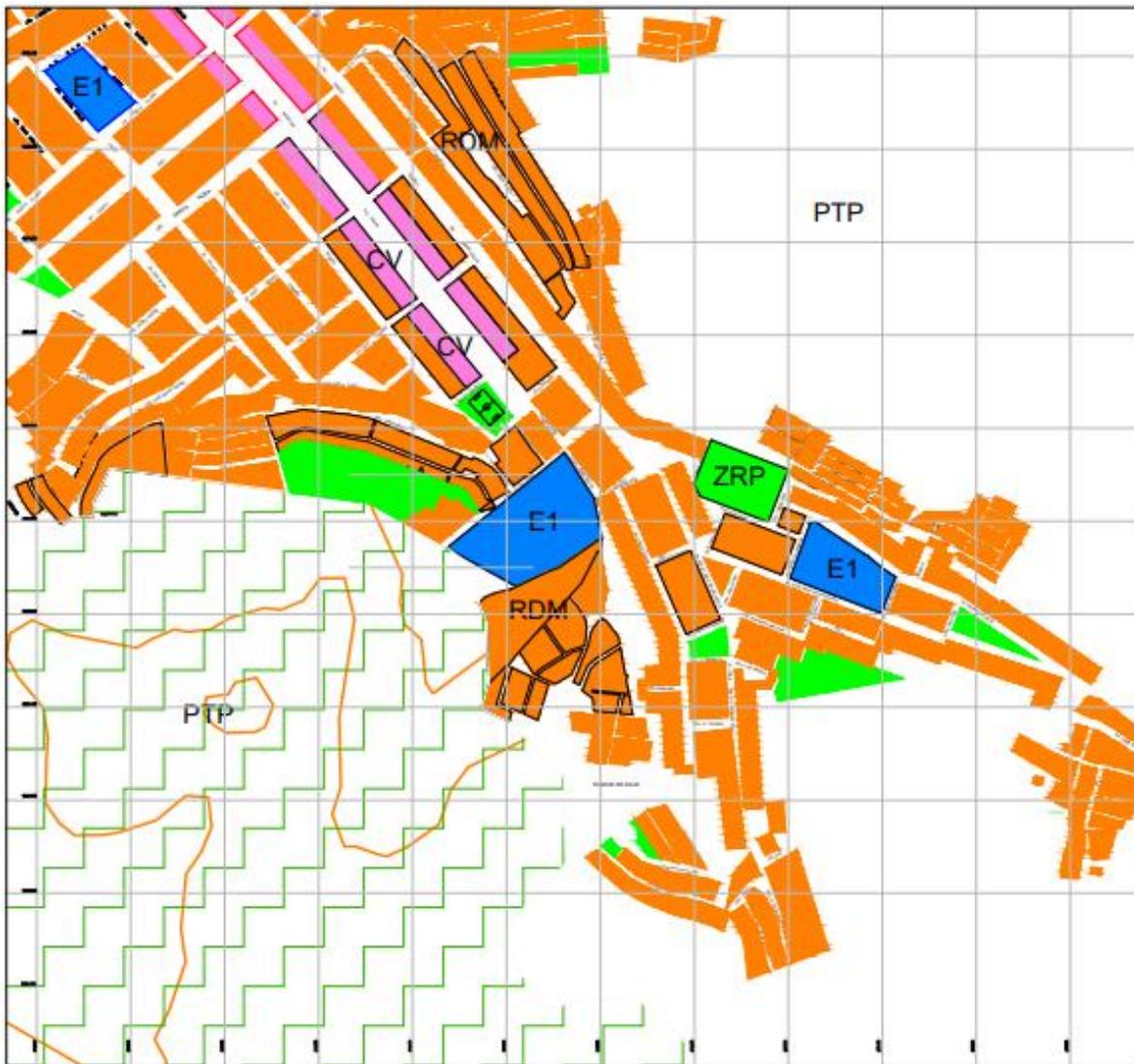
PLANO DE UBICACIÓN



Figuras 36: Levantamiento topográfico A.H. Milagro de Jesús Comité 39°

Fuente: Elaboración propio-Plano de uso de suelo

PLANO DE ZONIFICACIÓN



PLANO DE USO DE SUELO - LEVANTAMIENTO
ESC. 1/5000

LEYENDA ZONIFICACION

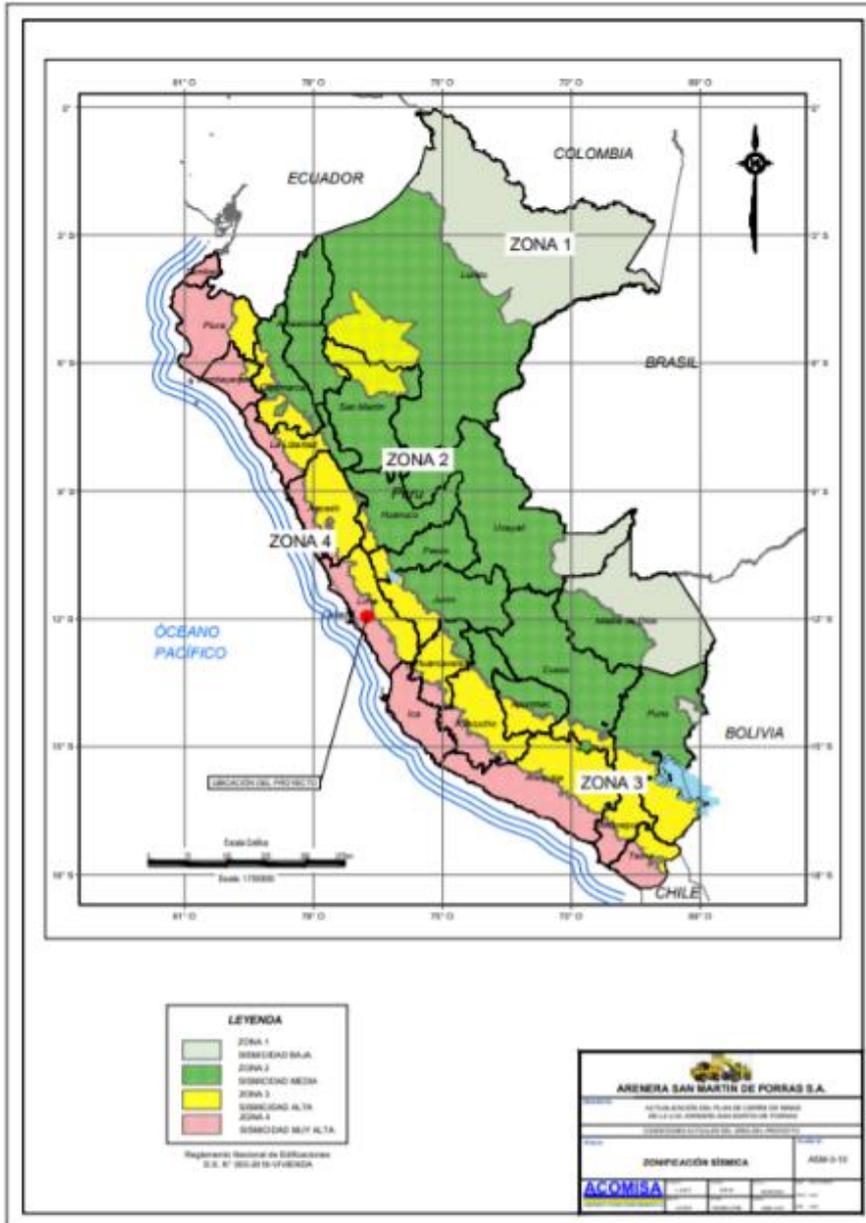
- CV - COMERCIO VECINAL
- E1 - EDUCACION
- OU - OTROS USOS
- RDM - RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA
- ZRP - ZONA DE RECREACION PUBLICA

Figuras 37: Levantamiento topográfico – zonificación

Fuente: Elaboración propio

3. Zonificación Sísmica del Perú

De acuerdo a la Norma Técnica E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones; El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas como se muestra en la figura adjunto, se puede observar que la Región Lima y el distrito de Comas esta ubicado en la zona 4, de muy alta sismicidad.



Figuras 38: Mapa de zonificación sísmica del Perú

Fuente: (Reglamento Nacional de Edificaciones, D.S. Nº 003-2016-VIVIENDA) ACOMISA

Cuadro Técnico del Estudio de Microzonificación Sísmica del Distrito de Comas – Zona IV

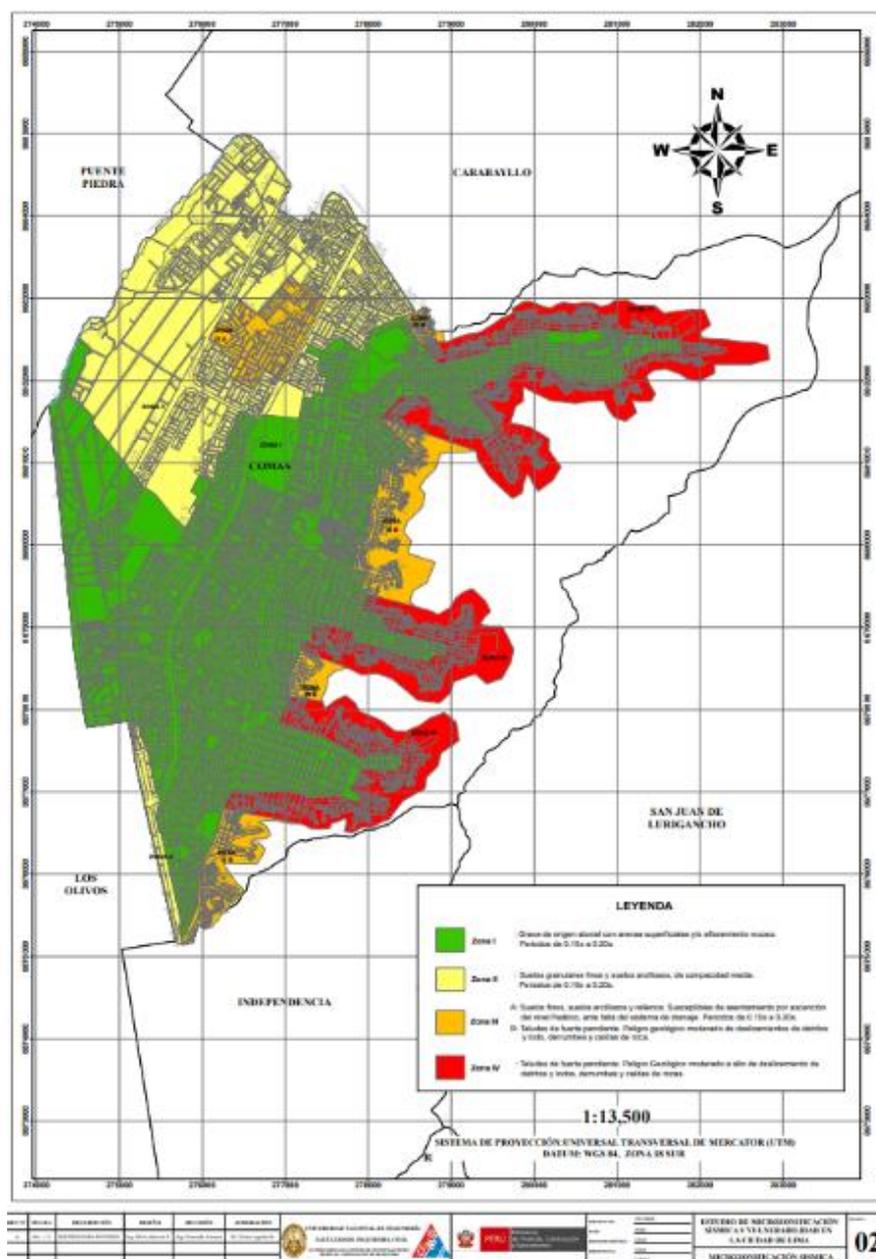
CUADRO TECNICO DEL ESTUDIO DE MICROZONIFICACION SISMICA DEL DISTRITO DE COMAS - ZONA IV (ROJO)											
ZONAS	PELIGRO SISMICO	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS					CARACTERISTICAS DINAMICAS			UBICACIÓN EN EL DISTRITO	
	ACELERACION DEL SUELO	DESCRIPCION DEL TERRENO	DESCRIPCION DEL SUELO	SUELO PARA CIMENTACION	DIMENSIONES DE LA CIMENTACION		CAPACIDAD PORTENTE	PERIODOS DOMINANTES	FACTORES DE AMPLIFICACION		COMPORTAMIENTO DINAMICO DEL TERRENO
					ANCHO	PROFUNDIDAD					
ZONA IV A (Rojo)	500	Esta zona esta asociada a los taludes de fuerte pendiente que se localizan en el sector Este del distrito.	Existe un peligro potencial de moderado a alto de deslizamiento de detritos y lodos, derrumbes y caidas de rocas que estan condicionadas a las precipitaciones pluviales y a la ocurrencia de sismos.	-	-	-	-	-	-	Existe un peligro potencial de moderado a alto.	Ubicado en la falda de los tres cerros, adyacente a la zona I.

Figuras 39: Cuadro técnico de microzonificación sísmica del Distrito de Comas

Fuente: Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el Distrito de Comas – Municipalidad Distrital de Comas

5. Microzonificación Sísmica del Distrito de Comas

Según el mapa de microzonificación sísmica permite identificar las zonas que presentan diferente comportamiento dinámico ante la ocurrencia de un sismo, esto se realiza en función de las características mecánicas y dinámicas que presentan los diferentes materiales del terreno.



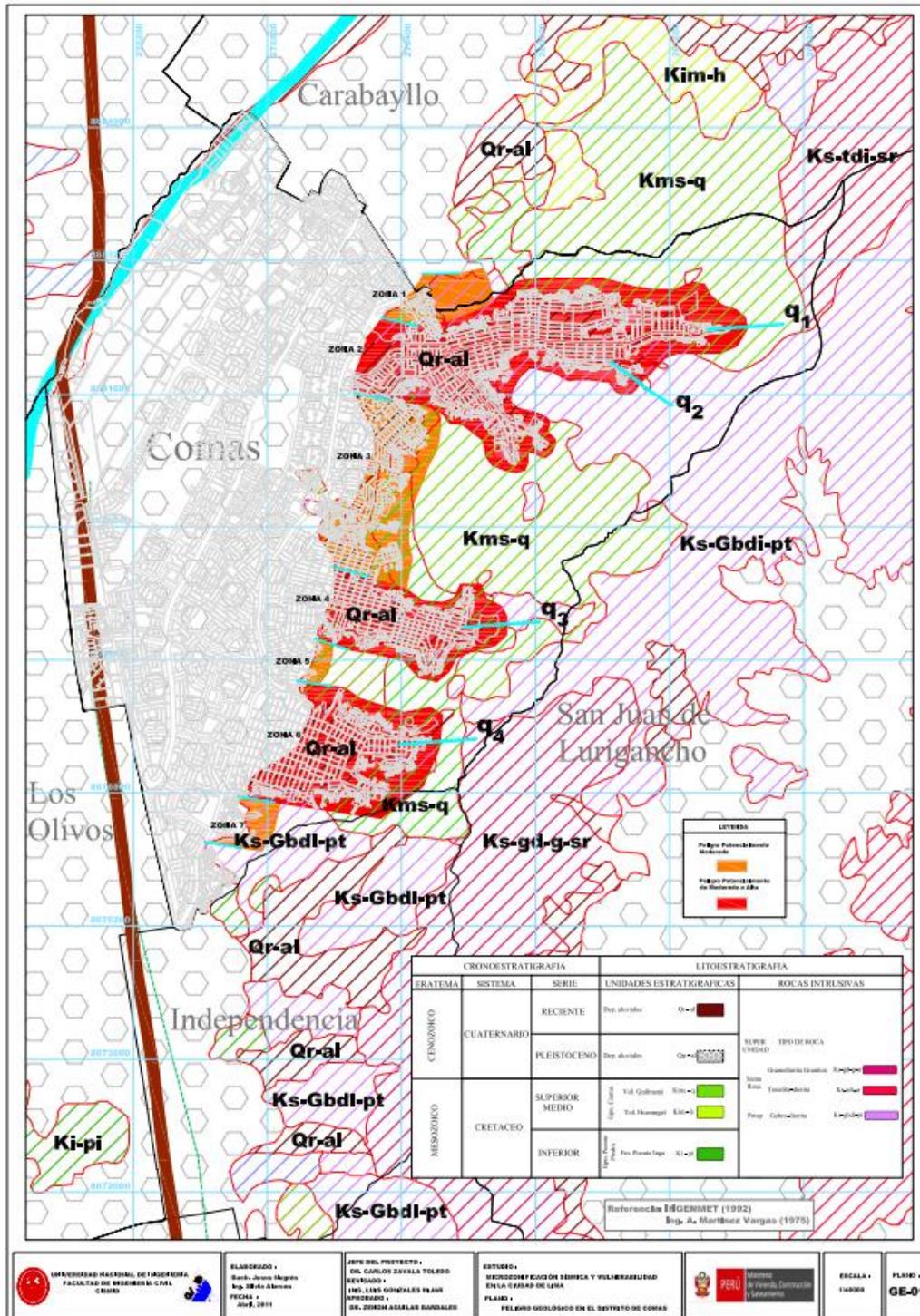
Figuras 41: Mapa de microzonificación sísmica del distrito de Comas

Fuente: Centro Peruano – Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID)

Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Comas

6. Peligro Geológico del Distrito de comas

Permite identificar los peligros de origen geológico existente.



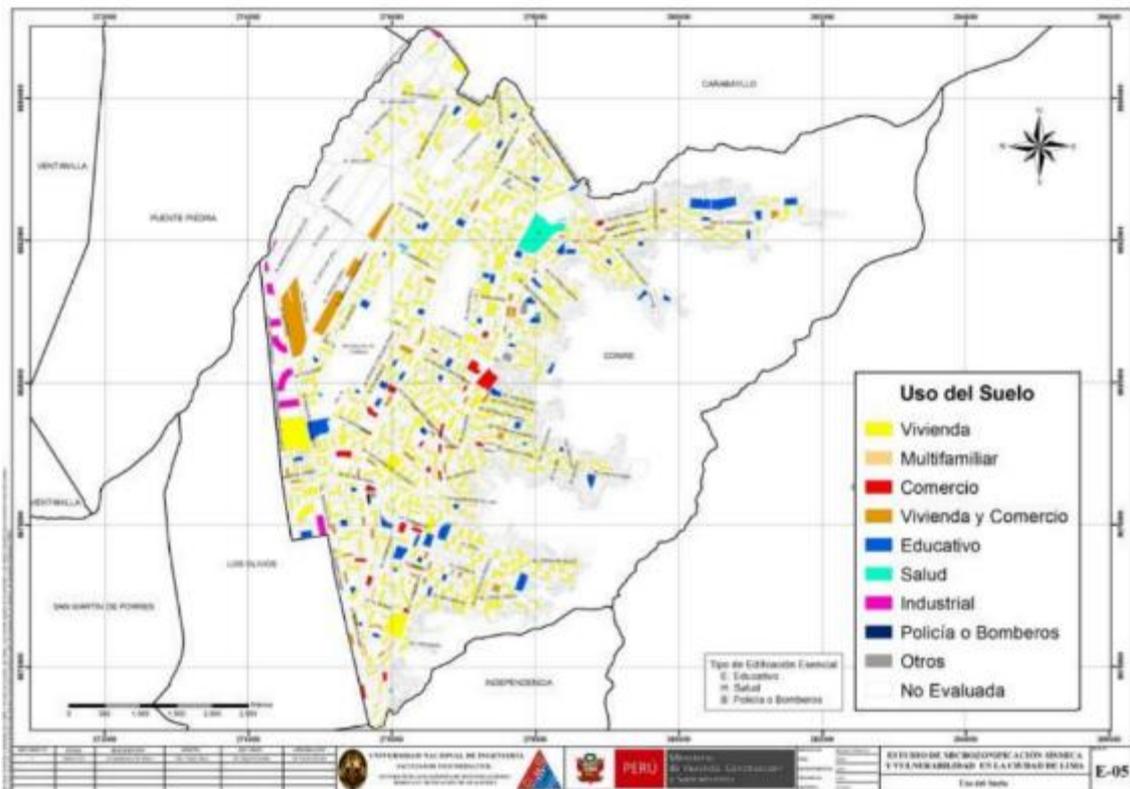
Figuras 42: Mapa de microzonificación sísmica del distrito de Comas

Fuente: Centro Peruano – Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID)

Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Comas

7. Uso del Suelo

El mapa de suelos indica el uso que se le está dando al suelo actualmente (año 2011), los cuales pueden ser: vivienda unifamiliar, multifamiliar, comercio, servicios, educación, salud e industrial. El referido plano permite identificar de cómo se viene utilizando el suelo y cómo se viene desarrollando urbano-estructural el distrito de Comas.



Figuras 43: Mapa de uso de suelo

Fuente: Centro Peruano – Japonés de investigaciones sísmicas y mitigación de desastre (CISMID)

Estudio de Microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Comas

8. Sistema Estructural

El mapa permite la clasificación del sistema estructural empleado en las construcciones del distrito de Comas. Como se observa en el A.H. Milagro de Jesús Comité 39 y ampliaciones, aun no se han realizado estudio.

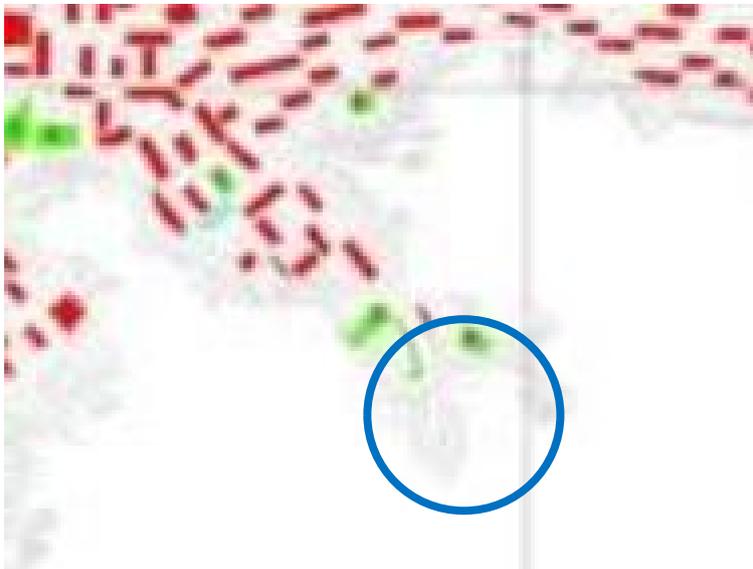
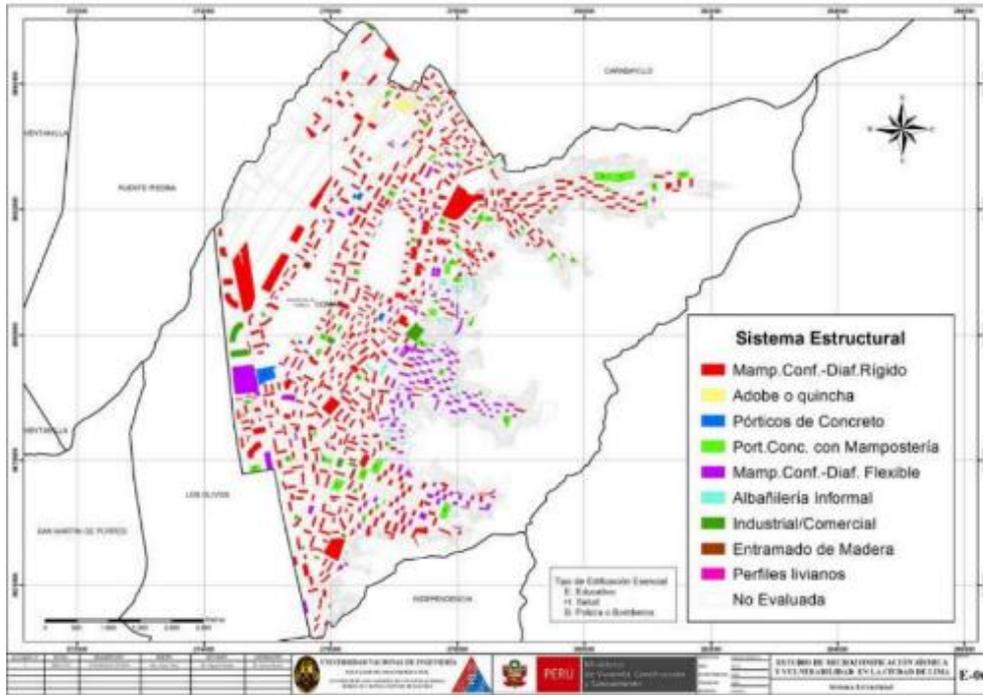


Figura 44: Mapa de sistema estructural

Fuente: centro peruano – Japones de investigaciones sísmicas y mitigación de desastres (CISMID)

Estudio de microzonificación sísmica y vulnerabilidad en el distrito de Comas

Recomendaciones

El A.H. Milagro de Jesús Comité 39º y ampliación, al estar ubicado en zona sísmica IV, requieren mayor atención por la municipalidad distrital de Comas, por lo cual se recomienda realizar difusión de los mapas elaborados por el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastre, (Microzonificación Geotécnica (Apéndice B), Peligro Geológico (Anexo B-4 del Apéndice B) y Zona de Isoperiodos (Apéndice C), a través de publicaciones escritas (Folletos, volantes, revistas), publicaciones digitales (paginas web, revistas digitalizadas, libros digitalizados), talleres educativos.

De acuerdo a los mapas elaborados por el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastre, se deben prohibir construcción, ampliación de obras en zonas sísmicas calificados como Peligro Muy Alto. Restringir la construcción de obras nuevas y asimismo ejecutar medidas de mitigación estructurales y no estructurales de obras existentes en áreas calificadas como Peligro Alto.

Reforestar las áreas de fuerte pendiente con la finalidad de estabilizar el suelo e impedir la ocupación de estas zonas.

II. PROPUESTA DE REFORZAMIENTO Y/O REPARACIÓN PROBLEMAS EXISTENTES DE LAS VIVIENDAS EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS

PROBLEMAS EXISTENTES DE LA S VIVIENDAS EN EL A.H. MILAGRO DE JESÚS

TIPOLOGÍA	UBICACIÓN	MATERIAL	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES
1	COMITÉ 39	MURO DE CONCRETO ARMADO, PIRCADO DE PIEDRA SUELTA, VIVIENDA PROVISIONAL DE PANELES DE MADERA	CABLE MELLIZO VISIBLE, VIDRIO SIMPLE OPACO
2	COMITÉ 39	PIRCA DE PIEDRAS SUELTAS Y PANELES DE MADERA	CABLE DE COBRE VISIBLE
3	COMITÉ 39	MUROS DE CONCRETO CICLÓPEO, PIRCA Y PANELES DE MADERA	CABLE DE COBRE ENTUBADO, VIDRIO SIMPLE
4	COMITÉ 39	PIRCADO DE PIEDRA SUELTA Y PANELES DE MADERA	CABLE ELÉCTRICO MELLIZO SIN ENTUBAR
5	AMPLIACIÓN COMITÉ 39	MURO DE CONCRETO ARMADO, SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA, LADRILLO TUBULAR, TECHO LIGERO DE CALAMINA EN EL ULTIMO NIVEL	VIDRIO SIMPLE O MONOLÍTICO
6	AMPLIACIÓN COMITÉ 39	MURO DE CONCRETO ARMADO, SISTEMA ESTRUCTURAL DE ALBAÑILERÍA, LADRILLO TUBULAR, TECHO LIGERO DE CALAMINA	CABLE ELÉCTRICO MELLIZO Y DE COBRE SIN ENTUBAR, VIDRIO SIMPLE O MONOLÍTICO

VIVIENDA TIPOLOGÍA 1

La vivienda es de un nivel, la base está constituido por un muro de concreto armado con una altura de 1.50 m y otro muro de pircado de piedra angulara suelta con una altura 1.50 m., y una losa de concreto simple apoyado sobre los muros. La construcción de la vivienda es de un sistema estructural de paneles de madera y como techo usan una cobertura ligera de calamina, los cuales se encuentran apoyados en listones de madera que descansan sobre los paneles de madera (construcción provisional).



Figuras 45: Vista exterior de la vivienda de tipología 1

Fuente: Fotografía propio

Problema Existente

La base de la vivienda está construida por un muro de concreto armado el cual tiene una cimentación superficial, y la otra parte está conformado por pircas de piedras angulosas sueltas con materiales suelto (suelo suelto).

El sistema estructural de la vivienda tiene poca resistencia al ser una construcción provisional de paneles de madera.



Figuras 46: Vista exterior de los muros y estructura de la vivienda

Fuente: Fotografía propio

Deficiencia en la práctica constructiva:

- 1.- Relleno de concreto sobrante en la columna del muro de concreto armado.
- 2.- Exposición de barras de acero produciéndose oxidación y debilitamiento de resistencia de las barras de acero.
- 3.- La cimentación del muro de concreto armado es superficial.
- 4.- La dosificación de mezcla de concreto es de baja calidad, mal empleo del encofrado y falta de vibración a la hora de vaciado de la mezcla. El encofrado del muro lo han realizado por partes.



Figuras 47: Vista exterior del muro de concreto armado

Fuente. Fotografía propia

Propuesta de Reforzamiento o Reparacion

Para el mejoramiento estructural y habitabilidad de la vivienda se deberá tener en cuenta lo indicado en el Reglamento Nacional de Edificaciones en las normas E.010 y E.060 de Madera y Concreto Armado.

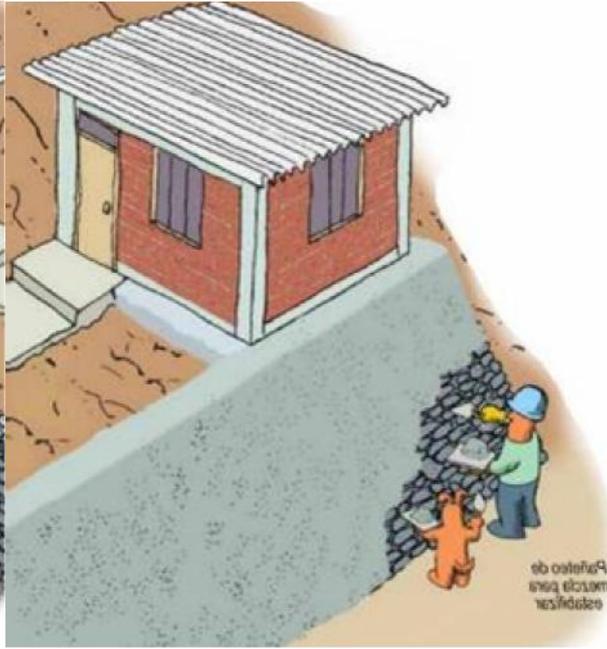
Reforzamiento de Muro de Contención

Vivienda ubicada en zona de ladera, con cimentación de muro de contención de concreto armado y pircado en mal estado.

- 1.- Se realizará perfilamiento del muro de pircado y nivelación del área a trabajar.
- 2.- En el muro de pircado de piedra se realizará el pañeteo con una mezcla de mortero (una de cemento y cuatro de arena), con la finalidad de estabilizar el muro de pircado de piedra.
- 3.- Realizar limpieza y humedecer con agua el muro de concreto armado existente.
- 4.- Habilitar toda el área del muro de contención colocando una doble malla de acero: a) Longitudinal, fierro de $\frac{1}{2}$ @ 30 cm., b) Transversal, fierro de $\frac{1}{2}$ @ 30 cm.
- 5.- Realizar el encofrado con madera de 1" de espesor, para lograr un espesor de 20 cm., en el muro de contención.
- 6.- Realizar el vaciado del concreto con una fuerza de concreto de $f'c=210$ kg/cm².
- 7.- Antes del desencobrado del muro de contención, se humedece el encofrado por 21 días.



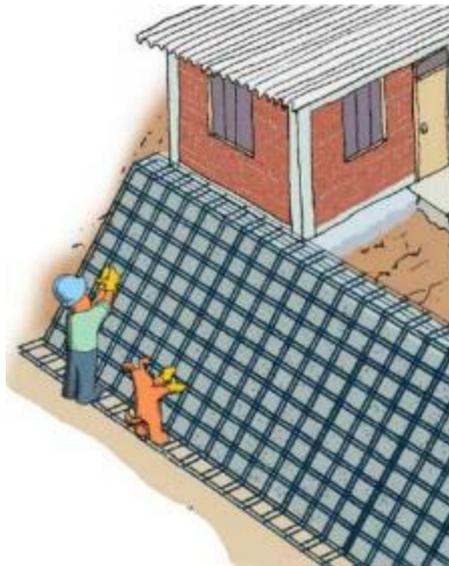
a.- Perfilamiento y nivelado



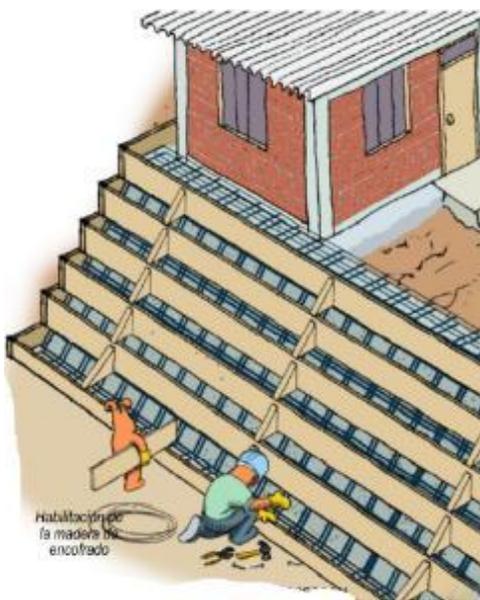
b.- Pañeteo



c.- Limpieza y humedecimiento



d.- Habilitación y colocación de malla



e.- Encofrado



f.- Vaciado del concreto



g.- curado del concreto

Figuras 48: Reforzamiento de muro de contención

Fuente: Guía Técnica para reducir el riesgo de viviendas en laderas – reducción del riesgo en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia de Lima

Mantenimiento y Cuidado de la Vivienda

Se deberá realizar revisiones periódicas, con la finalidad de aumentar la vida útil de la edificación.

1.- Reclavar o reajustar los elementos de madera que se hayan desajustado.



2.- Lijado y pintado de la superficie deterioradas por consecuencia del sol y viento. El pintado se debe realizar con esmalte sintético al agua por ser menos contaminante.

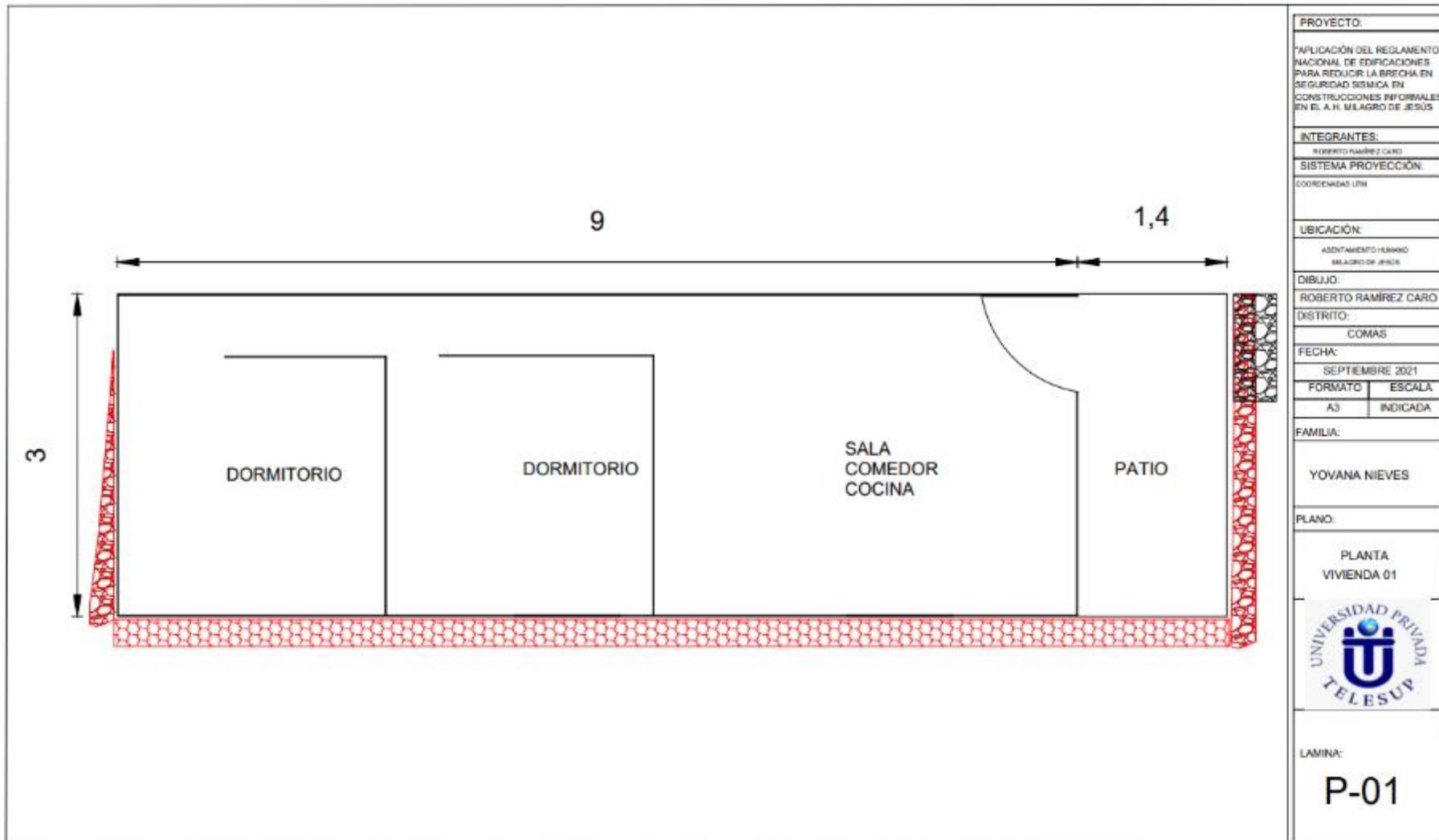


Reforzamiento de la Pirca y Muro de Contención para Vivienda

El muro de contención que será reforzada será con frente a la vía, y la pirca reforzada será lateral derecha e izquierdo de la vivienda, en la imagen aparecerá de color rojo.

PRESUPUESTO

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Parcial
1.00 Trabajo preliminares					
	Limpieza manual de terreno	m2	6.30	4.02	25.326
2.00 Movimiento de tierra					
	Corte de terreno hasta 1.00 m de prof., sin apison	m2	3.00	9.45	28.35
3.00 Reforzamiento de pirca					
	Chicoteo, colocación y tarrajeo con malla metalica	m2	9.00	66.40	597.6
	Costo de reforzamiento de pirca para una vivienda (soles)				651.28
	Costo de reforzamiento por m2 de pirca (soles)				35.59
4.00 Reforzamiento muro de concreto					
	Colocación y tarrajeo con malla metalica	m2	13.50	66.40	896.4
	Costo de reforzamiento de muro de concreto para una vivienda (soles)				896.4
	Costo de reforzamiento de muro de concreto por m2 de vivienda (soles)				66.40
5.00 Mantenimiento y Cuidado de Vivienda					
	Lijado y pintado con esmalte sinteico a mano	m	24.00	4.79	114.96
	Costo de pintado de muro de madera para una vivienda (soles)				114.96
	Costo de pintado de muro de madera por m2 de vivienda (soles)				4.79



VIVIENDA TIPOLOGÍA 2

La vivienda es de un nivel, la base está constituido por pirca de piedras angulosas con una altura 1.20 m., y sobre ella una losa de concreto simple. La construcción de la vivienda es de un sistema estructural de paneles de madera y como techo usan una cobertura ligera de calamina, los cuales se encuentran apoyados en listones de madera que descansan sobre los paneles de madera (construcción provisional).



Figuras 49: Vista exterior de la vivienda de tipología 2

Fuente: Fotografía propio

Problema Existente

La base de vivienda está construida con pircas de piedras angulosas, no existe muro de contención que permita contener la pirca donde se apoya la cimentación de la vivienda, convirtiéndose en una vivienda vulnerable.

Deficiencia en la práctica constructiva:

- 1.- La propuesta de cimentación es superficial con pirca suelta sin refuerzo o cimentado.
- 2.- La estructura de la vivienda esta constituido por pedazos de maderas, lo cual presenta poca resistencia.
- 3.- Cobertura ligera de calamina se encuentran desgastado y oxidado, presentando abertura cerca a la instalación eléctrica.
- 4.- Conexiones electricas en mal estado





Figuras 50: Vista exterior del pircado

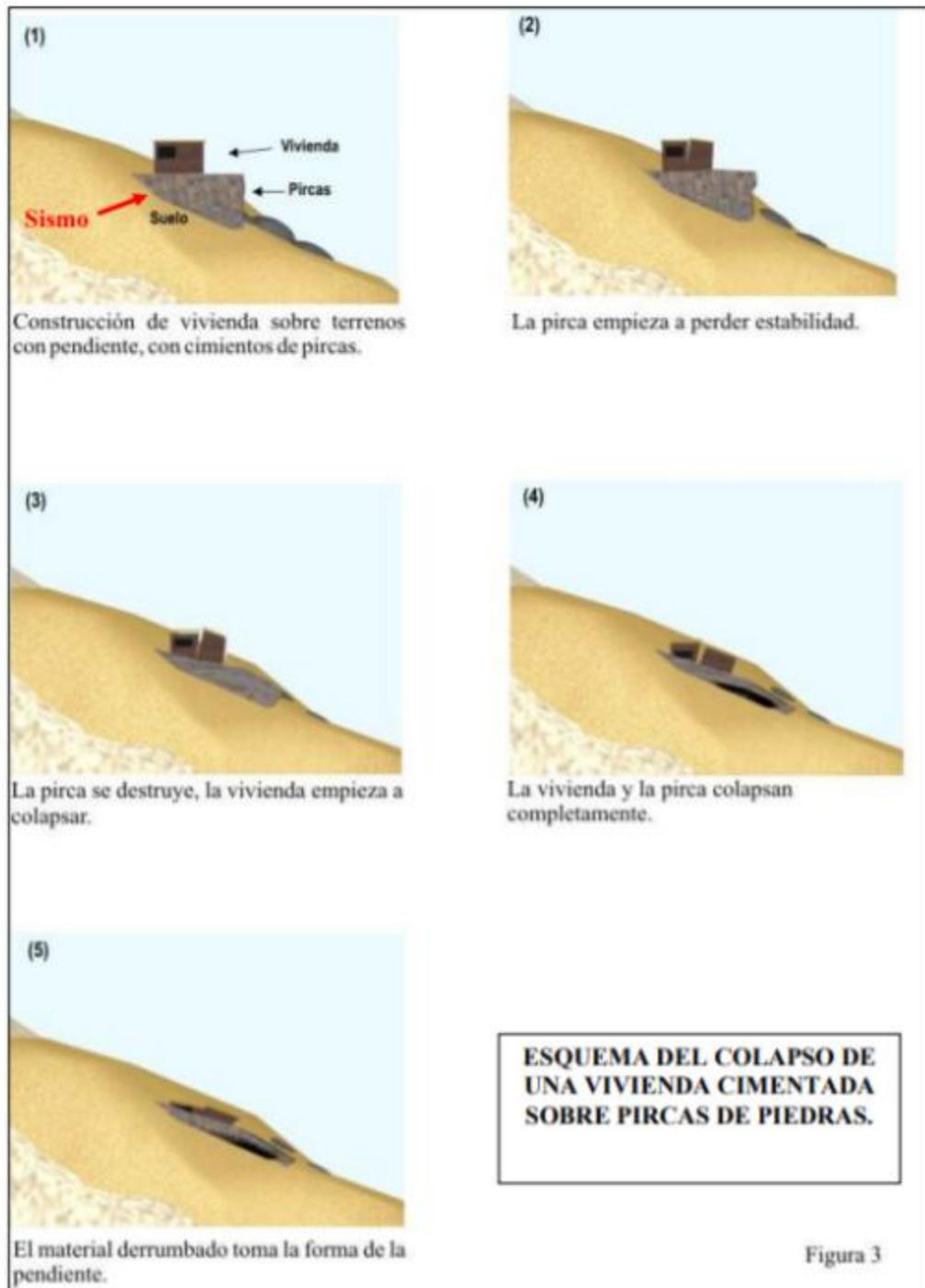
Fuente. Fotografía propia



Figuras 51: Vista interior de la instalación eléctrica

Fuente: Fotografía propio

Esquema del colapso de una vivienda cimentada sobre pirca de piedra.



Figuras 52: Esquema del colapso de una vivienda cimentada sobre pirca de piedra

Fuente: INGEMMET (Informe técnico Geología ambiental 2007 – Evaluación de la seguridad física del A.H. Comité Vecinal 32, A.C.U. Zonal 2)

Propuesta de Reforzamiento o Reparación

Como se observa la base de la vivienda son pircas de piedra suelta (usado como cimentación), al superar los 150 cm el pircado, se reforzará de acuerdo a las recomendaciones del Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES).

PROPUESTA DE REFORZAMIENTO O REPARACIÓN		
<p>1.- Perfilar y nivelar la zona a intervenir</p>		
<p>2.- Revestir la superficie con mortero (una parte de cemento y cuatro de arena) para estabilizar la zona</p>	 <p>1 lata de cemento</p> <p>2 latas de arena</p>	
<p>3.- Una vez seca la mezcla, colocar sobre ella la malla de refuerzo. Debe ser una doble malla de acero longitudinal (fierro de 1/2" @ 30 cm) y acero transversal (fierro de 1/2" @ 30 cm)</p>		
<p>4.- Instalar las mallas, encofrar con madera de 1" de espesor. Con esto se logrará un muro de contención de 20 cm de grosor</p>		

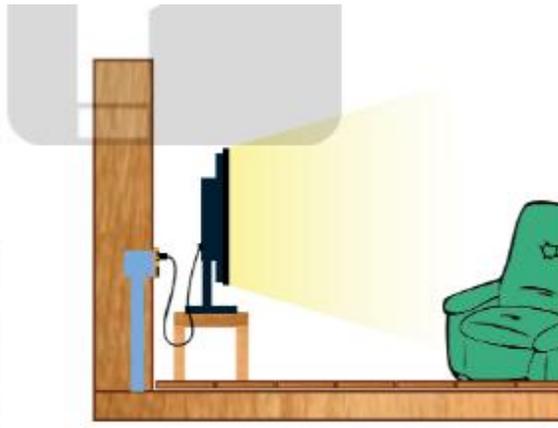
<p>5.- Vaciar la mezcla de concreto (resistencia a 210 kg/cm² en el encofrado</p>	
<p>6.- Curar el muro durante 21 días con abundante agua</p>	

Instalaciones eléctricas

- 1.- Evitar la sobrecarga de energía eléctrica en un solo enchufe.
- 2.- Los empalmes deberán estar debidamente aislados en la caja de pase.
- 3.- Las instalaciones eléctricas deben estar protegido de la lluvia o humedad.
- 4.- Las instalaciones eléctricas expuesto a fuente de calor (cocina), se deberá aislar con material incombustible.



Protección contra la lluvia



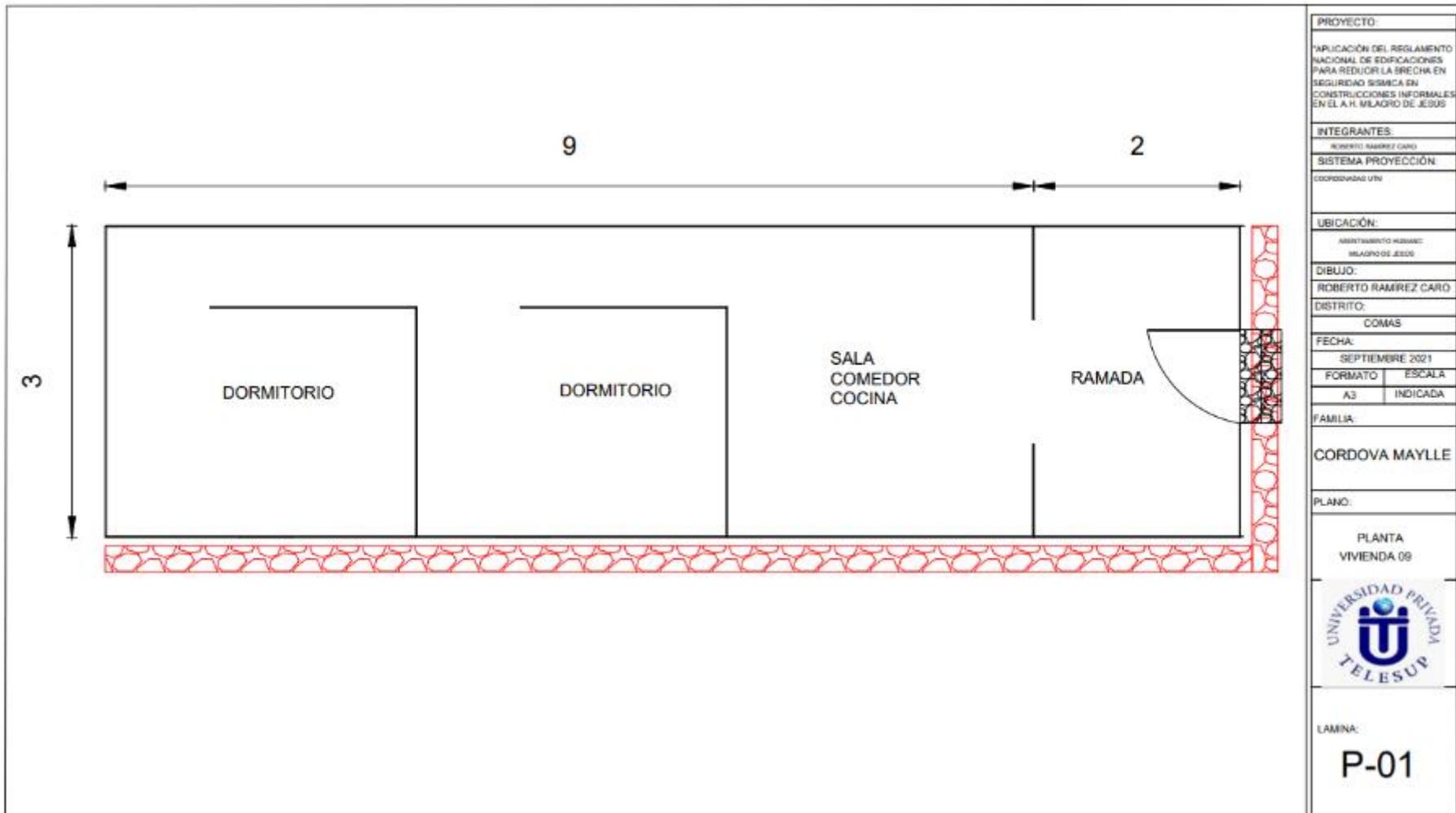
aislamiento de instalación eléctrica

Reforzamiento de la Pirca y Mantenimiento - Cuidado para Vivienda

El pircado a reforzar será con frente a la vía y lateral izquierdo de la vivienda, en la imagen aparecerá de color rojo.

PRESUPUESTO

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Costo	Parcial
				Unitario	
1.00 Trabajo preliminares					
	Limpieza manual de terreno	m2	16.80	4.02	67.54
2.00 Reforzamiento de pirca					
	Chicoteo, colocación y tarrajeo con malla metalica	m2	15.60	66.40	1,035.84
	Costo de reforzamiento de pirca para una vivienda (soles)				1,103.38
	Costo de reforzamiento por m2 de pirca para vivienda (soles)				70.73
3.00 Mantenimiento y cuidado de vivienda					
	Mejoramiento con tablero OSB, un area de 3.00 x 6.00	UND	1.00	2570.00	2,570.00
	Instalaciòn electrica con tuberias PVC-SAP (ELECTRICAS)	m	9.00	14.85	133.65
	Costo de mejoramiento de vivienda (soles)				2,703.65
	Costo de mejoramiento por unidad de vivienda (soles)				2,703.65



VIVIENDA TIPOLOGÍA 3

La vivienda es de un nivel, la base está constituido por un muro de concreto armado con una altura de 1.50 m., y una losa de concreto simple. La construcción de la vivienda es de un sistema estructural de paneles de madera y como techo usan una cobertura ligera de calamina, los cuales se encuentran apoyados en listones de madera que descansan sobre los paneles de madera (construcción provisional).



Figuras 53: Vista exterior de la vivienda de tipología 3

Fuente: Fotografía propio

Problema Existente

La base de cimentación de la vivienda esta construida con muro superficial de concreto ciclópeo con piedras superiores a 2" en el cual se apoya la losa de concreto simple sobre el cual se encuentra la vivienda de sistema estructura de paneles de madera.

Deficiencia en la práctica constructiva:

- 1.- Mala dosificación de la mezcla de concreto.
- 2.- Presenta separación entre el muro y la columna.
- 3.- Presencia de cangrejera en la columna.
- 4.- Exposición de la barra de acero el cual producirá la oxidación y debilitamiento en la resistencia de las barras de acero.
- 5.- La estructura de la vivienda es de bloques de madera, tiene poca resistencia.

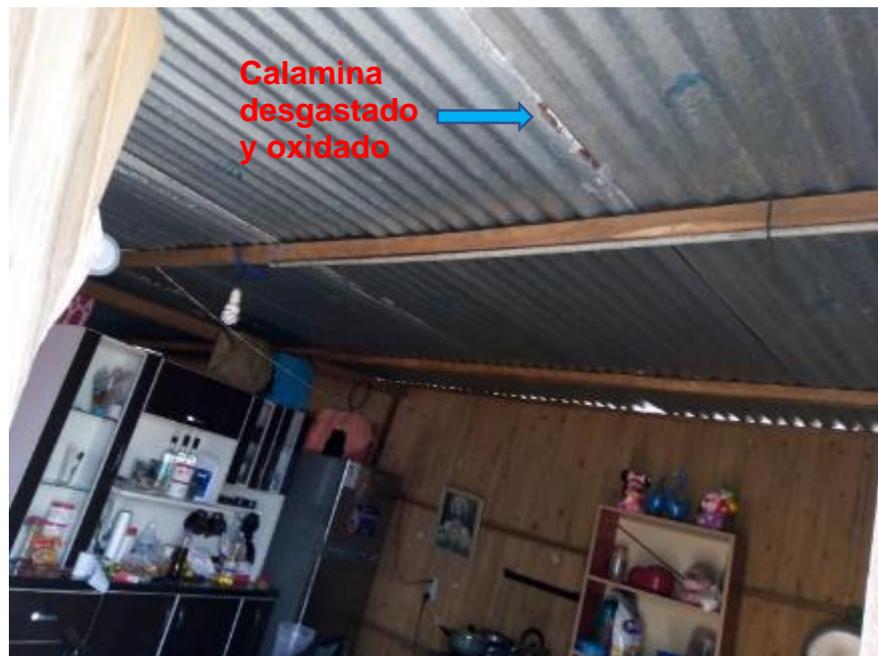




Figuras 54: Vista exterior de la deficiencia en vivienda de tipología 3

Fuente: Fotografía propio

La cobertura ligera de calamina se encuentra desgastado y oxidado presentando una abertura cercano a la instalacion electrica el cual podria ser el causante de accidente o insendio en la vivienda.



Figuras 55: Vista interior en desgaste de cobertura ligera de calamina.

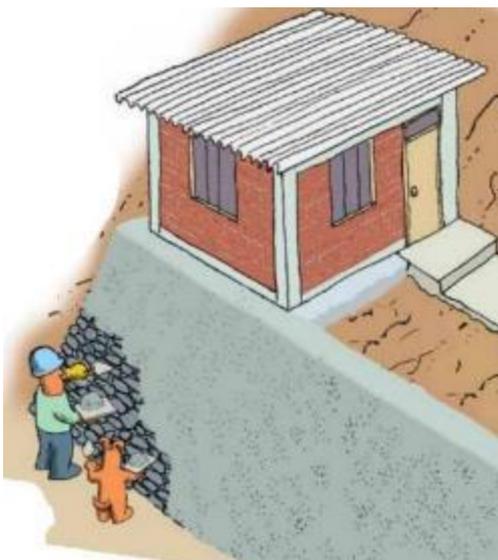
Fuente: Fotografía propio

Propuesta de Reforzamiento o Reparación

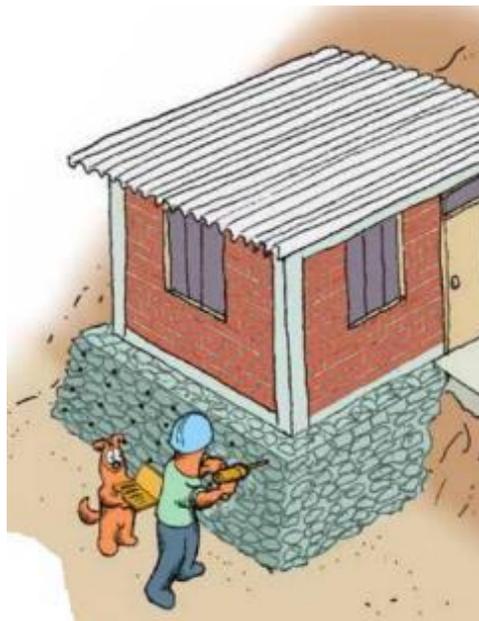
Reforzamiento de Muro Ciclópeo y Columna

Para realizar el reforzamiento del muro ciclópeo, que sirve como base de apoyo a la cimentación de la vivienda; se debe realizar los pasos siguientes:

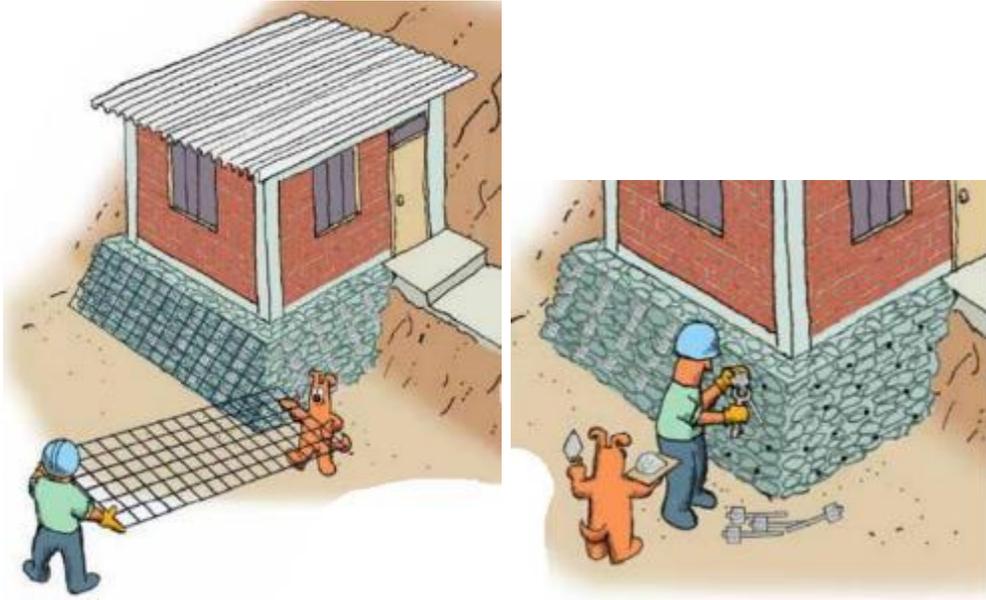
- 1.- Realizar limpieza y perfilado del área a trabajar (muro ciclópeo y columna).
- 2.- La perforación y anclado de pernos de 1" pulgada se realizará en muro ciclópeo y columna, los pernos deberán ser cementado.
- 3.- La colocación y fijación de la malla de refuerzo electrosoldadas QE-106 de 6 mm de diámetro y de superficie corrugada o lisa, deberá abarcar el muro ciclópeo y la columna. En la fijación de la malla se deberá usar alambre N° 16, atortolando la malla contra los pernos cementados.
- 4.- Lanzar la mezcla de concreto al muro (muro ciclópeo y columna), en una proporción de 1 bolsa de cemento, 2.5 bolsa de arena gruesa y 1 bolsa de confitillo, empleando agua potable hasta obtener una consistencia fluida (prueba de cono de Abrams de 225 mm). El concreto deberá cubrir la malla y lograr un recubrimiento de 4 cm. La finalidad es lograr estabilidad del muro ciclópeo y la columna, evitando su movimiento ante un evento sísmico severo.



Limpieza y perfilado



Perforación y anclado de pernos



Colocación y fijación de la malla electrosoldadas QE-106



Figuras 56: Lanzamiento de la mezcla

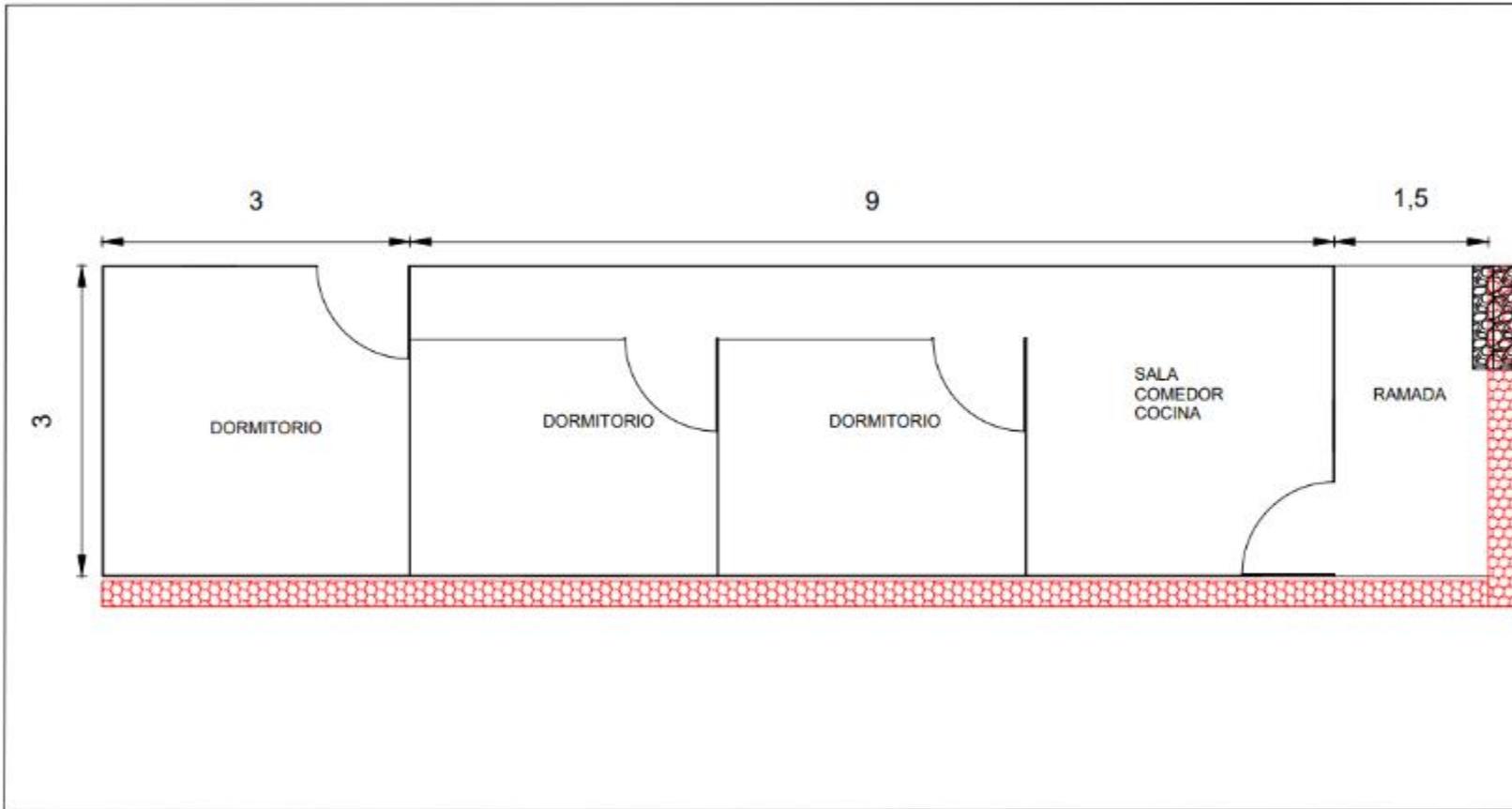
Fuente: CISMID-FIC-UNI-PP-068

Reforzamiento de Muro de Contención Ciclópeo y Columna para Vivienda Provisional en Zona de Ladera

El muro de contención reforzado es en forma de "L", se ejecutará en el lado perimetral, en la imagen aparece de color rojo.

PRESUPUESTO

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Parcial
1.00	Trabajo preliminares				
	Limpieza manual de terreno	m2	19.8	4.02	79.596
2.00	Reforzamiento de muro de concreto armado				
	Colocacion de malla metalica y tarrajeo	m2	16.50	66.40	1,095.60
	Costo de reforzamiento para una vivienda (soles)				1,175.20
	Costo de reforzamiento por m2 de muro de contencion (soles)				71.22
3.00	Mantenimiento y cuidado de vivienda				
	Calamina metalica AA 22mm, 3.60 x 0.80 m	UND	4.00	55.59	222.36
	Costo de colocacion de Cobertura ligera para una vivienda (soles)				222.36
	Costo de colocacion de Cobertura ligera por unidad de una vivienda (soles)				55.59



PROYECTO	
APLICACIÓN DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SÍSMICA EN CONSTRUCCIONES RESIDUALES EN EL A.M. SALGADO DE BARRA	
INTEGRANTES:	
ROBERTO RAMÍREZ CARRO	
SISTEMA PROYECCIÓN	
COORDINACIÓN	
UBICACIÓN	
ASISTENTE ALUMNO SALGADO DE BARRA	
DIBUJO:	
ROBERTO RAMÍREZ CARRO	
DISTRITO:	
COMAS	
FECHA:	
SEPTIEMBRE 2021	
FORMATO	ESCALA
A3	INDICADA
FAMILIA:	
ORDÓÑEZ CACHIQUE	
PLANO:	
PLANTA VIVIENDA 07	
	
LÁMINA:	
P-01	

VIVIENDA TIPOLOGÍA 4

La vivienda es de un nivel, la base está constituido por pircas de piedras angulosas colocados a manera de cimentación superficial y sobre esta una losa de concreto simple.

La construcción de la vivienda es de un sistema estructural de paneles de madera y como techo usan una cobertura ligera de calamina, los cuales se encuentran apoyados en listones de madera que descansan sobre los paneles de madera (construcción provisional).

Asimismo, cuenta con un tanque de agua de polietileno con conexión de tuberías expuesto, el cual esta propenso al descaste prematuro, siendo causante de humedecimiento y debilitamiento de la base de la vivienda.



Figuras 57: Vista exterior de la vivienda de tipología 4

Fuente: Fotografía propio

Problema Existente

La base de la vivienda está construida con pircas de piedras sin cimentar, con una altura de 1.50 m., asimismo se observa humedecimiento del suelo como consecuencia de la mala instalación y mala calidad de las tuberías de agua.

La losa de concreto simple que sirve como base para la vivienda, presenta rajadura esto debido a la mala compactación al momento de rellenar el suelo.

La estructura de la vivienda tiene poca resistencia.



Figuras 58: Vista exterior de la deficiencia en vivienda de tipología 4

Fuente: Fotografía propio

La instalación eléctrica están visible (sin entubar) y las que están entubados están colgados el cual podría ser causante de accidente o incendio en la vivienda.



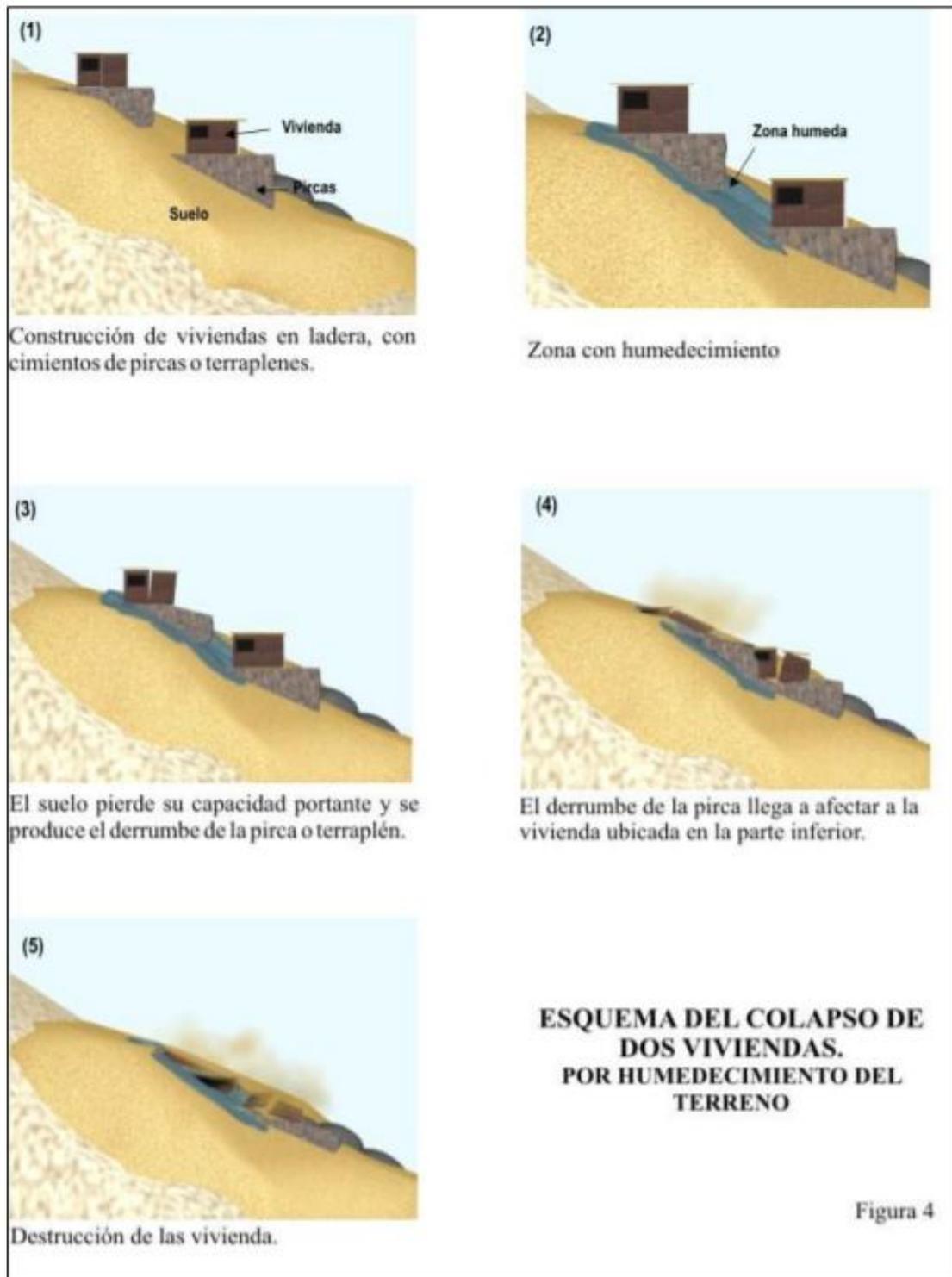
Figura 59: Vista interior de instalación eléctrica

Fuente: Fotografía propio

Esquema del Colapso de Vivienda por Humedecimiento del Terreno



DIRECCIÓN DE GEOLOGÍA AMBIENTAL



Figuras 60: Esquema del colapso de una vivienda cimentada sobre pirca de piedra

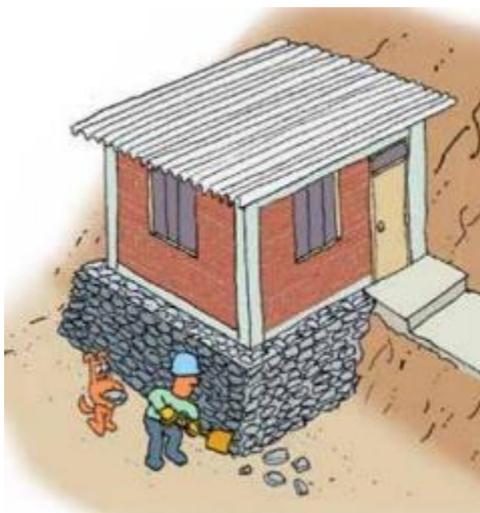
Fuente: INGEMMET (Informe técnico Geología ambiental 2007 – Evaluación de la seguridad física del A.H. Comité Vecinal 32, A.C.U. Zonal 2)

Propuesta de reforzamiento y/o Reparación

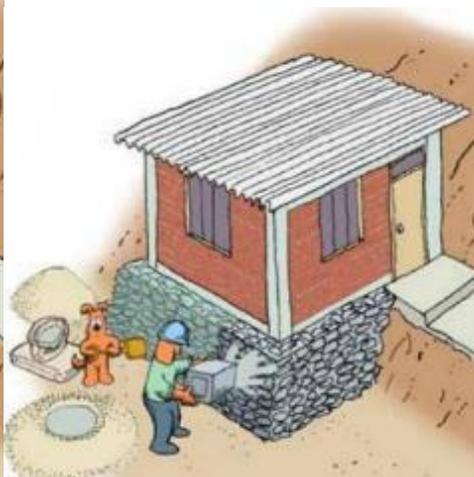
Reforzamiento de la pirca

Para realizar el reforzamiento del muro de pirca, que sirve como base de apoyo a la cimentación de la vivienda; se debe realizar los pasos siguientes:

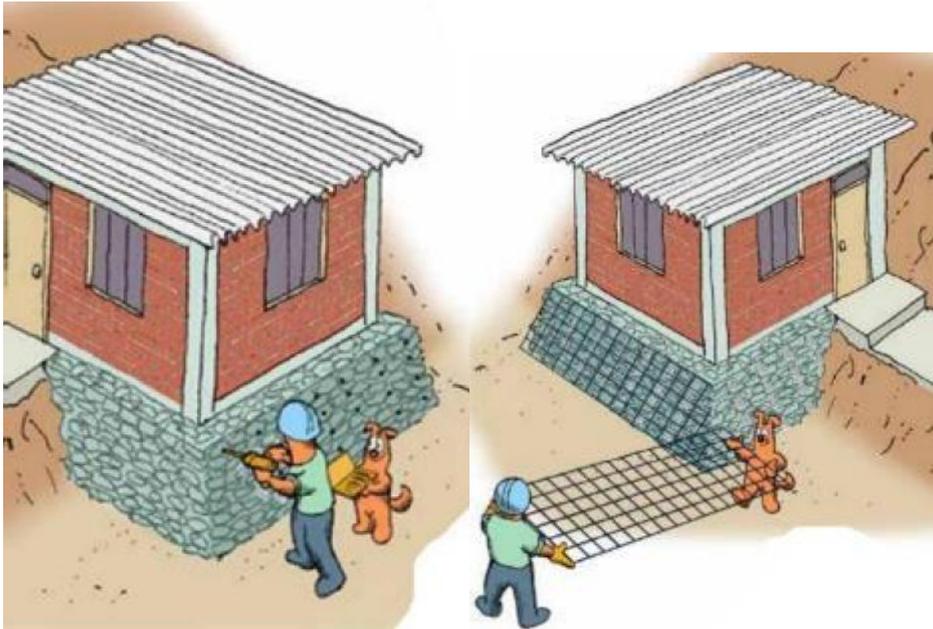
- 1.- Se debe realizar el perfilado y nivelado del área a cimentar. Se deberá tener cuidado en no mover las piedras del pircado, ni remover el material que sirve de unión de las piedras de la pirca.
- 2.- Chicotear cemento fresco sobre el pircado de piedra, en relación de una de cemento y cuatro de arena, con la finalidad de tener estabilizado la pirca.
- 3.- Realizar perforaciones en la pirca y anclado de pernos de $\frac{1}{2}$ " con una distancia de 30 cm en ambas direcciones, que servirá para fijar la malla electrosoldada QE-106.
- 4.- Colocar la malla electrosoldada QE-106 (de 6 mm de diámetro y de superficie corrugada o lisa), atortolar la malla en los pernos cementados con alambre de N.º 16.
- 5.- Lanzar la mezcla de concreto al muro de pirca reforzado, en una proporción de 1 bolsa de cemento, 2.5 bolsa de arena gruesa y 1 bolsa de confitillo, empleando agua potable hasta obtener una consistencia fluida (prueba de cono de Abrams de 225 mm). El concreto deberá cubrir la malla y lograr un recubrimiento de 4 cm.



Perfilado y nivelación



Chicotado de cemento



Perforación y anclado de pernos

Colocación de la malla



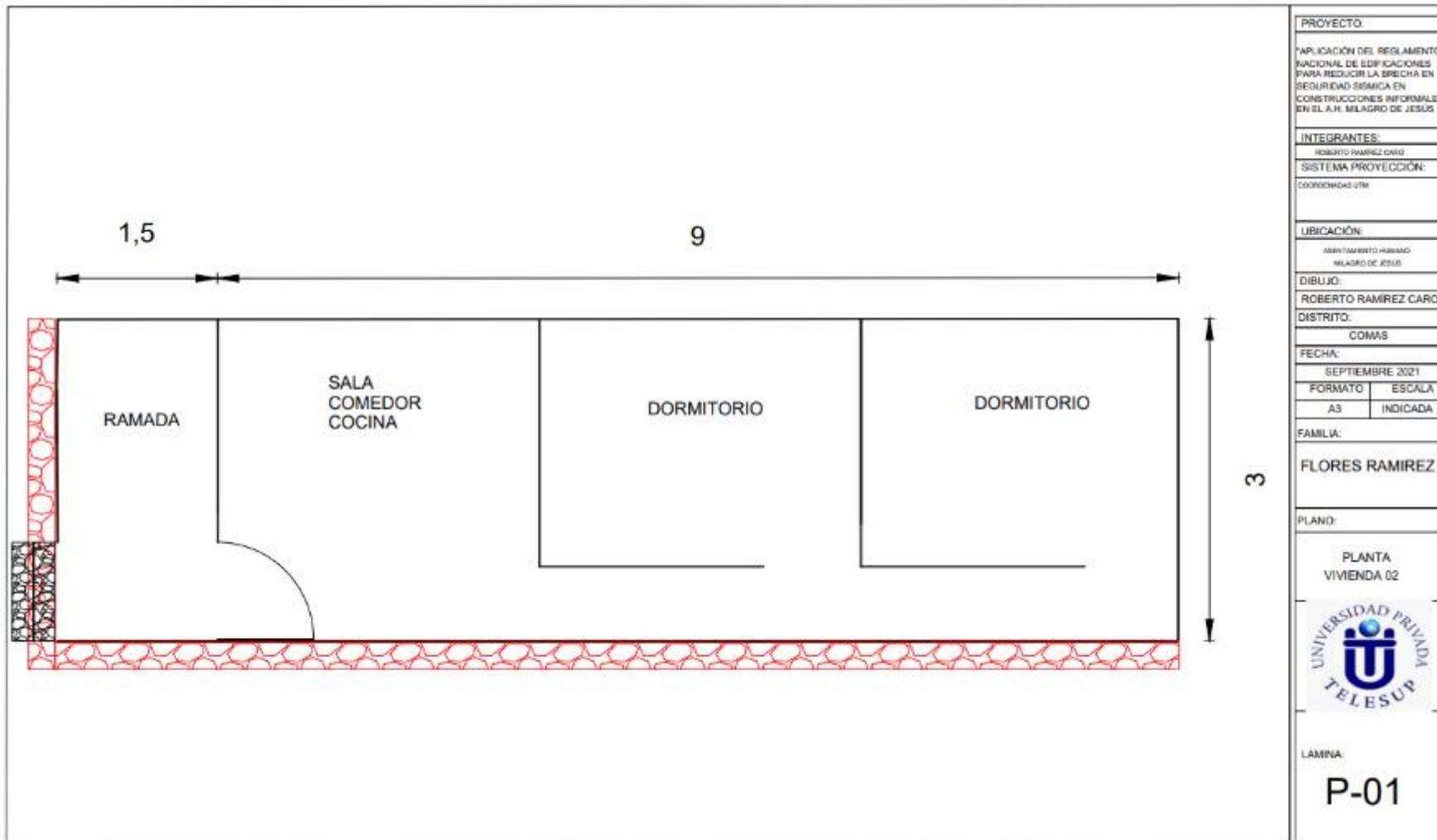
Lanzado de concreto

Figuras 61: Reforzamiento de pirca

Fuente: Guía técnica para reducir el riesgo de viviendas en laderas – reducción del riesgo en áreas vulnerables del distrito de Independencia, provincia de Lima

PRESUPUESTO

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Parcial
1.00 Trabajos preliminares					
	Limpieza manual de terreno	m2	16.20	4.02	65.12
2.00 Reforzamiento de pirca					
	Colocación y tarrajeo con malla metalica	m2	16.50	66.40	1095.6
	Costo de reforzamiento para una vivienda promedio (soles)				1,160.72
	Costo de reforzamiento por m2 de vivienda promedio (soles)				70.3469
3.00 Mantenimiento y cuidado de vivienda					
	Mejoramiento con tablero OSB, un area de 3.00 x 3.00	UND	1	1,285.00	1,285.00
	Calamina metalica AA 22mm. 3.60 x 0.80 m	UND	4	55.59	222.36
	Instalacion electrica con tuberia PVC-SAP (ELECTRICAS)	m	9	14.85	133.65
	Salida de agua fria PVC Inc. Tuberia y accesorios 1/2"	PTO	1	106.98	106.98
	Costo de mantenimiento y cuidado para una vivienda promedio (soles)				1,747.99
	Costo de mantenimiento y cuidado por unidad de vivienda promedio (soles)				249.713



VIVIENDA TIPOLOGÍA 5

La vivienda está ubicada sobre una pendiente de terreno natural de 38° grados, como se observa la vivienda es de un sistema estructural de albañilería, tiene tres niveles. El primer nivel posee muros de concreto armado que realiza las funciones de cimentación de la vivienda, asimismo cuenta con una losa aligerada que se apoya sobre el muro.

El primer, segundo y tercer nivel posee una estructura conformados por mampostería de ladrillo tubulares (panderetas de 6 huecos), complementado con elementos estructurales de concreto armado (vigas columnas, etc.) y con respecto al techo del primer y segundo nivel son de losa aligerada de concreto, mientras que el tercer nivel tiene una cobertura ligera de calamina, apoyados sobre listones de madera.



Figuras 62: Vista exterior de la vivienda de tipología 5

Fuente: Fotografía propio

Problema Existente

El sistema estructural es de albañilería, debido a la mala práctica constructiva presenta puntos débiles en su construcción.

La losa aligerada del primer piso que está apoyado sobre el muro de contención tiene voladizo con esquina donde los muros no cuentan con elementos estructural de columnetas en los bordes del voladizo.

Siendo esto una debilidad en el sistema estructural de la vivienda frente al volteo, pudiendo desplomarse ante un evento sísmico.

La base del primer nivel de la vivienda está constituida por muro de concreto armado, con una altura de 2.50 m., se encontraron deficiencia en las uniones de las columnas con la losa, el cual el muro fue rellenado con ladrillo tubular roto y concreto sobrante, el cual podría generar grietas y fallas en la losa y muro, asimismo se observa humedecimiento en la losa y oxidación de las barras de acero, el cual está originando debilitamiento de resistencia de las barras de acero.



Figuras 63: Vista exterior del voladizo de la vivienda de tipología 5

Fuente: Fotografía propio

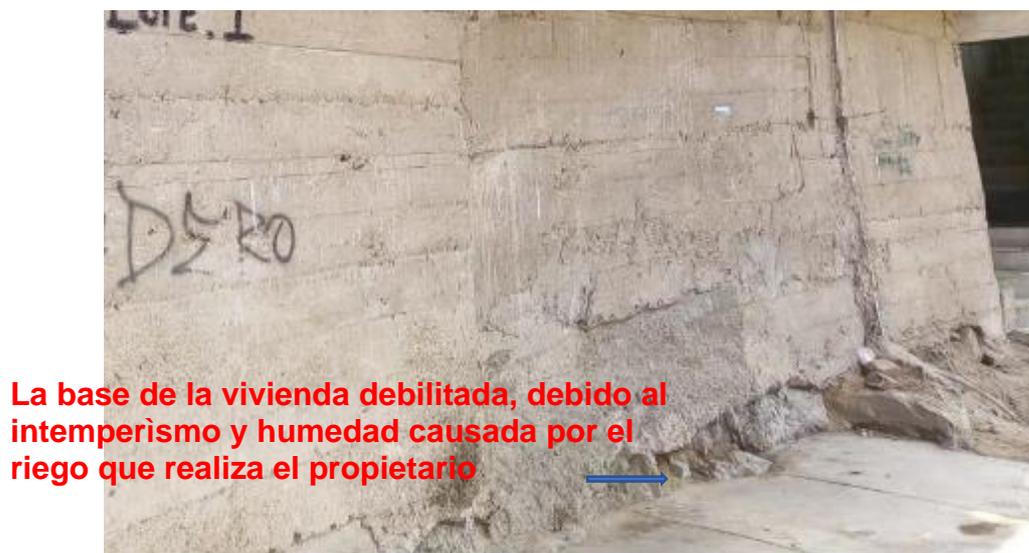


Figura 64: Vista exterior de la deficiencia en vivienda de tipología 5

Fuente: Fotografía propio

La instalación no estructural de las ventanas están decoradas con lunas simples polarizadas, el cual podría ser causante de accidente que podrían afectar a los transeuntes durante un evento sísmico.



Figuras 65: Vista exterior de las lunas simples de la vivienda de tipología 5

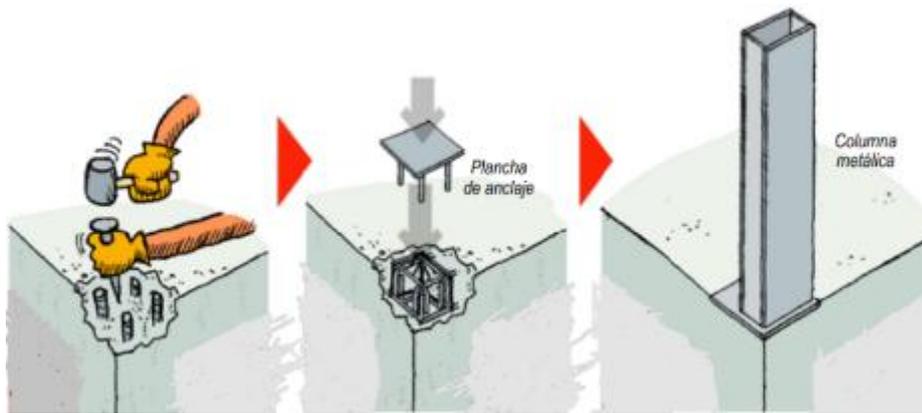
Fuente: Fotografía propio

Propuesta de Reforzamiento o Reparación

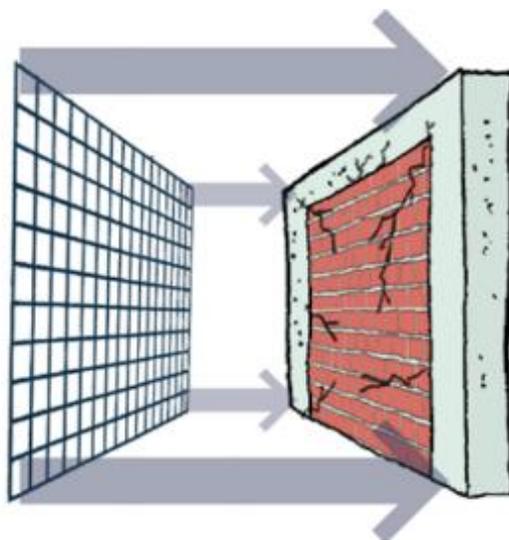
Reforzamiento de muro y colocación de columnetas

La vivienda presenta una losa en voladizo, para lo cual se recomienda colocar columnetas en los bordes y centro con la finalidad de evitar alguna falla al volteo.

Asimismo, la vivienda presenta cangrejeras en los elementos estructurales, y el uso de ladrillos tubulares (pandereta de 6 huecos) como elemento pórtate, para lo cual se propone colocar mallas de refuerzos a los muros con frente a la vivienda, estas mallas deberán ser colocados cubriendo todo el muro y los elementos estructurales.



Colocación de murete



Colocación de malla de refuerzo en muro de contención

Reparación de corrosión de la barra de acero en losa de concreto

El problema de la corrosión del hierro es debido al humedecimiento del ambiente que lo rodea, perjudicando la durabilidad y seguridad de la construcción, para lo cual se deberá seguir las medidas siguientes:

- 1.- Ubicación del daño y marcarlo.
- 2.- Eliminación del concreto deteriorado sin tocar la barra de acero.
- 3.- Realizar el lijado de la barra de acero con cepillo de acero y con lija de fierro.

4.- Realizar limpieza del área a reparar y aplicar una lechada de cemento al concreto antiguo, con la finalidad de que pegue el concreto que se va colocar.

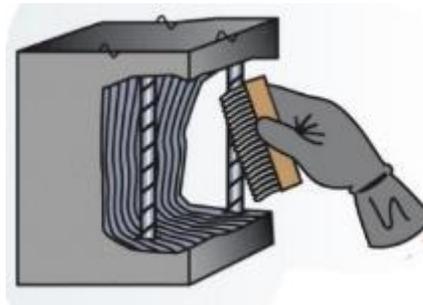
5.- Rellenar el área a reparar con mortero en una proporción de 1 medida de cemento por cada 4 de arena.

6.- Frotachado del área reparada.

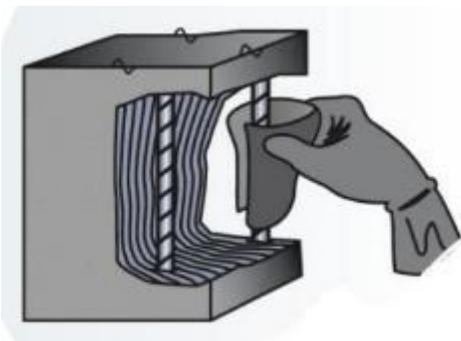
7.- Curado del concreto durante una semana.



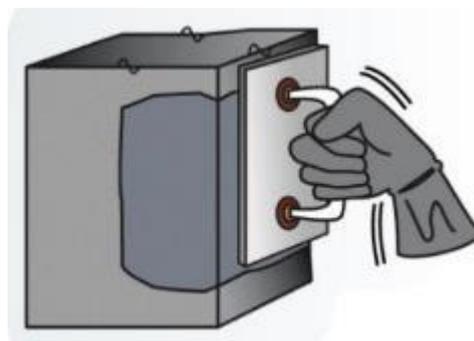
Pircado del concreto



Lijado de la barra de acero



Limpieza del área a trabajar



Llenado y frotachado

Colocación de vidrio de seguridad en las ventanas

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones norma E.040 Vidrio, se podrán colocar vidrio templados (ANSI Z-97.1), presenta una buena resistencia mecánica a la flexión (tensión), resistente a cambios brusco de temperatura y tensiones térmicas y en caso de rotura se fragmenta en pequeños trozos

granulados con bordes romos, reduciendo los daños al usuario o moradores en caso de rotura.



Colocación de vidrios en las ventanas de la vivienda



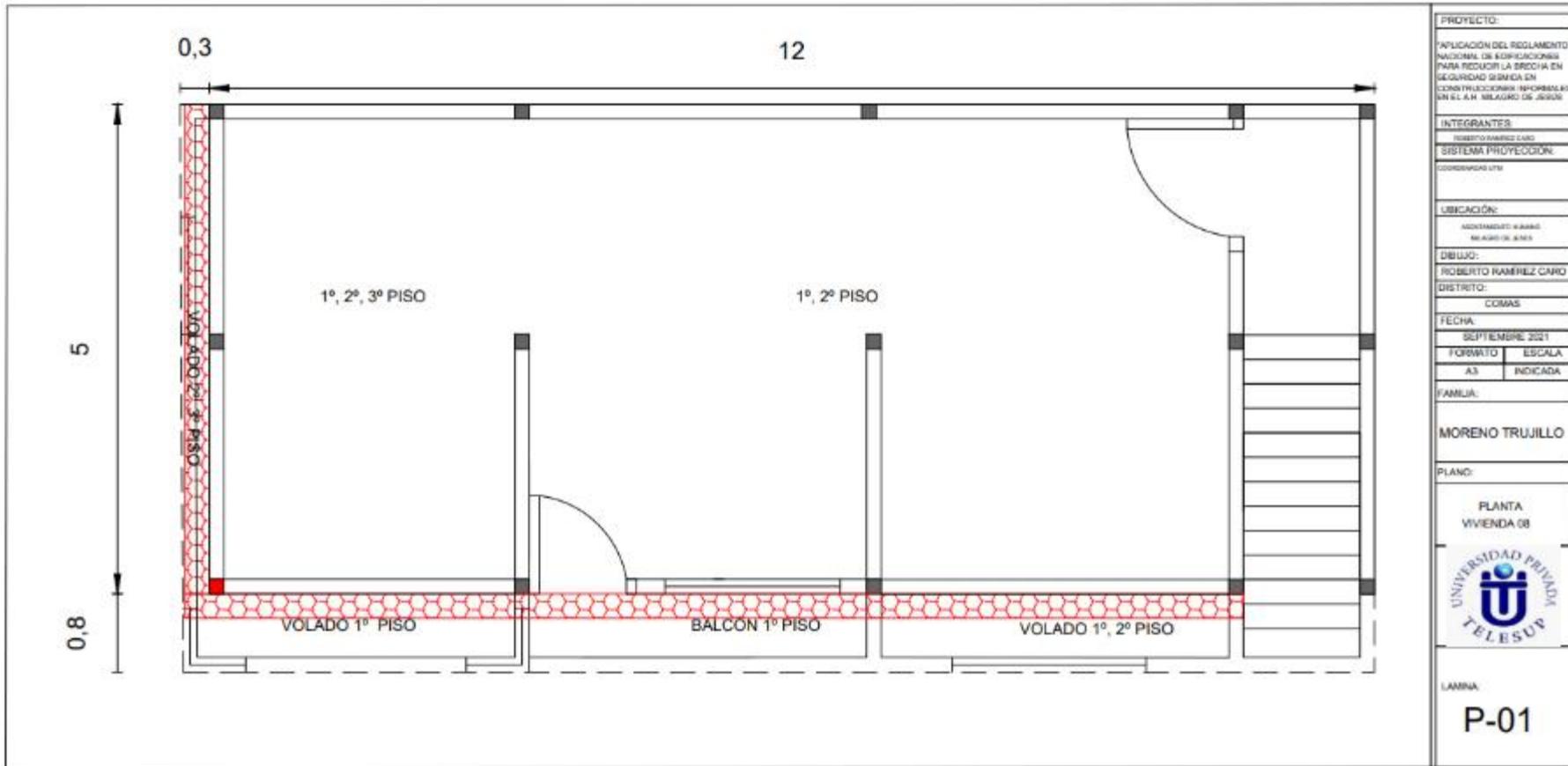
Rotura de vidrio templado

Reforzamiento de muro de albañilería

Colocación de una columna y reforzamiento de muro de contención con malla de refuerzo, el cual aparece de color rojo en la figura. El área de muro de contención a reforzar corresponde al 100% de la longitud de frente de la vivienda.

PRESUPUESTO

Item	Descripcion	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Parcial
1.00 Trabajo preliminares					
	Limpieza manual de terreno	m2	28.8	4.02	115.776
2.00 Reforzamiento de muro de contención					
	Colocación y tarrajeo con malla metálica	m2	28.8	66.40	1,912.32
Costo de reforzamiento para una vivienda promedio (soles)					2,028.10
Costo de reforzamiento por m2 de vivienda promedio (soles)					35.21
3.00 Mantenimiento y cuidado de vivienda					
	Colocación de columneta	m3	1.00	1,171.20	1,171.20
	Mantenimiento de corrosión de barra de acero	m2	1.00	556.02	556.02
	Colocación de vidrio templado (ANSI Z-97.1)	m2	4.8	157.19	754.51
Costo de reforzamiento por m2 de vivienda promedio (soles)					2,481.73
Costo de reforzamiento por m2 de muro de albañilería (soles)					364.96



PROYECTO:	
APLICACION DEL REGLAMENTO NACIONAL DE ESPECIFICACIONES PARA REDUCIR LA BRECHA EN SEGURIDAD SISMICA EN CONSTRUCCIONES INFORMALES EN EL D.M. NELAGRO DE JIWIWI	
INTEGRANTES:	
ROBERTO RAMIREZ CARO	
SISTEMA PROYECTOR:	
COORDINADORA LITV	
UBICACION:	
MICHIGUAYO - JIWIWI NELAGRO DE JIWIWI	
DEBILJO:	
ROBERTO RAMIREZ CARO	
DISTRITO:	
COMAS	
FECHA:	
SEPTIEMBRE 2021	
FORMATO:	ESCALA:
A3	INDICADA
FAMILIA:	
MORENO TRUJILLO	
PLANO:	
PLANTA VIVIENDA 08	
	
LAMINA:	
P-01	

VIVIENDA TIPOLOGÍA 6

La vivienda está ubicada sobre una pendiente de terreno natural de 40^a grados, como se observa la vivienda es de un sistema estructural de albañilería, tiene un nivel.

El primer nivel posee muros de concreto armado que realiza las funciones de cimentación de la vivienda, asimismo cuenta con una losa aligerada que se apoya sobre el muro,

El primer nivel posee una estructura conformados por mampostería de ladrillo tubulares (panderetas de 6 huecos), complementado con elementos estructurales de concreto armado (vigas columnas, etc.) y con respecto al techo, tiene una cobertura ligera de calamina, apoyados sobre listones de madera.



Figuras 66: Vista exterior de la vivienda de tipología 6

Fuente: Fotografía propio

Problema Existente

Como se observa han empleado ladrillos tubular o panderetas de seis huecos, el cual no tiene buena resistencia, siendo un problema latente al ser usado como muro portante, los elementos estructurales vertical como columnas de concreto armado, el cual debería estar confinado con los elementos estructural horizontal como vigas de concreto armado para un adecuado comportamiento ante un evento sísmico. Como se observa el sistema estructural carece de una buena práctica constructiva, existiendo irregularidades en el asentado de los ladrillos y en el espesor del mortero. Asimismo, se puede observar algunas fallas en las viguetas de madera en el techo que soporta la cubierta metálica ligera.







Figuras 67: Vista exterior e interior de la deficiencia constructiva de la vivienda de tipología 6

Fuente: Fotografía propio

Las instalaciones electricas estan visible (sin entubar) emplean cables mellizos de hilos en los ambientes de la bodega (actividad economica), baño, cocina, cables de cobre en la sala-comedor, dormitorio, al usar cables de diferentes dimensiones (numeros de cables) y estar expuestos al calor y humedad (lluvia) estos podrian ser causante de accidente o insendio en la vivienda.



Figuras 68: Vista interior de la deficiencia de instalaciones eléctrica

Fuente: Fotografía propio

La instalacion no estructural de las ventanas, estas decorados con lunas simples el cual podria ser causante de accidente que podrian afectar a los transeunte durante un evento sismico.



Figuras 69: Vista exterior de la ventana de la vivienda de tipología 6

Fuente: Fotografía propio

Propuesta de Reforzamiento y/o Reparación

Colocación de Vigas (Elemento Horizontal)

Los muros deberán estar confinado con los elementos estructural horizontal como vigas de concreto armado para un adecuado comportamiento ante un evento sísmico.

Reforzamiento de muro y columnas

Asimismo, la vivienda presenta cangrejeras en los elementos estructurales, y el uso de ladrillos tubulares (pandereta de 6 huecos) como elemento pórtate, para lo cual se propone colocar mallas de refuerzos a los muros con frente a la vivienda, estas mallas deberán ser colocados cubriendo todo el muro y los elementos estructurales.

Instalaciones Eléctricas

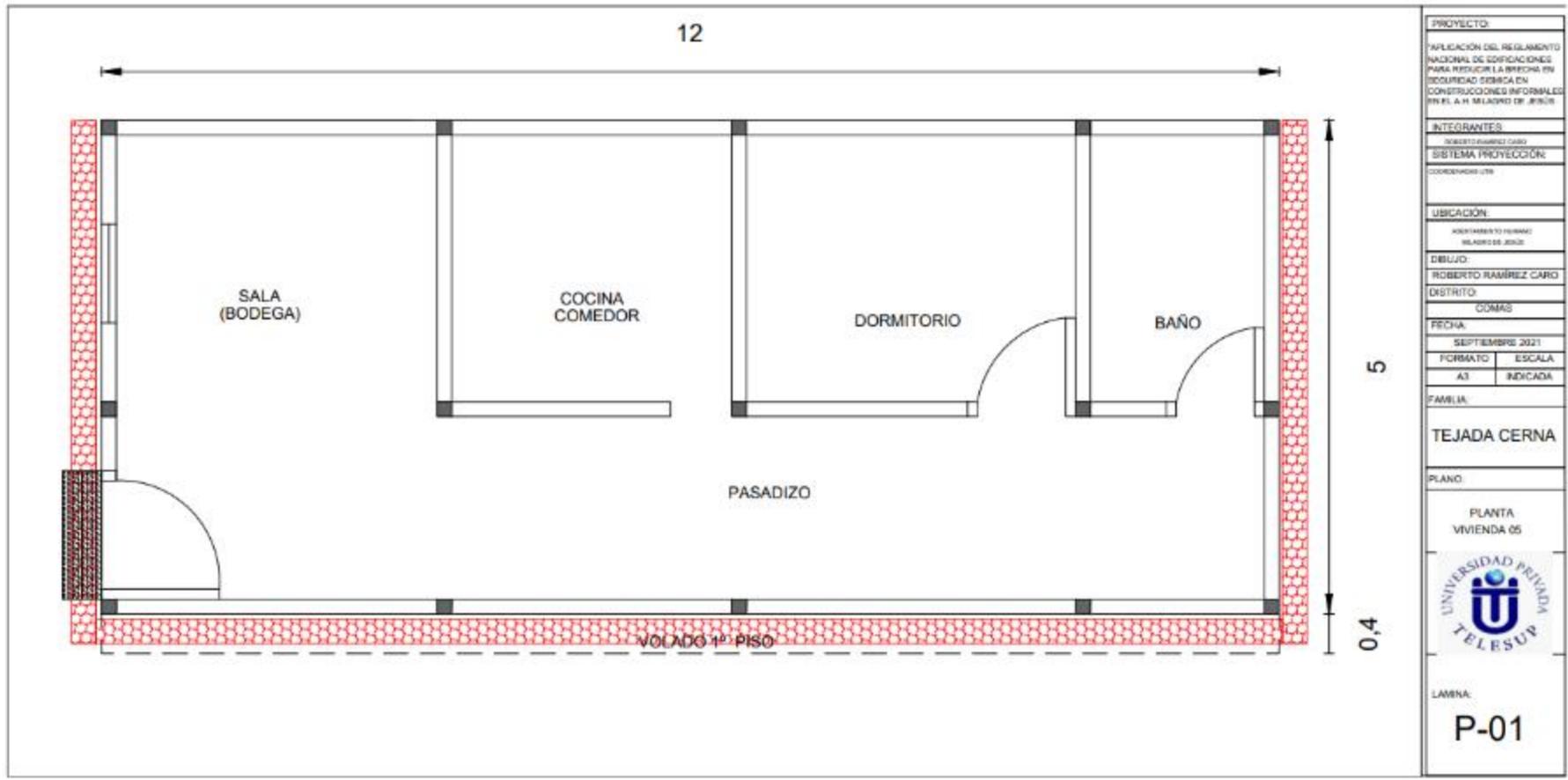
- 1.- Evitar la sobrecarga de energía eléctrica en un solo enchufe.
- 2.- Los empalmes deberán estar debidamente aislados en la caja de pase.
- 3.- Las instalaciones eléctricas deben estar protegido de la lluvia o humedad.
- 4.- Las instalaciones eléctricas expuesto a fuente de calor (cocina), se deberá aislar con material incombustible.

Colocación de vidrios de seguridad en las ventanas

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones norma E.040 Vidrio, se podrán colocar vidrio templados (ANSI Z-97.1), presenta una buena resistencia mecánica a la flexión (tensión), resistente a cambios brusco de temperatura y tensiones térmicas y en caso de rotura se fragmenta en pequeños trozos granulados con bordes romos, reduciendo los daños al usuario o moradores en caso de rotura.

PRESUPUESTO

Item	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Parcial
1.00	Obras de reforzamiento				
	Colocaciòn de vigas	m3	12.00	1,027.43	12,329.16
	Costo de reforzamiento para una vivienda promedio (soles)				12,329.16
	Costo de reforzamiento por m2 de vivienda promedio (soles)				1,027.43
2.00	Mantenimiento y cuidado de vivienda				
	Colocaciòn de vidrio templado (ANSI Z-97)	m2	1.96	157.19	308.09
	Instalacion electrica con tuberia PVC-SAP (ELECTRICAS)	m	34.00	14.85	504.90
	Costo de reforzamiento para una vivienda promedio (soles)				10,938.18
	Costo de reforzamiento por m2 de vivienda promedio (soles)				



ANEXO 07: ESTUDIO GEOTÉCNICO

ESTUDIO GEOTÉCNICO

1.- Generalidades

Las características geotécnicas del distrito de Comas se han realizado tomando como base estudios de mecánica de suelos elaborados para el Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de Lima y Callao (APESEG, 2004). Para la obtención de información se realizaron excavación de calicatas y extracción de muestras de suelos para su respectivo análisis de laboratorio. Esto permitirá conocer las propiedades geotécnicas del suelo, donde están ubicados las viviendas informales del A.H. Milagro de Jesús, de tal manera que después de un cuidadoso estudio y análisis se muestren el comportamiento que tendrá el suelo frente a un evento natural.

2.- Zonificación Geológica y Peligro Geológico de los Taludes

Las viviendas informales del A.H. Milagro de Jesús, esta ubicado en Zonificación Geológica ZONA G2, donde se puede apreciar que las habilitaciones urbanas están comprometidas con las formaciones rocosas pertenecientes a la formación Atocongo (km-at) constituidas por calizas, gabro dioritas (Ks-gbd-pt) de la super unidad Patap que se encuentra principalmente en las partes altas de los cerros, el volcánico Quilmana (Kms-q) compuesto por derrames volcánicos del tipo andesita. El A.H. Milagro de Jesús con ingreso por la Av. Milagro de Jesús, esta ubicado en la quebrada q2, que sale en forma de Y de la quebrada q1. El peligro geológico potencial de esta zona va de moderado a alto.

3.- Exploración de Campo

Se realizo entre las fechas del 22 al 24 de noviembre del 2010, con la finalidad de evaluar las propiedades mecánicas y dinámicas del suelo en el área de estudio.

Tabla B-1: Información Geotécnica Recopilada – distrito de Comas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
CENTRO PERUANO JAPONES DE INVESTIGACIONES SISMICAS
Y MITIGACION DE DESASTRES



TABLA B-1: INFORMACIÓN GEOTÉCNICA RECOPIADA - DISTRITO DE COMAS

ESTUDIO	NOMBRE DE ESTUDIO	DIRECCIÓN	Prof. (m)	Coordenadas		Fecha
				X	Y	
E01	E.M.S.F.C. C.E. N° 3097	AA.HH. 2 de Agosto y Tungasuca. Calle 1 s/n	2.50	276942.54	8684006.41	Nov. 97
E02	E.M.S.F.C. C.E.I. N° 376 Venecia	Pj. Venecia - Urb. San Carlos	3.00	277402.86	8683557.69	Set. 97
E03	E.M.S.F.C. y Pavimentación del Lote 158-A	Lote 158A - Urb. Chacra Cerro	3.00	276676.44	8682824.82	Ene. 04
E04	E.M.S.F.C. Proyecto Capilla San Carlos	Jr. San Marcos Mz G2 Lt. 8, 9, 10, 11, 12, 13 - Urb. San Carlos	3.20	277607.34	8682824.38	May. 05
E05	E.M.S.F.C. Ampliación del Colegio Nacional N° 2086 "Peru - Holanda"	Mz. V2 - 1era zona de Collique	3.00	278358.95	8681863.72	Set. 97
E06	E.M.S.F.C. de un Colegio	Calle Ciro Alegría s/n 1era zona de Collique	3.00	278543.50	8681838.30	Nov. 99
E07	E.M.S.F.C. Centro Educativo del AA.HH. "Nueva Esperanza"	Intersección Av. Cesar Vallejo y Jr. Hipólito Unanue - 1era zona Collique	2.00	279016.18	8682120.04	Feb. 95
E08	E.M.S.F.C. C.E. N° 2060 "Jose Galvez" - Collique	Av. Tupac Amaru Alt. Km 16 - Collique	2.50	280200.41	8682504.21	Jun. 94
E09	E.M.S.F.C. C.E.I. N°02 "Rayito de Sol"	Jr. Micaela Bastidas con Ca. Pedro Ruiz Gallo 4ta. Zona de Collique	2.00	280665.61	8682484.25	Mar. 95
E10	E.M.S.F.C. C.E. N° 2059 "Republica de Suecia"	Av. Túpac Amaru Km 15	3.00	277954.24	8680888.82	Jun. 94
E11	E.M.S.F.C. Ampliación del C.E.I. N° 369	Parque Emancipación - Urb. San Agustín	3.00	276278.08	8679024.64	Set. 97
E12	E.M.S.F.C. C.E. N° 3080 "Alfonso Ugarte"	Av. Tupac Amaru Km. 13 - Urb. Huaquillay	3.00	276472.43	8679310.99	Ene. 98
E13	E.M.S.F.C. Ampliación de los Servivios de A. Potable y Alcantarillado	Quebrada Señor de los Milagros - Parque Jose Santos Chocano - El Carmen	9.00	276996.63	8679367.09	Ago. 96
E14	E.M.S.F.C. de un Colegio	Calle Blasco Nuñez Cdra. 3 - P.J. El Carmen	2.50	277535.77	8679464.91	Nov. 97
E15	E.M.S.F.C. Hospital en la Urb. Sta. Luzmila	Esq. Av. Guillermo de la Fuente y Jr. Vicente Morales, Mza. LL-4 Lote 26 - Urb. Sta. Luzmila	5.00	275862.68	8678833.65	Ago. 99
E16	E.M.S.F.C. C.E. N° 3064 "Villa Señor de los Milagros"	Av. 3 de Octubre N° 899 - P.J. "Villa Señor de los Milagros"	3.00	277486.54	8679063.09	Dic. 95
E17	E.S.F.V. de la Capacidad Portante para Cimentación del C.E. 2031	Cruce Av. Victor Belaunde y Ca. Piura - A.H. Carmen Alto	3.50	278750.78	8678682.72	Nov. 93
E18	E.M.S.F.C. C.E. N° 2026 "Simon Bolívar"	Jr. Elias Aguirre s/n - Urb. Sta. Luzmila 2da Etapa	3.00	275313.69	8678114.99	Nov. 97
E19	E.M.S.F.C. C.E. N° 373	Jr. Pagador - Urb. Santa Luzmila	3.00	275969.73	8677991.08	Set. 97
E20	E.M.S.F.C. C.E. "República de Israel"	Av. Tupac Amaru Km. 11	3.00	276678.40	8677834.46	Ene. 96
E21	E.M.S.F.C. Ampliación del C.E. "Esther Festini de Ramos Ocampo"	Av. Tupac Amaru Km. 11.5	3.00	276769.22	8677972.45	Dic. 95
E22	E.M.S.F.C. C.E.I. N° 054	Cruce Jr. 02 de Mayo y Jr. Santa Rosa	3.00	277437.74	8677116.78	Set. 97
E23	E.M.S.F.C. C.E. N° 2047 "La Balanza"	Av. Tupac Amaru Alt. Km 11, al final del Jr. Puno	2.50	278196.67	8677261.68	Ene. 98
E24	E.M.S.F.C. C.E. N° 2042	Av. San Martin N° 1262 - P.J. "La Libertad"	3.00	277042.42	8676845.42	Dic. 95
E25	E.M.S.F.C. C.E. N° 2042	Av. San Martin N° 1262 - P.J. "La Libertad"	3.00	277099.04	8676790.73	Dic. 95
E26	E.G.C.F.C. Ampliación del I.S.T. "Carlos Cuello Femandini"	Av. Tupac Amaru sin Km 8.5 y Av. El Parral	4.10	276127.12	8676682.45	Ene. 00
E27	E.M.S.F.C. C.E. N° 2030 "Villa Clorinda"	Av. Tupac Amaru Km 8.5 - P.J. Clorinda Malaga	3.00	276338.21	8676493.64	Mar. 97
E28	E.M.S.F.C. Capilla Carabaylo	Urb. Carabaylo, 1era Etapa, 1er Sector, Mz. G	3.00	275966.05	8676401.78	Mar. 98
E29	Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Urb. El Retablo, 3era Etapa	4.00	275107.00	8679722.00	Abr. 04
E30	Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Parque El Carmen - Urb. El Pinar	4.00	276094.00	8681772.00	Abr. 04
E31	Estudio de Vulnerabilidad y Riesgo Sísmico de 32 Distritos de Lima y Callao	Parque Nro 2 - Urb. Alborada, 1era Etapa	4.00	277459.00	8681923.00	Abr. 04
E32	E.M.S.F.C. Capilla El Carmen	Entre la Ca. Santa Cruz, San Miguel y El Carmen - A.H. Milagro de Jesús - Collique	1.60	279213.56	8681516.28	Ene. 87
E33	E.M.S.F.C. Centro Educativo ADPES - Asentamiento Humano La Primavera	Entre la Prolog. Av. María Parado de Bellido, Psje. D, Jr. Primavera y Psje. 3 - A.H. La Primavera	4.40	278690.39	8682719.04	Jul. 04
E34	E.M.S.F.C. Capilla La Balanza	Esquina Av. Jorge Chávez y Jr. Perú - P.J. La Libertad	3.00	277628.52	8678979.43	Nov. 96
E35	E.M.S.F.C. Asociación Cultural Johannes Gutenberg	Final Ca. 68 - A.H. 2 de Agosto	6.00	277135.10	8683649.75	Nov. 05



TABLA B-4: Resumen de Ensayos Químicos Recopilados

Estudios Recopilados	Sulfatos	Cloruros	SST
E32	33.8	424.0	307.2
E33	904.3		
E34	1000.0		
E35	381.1	140.0	
E37	96.5		
E38	13.7		
E40	34.0		
E41	68.1		
E42	51.0		
E43	10.0		

SST: Sales Solubles Totales



TABLA B - 5: ELEMENTOS QUÍMICOS NOCIVOS PARA LA CIMENTACIÓN

Presencia en el Suelo	p.p.m	Grado de Ataque	Observación
*Sulfatos	0 -1000	Leve	Ocasiona un ataque químico al concreto de la cimentación.
	1000 - 2000	Moderado	
	2000 - 20000	Severo	
	> 20000	Muy Severo	
*Cloruros	> 6000	Perjudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras o elementos metálicos.
*Sales Solubles Totales	> 15000	Perjudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia mecánica por problema de lixiviación.

* Comité 318 - 83 ACI



REGISTRO DE SONDAJE

Proyecto : Estudio de Microzonificación Sísmica y Vulnerabilidad en la ciudad de Lima	Código : E32
Solicitado : MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO	Prof. Total (m) : 1.60
Estudio : E.S. Capilla El Carmen - Collique - Comas	Nivel Freático : N.A.
Ubicación : Entre las calles S. Cruz, S. Miguel y El Carmen - Alt. Milagro de Jesús Collique	Cota Absoluta : 99.70
Referencia : M&M Consultores S.R.L.	Revisado : Ing. D. Veneros
Fecha : Enero 1987	Fecha de Revisión : Noviembre, 2010

CALICATA : E32

Profundidad (m)	Espesor del estrato (m)	Muestra obtenida	Clasificación SUCS	Simbología Gráfica	Resultados de campo		Descripción	ENSAYO DE PENETRACION				
					H. N. %	D. N. g/cm ³		Gráfica de N				
								10	20	30	40	50
0.0												
0.2	0.50	S/M	R		-	-	Relleno. Arena gruesa con fragmentos de ladrillos y materia orgánica.					
0.4												
0.6	0.40	M-1	SP		-	-	Arena fina a gruesa, gravosa mal gradada, densa, ligeramente húmeda, marrón claro. Con partículas angulares.					
0.8												
1.0	0.20	M-2	SM		-	-	Arena fina, limosa, densa, ligeramente húmeda, marrón claro.					
1.2												
1.4	0.50	M-3	---		-	-	Fragmentos de rocas angulares de hasta 16" de tamaño máximo en matriz de arena fina a gruesa, mal gradada, densa, ligeramente húmeda, marrón claro.					
1.6												
1.8												
2.0												

ANEXO 08: FICHA TÉCNICA – MALLA ELECTROSOLDADA

MALLA ELECTROSOLDADA



1. MALLA ELECTROSOLDADA

Las mallas electrosoldadas están conformadas por barras lisas o corrugadas, laminadas en frío, que se cruzan en forma ortogonal, las cuales están soldadas en todas sus intersecciones.



2. APLICACIONES Y USOS

Estas mallas reemplazan la armadura de fierro tradicional en cualquier elemento. Por ejemplo, en:

- Losas de Piso.
- Canales.
- Plataba de Cimentación.
- Losas aligeradas, macizas, colaborante.
- Prefabricados.
- Muros de Contención.
- Muros de Concreto Armado.
- Cisternas.

3. VENTAJAS

- Menor tiempo de instalación del material.
- Mayor rapidez en la ejecución de las obras.
- Máxima calidad en obra. Sus uniones aseguran el exacto posicionamiento de las barras, disminuyendo la cantidad de controles.
- Se usan en todo tipo de estructura plana y no plana mediante su doblado en sencillas máquinas dobladoras.
- Adherencia efectiva al concreto por sus uniones sólidas.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DESCRIP.	MEDIDAS (m)	COCADA (mm)	DIAM (mm)	PESO MALLA	PESO Kg/m ²
MALLAS PARA LOSAS, MUROS DE CONTENCIÓN, ZAPATAS					
MALLA SOLDADA R-30	2,40 x 6,00	200 x 330	4,5 / 3,0	11,387	0,946
MALLA SOLDADA Q-106	2,40 x 6,00	150 x 150	4,5	16,876	1,687
MALLA SOLDADA Q-139	2,40 x 6,00	100 x 100	4,2	31,200	2,107
MALLA SOLDADA Q-158	2,40 x 6,00	150 x 150	5,5	35,808	2,407
MALLA SOLDADA Q-188	2,40 x 6,00	150 x 150	6,0	42,621	2,960
MALLA SOLDADA Q-238	2,40 x 6,00	100 x 100	5,5	53,760	3,730
MALLA SOLDADA Q-257	2,40 x 6,00	150 x 150	7,0	58,004	4,028
MALLAS PARA MUROS DE EDIFIC. DE DUCTIBILIDAD LIMITADA (Con Puntos Largos)					
MALLA SOLDADA QE-159/196	2,40 x 3,05	100 x 100	4,5 / 5,0	17,643	2,410
MALLA SOLDADA QE-166	2,40 x 3,05	100 x 100	5,0	19,546	2,670
MALLAS PARA SUPLES (Encuentro de Muros) o DOWELS (Armas de Muros)					
MALLA SOLDADA PE-61/156	0,80 x 2,40	150 x 100	3,4 / 5,0	3,294	1,716
MALLA SOLDADA PE-64/257	0,80 x 2,40	150 x 150	4,0 / 7,0	4,340	2,280

ANEXO 09: FICHA TÉCNICA DE LADRILLO KING KONG

MANUAL APOYO

LADRILLO KING KONG 18 HUECOS

CARACTERISTICAS GENERALES

Denominación del Bien	: KING KONG 18 HUECOS		
Denominación técnica	: KING KONG STANDAR		
Grupo/clase/familia	: CONSTRUCCIONES DE MURO PORTANTE		
Dimensiones (mm)	L.Corte	Ancho	Largo
	90	125	230
Peso	: 2.70 Kg.		
Unidades m ²	: 36		



Anexos adjuntos:

Descripción general: Es el ladrillo fabricado de arcilla moldeada, extruida y quemada o cocida en un horno tipo túnel de proceso continuo.

CARACTERISTICAS TECNICAS

DE LOS TIPOS DE LADRILLOS

Según la Norma NTP 399.613:2005 - 339.604 - 399.604 este ladrillo corresponde:

Tipo IV: Resistencia y durabilidad altas. Apto para construcciones de albañilería en condiciones de servicio rigurosas.

CARACTERISTICAS FISICAS

	según NTP	según muestra
VARIACION DE LA DIMENSION (mm)	± 2.0	± 2.0
ALABEO (mm)	2	1
RESISTENCIA A LA COMPRESION (Kg/cm ²)	130.0 Kg/cm ²	277.0 Kg/cm ²
ABSORCION (%)	<22	12.80
EFLORESCENCIA	NO EFORESCENTE	NO EFORESCENTE

OTRAS ESPECIFICACIONES

- Proceso de fabricación altamente controlado.
- Control de Calidad riguroso en todos los procesos.
- Peso exacto
- Secado tradicional.

EL CONTENIDO DE LA FICHA PUEDE VARIAR POR CAMBIOS EN LOS PROCEDIMIENTOS O EN LAS ESPECIFICACIONES DE LA NORMA TECNICA PERUANA VIGENTE.

ACTUALIZADO: FEBRERO 2019

Parcela 10234 Fundo Santa Inés, Puente Piedra – Lima. Telf: (051) 711-3322

www.ladriilloslark.com.pe

ANEXO 09: FICHA TÉCNICA DE VIDRIO TEMPLADO

FICHA TÉCNICA VIDRIO TEMPLADO

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CRISTAL TEMPLADO

CRISTAL DE SEGURIDAD

La seguridad es uno de los beneficios que ofrece un cristal templado, tanto para garantizar la integridad de los bienes materiales así como de los seres humanos. Debido a la distribución de fuerzas (de compresión en la superficie del cristal y de tensión en el centro del mismo) una vez que se rompe el equilibrio entre estas, la compresión de la superficie libera la tensión interna del cristal, provocando su destrucción en partículas pequeñas relativamente inofensivas comparado con las astillas cortantes resultantes de la rotura de un cristal ordinario. La rotura del cristal se produce a partir de la superficie, desde un arañón lo suficientemente profundo como para traspasar la capa de compresión, hasta un golpe o impacto fuerte con una superficie metálica.

EFFECTOS ÓPTICOS

1. Distorsión

El cristal templado puede presentar distorsión visual en las imágenes reflejadas a través del mismo, siendo más evidente cuando éste es curvo. Es por esta razón que en algunas aplicaciones el cristal templado curvado no se recomienda para visión en ciertas condiciones de iluminación.

2. Patrón de franjas y puntos

El patrón de estrés que se da como resultado del proceso de templado se puede observar por medio de colores iridiscentes en forma de rayas y puntos al ser observado con luz polarizada. Es recomendable aclarar que estas características descritas no son consideradas como defectos.

FRAGMENTACION DEL VIDRIO TEMPLADO

CAUSAS DE ROTURA

Las roturas del cristal se pueden deber a factores externos la cual es conocida como rotura provocada, y, se da mediante el incremento de estrés en el cristal por medio de fuerzas de compresión provenientes del exterior o al penetrar su capa compresiva.

El cristal es más propenso a este tipo de roturas, cuando este presenta erosiones en su superficie, rayas profundas, conchas, etc.

FACTORES QUE DETERIORAN EL CRISTAL

I. EROSIÓN FÍSICA

La abrasión del cristal es directamente proporcional al tipo de material utilizado (densidad de su superficie), impacto gravitacional con respecto a su componente normal, la rotación con sus efectos tangenciales y centrífugos, así como los factores térmicos, especialmente en altas velocidades.

II. EROSIÓN QUÍMICA

El cristal resiste a la mayoría de los ácidos; excepto al fluorhídrico y, en alta temperatura al fosfórico. Cuando el cristal queda expuesto a la intemperie diferentes sulfatos de lluvia y aceros se pueden depositar sobre el cristal, los cuales, serán difíciles de eliminar si no son retirados lo más pronto posible.

III. GENERACIÓN DE MANCHAS

La presencia de humedad entre las hojas de cristal estibadas durante un tiempo prolongado puede producir el "impresionado" (manchas blanquecinas provocadas por la alta porción de calcio en el agua) de sus superficies que, son muy difíciles de remover.

PROPIEDADES DEL CRISTAL MONOLÍTICO TEMPLADO

El cristal templado es más resistente física y térmicamente que el cristal monolítico regular del mismo espesor sometido a las mismas cargas de presión.

Características Físicas

Compresión en la superficie del cristal ≥ 69 Mpa

Compresión en la orilla del cristal > 67 Mpa

Resistencia Mecánica

Resistencia 4 a 5 veces más que un cristal regular y dos veces más que uno termo-endurecido del mismo espesor.

Resistencia al Impacto

Resiste el impacto de una esfera de acero de 227 gramos, que se deja caer desde una altura de 3 metros. (Nota: prueba hecha con una muestra de cristal de 30x30 cm, de 6 mm de espesor).

Observación: Una vez templado el cristal no se le puede efectuar ningún maquinado o manufactura (corte, barrenos, resagues, etc.).

Resistencia Térmica

El cristal templado producido en Cánovas S.A.C, puede resistir un gradiente térmico de hasta 250 °C, mientras que un vidrio común se rompe a un gradiente de 60 °C.

Nota: prueba realizada en una muestra de cristal de 30x30 cm² y de 6 mm de espesor.

Resistencia a la Flexión

Resiste hasta 170 Kg de carga concentrada, con una deflexión de 69 mm y con capacidad de regresar a su estado original al retirar la carga. (En nuestros ensayos de laboratorio en planta, alcanzamos sin dificultad valores hasta de 200 kg de carga concentrada y una deflexión de 47 mm).

Nota: prueba hecha en una probeta de cristal de 100x35 cm² y de 6 mm de espesor.

REFERENCIAS

1. ANSI Z97.1 – American National Standard for Glazing Materials Used in Buildings – Safety Performance Specifications and Methods of Test.

2. ASTM C1036 – Standard Specification for Flat Glass.

3. ASTM C1048 – Standard Specification for Heat-Treated Flat Glass – Kind HS, Kind FT Coated and Uncoated Glass.

ANEXO 10: NORMA E.010 MADERA

El agrupamiento de maderas para uso estructural, se clasifica en tres clases: A, B, C.

 PERÚ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento			Viceministerio de Construcción y Saneamiento	Dirección Nacional de Construcción
MÓDULO DE ELASTICIDAD (kg/cm²)				
GRUPO	E_{min.}	E_{prom.}		
A	95 000	130 000		
B	75 000	100 000		
C	55 000	90 000		

 PERÚ Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento						Viceministerio de Construcción y Saneamiento	Dirección Nacional de Construcción
ESFUERZOS ADMISIBLES (kg/cm²)							
GRUPO	Flexión fm	Tracción paralela ft	Compresión paralela fc//	Compresión perpendicular fc[⊥]	Corte paralelo fv		
A	210	145	145	40	15		
B	150	105	110	28	12		
C	100	75	80	15	8		



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional
de Construcción

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN CON MADERA

- **PROYECTO**
 - NTE E 030 Diseño Sismorresistente
 - NTE E 020 Cargas
- **LA MADERA**
 - Deberá estar seca. En ningún caso con un C.H. > 22%
 - De ser necesario debe ser preservada



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Viceministerio de
Construcción y Saneamiento

Dirección Nacional
de Construcción

MADERA DE USO ESTRUCTURAL

- **MADERA ASERRADA:** según grupo estructural
- **MADERA ROLLIZA:** con o sin corteza, correspondiente a alguno de los grupos estructurales
- **MADERA LAMINADA ENCOLADA:** Tablas unidas con adhesivos, grano paralelo al eje del elemento. C.H. entre 8% a 12% (Diferencia no mayor de 5% entre las tablas). Adhesivos resistentes al agua.

ANEXO 11: CRONOGRAMA DEL PROYECTO

Actividades	Abr-21				May-21				Jun-21				Jul-21				Ago-21				Set-21				Oct-21				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Propuesta de titulo del proyecto																													
Planteamiento del problema y fundamentacion teorica																													
Construccion de matriz operacionalizacion, consistencia y cuestionario.																													
Marco teorico y Metodologia de la investigacion																													
Presentar Plan de Investigacion para su																													
Elaboracion de resultados, valor agregado y conclusiones																													
Presentacion del Proyecto de Investigacion para su revision y aprobacion																													
Sustentacion del Proyecto de Investigacion																													

ANEXO 12: PRESUPUESTO DE PROYECTO

DETALLE	CANTIDAD	UNIDAD MEDIDA	PRECIO UNITARIO	PRECIO PARCIAL
PLANTEAMIENTO Y APROBACION DEL PERFIL DE TESIS	1			4108
ELABORACION	1			2108
ASESORIA	2	MES	50	100
IMPRESIÓN	130	UNIDAD	0.1	13
APROBACION	1	PAGO	2000	2000
RECOPIACION Y REVISION BIBLIOGRAFICA	4	UNIDAD	60	240
LEVANTAMIENTO DE INFORMACION	29	UNIDAD	0.1	2.9
DESARROLLO DEL PROYECTO				0
ANALISIS PRELIMINAR	5		30	150
DISEÑO	10		90	900
IMPLEMENTACION	1		1200	1200
TESTEO DEL SISTEMA	1		100	100
DEPURACION DEL SISTEMA	1		175	175
ELABORACION DEL INFORME DE TESIS	600	UNIDAD	0.13	78
LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES	1	PAGO	200	200
SUSTENTACION Y DEFENSA DE TESIS	1	PAGO	2020	2020
				9286.9
GASTOS GENERALES				
ANALISTA	1	MES	600	600
DISEÑADOR	2	MES	700	1400
PROGRAMADOR	1	MES	900	900
COMPUTADORA	1	UNIDAD	1200	1200
ESTUDIO DE LABORATORIO	3	UNIDAD	1200	3600
TOTAL				16986.9