

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

VULNERABILIDAD SÍSMICA EN CONSTRUCCIONES
INFORMALES EN LA URBANIZACIÓN VILLASOL DEL
DISTRITO DE LOS OLIVOS – LIMA

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Civil

Autor:
Rodrigo Aarón Alcántara Oviedo

Asesor:
Mg. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz

Lima - Perú

2021



ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Josualdo Carlos Villar Quiroz, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de INGENIERÍA CIVIL, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Alcántara Oviedo, Rodrigo Aarón

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: VULNERABILIDAD SÍSMICA EN CONSTRUCCIONES INFORMALES EN LA URBANIZACIÓN VILLASOL DEL DISTRITO DE LOS OLIVOS – LIMA para aspirar al título profesional de: Ingeniero Civil por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, AUTORIZA al o a los interesados para su presentación.



Ing. Josualdo Villar Quiroz, MBA

CIP 106994

Mg. Ing. Josualdo Carlos Villar Quiroz

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Alcántara Oviedo, Rodrigo Aarón para aspirar al título profesional con la tesis denominada: VULNERABILIDAD SÍSMICA EN CONSTRUCCIONES INFORMALES EN LA URBANIZACIÓN VILLASOL DEL DISTRITO DE LOS OLIVOS – LIMA

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos

Jurado

Presidente

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos

Jurado

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos

Jurado

DEDICATORIA

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres, los cuales se han preocupado por mí en todo momento me han
impulsado para seguir adelante

Agradezco a mi hermano, por apoyarme estos días en la culminación de mi trabajo de
investigación

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
ÍNDICE DE TABLAS	10
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
RESUMEN	18
ABSTRACT.....	19
CAPITULO I- INTRODUCCION.....	20
1.1. Realidad Problemática	20
1.2. Antecedentes de la investigación	23
1.3. Bases Teóricas	27
1.3.1. Vulnerabilidad Sísmica	27
1.3.2. Sismos	27
1.3.3. Marco Histórico	28
1.3.4. Parámetros	29
1.3.5. Estructura Teórica y Científica que sustenta el estudio	36
1.3.6. Definición de términos básicos	37
1.4. Justificación	40
1.5. Formulación del problema	42

1.6. Objetivos	42
1.6.1. Objetivo general	42
1.6.2. Objetivos específicos	42
1.7. Hipótesis	42
1.7.1. Hipótesis general	42
CAPÍTULO II. METODOLOGIA	43
2.1. Enfoque de Investigación	43
2.2. Tipo de Investigación	43
2.2.1. Por el propósito	43
2.2.2. Según el diseño de investigación:	43
2.2.3. Según el nivel	44
2.3. Variables	44
2.3.1. Vulnerabilidad Sísmica	44
2.3.2. Clasificación de variables	45
2.3.3. Operacionalización de variables	45
2.5. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)	46
2.5.1. Población	46
2.5.2. Muestra	47
2.5.2.1. Técnica de muestreo	47
2.5.2.2. Tamaño de muestra	48
2.5.3. Materiales	48

2.5.3.1. AutoCAD 2021.....	48
2.5.3.2. Microsoft Excel 2020.....	48
2.5.3.3. Ficha de recolección de datos.....	49
2.6. Técnicas e instrumentos de recolección.....	49
2.6.1. Técnica de recolección de datos.....	49
2.6.2. Instrumento de recolección de datos.....	49
2.6.3. Validación del Instrumento de recolección de datos.....	50
2.6.4. Análisis de datos.....	51
2.7. Procedimiento de análisis de datos.....	52
2.7.1. Reconocer la zona de estudio (Urb. Villasol).....	53
2.7.2. Obtener las imágenes de las viviendas a analizar.....	53
2.7.3. Realizar un bosquejo con las medidas de las viviendas estudiadas.....	53
2.7.4. Obtener los datos requeridos para establecer los 11 parámetros del método a usar.....	54
2.7.5. Llenado de la ficha elaborada con los parámetros obtenidos de cada vivienda.....	60
2.7.6. Determinar la clasificación de cada parámetro de las viviendas.....	61
2.7.7. Elaborar un cuadro resumen con cada parámetro de las viviendas.....	61
2.7.8. Establecer el valor numérico de cada parámetro calculado por vivienda.....	61
2.7.9. Determinar el valor de final de vulnerabilidad de cada vivienda de acuerdo al método establecido.....	61
2.7.10. Establecer en rango de vulnerabilidad sísmica en la que se encuentra cada vivienda	62
2.7.11. Determinar el porcentaje de índice de vulnerabilidad de cada vivienda.....	62
2.7.12. Representación en tablas y gráficos comparativos.....	62

2.8. Desarrollo de la tesis	63
2.8.1. Reconocer la zona de estudio (Urb. Villasol)	63
2.8.2. Obtener las imágenes de las viviendas a analizar	64
2.8.3. Realizar un bosquejo con las medidas de las viviendas estudiadas	73
2.8.4. Obtener los datos requeridos para establecer los 11 parámetros del método a usar	91
2.8.5. Llenado de la ficha elaborada con los parámetros obtenidos de cada vivienda	186
2.8.6. Determinar la clasificación de cada parámetro de las viviendas	186
2.8.9. Determinar el valor final de vulnerabilidad de cada vivienda de acuerdo al método establecido	189
2.8.10. Establecer el rango de vulnerabilidad sísmica en la que se encuentra cada vivienda.	189
2.8.11. Determinar el porcentaje de Iv de cada vivienda	190
2.8.12. Representación en tablas y gráficos comparativos	191
CAPITULO III. RESULTADOS	192
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	193
4.1. Discusión.....	193
4.2. Conclusiones	196
4.3. Recomendaciones	197
REFERENCIAS	198
ANEXOS	199

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Escala numérica del índice de vulnerabilidad de edificios de mampostería no reforzada	36
Tabla N° 2 Esquema del diseño transversal.....	44
Tabla N° 3. Matriz de clasificación de variables	45
Tabla N° 4. Matriz de operacionalización de Variables	45
Tabla N° 5 <i>Datos según el parámetro 1</i>	91
Tabla N° 6 Resumen de clasificación del parámetro 1	93
Tabla N° 7 <i>Datos según el parámetro 2</i>	93
<i>Tabla N° 8</i> Resumen de clasificación del parámetro 2 para las viviendas.....	96
Tabla N° 9. Datos de la vivienda 1	98
Tabla N° 10 Área de muros portantes de la vivienda 1	98
Tabla N° 11 Datos de la vivienda 2	101
Tabla N° 12 Área de muros portantes de la vivienda 2	101
Tabla N° 13. Datos de la vivienda 3	104
Tabla N° 14. Área de muros portantes de la vivienda 3.....	104
Tabla N° 15. Datos de la vivienda 4.	107
Tabla N° 16. Área de muros portantes de la vivienda 4.....	107
Tabla N° 17. Datos de la vivienda 5	110
Tabla N° 18. Área de muros portantes de la vivienda 5.....	110
Tabla N° 19. Datos de la vivienda 6	113
Tabla N° 20. Área de muros portantes de la vivienda 6.....	113
Tabla N° 21. Datos de la vivienda 7	116
Tabla N° 22. Área de muros portantes de la vivienda 7.....	116
Tabla N° 23. Datos de la vivienda 8	119
Tabla N° 24. Área de muros portantes de la vivienda 8.....	119

Tabla N° 25. Datos de la vivienda 9	122
Tabla N° 26. Área de muros portantes de la vivienda 9.....	122
Tabla N° 27. Datos de la vivienda 10	125
Tabla N° 28. Área de muros portantes de la vivienda 10.....	125
Tabla N° 29. Datos de la vivienda 11	128
Tabla N° 30. Área de muros portantes de la vivienda 11.....	128
Tabla N° 31. Dato de la vivienda 12.....	131
Tabla N° 32. Área de muros portantes de la vivienda 12.....	131
Tabla N° 33. Datos de la vivienda 13	134
Tabla N° 34. Área de muros portantes de la vivienda 13.....	134
Tabla N° 35. Datos de la vivienda 14	137
Tabla N° 36. Área de muros portantes de la vivienda 14.....	137
Tabla N° 37. Datos de la vivienda 15	140
Tabla N° 38. Área de muros portantes de la vivienda 15.....	140
Tabla N° 39. Datos de la vivienda 16	143
Tabla N° 40. Área de muros portantes de la vivienda 16.....	143
Tabla N° 41. Datos de la vivienda 17	146
Tabla N° 42. Área de muros portantes de la vivienda 17.....	146
Tabla N° 43. Datos de la vivienda 18	149
Tabla N° 44. Área de muros portantes de la vivienda 18.....	149
Tabla N° 45 Resumen de clasificación del parámetro 3	151
Tabla N° 46 Datos según el parámetro 4	152
Tabla N° 47 Resumen de clasificación del parámetro 4	154
Tabla N° 48 <i>Datos según el parámetro 5</i>	155
Tabla N° 49 Resumen de clasificación del parámetro 5 para las viviendas.....	156
Tabla N° 50 <i>Resumen de clasificación del parámetro 6 para las viviendas</i>	175

Tabla N° 51 Resumen de clasificación del parámetro 7 para las viviendas.....	176
Tabla N° 52 Resumen de clasificación del parámetro 8 para las viviendas.....	177
Tabla N° 53 Datos según el parámetro 9 para las viviendas.....	178
Tabla N° 54 Resumen de clasificación del parámetro 9 para las viviendas.....	179
Tabla N° 55 Datos según el parámetro 10 para las viviendas.....	181
Tabla N° 56 Resumen de datos del parámetro 10 para las viviendas	182
Tabla N° 57 Resumen de datos del parámetro 11 para las viviendas	186
Tabla N° 58 Resumen de parámetros.....	187
Tabla N° 59 Resumen del valor numerico de parámetros	188
Tabla N° 60 Índice de vulnerabilidad sísmica para las viviendas.....	189
Tabla N° 61 Nivel de vulnerabilidad sísmica para las viviendas	189
Tabla N° 62 %Iv para las viviendas.....	190
Tabla N° 63 Cuadro resumen de las viviendas analizadas.....	192
Tabla N° 64 Porcentaje de viviendas en base a su vulnerabilidad sísmica.....	192
Tabla N° 65 Vulnerabilidad de las viviendas analizadas.....	196

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Interacción de la placa Nazca con la placa Sudamericana	28
Figura N° 2. Configuración en planta de la estructura.....	33
Figura N° 3. Gráfico del diseño de investigación	44
Figura N° 4. Vista satelital de la Urb. Villasol	47
Figura N° 5. Escala de vulnerabilidad Benedetti y Petrini.....	50
Figura N° 6. Gráfico de columnas	51
Figura N° 7. Gráfico circular	52
Figura N° 8. Estructura del procedimiento para el desarrollo de la tesis.....	53
Figura N° 9. Urbanización villasol vista 1	63
Figura N° 10. Urbanización villasol vista 2.....	63
Figura N° 11. Vivienda 1	64
Figura N° 12. Vivienda 2	64
Figura N° 13. Vivienda 3	65
Figura N° 14. Vivienda 4	65
Figura N° 15. Vivienda 5	66
Figura N° 16. Vivienda 6	66
Figura N° 17. Vivienda 7	67
Figura N° 18. Vivienda 8	67
Figura N° 19. Vivienda 9	68
Figura N° 20. Vivienda 10	68
Figura N° 21. Vivienda 11	69
Figura N° 22. Vivienda 12.....	69
Figura N° 23. Vivienda 13	70
Figura N° 24. Vivienda 14	70

Figura N° 25. Vivienda 15.....	71
Figura N° 26. Vivienda 16.....	71
Figura N° 27. Vivienda 17.....	72
Figura N° 28. Vivienda 18.....	72
Figura N° 29. Bosquejo de la vivienda 1	73
Figura N° 30. Bosquejo de la vivienda 2	74
Figura N° 31. Bosquejo de la vivienda 3	75
Figura N° 32. Bosquejo de la vivienda 4	76
Figura N° 33. Bosquejo de la vivienda 5	77
Figura N° 34. Bosquejo de la vivienda 6	78
Figura N° 35. Bosquejo de la vivienda 7	79
Figura N° 36. Bosquejo de la vivienda 8	80
Figura N° 37. Bosquejo de la vivienda 9	81
Figura N° 38. Bosquejo de la vivienda 10	82
Figura N° 39. Bosquejo de la vivienda 11	83
Figura N° 40. Bosquejo de la vivienda 12	84
Figura N° 41. Bosquejo de la vivienda 13	85
Figura N° 42. Bosquejo de la vivienda 14	86
Figura N° 43. Bosquejo de la vivienda 15	87
Figura N° 44. Bosquejo de la vivienda 16	88
Figura N° 45. Bosquejo de la vivienda 17	89
Figura N° 46. Bosquejo de la vivienda 18	90
Figura N° 47 Muro portante no ligado.....	92
Figura N° 48 Muro Portante amarre tipo cajón.....	92
Figura N° 49 Verificación de junta de unidades de albañilería	94
Figura N° 50 Junta de 1.50 cm.....	95

Figura N° 51 Verificación de verticalidad	95
Figura N° 52 Ladrillo pandereta en muro portante	96
Figura N° 53. Muros portantes en planta de la vivienda 1	97
Figura N° 54. Muros portantes en planta de la vivienda 2	100
Figura N° 55. Muros portantes en planta de la vivienda 3	103
Figura N° 56. Muros portantes en planta de la vivienda 4	106
Figura N° 57. Muros portantes en planta de la vivienda 5	109
Figura N° 58. Muros portantes en planta de la vivienda 6	112
Figura N° 59. Muros portantes en planta de la vivienda 7	115
Figura N° 60. Muros portantes en planta de la vivienda 8	118
Figura N° 61. Muros portantes en planta de la vivienda 9	121
Figura N° 62. Muros portantes en planta de la vivienda 10	124
Figura N° 63. Muros portantes en planta de la vivienda 11	127
Figura N° 64. Muros portantes en planta de la vivienda 12	130
Figura N° 65. Muros portantes en planta de la vivienda 13	133
Figura N° 66. Muros portantes en planta de la vivienda 14	136
Figura N° 67. Muros portantes en planta de la vivienda 15	139
Figura N° 68. Muros portantes en planta de la vivienda 16	142
Figura N° 69. Muros portantes en planta de la vivienda 17	145
Figura N° 70. Muros portantes en planta de la vivienda 18	148
Figura N° 71 Terreno plano vista 1	153
Figura N° 72 Terreno plano vista 2	153
Figura N° 73 Viguetas como diafragmas horizontales	156
Figura N° 74 Configuración en planta de la vivienda 1	157
Figura N° 75 Configuración en planta de la vivienda 2	158
Figura N° 76 Configuración en planta de la vivienda 3	159

Figura N° 77 Configuración en planta de la vivienda 2.....	160
Figura N° 78 Configuración en planta de la vivienda 5.....	161
Figura N° 79 Configuración en planta de la vivienda 6.....	162
Figura N° 80 Configuración en planta de la vivienda 7.....	163
Figura N° 81 Configuración en planta de la vivienda 5.....	164
Figura N° 82 Configuración en planta de la vivienda 9.....	165
Figura N° 83 Configuración en planta de la vivienda 10.....	166
Figura N° 84 Configuración en planta de la vivienda 11.....	167
Figura N° 85 Configuración en planta de la vivienda 12.....	168
Figura N° 86 Configuración en planta de la vivienda 13.....	169
Figura N° 87 Configuración en planta de la vivienda 14.....	170
Figura N° 88 Configuración en planta de la vivienda 15.....	171
Figura N° 89 Configuración en planta de la vivienda 16.....	172
Figura N° 90 Configuración en planta de la vivienda 5.....	173
Figura N° 91 Configuración en planta de la vivienda 5.....	174
Figura N° 92. Configuración de elevación.....	176
Figura N° 93 Cubierta no apoyada a la losa aligerada.....	178
Figura N° 94 Parapetos conectados	180
Figura N° 95 Inexistencia de parapetos	180
Figura N° 96 Parapetos no conectados	181
Figura N° 97 Daños en el muro por filtración	183
Figura N° 98 Elemento estructural dañado	183
Figura N° 99 Filtraciones en muros	184
Figura N° 100 Elemento estructural en mal estado.....	184
Figura N° 101 Fisuras en muro portante.....	185
Figura N° 102 Columna en mal estado	185

Figura N° 103 Gráfica del índice de vulnerabilidad de las viviendas.....	191
Figura N° 104 Grafica de %Iv de las viviendas.....	191

RESUMEN

La presente investigación se realizó en la urb. Villasol del distrito de Los Olivos, se determinó el grado de vulnerabilidad sísmica de las viviendas analizadas en la urb. Villasol – Los Olivos, para la realización de la tesis se utilizó un diseño no experimental, transversal, descriptivo, el muestreo fue no probabilístico por juicio, la recolección de datos se realizó mediante una ficha de recolección, para analizar los datos se empleó la estadística descriptiva, el problema de las construcciones informales en la urb. Villasol es que ante un sismo pueden colapsar y haber pérdidas humanas. Como resultado de esta investigación se obtuvo que un 5.56 por ciento presenta un nivel de vulnerabilidad alto, el 72.22 por ciento presenta un nivel de vulnerabilidad medio y el 22.22 por ciento presenta un nivel bajo de vulnerabilidad.

Palabras clave: Análisis de vulnerabilidad sísmica, Construcciones informales, Método de índices de vulnerabilidad.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in Villasol, Los Olivos district, to determine the degree of seismic vulnerability of the houses analyzed in Villasol - Los Olivos, A non-experimental, transversal, descriptive design was used to carry out the thesis, the sampling was non-probabilistic by judgment, the data collection was done by means of a collection card, descriptive statistics was used to analyze the data, the problem of the informal constructions in the urb. Villasol is that in an earthquake they can collapse and cause human losses. As a result of this research, 5.56 percent have a high level of vulnerability, 72.22 percent have a medium level of vulnerability and 22.22 percent have a low level of vulnerability.

Key words: Seismic vulnerability analysis, Informal buildings, Vulnerability index method.

CAPITULO I- INTRODUCCION

1.1. Realidad Problemática

En el mundo constantemente están ocurriendo movimientos sísmicos, ya sean de grandes o pequeñas magnitudes. Algunos países debido a su ubicación geográfica tienen una mayor concurrencia de dichos movimientos telúricos, por ejemplo países como México, EEUU, Japón, Perú, etc., en esta zona geográfica del mundo se encuentran más del 75% de los volcanes activos e inactivos del mundo.

En Chile, país de América donde ocurren la mayor cantidad de movimientos telúricos, conlleva a que estructuralmente las edificaciones estén más adecuadas y mejores diseñadas debido a que estas deben resistir constantemente sismos. Chile posee el terremoto con mayor magnitud registrado en el mundo, ocurrido en el año 1960 y siendo este de 9,6 en la escala de Richter, donde se estima que hubo entre 1655 a 2000 personas que perdieron la vida luego de dicha catástrofe natural.

En Japón al estar ubicado en el cinturón de fuego, lo convierte en uno de los países con más concurrencia de terremotos. Teniendo a uno de sus más grandes movimientos telúricos el ocurrido en el año 2011, con una magnitud de 9.0 en la escala de Richter y ocasionando un total de 19 747 muertos. Este país, que al estar constantemente siendo afectado por movimientos telúricos, necesita de una buena configuración estructural en sus edificaciones para evitar que la vulnerabilidad sísmica sea elevada.

En Haití en el año 2010, sufriría un terremoto de una magnitud de 7,0 en la escala de Richter dejando un total de 316 000 muertos, este país al ser uno de los más pobres de América las viviendas se encontraban sísmicamente más vulnerables y que al día de hoy aún no se ha recuperado de dicho terremoto.

El Perú al igual que otros países de América está ubicado en el cinturón de fuego, lugar en donde es muy común la actividad sísmica y volcánica, ya que es ahí donde se libera la mayor cantidad de energía sísmica del planeta. El Perú ha sido escenario de grandes actividades sísmicas a lo largo de la historia, siendo el último gran movimiento telúrico el ocurrido en Ica en el año 2007; en donde hubo un total de 597 muertos, 7289 heridos y 41 000 damnificados. Además, en cuestión de daños material se registró un total de 76 000 viviendas totalmente destruidas e inhabitables.

En Lima, según la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) (2018), el 70% de las construcciones en el Perú son informales, a causa del incremento en la demanda de viviendas para las nuevas familias que se van formando a cada año, lo cual es una estadística alarmante ya que la superpoblación desarrollada a mediados de los años 90's ha hecho que el distrito de Los Olivos crezca de una manera desordenada, lo que hizo que haya invasiones y con ello una mala organización.

La falta de asesoramiento al momento de la construcción de las viviendas en la Urb. Villasol, el uso de material noble tal como ladrillo de arcilla confinada por elemento de concreto (viga y columna) hace que las vulnerabilidades de las casas ubicadas en dicho

distrito sean mayores a las de una construida correctamente.

Los inexistentes estudios preliminares en donde se realizará la edificación alterará la construcción a futuro (mediano y largo plazo), por ello es la importancia del conjunto de documentos técnicos elaborados por un Profesional Responsable (PR) el cual se denomina como “Expediente Técnico”.

Otra causa que implica esto es la falta de cultura en algunas personas que sitúan en esta zona, la que acarrea la adquisición inadecuada de los materiales de construcción, haciendo a la vivienda más propensa a la destrucción de la misma ya sea por sismos o por asentamientos diferenciados.

Para ello se requiere de profesionales capacitados para la buena estructuración de una vivienda; sin embargo, debido a la deficiencia económica de dicho sector se recurre a la contratación de personal no calificado, siendo esto la principal causa de las construcciones informales.

Según el reglamento nacional de edificaciones (RNE) (2018), se debe establecer ciertos parámetros para la adecuada ejecución de una estructura, entre los lineamientos principales se encuentra la resistencia sísmica mínima requerida en una vivienda ubicada en una zona de alto movimiento telúrico.

1.2. Antecedentes de la investigación

“Aplicación del método de Benedetti y Petrini para determinar la vulnerabilidad sísmica en 16 viviendas informales en el pueblo joven pro vivienda – primera zona – del distrito de el agustino - Lima”

(Andres, 2020). Indicó que aplicando el método Benedetti y Petrini a 16 viviendas informales del distrito de El Agustino, en donde se plantea que el 30 por ciento de viviendas tienen una vulnerabilidad sísmica alta. En su investigación menciona que estos cálculos permitirán tomar medidas para prevenir el colapso parcial o total de las viviendas y también ayudará a tomar acciones para evitar pérdidas humanas. Como resultado de esta investigación se logró calcular su vulnerabilidad sísmica, siendo esta un 37.50 poseen una vulnerabilidad sísmica alta, un 43.75 por ciento tiene una vulnerabilidad sísmica media y un 18.7 por ciento poseen una vulnerabilidad sísmica baja.

El antecedente contribuye a que este método italiano llamado Benedetti y Petrini es aplicable a diferentes distritos de Lima y que para este caso se pudo aplicar en el distrito del Agustino sin ninguna complicación, a excepción de que algunas viviendas no se podía realizar la toma de datos debido a que actualmente nos encontramos en una pandemia.

“Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano San marcos de ate, Santa Anita, 2017”

(Rojas, 2017). Indicó que aplicando el método Benedetti y Petrini a 15 viviendas de albañilería confinada en el Asentamiento humano San Marcos de Ate, en donde se plantea

que el 30 por ciento de viviendas tienen una vulnerabilidad sísmica alta. En su esta investigación se realizó encuestas a los propietarios de las viviendas analizadas y también se usaron fichas de reportes en donde se realizó el análisis sísmico. Como resultado de esta investigación se logró calcular su vulnerabilidad sísmica, siendo esta un 60.00 por ciento poseen una vulnerabilidad sísmica alta, un 33.33 por ciento tiene una vulnerabilidad sísmica media y un 6.67 por ciento poseen una vulnerabilidad sísmica baja.

El antecedente contribuye a que este método italiano llamado Benedetti y Petrini es aplicable a diferentes distritos de Lima y que para este caso se pudo aplicar en el distrito del Agustino sin ninguna complicación, a excepción de que algunas viviendas no se podía realizar la toma de datos debido a que actualmente nos encontramos en una pandemia.

“Vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti - Petrini de las edificaciones categoría c descritas en la norma e.030 de nueve sectores de la ciudad de Reque, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque”

(Cajan & Carmen, 2020). En esta investigación se realizo un estudio de vulnerabilidad sísmica a edificaciones categoría *c* en la ciudad de Reque. Se aplico el método italiano Bedeneditti – Petrini de donde se determina que 41.87 por ciento de viviendas tiene el nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 47.84 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica media y el 10.29 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica bajo

El antecedente contribuye a que este método italiano llamado Benedetti y Petrini es aplicable a diferentes partes del Perú y que para este caso se pudo aplicar en la ciudad

de Reque sin ninguna complicación, a excepción de que algunas viviendas no se podía realizar la toma de datos debido a que no se pudo ingresar. Esta investigación además nos da un panorama de las vulnerabilidades sísmicas en diferentes departamentos del Perú y no solo en Lima.

“Vulnerabilidad sísmica de centros poblados. Un caso de estudio: sector Pan de Azúcar, Mérida. Estado Mérida-Venezuela”

(Argimiro & Castillo, 2016), Indicó que los estudios de vulnerabilidad sísmicas son determinantes para el análisis y manejo de riesgos en zonas pobladas. La implementación de planes y medidas que ayuden a su control, prevención y mitigación, permite reducir los daños probables que sufran las construcciones existentes. Se plantearon escenarios sísmicos probables en la zona de estudio, cuantificándose las edificaciones que potencialmente exhibirían daños moderados, severos o colapso para cada uno de ellos.

La presente investigación contribuye a usar las técnicas cualitativas, ya que son económicas, rápidas y sencillas de aplicar, y que nos permite identificar y cuantificar, de manera general y rápida, el impacto que producirían sismos de diferentes magnitudes sobre las construcciones típicas asentadas en el área de estudio. Y que es recomendable que a nivel institucional y gubernamental, existan la supervisión y regulación necesaria para las construcciones por parte del estado que impulsen las normativas técnicas y políticas de análisis, diseño y construcción tendentes a normar el uso de las tecnologías constructivas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad sísmica como se pretende en la presente tesis.

“Estimación de las funciones de vulnerabilidad sísmica en edificaciones en tierra”

(Maldonado & Chio, 2009), Demostró que para definir el daño producido por un sismo de aceleración pico efectiva de diseño en edificaciones en tierra apisonada (tapia) o adobe se debe relacionar el índice de vulnerabilidad con un índice de daño en función de un evento sísmico determinado. El modelo de índice de vulnerabilidad se basó en el que propusieron por Benedetti y Petrini, adaptado a las características de las edificaciones colombianas, y el índice de daño fue determinado mediante una relación demanda-capacidad. La construcción de las funciones requirió contar con una muestra de 53 edificaciones existentes en la ciudad de Bucaramanga. A cada uno de los edificios se le calculó su índice de vulnerabilidad y su índice de daño para diferentes aceleraciones máximas, y con ellos se construyeron las funciones de vulnerabilidad.

La presente investigación contribuye a que podemos utilizar el presente modelo para estimar la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones construidas en tierra apisonada o adobe, a partir de la aplicación de las funciones de vulnerabilidad sísmica, como se pretende en la presente tesis.

“Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017”

El artículo científico titulado Vulnerabilidad sísmica y la pérdida de la vivienda de adobe en Jojutla, Morelos, México, tras los sismos de 2017. Publicado por la Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo, México, indico que luego de los eventos sísmicos ocurridos en el año 2017, las construcciones de adobe y las viviendas con una incorrecta planificación a nivel urbano fueron las más afectadas. En esta investigación se empleó una

metodología que abarca información geográfica, así como los materiales de construcción empleados y su metodología de construcción.

El antecedente contribuye a evitar las malas prácticas constructivas, además trabajar con este tipo de material que es el adobe para la construcción de una vivienda, eleva el índice de vulnerabilidad antes un sismo. Además, que uno de los factores que contribuye a un alto índice de vulnerabilidad, también está el tema de la planificación urbana que contribuye a una mayor vulnerabilidad, dicha investigación aporta 2 factores que usaron para determinar las viviendas a analizar en esta tesis.

1.3. Bases Teóricas

1.3.1. Vulnerabilidad Sísmica

La vulnerabilidad sísmica de una estructura, grupo de estructuras o de una zona urbana completa, se define como su predisposición intrínseca a sufrir daño antes la ocurrencia de un movimiento sísmica y está asociada directamente con sus características físicas y estructurales de diseño (Barbat, 1998)

1.3.2. Sismos

Los sismos son movimientos de la corteza terrestre o vibraciones del suelo causado por la liberación de energía de la tierra. El principio de sismos en el Perú, se genera fundamentalmente a la coacción de la placa Nazca (placa oceánica) frente a la placa Sudamericana (placa continental).

Frente a la costa del Perú se produce el fenómeno de subducción en el que la placa

Nazca se introduce debajo de la placa Sudamericana. Cuando se presenta un movimiento relativo entre estas dos placas se generan ondas sísmicas, que producen el movimiento del suelo (Mosqueira, 2005).

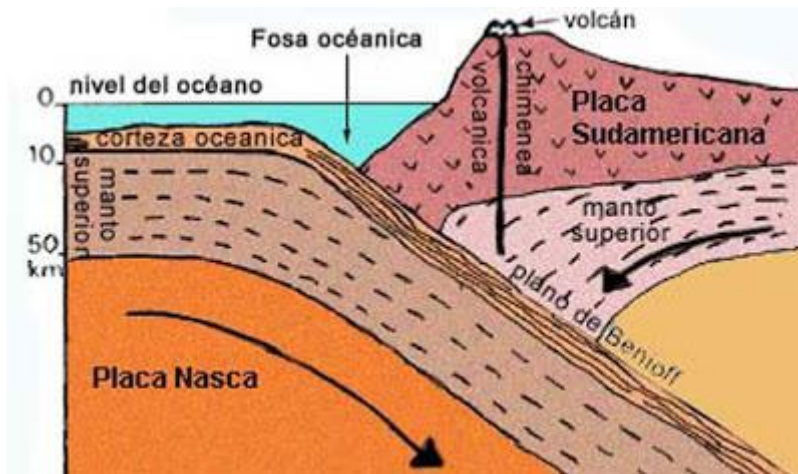


Figura N° 1 Interacción de la placa Nazca con la placa Sudamericana

Fuente: Paredes, 2011.

1.3.3. Marco Histórico

El distrito de LOS OLIVOS surgió como una necesidad de atención a los diversos problemas que tenían las zonas pobladas desde la Av. Tomás Valle hasta el límite con el río Chillón, y que no eran atendidos por la municipalidad de San Martín de Porres, a la cual pertenecían.

Según Felipe García Bedoya (2018), la cifra es peligrosa: solo en Lima, el 70% de las viviendas son informales, según un estudio del instituto Capeco. A nivel nacional, esta cifra se puede elevar hasta 80%. De acuerdo con el Centro Peruano Japonés de

Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (Cismid), en las zonas periféricas de las ciudades, el nivel de informalidad en la construcción puede alcanzar el 90% incluso.

Esto significa que, ante un eventual sismo de alta magnitud o un huaico, son muchas más las viviendas que correrían riesgo de desplomarse o dañarse severamente que las que los soportarían.

En el Perú se construyen decenas de miles de viviendas informales al año, pese a que vivimos en un país proclive a sufrir fenómenos naturales. **No todos estos requisitos se cumplen. Según un estudio de Arellano Marketing, solo el 6% de la autoconstrucción en Lima consulta a un profesional.**

Por otra parte el suelo del Distrito de Los Olivos posee una capacidad portante buena, pero eso no quiere decir que las viviendas sean capaces de resistir un evento sísmico.

1.3.4. Parámetros

Parámetro No 01: Organización del sistema resistente

- A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sismo-resistente.
- B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales.
- C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
- D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.

Parámetro No 02: Calidad del sistema resistente

- A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:
1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.
 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
- B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
- C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
- D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.

Parámetro No 03: Resistencia convencional

$$C = \frac{a_0 \cdot \tau_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot a_0 \cdot \tau_k \cdot (1 + y)}}, \dots (1)$$

$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{A_t} \cdot P_m + P_s$$

$$\alpha = C/C'$$

N = Número de pisos

τ_k = Resistencia a corte de los paneles de mampostería (18 ton/m²)

A_t = Área total construida en planta (m²)

H = Altura promedio de entrepisos (m)

P_m = Peso específico de la mampostería (1.80 ton/m³)

P_s = Peso por unidad de área de forjado (0.38 ton/m²)

A_x, A_y = Son todas las áreas totales resistentes de muros (m²) en la dirección x e y respectivamente.

$A = \min [A_x, A_y]$,

$B = \max [A_x, A_y]$,

$a_o = A/At$,

$\gamma = A/B$

- A. Vivienda con $\alpha \geq 1$
- B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
- C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
- D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$

Parámetro No 04: Posición del edificio y de la cimentación

- A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.
- B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 1 0% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia

máxima entre las cotas de la fundación en inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.

- C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación en inferior a 1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.
- D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.

Parámetro No 05: Diafragmas horizontales

- A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones:
 - 1. Ausencia de planos a desnivel.
 - 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable.
 - 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
- B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1.
- C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
- D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.

Parámetro No 06: Configuración en planta

La configuración de este parámetro dentro de una de las clases se realiza con base alas condiciones:

- A. Vivienda con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$
- B. Vivienda con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$
- C. Vivienda con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
- D. Vivienda con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$

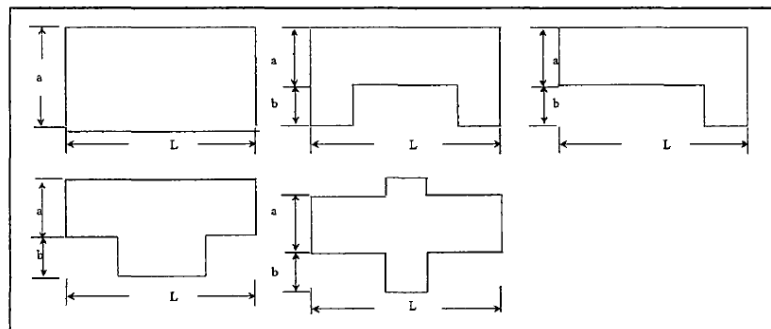


Figura N° 2. Configuración en planta de la estructura

Fuente: Cantaro, 2012

Parámetro No 07: Configuración en elevación

Se determina la irregularidad con la variación de masa en porcentaje $\pm\Delta M/M$ entre dos pisos sucesivos, siendo M la masa del piso más bajo y el signo (+) se usa si se presenta aumento o el (-) si se presenta disminución de masa hacia lo alto del edificio. (Hurtado O. & León M., 2008)

- A. Si $0.75 < T/H$

- B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
- C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
- D. Si $T/H \leq 0.25$

Parámetro No 08: Separación máxima entre muros

La clasificación se define en función del factor L/S , donde S es el espesor del muro maestro y L el espaciamiento máximo.

- A. si $L/S \leq 15$
- B. si $15 < L/S \leq 18$
- C. si $18 < L/S \leq 25$
- D. si $25 < L/S$

Parámetro No 09: Tipos de cubierta

Se considera la resistencia del techo a fuerzas sísmicas:

- A. El edificio presenta las siguientes características:
 - 1. Cubierta estable debidamente amarrada a los muros con conexiones adecuadas como tornillos o alambres, que garanticen un comportamiento de diafragma rígido.
 - 2. Provisto de arriostramiento en las vigas y distancia entre vigas no muy grande.

3. Cubierta plana debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta de losa aligerada.

B. Edificio que no cumple una de las características presentadas en la clase A.

C. Edificio que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.

D. Edificio que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase.

Parámetro No 10: Elementos no estructurales

Se considera la presencia parapetos o cualquier elemento no estructural que pueda causar daño a personas o cosas. Se reporta una de las clases:

A. Edificio sin parapetos y sin cornisas.

B. Edificio sin parapetos con elementos de cornisas bien conectadas a la pared.

C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared.

D. Edificio que presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo, mal contruidos, que pueden caer en caso de terremoto.

Parámetro No 11: Estado de conservación

A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.

B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.

C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería.

D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

1.3.5. Estructura Teórica y Científica que sustenta el estudio

El método que se empleó en esta investigación fue la del Método de índices de vulnerabilidad

la cual está sustentada por los siguientes parámetros:

Tabla N° 1 *Escala numérica del índice de vulnerabilidad de edificios de mampostería no reforzada*

	Parámetro	A	B	C	D	Wi
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.00
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.50
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1.00
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.50
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1.00
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de cubierta	0	15	25	45	1.00
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1.00

Fuente: Benedetti & Petrini, 1984

1.3.6. Definición de términos básicos

Albañilería Armada, Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les denomina Muros Armados

Albañilería Confinada, Albañilería reforzada con elementos de concreto armado entodo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

Altura Efectiva, Distancia libre vertical que existe entre elementos horizontales de arriostre. Para los muros que carecen de arriostres en su parte superior, la altura efectiva se considerará como el doble de su altura real.

Cangrejeras, son los espacios vacíos que quedan en el concreto que no fue bien vaciado y aparecen generalmente en vigas, columnas y placas de concreto con armadura de acero.

Columna. Elemento de concreto armado diseñado y construido con el propósito de transmitir cargas horizontales y verticales a la cimentación. La columna puede

funcionar simultáneamente como arriostre o como confinamiento.

Concreto Ciclópeo, Es el concreto simple en cuya masa se incorporan piedras grandes.

Concreto Premezclado, Es el concreto que se dosifica en planta, que puede ser mezclado en la misma o en camiones mezcladores y que es transportado a obra.

Confinamiento, Conjunto de elementos de concreto armado, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante.

Estribo, Refuerzo colocado perpendicularmente o en ángulo con respecto al refuerzo longitudinal, empleado para resistir esfuerzos de cortante y de torsión en un elemento estructural. Los estribos también cumplen función de control del pandeo de las barras longitudinales y de confinamiento al concreto.

Estucos, es uno de los revestimientos finales más usados para embellecer muros y techos.

Juntas, se utilizan para controlar deformaciones, y de este modo reducir los incrementos de los esfuerzos en los materiales por la dilatación térmica.

Losa, Elemento estructural de espesor reducido respecto de sus otras dimensiones

usado como techo o piso, generalmente horizontal y armado en una o dos direcciones según el tipo de apoyo existente en su contorno. Usado también como diafragma rígido para mantener la unidad de la estructura frente a cargas horizontales de sismo.

Machón, al pilar de piedra, de sillería o de ladrillo que se labra a trechos en las paredes de mampostería para fortificarlas.

Mortero. Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería.

Muro estructural, Elemento estructural, generalmente vertical empleado para encerrar o separar ambientes, resistir cargas axiales de gravedad y resistir cargas perpendiculares a su plano proveniente de empujes laterales de suelos o líquidos.

Placa. Muro portante de concreto armado, diseñado de acuerdo a las especificaciones de la Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado.

Peralte efectivo o Altura útil de la sección (d), La distancia medida desde la fibra extrema en compresión hasta el centroide del refuerzo longitudinal sometido a tracción.

Viga, Elemento estructural que trabaja fundamentalmente a flexión y cortante.

Vulnerabilidad sísmica, se define como su predisposición intrínseca a sufrir daños en caso de un movimiento sísmico de una intensidad determinada.

1.4. Justificación

El presente trabajo de investigación se enfocará en estudiar la necesidad de conocer las consecuencias que conllevan los riesgos de vulnerabilidad sísmica causada por la construcción de viviendas informales, debido a que nuestro país se encuentra ubicado en el cinturón de fuego y por consiguiente somos más propensos a ser afectados por movimientos telúricos.

La necesidad de las personas en abaratar costos tanto en materiales (comprar ladrillos de mala calidad o un tipo de cemento que no corresponde) como en mano de obra, ya que se debería contratar a un especialista en la materia, conlleva a que una vivienda que no tenga la capacidad suficiente para soportar un sismo. Además, a esto se le suma el tipo de suelo en el cual se está cimentando dicha edificación. En lo que concierne a esta investigación se busca poder ampliar el panorama de conocimientos acerca de este tema, para así crear consciencia en la población y poder prevenir y mitigar los riesgos de vulnerabilidad sísmica.

Además de ampliar los conocimientos, se busca crear alternativas de solución para que ante un posible sismo en la zona, esta se vea afectada de la menor manera ya que una contrarrestar un sismo de manera total sería técnicamente imposible y una de las tantas razones es que además estas viviendas ya están construidas y lo que se busca es reforzar

estas viviendas ya que en su mayoría las viviendas de esta zona son de albañilería confinada y no de albañilería armada.

También se abarcará el tema de que al momento de que se debe reforzar una vivienda los costos no sean tan excesivos, es decir sean accesibles para la población en la que se trabajara, debido a que no se cuenta con tantos recursos como para volver a estructurar la edificación y lo que se busca es solo reforzar.

Por otra parte con esta tesis se busca darle una mayor seguridad a las personas en sus viviendas y no tener el miedo o la inseguridad de que ante un posible movimiento telúrico esta se dañe o colapse.

Además una de las principales cosas que se pudo identificar es que las columnas no cumplían con las dimensiones mínimas según el reglamento nacional de edificaciones (RNE) que es de 25 cm x 25 cm, Dicho esto, se procederá a identificar cual es el error en la estructura y como repararla o posiblemente reforzarla, por ejemplo se debería de aperaltar las vigas y columnas de la edificación para así tener una mayor rigidez en estos elementos estructurales y así evitar un mayor desplazamiento de la estructura ya que si se produce esto la estructura chocaría con los edificios o viviendas adyacentes a ella.

1.5. Formulación del problema

¿Cuál es la vulnerabilidad sísmica en viviendas informales de la urbanización Villa sol, en el distrito de Los Olivos – año 2021?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar la vulnerabilidad sísmica en viviendas informales de la urbanización Villa sol, del distrito de Los Olivos – año 2021

1.6.2. Objetivos específicos

- Determinar el porcentaje de viviendas que poseen un índice de vulnerabilidad sísmica alta en la urb. Villasol – año 2021
- Determinar el porcentaje de viviendas que poseen un índice de vulnerabilidad sísmica media en la urb. Villasol – año 2021
- Determinar el porcentaje de viviendas que poseen un índice de vulnerabilidad sísmica baja en la urb. Villasol – año 2021

1.7. Hipótesis

1.7.1. Hipótesis general

La vulnerabilidad sísmica de las construcciones informales en la urbanización villasol es de mediana vulnerabilidad - año 2021.

CAPÍTULO II. METODOLOGIA

2.1. Enfoque de Investigación

El enfoque de esta investigación es de tipo **cuantitativa**, debido a que se medirá la variable de estudio, empleando el estudio de investigaciones científicas. Además que en el desarrollo se empleó herramientas estadísticas y matemáticas para generar los resultados mediante parámetros números recopilados de una guía de observación, en una muestra representativa de donde se cuantifica y entiende que tan generalizado está el problema en una población.

2.2. Tipo de Investigación

2.2.1. Por el propósito

Según el propósito, esta investigación es **aplicada**, debido a que pretende a través de los conocimientos que ya existen de la información básica, aplicarlos a la investigación que se va a realizar.

Según Abarza (2013), esta investigación es **aplicada** ya que busca resolver un problema conocido y encontrar respuestas a preguntas específicas.

2.2.2. Según el diseño de investigación:

Según el diseño de investigación es **no experimental** porque no existe manipulación de variables, también es **transversal** pues el estudio y recolección de datos de la variable se hará en un único periodo de tiempo.

2.2.3. Según el nivel

Según el nivel, esta investigación es **descriptivo** porque se evaluará la vulnerabilidad sísmica y si el comportamiento de las viviendas es la adecuada.

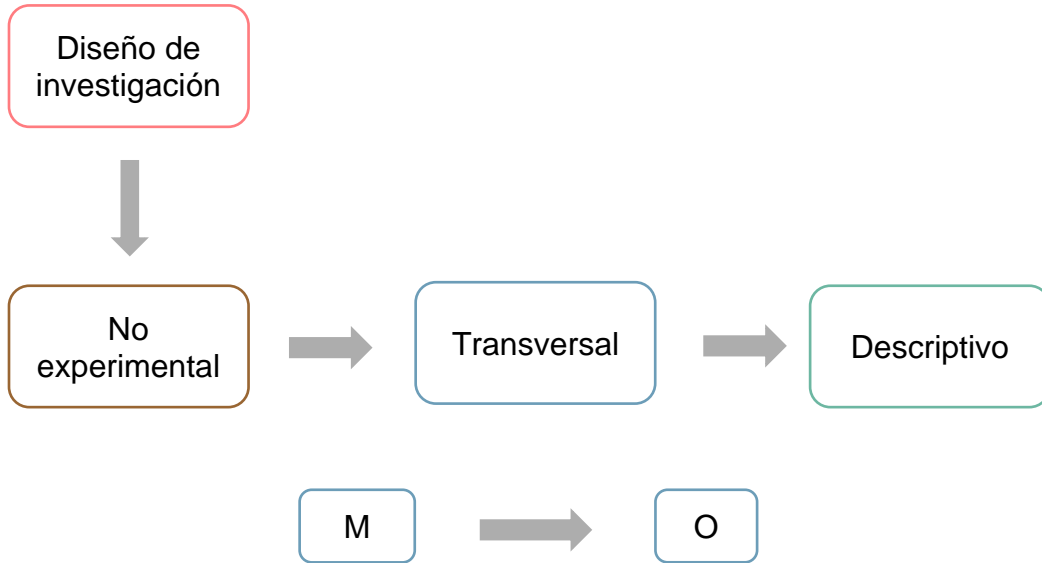


Figura N° 3. Gráfico del diseño de investigación

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 2 Esquema del diseño transversal

Estudio	T
M	O

Fuente: Elaboración propia

2.3. Variables

2.3.1. Vulnerabilidad Sísmica

La vulnerabilidad sísmica de una estructura, grupo de estructuras o de una zona urbana

completa, se define como su predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia de un movimiento sísmico y está asociada directamente con sus características físicas y estructurales de diseño.

2.3.2. Clasificación de variables

Tabla N° 3. *Matriz de clasificación de variables*

VARIABLES	CLASIFICACIÓN				
	Relación	Naturaleza	Escala de medición	Dimensión	Forma de medición
Vulnerabilidad Sísmica	Independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	indirecta

Fuente: Elaboración propia

2.3.3. Operacionalización de variables

Tabla N° 4. *Matriz de operacionalización de Variables*

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	INSTRUMENTO	ESCALA DE MEDICIÓN
Vulnerabilidad Sísmica	La vulnerabilidad sísmica de una estructura, grupo de estructuras o de una zona urbana completa, se define como su predisposición intrínseca a sufrir daño ante la ocurrencia	Se usará el método del índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini, 1984) identifica los parámetros más importantes que controlan el daño en los edificios causados por un	Alta vulnerabilidad Sísmica	Índice de vulnerabilidad sísmica mayor o igual a 40 y menor a 100	¿Existe un riesgo de vulnerabilidad sísmica alta en las viviendas de la Urb. Villasol?	Metodo Benedetti y Petrini	Razón

de un movimiento sísmico y está asociada directamente con sus características físicas y estructuras de diseño (Barbat, 1998)	terremoto. El método califica diversos aspectos de los edificios tratando de distinguir las diferencias existentes en un mismo tipo de construcción o tipología.	Media vulnerabilidad sísmica	Índice de vulnerabilidad sísmica mayor o igual a 20 y menor a 40	¿Existe un riesgo de vulnerabilidad sísmica baja en las viviendas de la Urb. Villasol?	Metodo Benedetti y Petrini	Razón
		Baja vulnerabilidad sísmica	Índice de vulnerabilidad sísmica mayor o igual a 0 y menor a 20	¿Existe un riesgo de vulnerabilidad sísmica baja en las viviendas de la Urb. Villasol?	Metodo Benedetti y Petrini	Razón

Fuente: Elaboración propia

2.5. Población y muestra (Materiales, instrumentos y métodos)

2.5.1. Población

La Urbanización Villasol que pertenece al distrito de Los Olivos en Lima, es la urbanización en donde se llevara a cabo esta investigación. La población con la que se realizó esta investigación fueron las viviendas la Urb. Villasol, las cuales según el plano catastral de la Municipalidad Distrital de Los Olivos son un total de 348 viviendas.



Figura N° 4. Vista satelital de la Urb. Villasol

Fuente: Google maps

2.5.2. Muestra

El muestreo utilizado para esta investigación es del tipo no probabilístico ya que elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación (Sampieri, 2017).

Para este caso se escogieron viviendas de 2 niveles con configuraciones estructurales similares.

2.5.2.1. Técnica de muestreo

Para esta investigación se usará una técnica no probabilística – por juicio de expertos. Para lo cual se está considerando características en común en todas las viviendas que se analizarán.

Las viviendas a analizar poseen las siguientes características:

- Viviendas de 2 niveles
- Viviendas con material predominante de ladrillo
- Viviendas con una antigüedad máxima de 30 años
- Viviendas construidas sin asesoría de personal capacitado.

2.5.2.2. Tamaño de muestra

Se obtuvo una muestra de 18 viviendas para analizar.

2.5.3. Materiales

2.5.3.1. AutoCAD 2021

Con la ayuda de esta herramienta se podrá trabajar de una manera más exacta, respecto a todas las medidas entre elementos estructurales que solicita el método italiano que se empleará en esta investigación. Así como también poder tener un panorama más amplio de cada plano de la vivienda a evaluar.

2.5.3.2. Microsoft Excel 2020

Con esta herramienta se calculará el índice de vulnerabilidad sísmica aplicando el método benedetti y petrini. Además, también

se realizarán gráficos y tablas donde se puedan apreciar el porcentaje de viviendas y su índice de vulnerabilidad correspondiente.

2.5.3.3. Ficha de recolección de datos

Se elaboró una ficha en donde se puedan colocar los datos y medidas de cada una de las viviendas a analizar. En cada ficha se llenará con los datos que indican y el parámetro que corresponda para poder hallar el índice de vulnerabilidad sísmica. (Anexo 1)

2.6. Técnicas e instrumentos de recolección

2.6.1. Técnica de recolección de datos

Para esta investigación la técnica de recolección de datos usada es la observación, en donde se analizará cada vivienda y se tomarán los datos necesarios que requiere el método a emplear. Para este caso se elaboró una ficha en la cual se anotarán los datos requeridos, además se realizará un bosquejo de la vista en planta de la vivienda que se está analizando y luego será plasmado en el AutoCAD.

2.6.2. Instrumento de recolección de datos

El instrumento para la recolección de datos es el formato del método italiano benedetti y petrini. Este método contempla 11 parámetros en base a distintos datos obtenidos de la vivienda que se va a analizar.

2.6.3. Validación del Instrumento de recolección de datos

El método del índice de vulnerabilidad (Benedetti y Petrini, 1984) identifica los parámetros más importantes que controlan el daño en los edificios causados por un terremoto. El método califica diversos aspectos de los edificios tratando de distinguir las diferencias existentes en un mismo tipo de construcción o tipología. Ésta es una ventaja sobre los métodos que clasifican las construcciones por tipología, material o año de construcción como son el ATC–13 y las escalas de intensidad EMS–98, MSK, entre otros. Esta metodología considera aspectos como la configuración en planta y elevación, el tipo de cimentación, los elementos estructurales y no estructurales, el estado de conservación, y el tipo y calidad de los materiales para evaluar los parámetros que calificados individualmente en una escala numérica (afectada por un peso W_i , que trata de enfatizar su importancia relativa en el resultado final), proporciona un valor numérico de la calidad estructural o vulnerabilidad sísmica.

i	Parámetro	$K_i A$	$K_i B$	$K_i C$	$K_i D$	W_i
1	Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.0
2	Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3	Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5
4	Posición del edificio y cimentación	0	5	25	45	0.75
5	Diafragmas horizontales	0	5	15	45	1.0
6	Configuración en planta	0	5	25	45	0.5
7	Configuración en elevación	0	5	25	45	1.0
8	Separación máxima entre muros	0	5	25	45	0.25
9	Tipo de cubierta	0	15	25	45	1.0
10	Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11	Estado de conservación	0	5	25	45	1.0

Figura N° 5. Escala de vulnerabilidad Benedetti y Petrini

Fuente: Yépes, 1996

2.6.4. Análisis de datos

En esta investigación el diseño es no experimental y transversal ya que este estudio se realizará en un cierto periodo de tiempo, para poder tener un análisis de todos los parámetros y datos que se obtendrán de las viviendas analizadas se usara el programa de Microsoft Excel 2021, para lo cual utilizaremos diferentes tipos de gráficos que irán cambiando a medida que los datos lo requieran, este nos facilitara ya que nos dará un resumen de todo lo analizado en esta investigación.

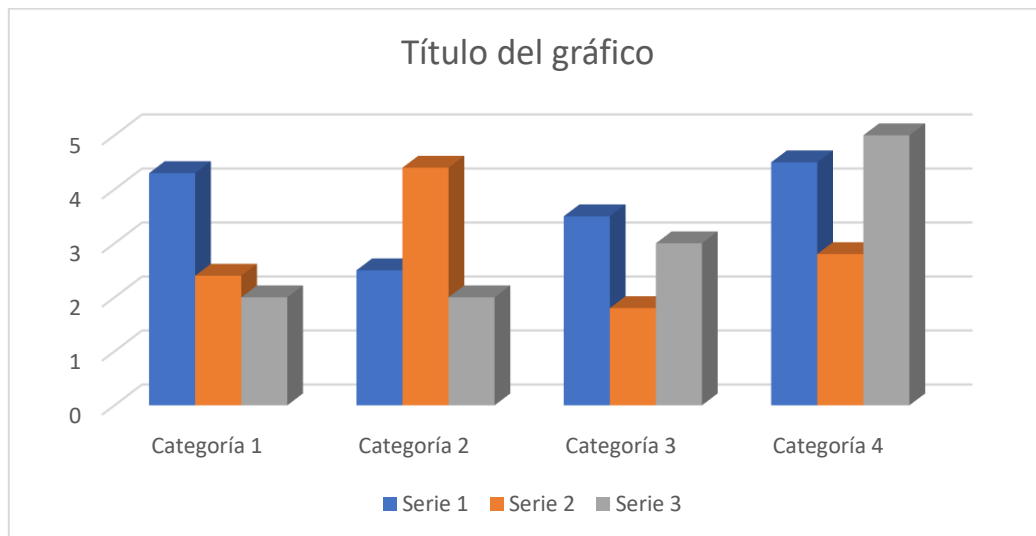


Figura N° 6. Gráfico de columnas

Fuente: Elaboración propia

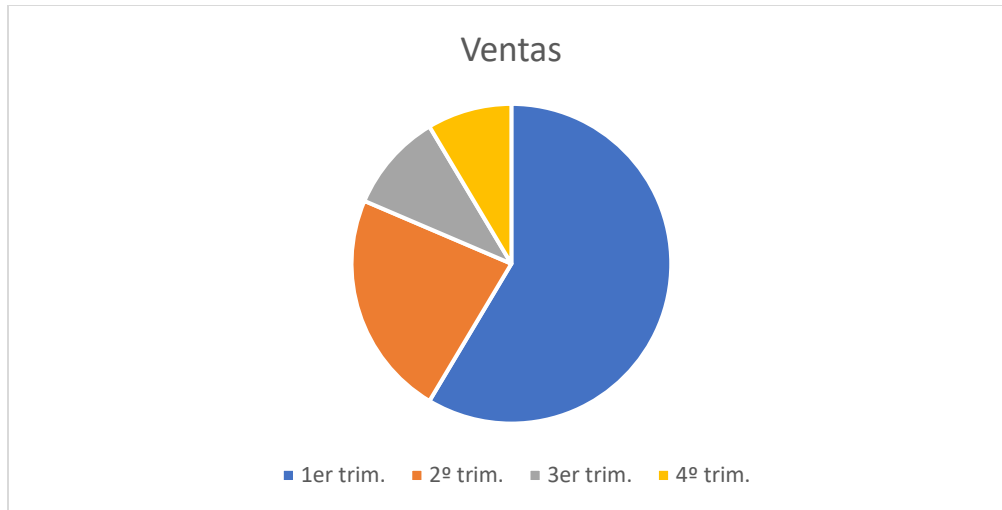


Figura N° 7. Gráfico circular

Fuente: Elaboración propia

2.7. Procedimiento de análisis de datos

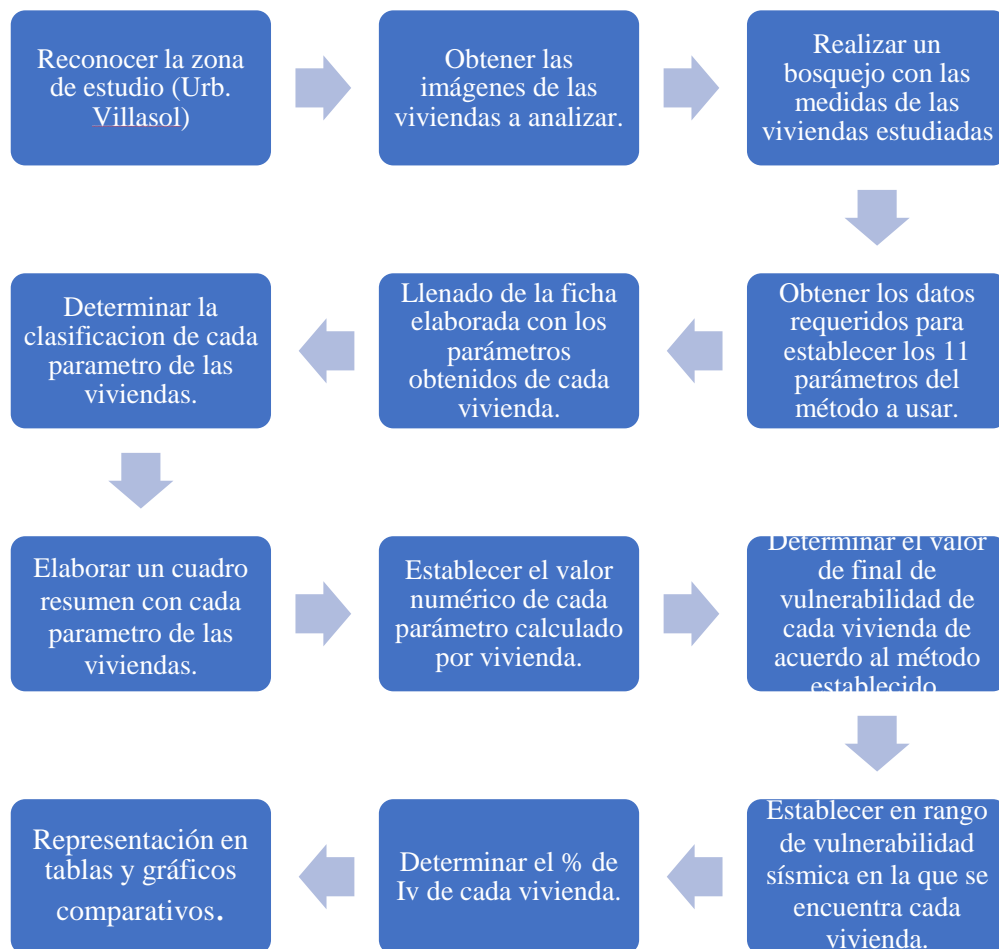


Figura N° 8. Estructura del procedimiento para el desarrollo de la tesis.

Fuente: Elaboración propia

2.7.1. Reconocer la zona de estudio (Urb. Villasol)

Se basa en inspeccionar las viviendas de la urbanización Villasol y poder identificar las viviendas que se analizarán para esta investigación, así como también verificar si

2.7.2. Obtener las imágenes de las viviendas a analizar

Se deberá obtener imágenes de los frontis de las viviendas a analizar, que cumplan con los requisitos establecidos anteriormente los cuales son:

- Viviendas de 2 niveles
- Viviendas con material predominante de ladrillo
- Viviendas con una antigüedad máxima de 30 años
- Viviendas construidas sin asesoría de personal capacitado.

2.7.3. Realizar un bosquejo con las medidas de las viviendas estudiadas

Se deberá realizar un bosquejo con las medidas de la vivienda, así como también la distancia entre los elementos estructurales, y los datos necesarios para poder determinar los parámetros necesarios para calcular la vulnerabilidad sísmica de cada vivienda a evaluar.

2.7.4. Obtener los datos requeridos para establecer los 11 parámetros del método a usar.

Se deberá obtener datos específicos de la vivienda, ya sea mediante medidas o mediante fórmulas que indica el método que se está usando en esta investigación.

Parámetro No 01: Organización del sistema resistente

- A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sismo-resistente.
- B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales.
- C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
- D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.

Parámetro No 02: Calidad del sistema resistente

- A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:
 - 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
 - 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería.
 - 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegadas entre 1.0 a 1.5 cm.
- B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase

- A.
- C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
- A.
- D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.

Parámetro No 03: Resistencia convencional

$$C = \frac{a_0 \cdot \tau_k}{q \cdot N} \sqrt{1 + \frac{q \cdot N}{1.5 \cdot a_0 \cdot \tau_k \cdot (1 + y)}}, \dots (1)$$

$$q = \frac{(A + B) \cdot h}{A_t} \cdot P_m + P_s$$

$$\alpha = C/C'$$

N = Número de pisos

τ_k = Resistencia a corte de los paneles de mampostería (18 ton/m²)

A_t = Área total construida en planta (m²)

H = Altura promedio de entrepisos (m)

P_m = Peso específico de la mampostería (1.80 ton/m³)

P_s = Peso por unidad de área de forjado (0.38 ton/m²)

A_x, A_y = Son todas las áreas totales resistentes de muros (m²) en la

dirección x e y respectivamente.

$$A = \min [A_x, A_y],$$

$$B = \max [A_x, A_y],$$

$$a_0 = A/A_t,$$

$$\gamma = A/B$$

- A. Vivienda con $\alpha \geq 1$
- B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
- C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
- D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$

Parámetro No 04: Posición del edificio y de la cimentación

- A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. La fundación está ubicada a una misma cota. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.
- B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a 1 metro. Ausencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.
- C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. La diferencia máxima entre las cotas de la fundación es inferior a

1 metro. Presencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.

- D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%. La diferencia de empuje no equilibrado debido a un terraplén.

Parámetro No 05: Diafragmas horizontales

- A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones:
1. Ausencia de planos a desnivel.
 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable.
 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
- B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1.
- C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
- D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.

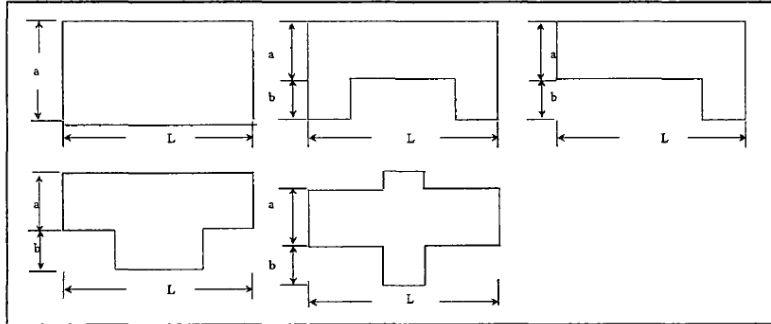
Parámetro No 06: Configuración en planta

La configuración de este parámetro dentro de una de las clases se realiza con base alas condiciones:

- A. Vivienda con $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$
- B. Vivienda con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$

C. Vivienda con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$

D. Vivienda con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$



Parámetro No 07: Configuración en elevación

Se determina la irregularidad con la variación de masa en porcentaje $\pm \Delta M/M$ entre dos pisos sucesivos, siendo M la masa del piso más bajo y el signo (+) se usa si se presenta aumento o el (-) si se presenta disminución de masa hacia lo alto del edificio. (Hurtado O. & León M., 2008)

A. Si $0.75 < T/H$

B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$

C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$

D. Si $T/H \leq 0.25$

Parámetro No 08: Separación máxima entre muros

La clasificación se define en función del factor L/S , donde S es el espesor del muro maestro y L el espaciamiento máximo.

- A. si $L/S \leq 15$
- B. si $15 < L/S \leq 18$
- C. si $18 < L/S \leq 25$
- D. si $25 < L/S$

Parámetro No 09: Tipos de cubierta

Se considera la resistencia del techo a fuerzas sísmicas:

- A. El edificio presenta las siguientes características:
 - 1. Cubierta estable debidamente amarrada a los muros con conexiones adecuadas como tornillos o alambres, que garanticen un comportamiento de diafragma rígido.
 - 2. Provisto de arriostramiento en las vigas y distancia entre vigas no muy grande.
 - 3. Cubierta plana debidamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta de losa aligerada.
- B. Edificio que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
- C. Edificio que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. 18
- D. Edificio que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase.

Parámetro No 10: Elementos no estructurales

Se considera la presencia parapetos o cualquier elemento no estructural que pueda causar daño a personas o cosas. Se reporta una de las clases:

- A. Edificio sin parapetos y sin cornisas.
- B. Edificio sin parapetos con elementos de cornisas bien conectadas a la pared.
- C. Edificio con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared.
- D. Edificio que presenta cualquier otro tipo de elemento en el techo mal vinculado a la estructura. Parapetos u otros elementos de peso significativo, mal contruidos, que pueden caer en caso de terremoto.

Parámetro No 11: Estado de conservación

- A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
- B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
- C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. Edificio que no presenta lesiones pero que se caracteriza por un estado mediocre de conservación de la mampostería.
- D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o, lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

2.7.5. Llenado de la ficha elaborada con los parámetros obtenidos de cada vivienda

Se deberá llenar la ficha de acuerdo a los parámetros obtenidos anteriormente,

para luego ser colocados en el Excel y así obtener un valor que se medirá dentro de un rango para poder establecer el índice de vulnerabilidad sísmica de cada vivienda.

2.7.6. Determinar la clasificación de cada parámetro de las viviendas.

Se deberá asignar un de las 4 letras que establece el método seleccionado, estas letras están en función a datos requeridos de la vivienda.

2.7.7. Elaborar un cuadro resumen con cada parámetro de las viviendas.

Se elaborará un cuadro donde se indica cada uno de los 11 parámetros establecidos para cada una de las viviendas analizadas en esta investigación.

2.7.8. Establecer el valor numérico de cada parámetro calculado por vivienda.

Se deberá asignar un valor de acuerdo al parámetro y letra que tenga cada vivienda en cada uno de sus 11 parámetros.

2.7.9. Determinar el valor de final de vulnerabilidad de cada vivienda de acuerdo al método establecido.

De acuerdo a la metodología para determinar la vulnerabilidad sísmica, luego de haber determinado cada factor numéricamente, se debe promediar dichos valores de acuerdo a la siguiente formula:

$$VI = \sum_{i=1}^{11} K_i W_i$$

2.7.10. Establecer en rango de vulnerabilidad sísmica en la que se encuentra cada vivienda.

Con el valor final obtenido se evaluará en base a rangos de datos, en que tipo de vulnerabilidad sísmica se encuentra cada vivienda.

2.7.11. Determinar el porcentaje de índice de vulnerabilidad de cada vivienda.

En este paso se comparará los resultados obtenidos con los siguientes rangos de vulnerabilidad:

- VULNERABILIDAD $< 20\%$: BAJA
- $20\% \leq$ VULNERABILIDAD $< 40\%$: MEDIA
- VULNERABILIDAD $\geq 40\%$: ALTA

2.7.12. Representación en tablas y gráficos comparativos.

Finalmente se elaborará un gráfico donde se muestren los índices de vulnerabilidad de las viviendas analizadas en esta investigación.

2.8. Desarrollo de la tesis

2.8.1. Reconocer la zona de estudio (Urb. Villasol)



Figura N° 9. Urbanización villasol vista 1

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 10. Urbanización villasol vista 2

Fuente: Elaboración propia

2.8.2. Obtener las imágenes de las viviendas a analizar



Figura N° 11. Vivienda 1

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 12. Vivienda 2

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 13. Vivienda 3

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 14. Vivienda 4

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 15. Vivienda 5

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 16. Vivienda 6

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 17. Vivienda 7

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 18. Vivienda 8

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 19. Vivienda 9

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 20. Vivienda 10

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 21. Vivienda 11

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 22. Vivienda 12

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 23. Vivienda 13

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 24. Vivienda 14

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 25. Vivienda 15

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 26. Vivienda 16

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 27. Vivienda 17

Fuente: Elaboración propia



Figura N° 28. Vivienda 18

Fuente: Elaboración propia

2.8.3. Realizar un bosquejo con las medidas de las viviendas estudiadas

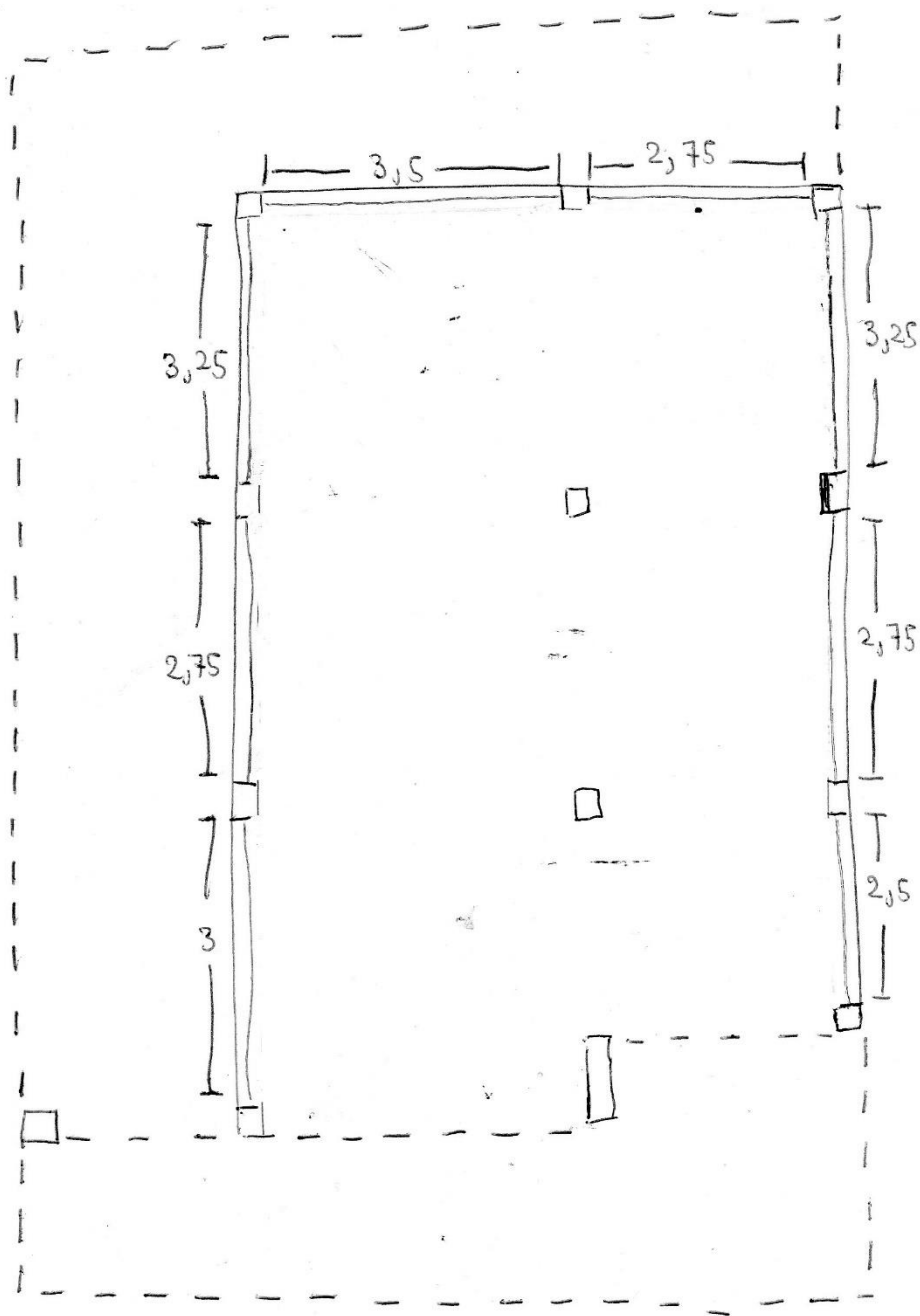


Figura N° 29. Bosquejo de la vivienda 1

Fuente: Elaboración propia

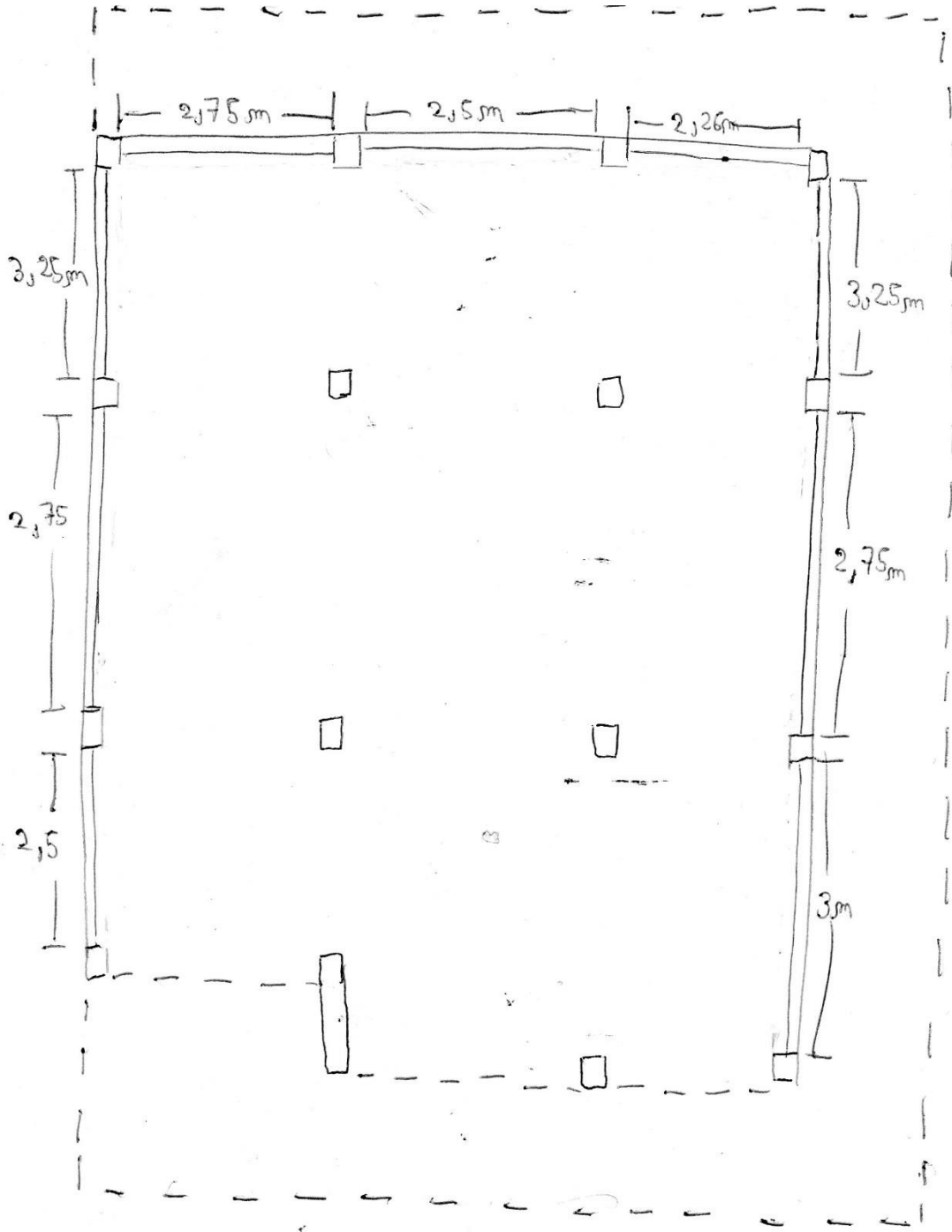


Figura N° 30. Bosquejo de la vivienda 2

Fuente: Elaboración propia

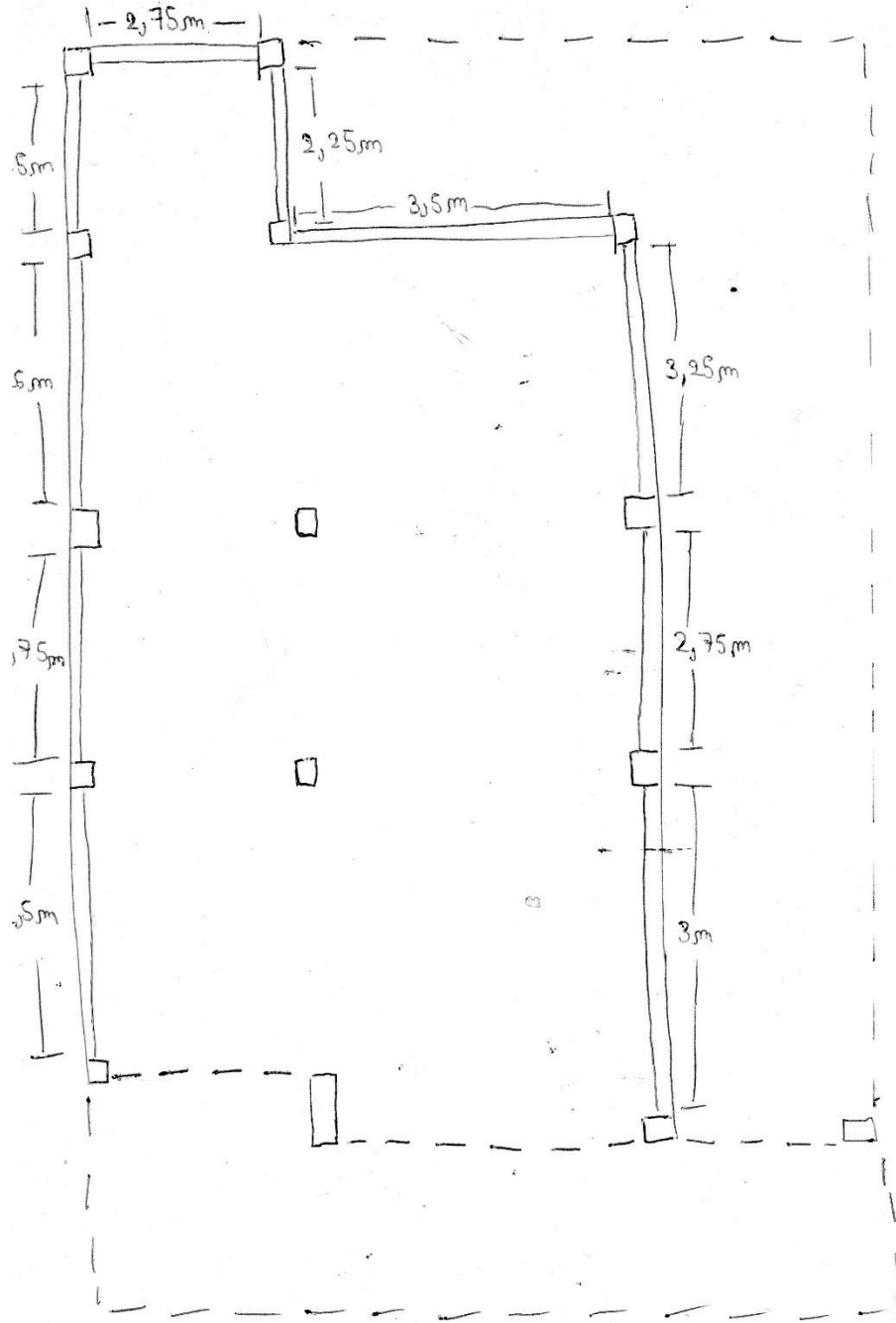


Figura N° 31. Bosquejo de la vivienda 3

Fuente: Elaboración propia

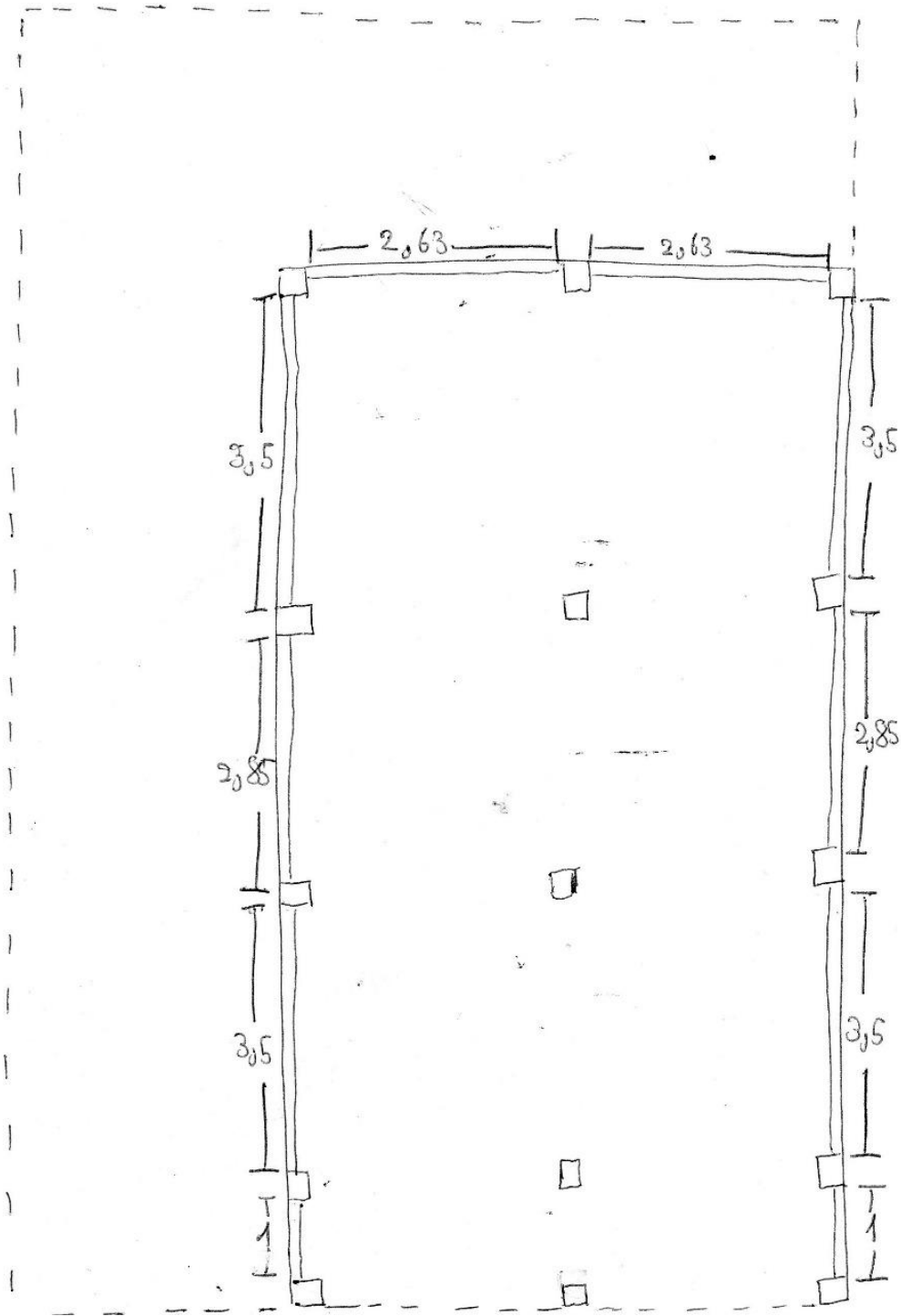


Figura N° 32. Bosquejo de la vivienda 4

Fuente: Elaboración propia

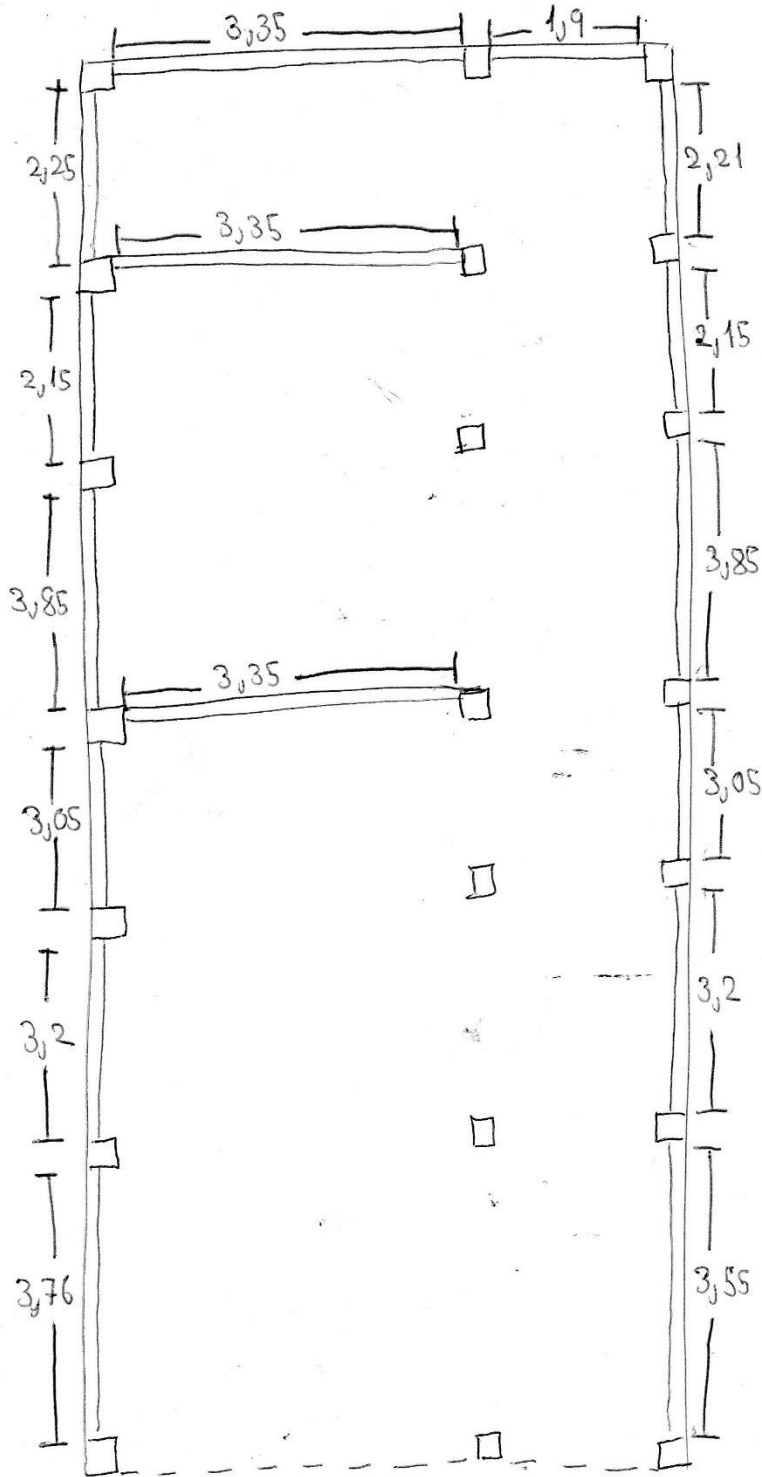


Figura N° 33. Bosquejo de la vivienda 5

Fuente: Elaboración propia

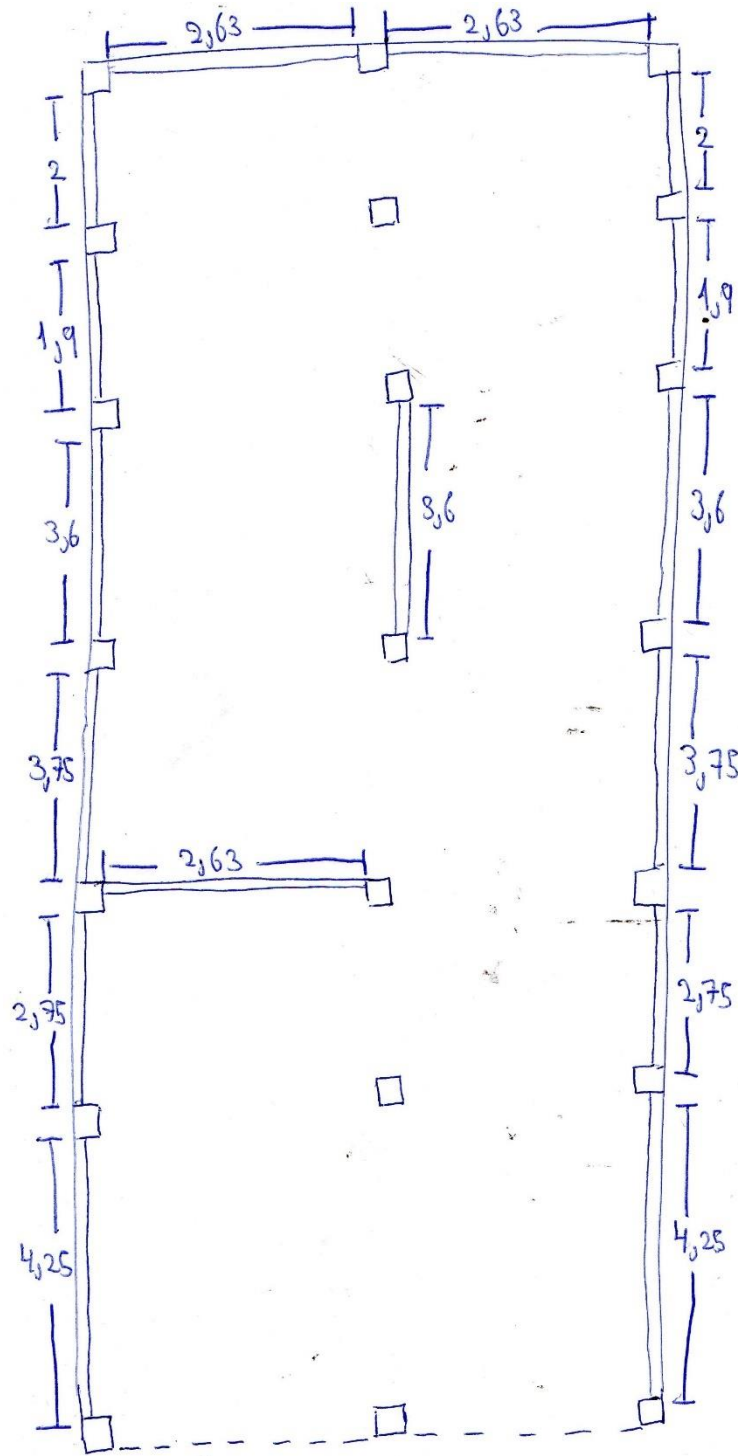


Figura N° 34. Bosquejo de la vivienda 6

Fuente: Elaboración propia

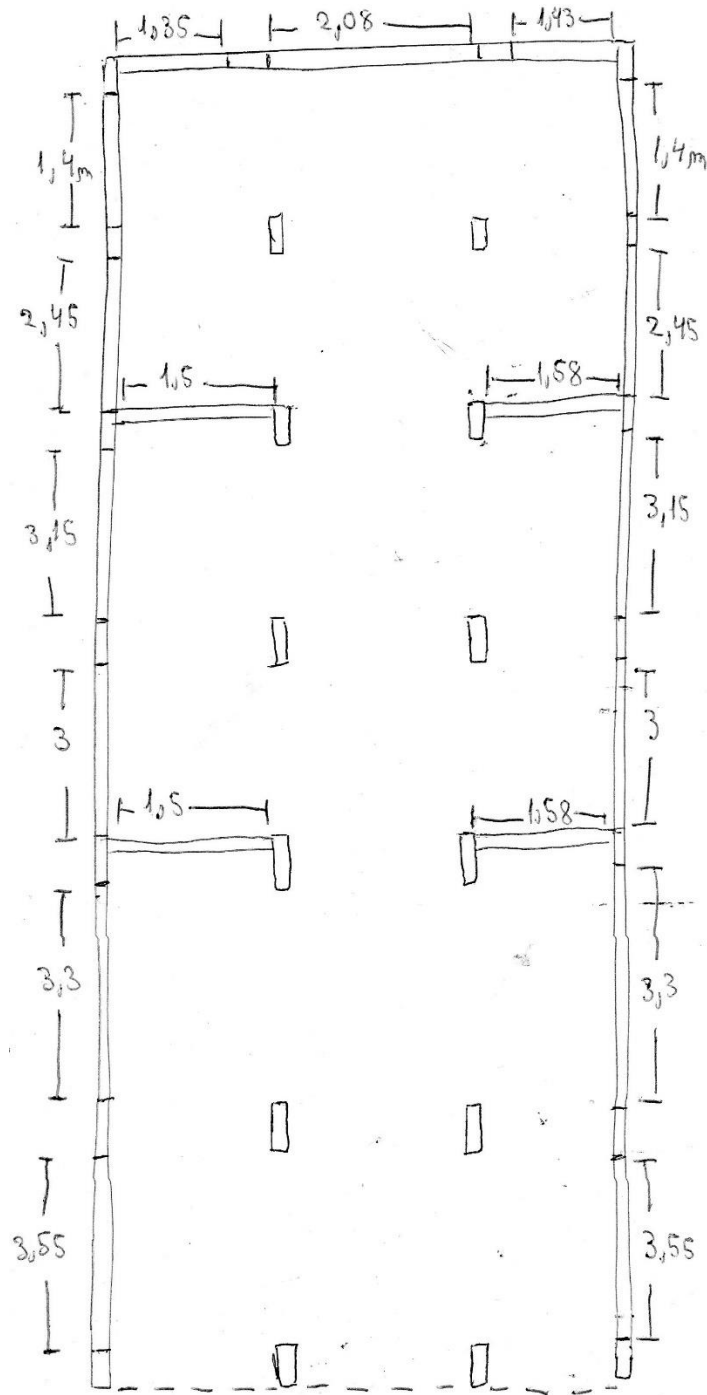


Figura N° 35. Bosquejo de la vivienda 7

Fuente: Elaboración propia

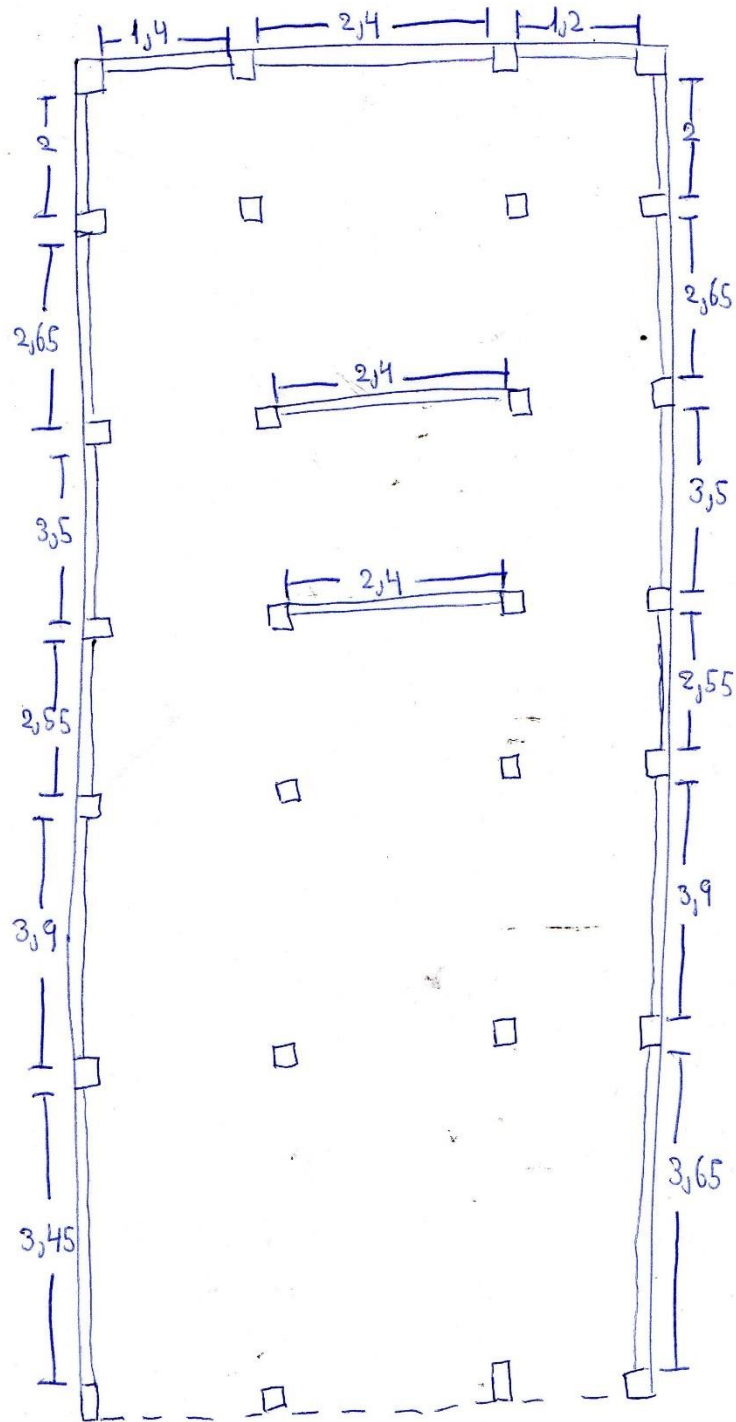


Figura N° 36. Bosquejo de la vivienda 8

Fuente: Elaboración propia

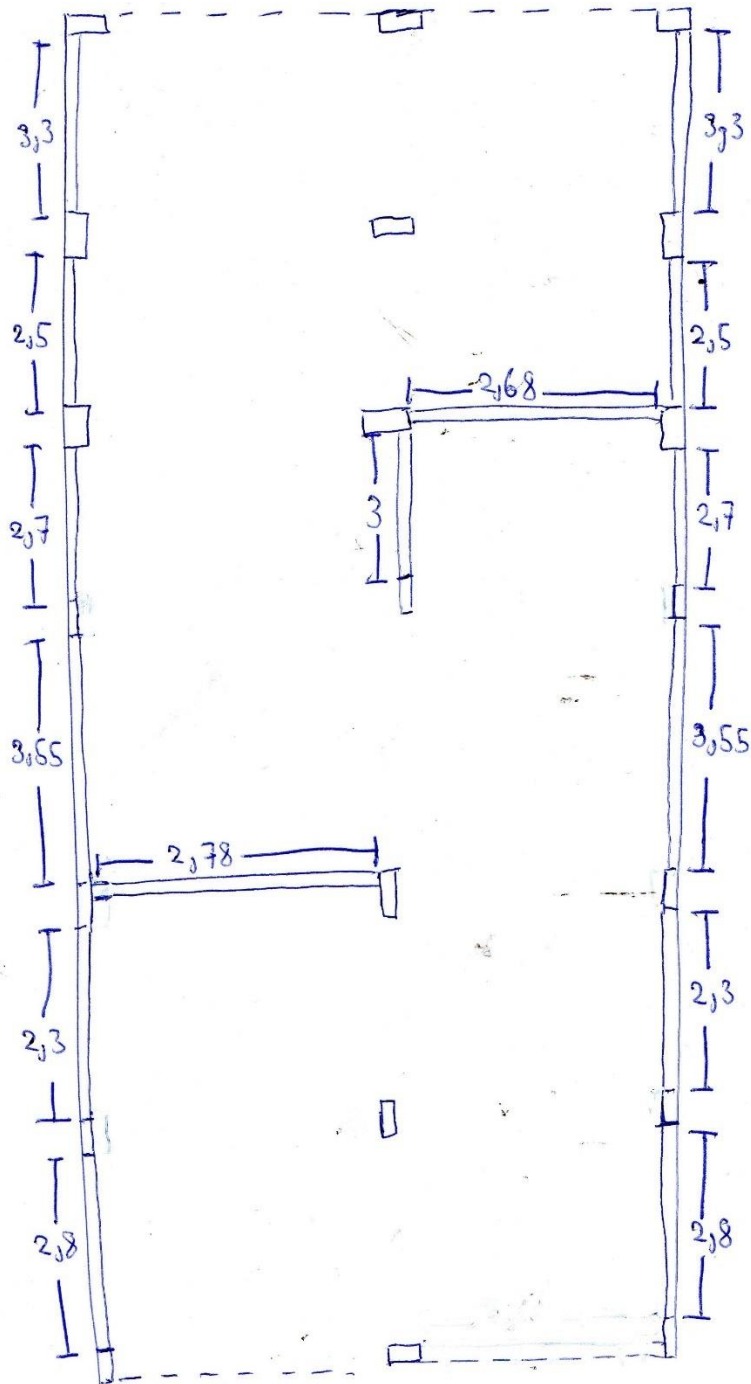


Figura N° 37. Bosquejo de la vivienda 9

Fuente: Elaboración propia

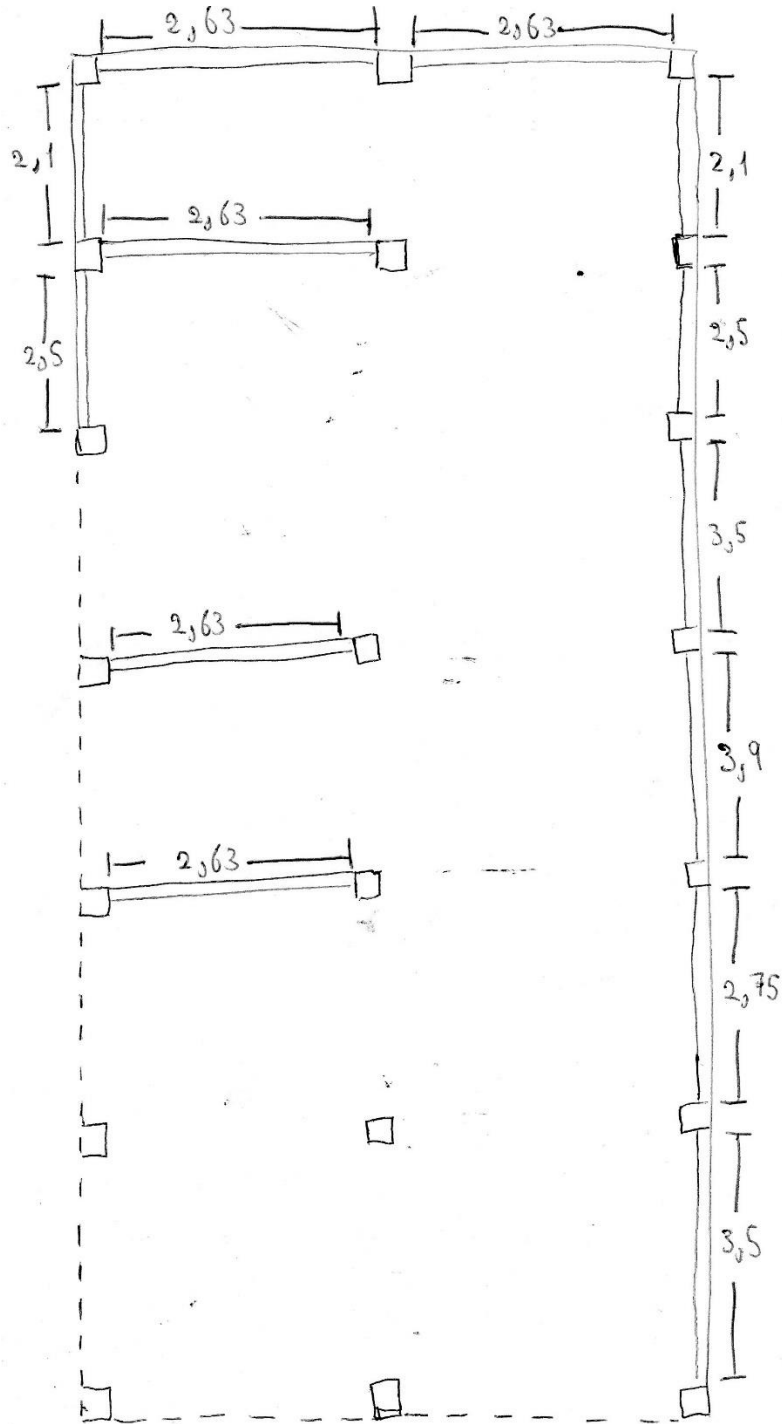


Figura N° 38. Bosquejo de la vivienda 10

Fuente: Elaboración propia

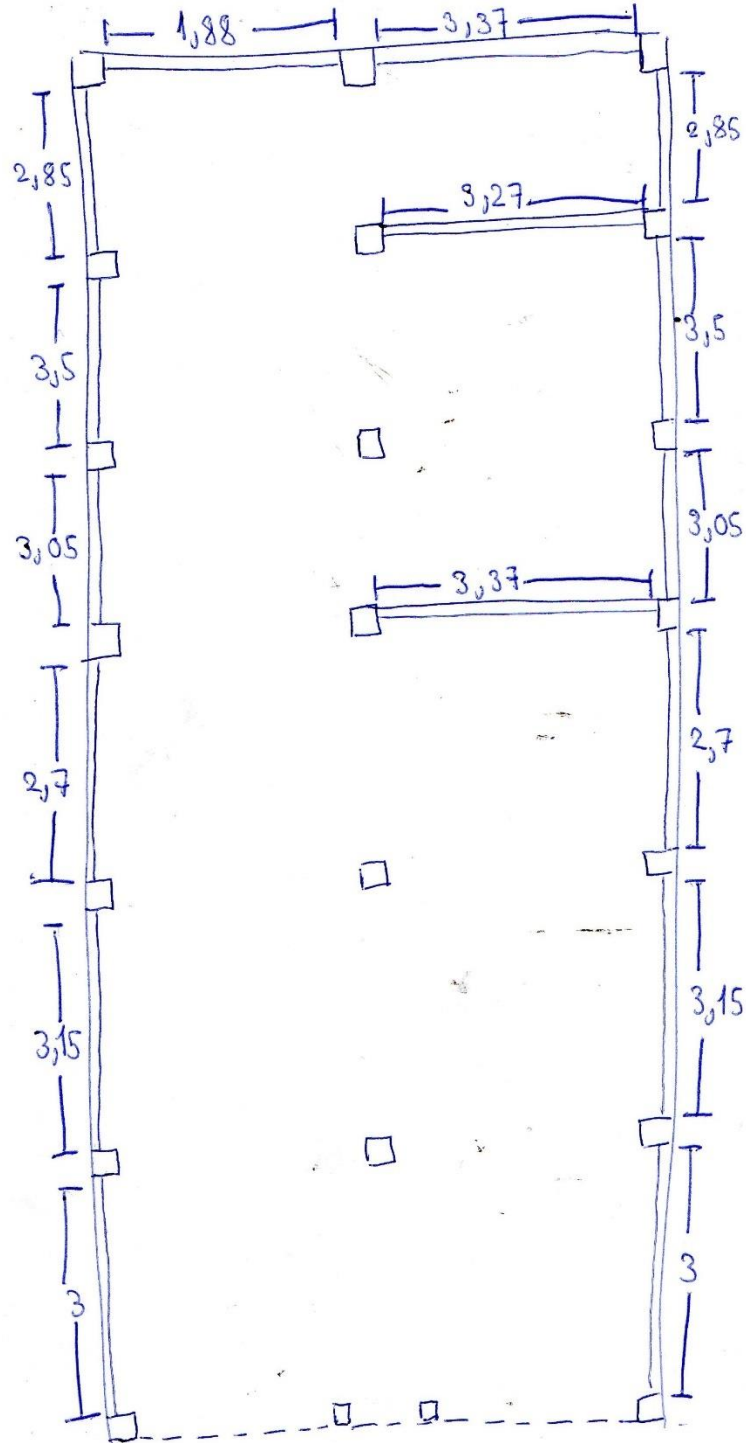


Figura N° 39. Bosquejo de la vivienda 11

Fuente: Elaboración propia

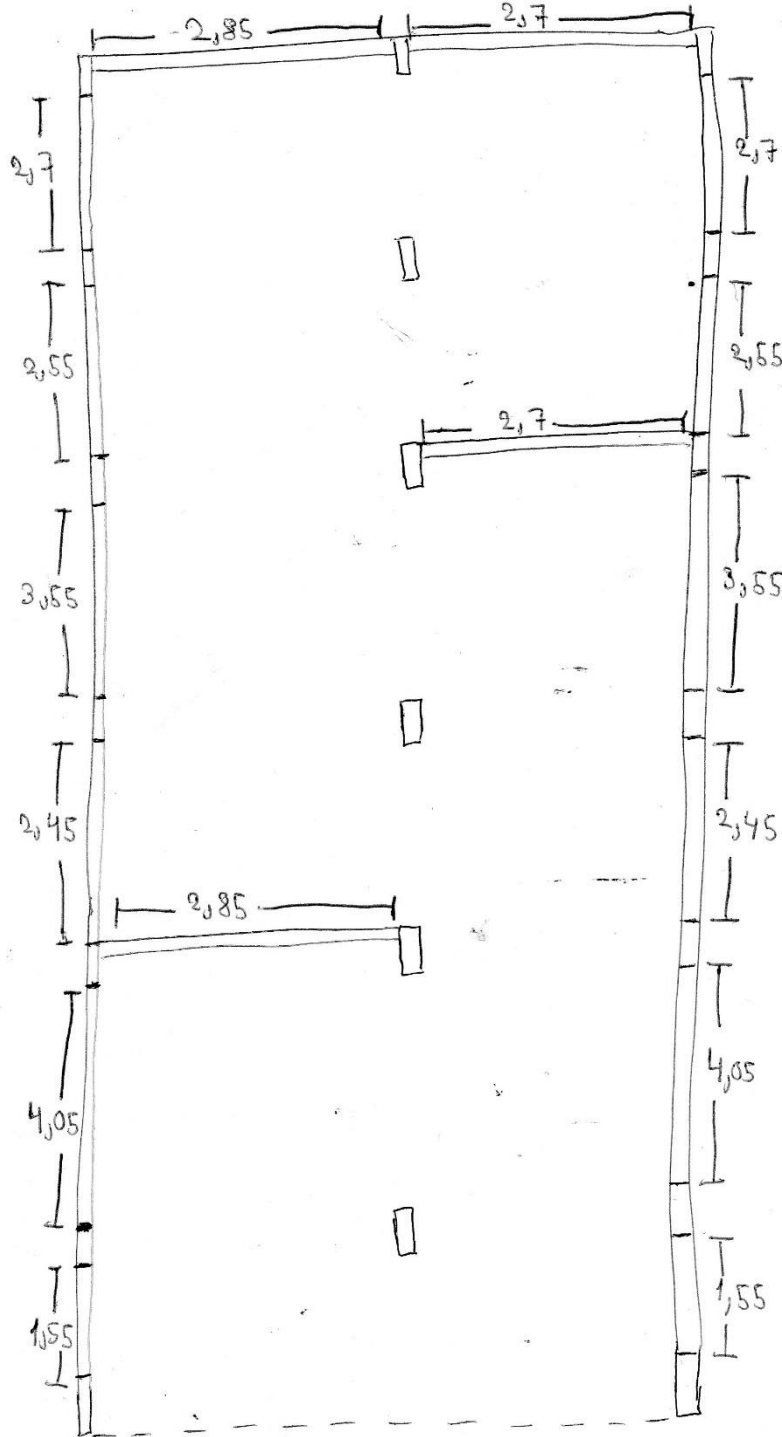


Figura N° 40. Bosquejo de la vivienda 12

Fuente: Elaboración propia

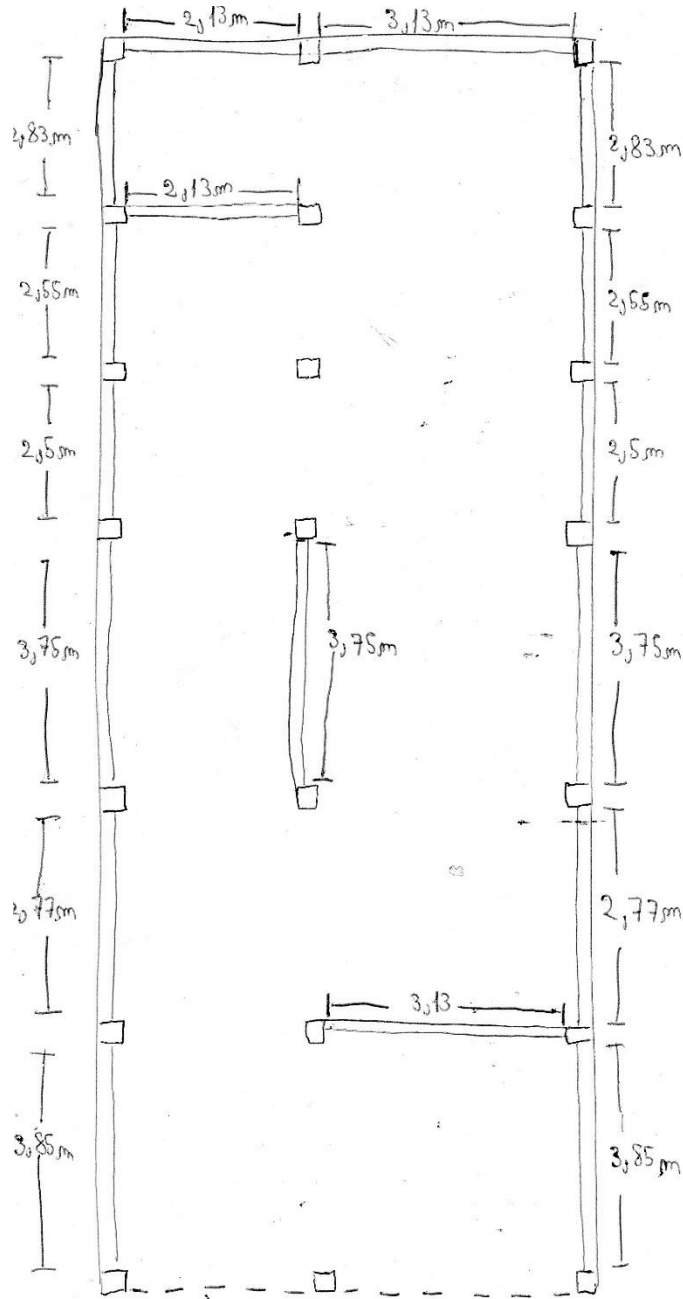


Figura N° 41. Bosquejo de la vivienda 13

Fuente: Elaboración propia

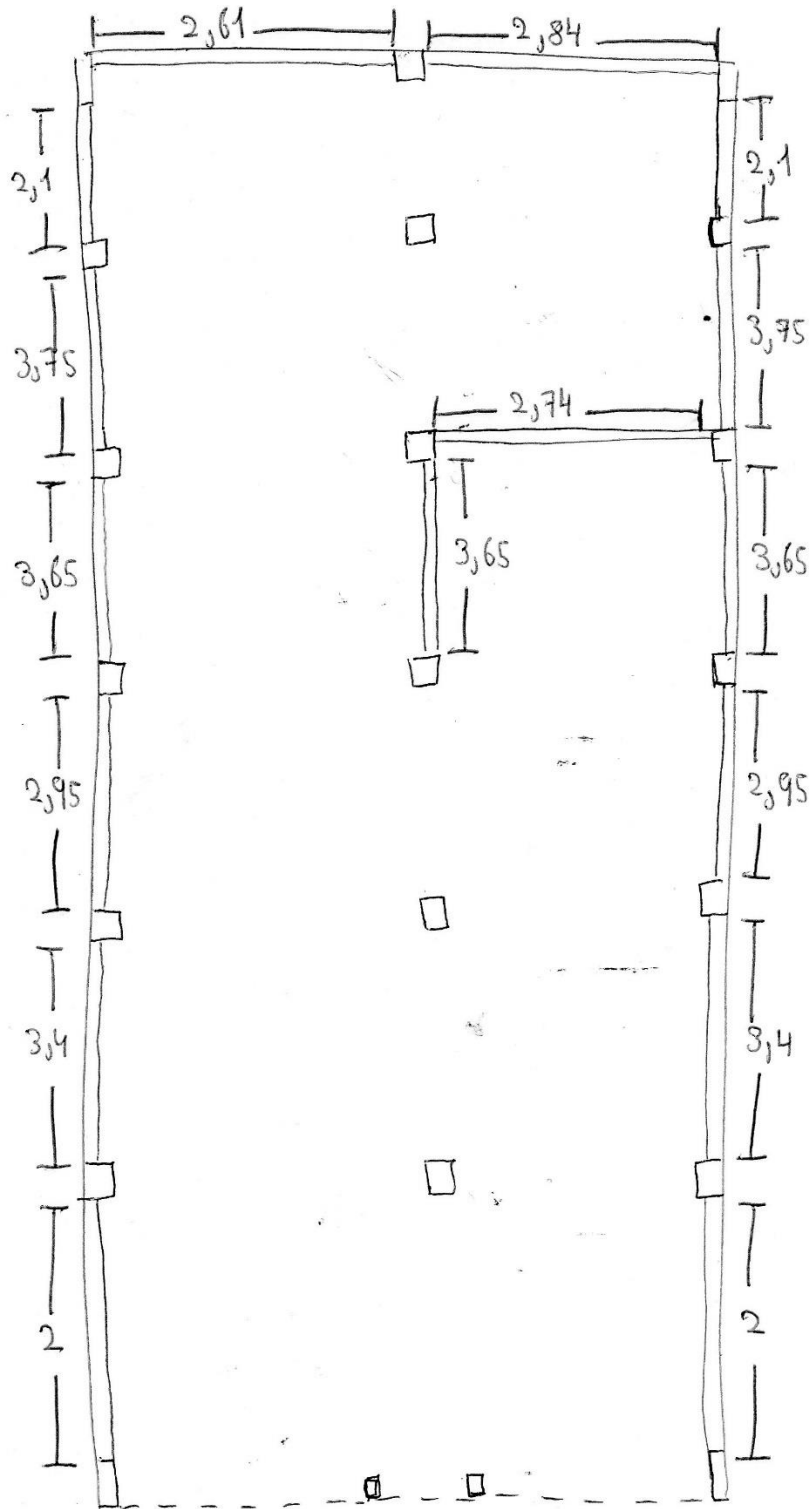


Figura N° 42. Bosquejo de la vivienda 14

Fuente: Elaboración propia

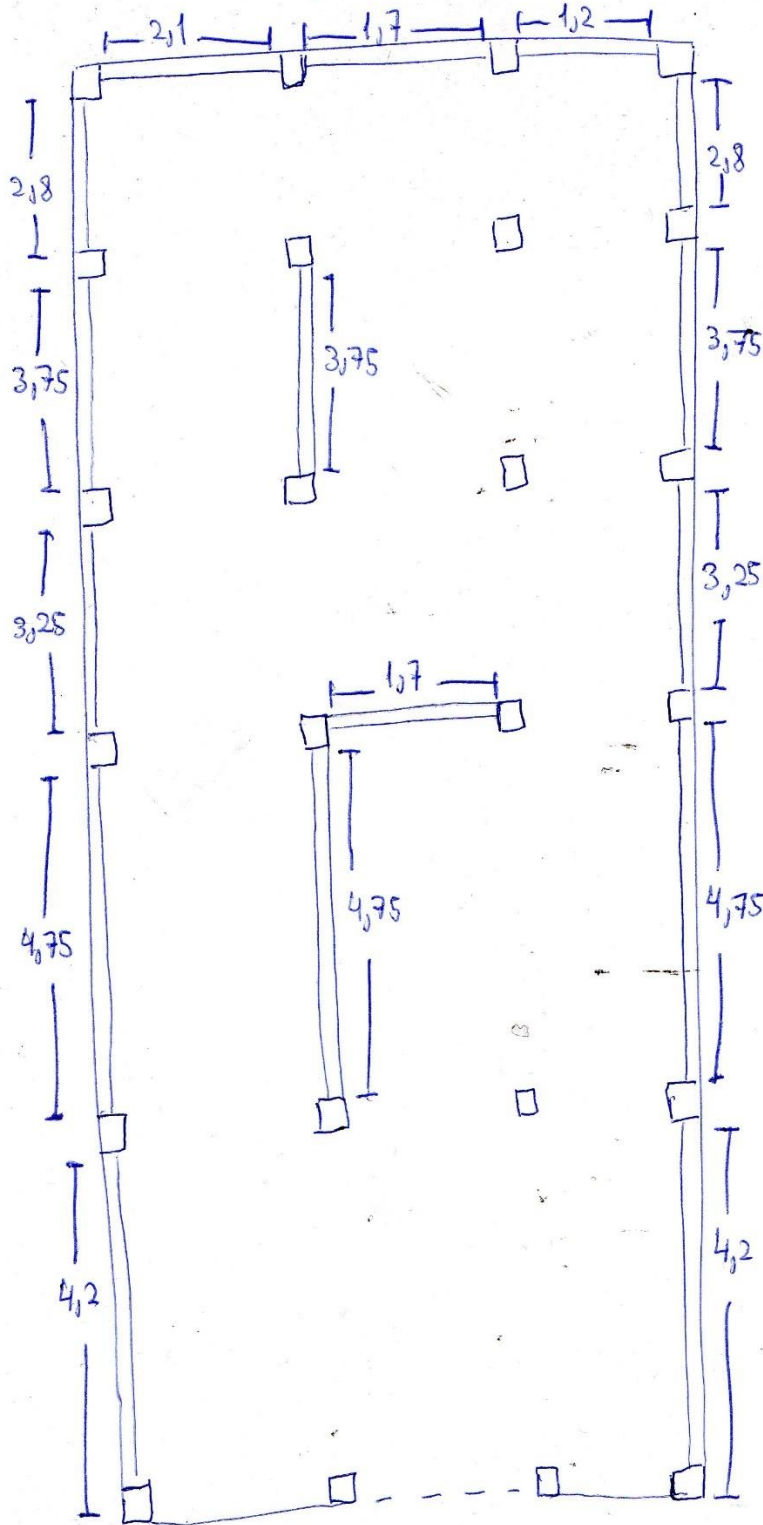


Figura N° 43. Bosquejo de la vivienda 15

Fuente: Elaboración propia

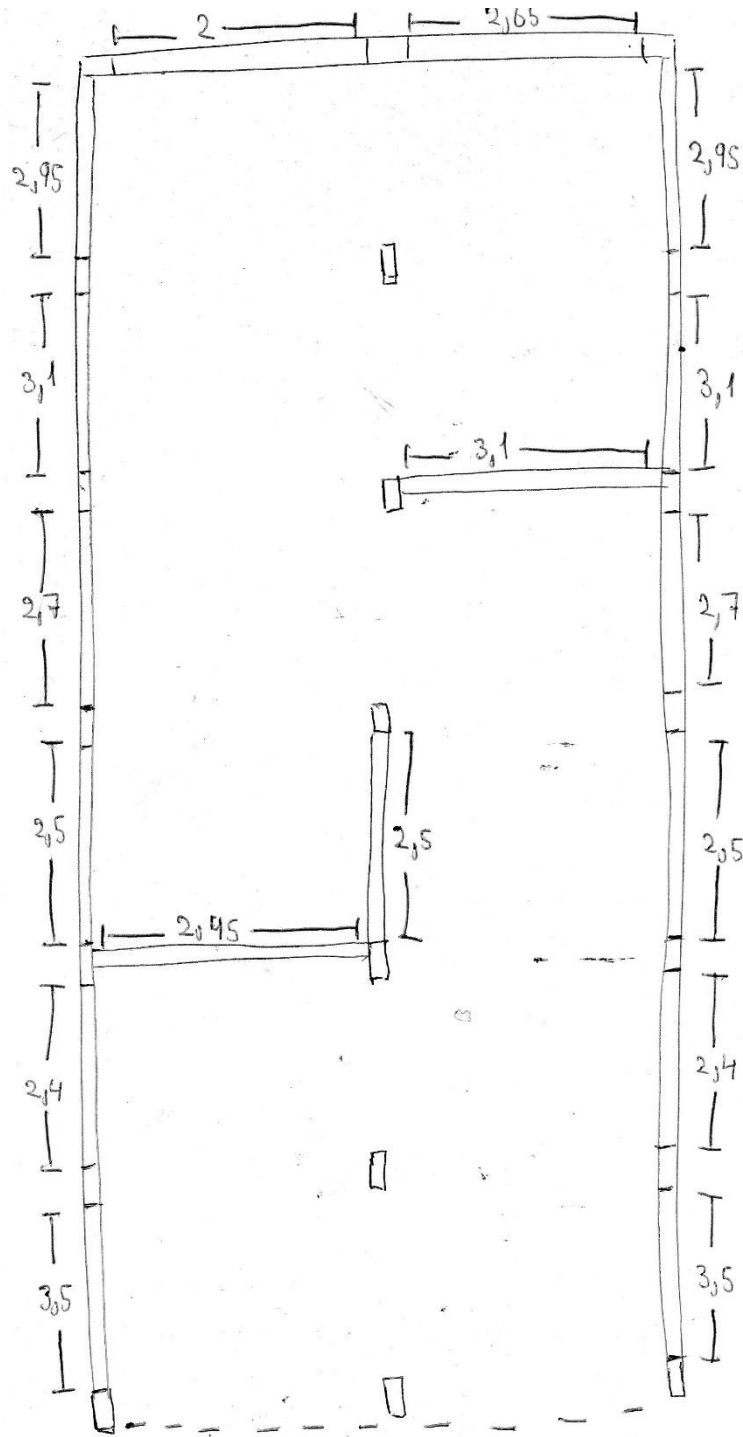


Figura N° 44. Bosquejo de la vivienda 16

Fuente: Elaboración propia

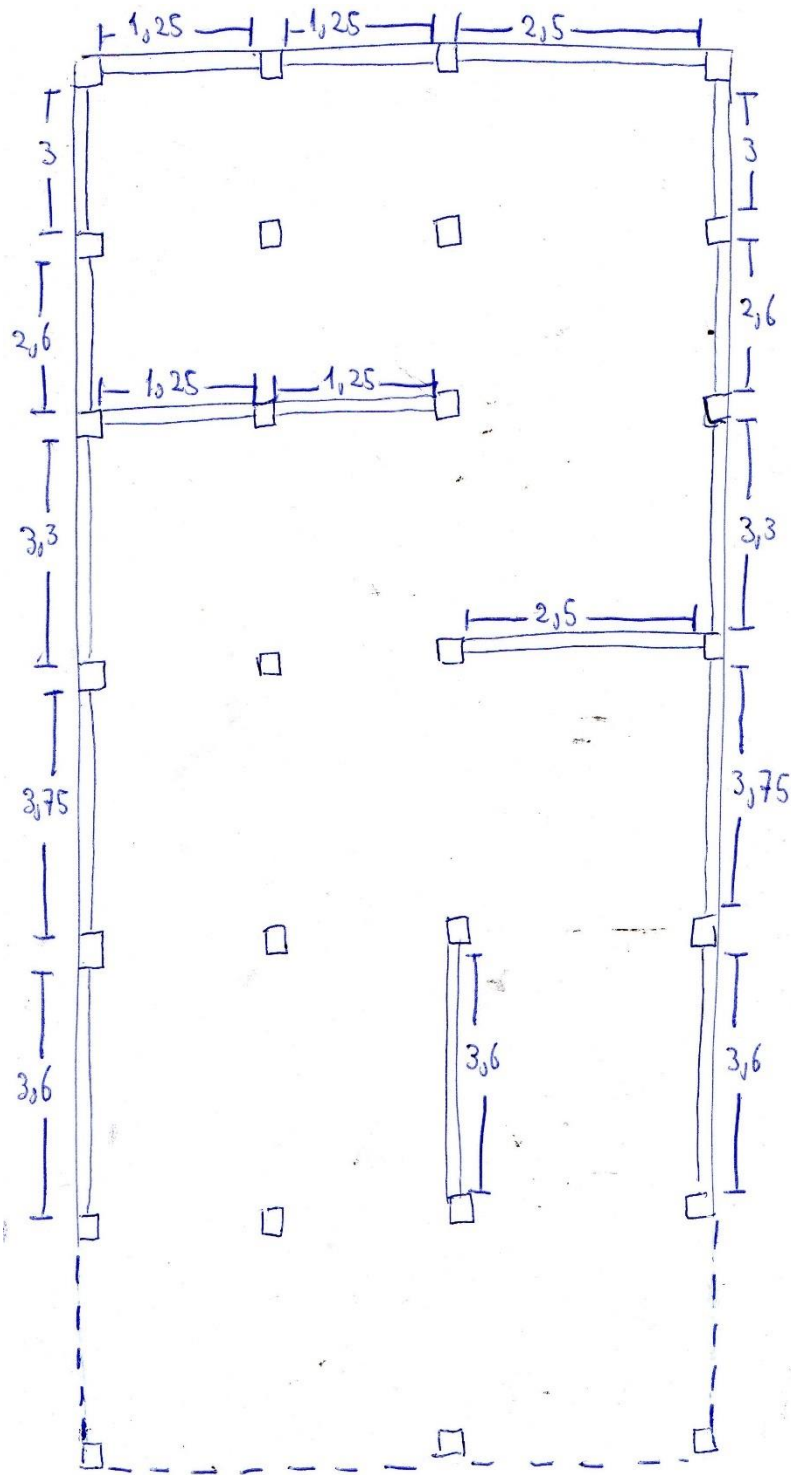


Figura N° 45. Bosquejo de la vivienda 17

Fuente: Elaboración propia

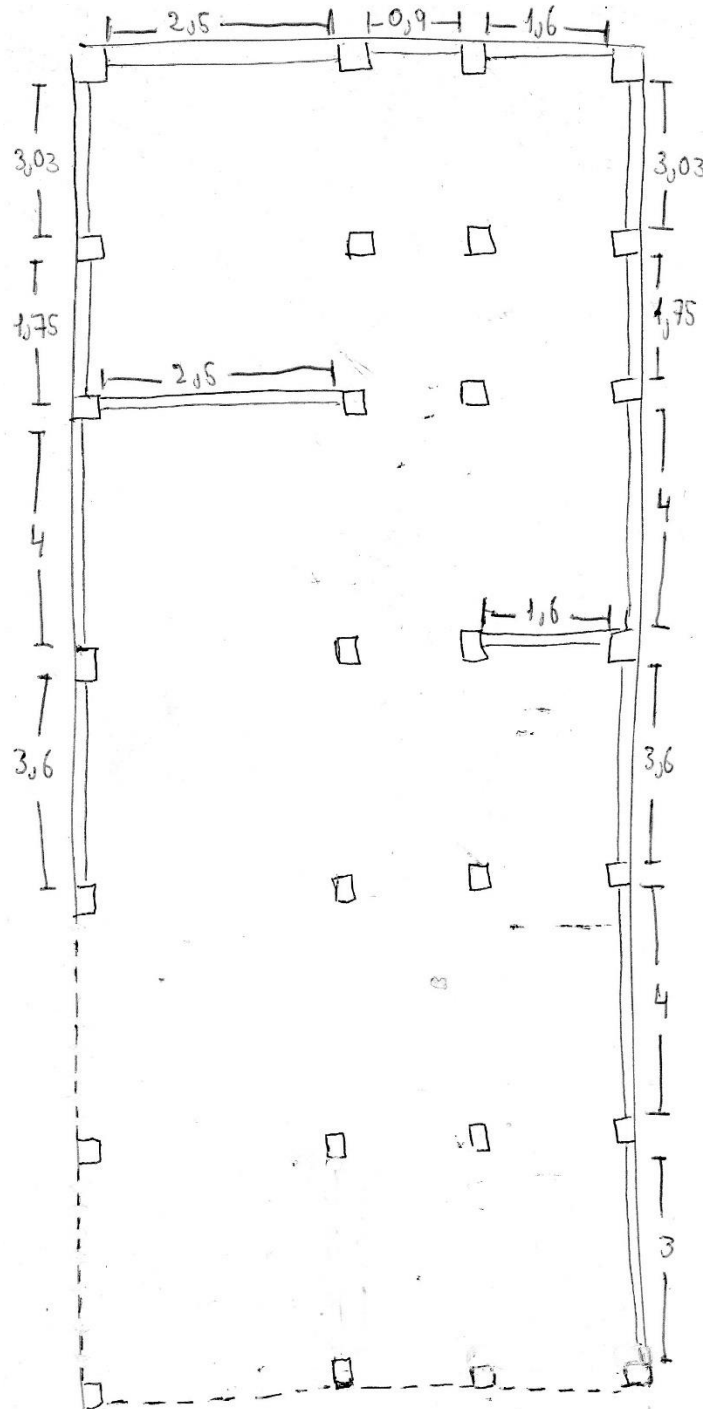


Figura N° 46. Bosquejo de la vivienda 18

Fuente: Elaboración propia

2.8.4. Obtener los datos requeridos para establecer los 11 parámetros del método a usar.

Parámetro 1: Organización del sistema resistente

De acuerdo a la siguiente tabla se resume los datos necesarios para obtener la categoría correspondiente al parámetro 1.

Tabla N° 5 *Datos según el parámetro 1*

Vivienda	Asesoramiento profesional	Cumplimiento de las normas	
		E 0.30	E 0.70
1	No	No	No
2	No	No	No
3	No	No	No
4	No	No	No
5	No	No	No
6	No	No	No
7	No	No	No
8	No	No	No
9	No	No	No
10	No	No	No
11	No	No	No
12	No	No	No
13	No	No	No
14	No	No	No
15	No	No	No
16	No	No	No
17	No	No	No
18	No	No	No

Fuente: Elaboración propia

Debido a que las Viviendas son informales, ninguna tuvo un asesoramiento profesional

por lo que en consecuencia tampoco cumplen con la normal E a E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones.



Figura N° 47 Muro portante no ligado

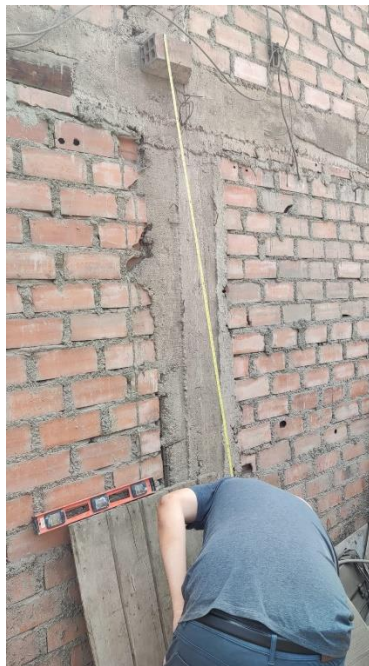


Figura N° 48 Muro Portante amarre tipo cajón

En la siguiente tabla se muestra un resumen de las categorías del primer parámetro para las 18

viviendas analizadas en esta investigación.

Tabla N° 6 Resumen de clasificación del parámetro 1

Vivienda	Clasificación
1	B
2	B
3	B
4	A
5	C
6	B
7	C
8	C
9	B
10	C
11	B
12	C
13	C
14	A
15	C
16	B
17	C
18	C

Parámetro 2: Calidad del sistema resistente

En la siguiente tabla se muestra los factores que se tomaron en cuenta para poder determinar la clasificación de cada una de las viviendas para el parámetro 2.

Tabla N° 7 Datos según el parámetro 2

Vivienda	Verticalidad	Juntas (cm)
1	Si	1.50
2	Si	1.50
3	Si	1.50
4	Si	1.50
5	Si	1.50

6	Si	1.50
7	Si	1.50
8	Si	1.50
9	Si	1.50
10	Si	1.50
11	Si	1.50
12	Si	1.50
13	Si	1.50
14	Si	1.50
15	Si	1.50
16	Si	1.50
17	Si	1.50
18	Si	1.50

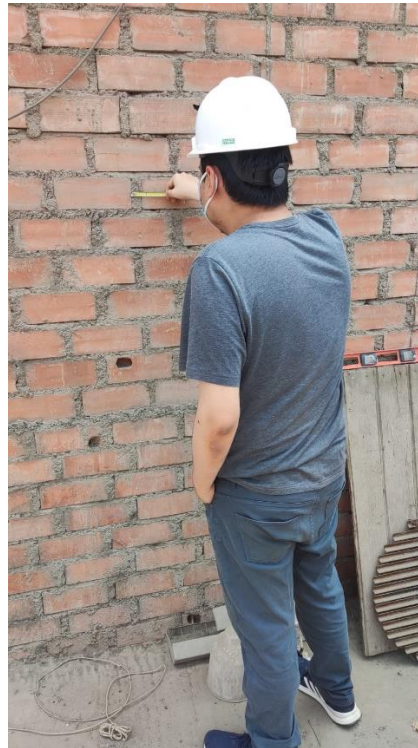


Figura N° 49 Verificación de junta de unidades de albañilería



Figura N° 50 Junta de 1.50 cm



Figura N° 51 Verificación de verticalidad



Figura N° 52 Ladrillo pandereta en muro portante

Luego de la verificación de los datos necesarios para el parámetro 2 se obtuvo los siguientes parámetros para las viviendas.

Tabla N° 8 Resumen de clasificación del parámetro 2 para las viviendas

Vivienda	Clasificación
1	B
2	B
3	B
4	A
5	A
6	A
7	A
8	A
9	A
10	B
11	A
12	A
13	A
14	B
15	B
16	A
17	A
18	B

Parámetro 3: Resistencia convencional

VIVIENDA 1

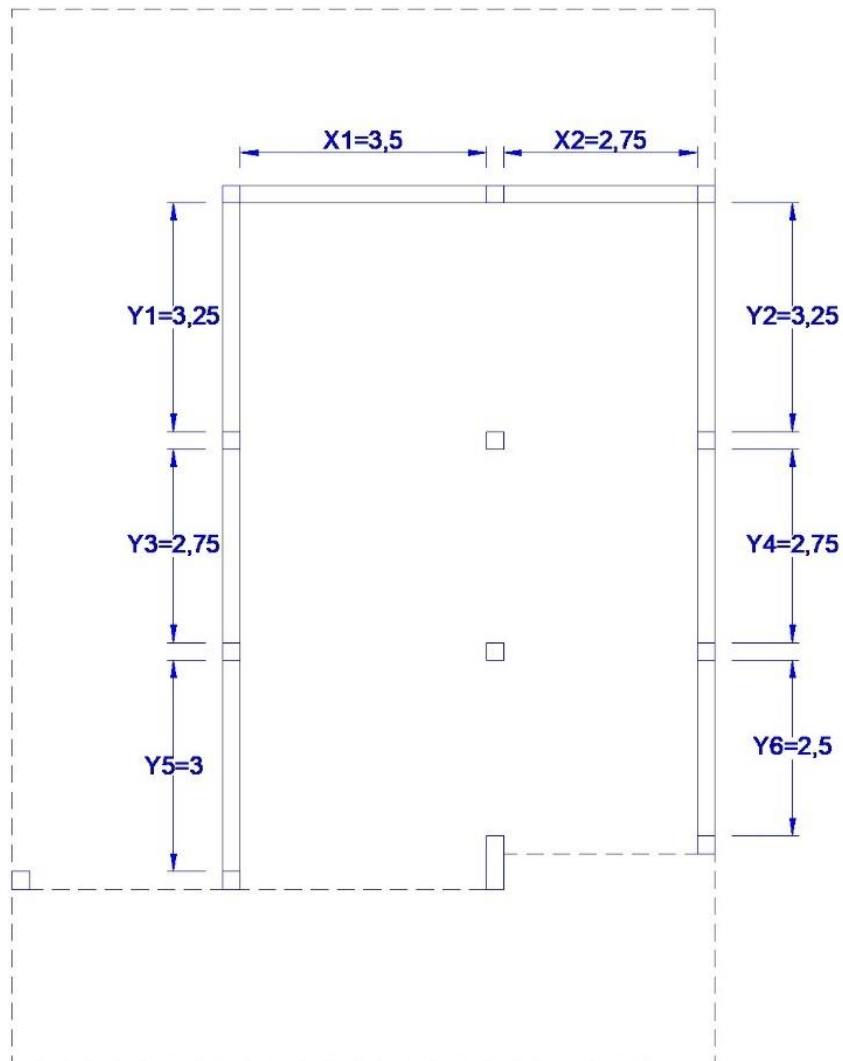


Figura N° 53. Muros portantes en planta de la vivienda 1

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 9. *Datos de la vivienda 1*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	133
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 10 *Área de muros portantes de la vivienda 1*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.50	0.15	0.5250	Y1	3.25	0.15	0.4875
X2	2.75	0.15	0.4125	Y2	3.25	0.15	0.4875
				Y3	2.75	0.15	0.4125
				Y4	2.75	0.15	0.4125
				Y5	3.00	0.15	0.4500
				Y6	2.50	0.15	0.3750
		Ax	0.9375			Ay	2.6250

Para el cálculo de A y B:

$$A = 0.9375 \text{ m}^2; B = 2.6250 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((0.9375 \text{ m}^2 + 2.6250 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 133 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5005 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_0 :

$$a_0 = (0.9375 \text{ m}^2 / 133 \text{ m}^2) = 0.0070$$

Para el cálculo de y :

$$y = (0.9375 \text{ m}^2 / 2.6250 \text{ m}^2) = 0.3571$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0070 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5005 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5005 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0070 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.3571))]^{1/2}$$

$$C = 0.2799$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2799 / 0.45 = 0.6219$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 2

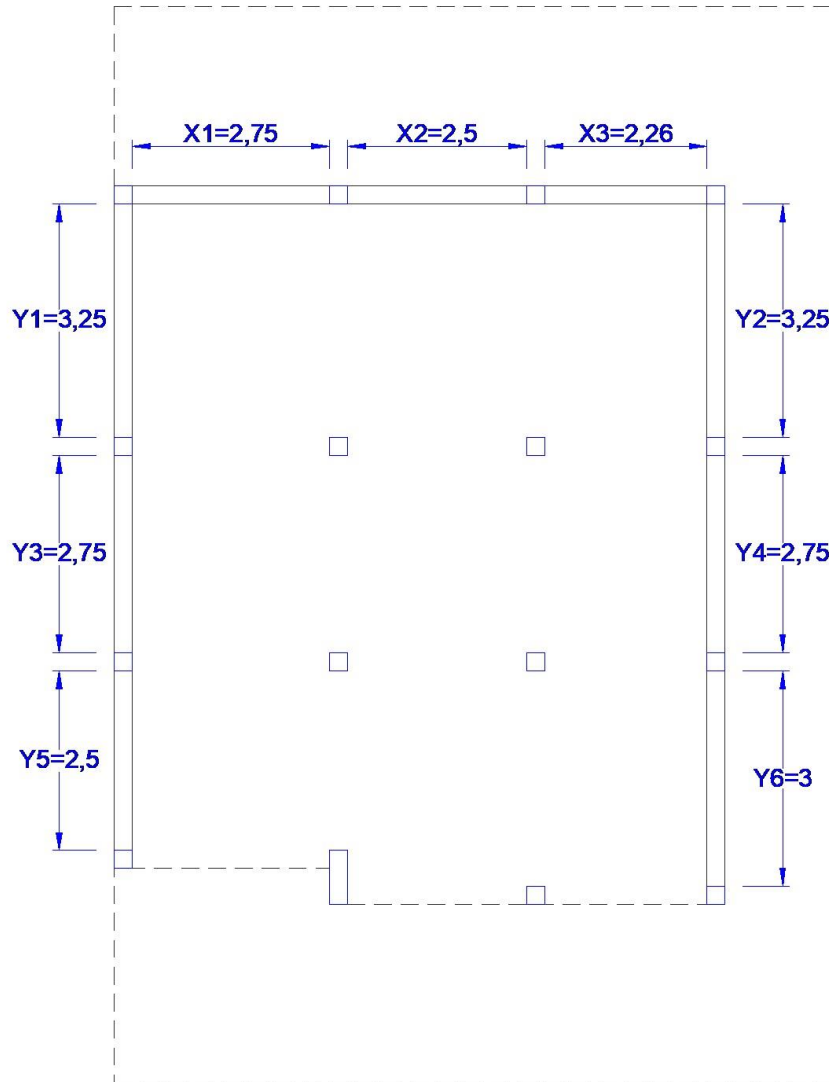


Figura N° 54. Muros portantes en planta de la vivienda 2

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 11 *Datos de la vivienda 2*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	157.28
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m ²)	18

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 12 *Área de muros portantes de la vivienda 2*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.75	0.15	0.4125	Y1	3.25	0.15	0.4875
X2	2.50	0.15	0.3750	Y2	3.25	0.15	0.4875
X3	2.26	0.15	0.3390	Y3	2.75	0.15	0.4125
				Y4	2.75	0.15	0.4125
				Y5	2.50	0.15	0.3750
				Y6	3.00	0.15	0.4500
		Ax	1.1265			Ay	2.6250

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.1265 \text{ m}^2; B = 2.6250 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.1265 \text{ m}^2 + 2.6250 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 167.28 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.4809 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_0 :

$$a_0 = (1.1265 \text{ m}^2 / 167.28 \text{ m}^2) = 0.0067$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.1265 \text{ m}^2 / 2.6250 \text{ m}^2) = 0.4291$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0067 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.4809 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.4809 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0067 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.4291))]^{1/2}$$

$$C = 0.2733$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2733 / 0.45 = 0.6072$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 3

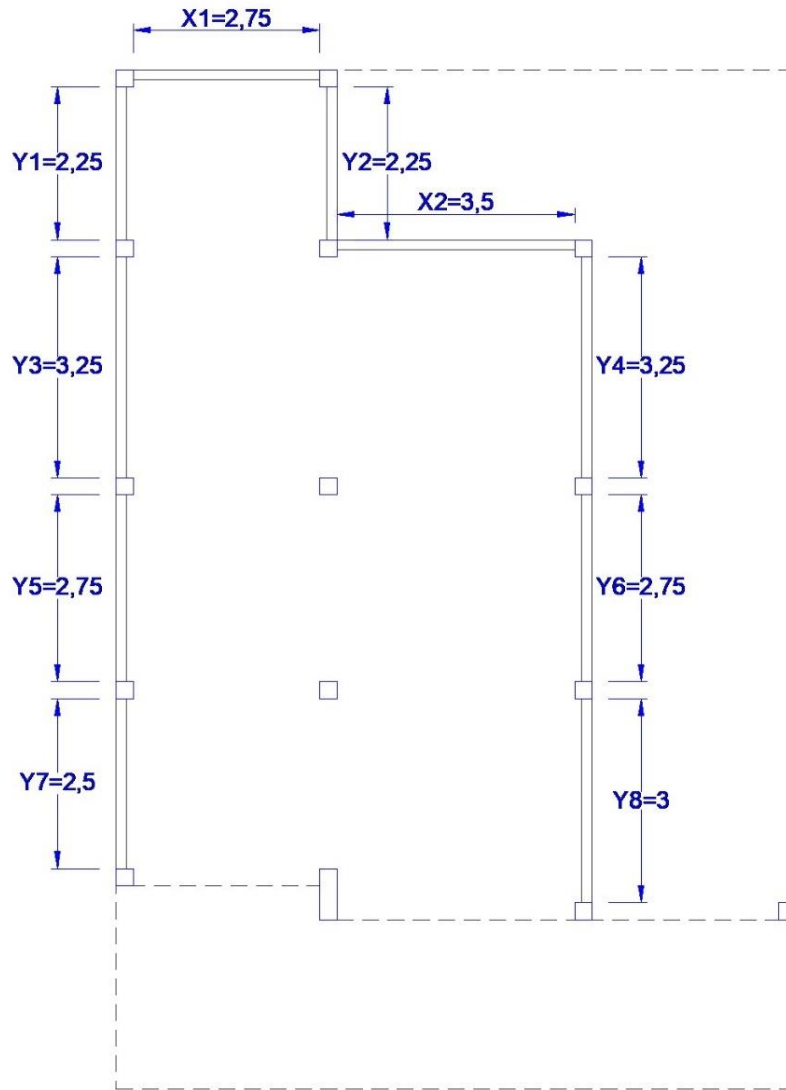


Figura N° 55. Muros portantes en planta de la vivienda 3

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 13. *Datos de la vivienda 3*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	153.2
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 14. *Área de muros portantes de la vivienda 3*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.75	0.15	0.4125	Y1	2.25	0.15	0.3375
X2	3.50	0.15	0.5250	Y2	2.25	0.15	0.3375
				Y3	3.25	0.15	0.4875
				Y4	3.25	0.15	0.4875
				Y5	2.75	0.15	0.4125
				Y6	2.75	0.15	0.4125
				Y7	2.50	0.15	0.3750
				Y8	3.00	0.15	0.4500
		Ax	0.9375			Ay	3.3000

Para el cálculo de A y B:

$$A = 0.9375 \text{ m}^2; B = 3.3000 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((0.9375 \text{ m}^2 + 3.3000 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 153.2 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5045 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de ao :

$$a_o = (0.9375 \text{ m}^2 / 153.2 \text{ m}^2) = 0.0061$$

Para el cálculo de y:

$$y = (0.9375 \text{ m}^2 / 3.3000 \text{ m}^2) = 0.2841$$

Para el cálculo de C:

$$C = [(0.0061 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5045 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5045 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0061 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2841))]^{1/2}$$

$$C = 0.2619$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “a”:

$$a = 0.2619 / 0.45 = 0.5820$$

CLASIFICACIÓN C

VIVIENDA 4

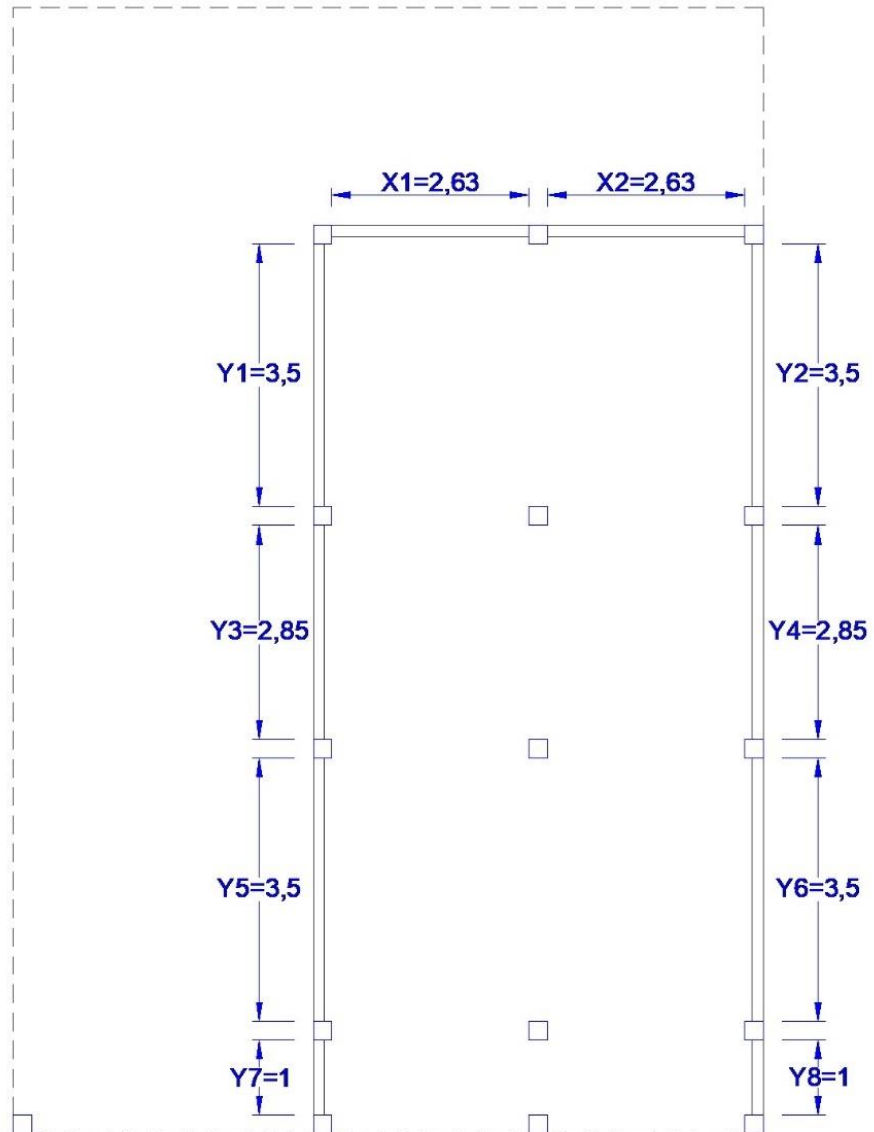


Figura N° 56. Muros portantes en planta de la vivienda 4

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 15. *Datos de la vivienda 4.*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	146.2
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 16. *Área de muros portantes de la vivienda 4*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.63	0.15	0.3945	Y1	3.50	0.15	0.5250
X2	2.63	0.15	0.3945	Y2	3.50	0.15	0.5250
				Y3	2.85	0.15	0.4275
				Y4	2.85	0.15	0.4275
				Y5	3.50	0.15	0.5250
				Y6	3.50	0.15	0.5250
				Y7	1.00	0.15	0.1500
				Y8	1.00	0.15	0.1500
		Ax	0.7890			Ay	3.2550

Para el cálculo de A y B:

$$A = 0.7890 \text{ m}^2; B = 3.2550 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((0.7890 \text{ m}^2 + 3.2550 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 146.2 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5045 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (0.7890 \text{ m}^2 / 146.2 \text{ m}^2) = 0.0054$$

Para el cálculo de y :

$$y = (0.7890 \text{ m}^2 / 3.2550 \text{ m}^2) = 0.2424$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0054 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5045 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5045 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0054 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2424))]^{1/2}$$

$$C = 0.2468$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”: $a = 0.2468 / 0.45 = 0.5485$

CLASIFICACIÓN C

VIVIENDA 5

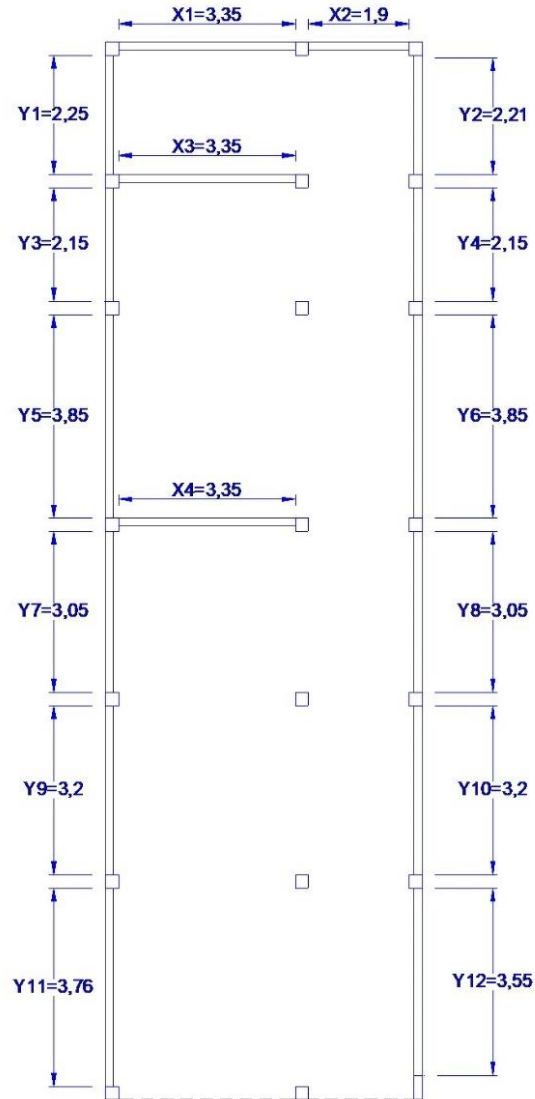


Figura N° 57. Muros portantes en planta de la vivienda 5

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 17. *Datos de la vivienda 5*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	202
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m ²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 18. *Área de muros portantes de la vivienda 5*

Muro	Dirección X-X			Muro	Dirección Y-Y		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	3.35	0.15	0.5025	Y1	2.25	0.15	0.3375
X2	1.90	0.15	0.2850	Y2	2.21	0.15	0.3315
X3	3.35	0.15	0.5025	Y3	2.15	0.15	0.3225
X4	3.35	0.15	0.5025	Y4	2.15	0.15	0.3225
				Y5	3.85	0.15	0.5775
				Y6	3.85	0.15	0.5775
				Y7	3.05	0.15	0.4575
				Y8	3.05	0.15	0.4575
				Y9	3.20	0.15	0.4800
				Y10	3.20	0.15	0.4800
				Y11	3.76	0.15	0.5640
				Y12	3.55	0.15	0.5325
		Ax	1.7925			Ay	5.4405

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.7925 \text{ m}^2; B = 5.4405 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.7925 \text{ m}^2 + 5.4405 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 202 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5411 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.7925 \text{ m}^2 / 202 \text{ m}^2) = 0.0089$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.7925 \text{ m}^2 / 5.4405 \text{ m}^2) = 0.3295$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0089 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5411 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5411 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0089 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.3295))]^{1/2}$$

$$C = 0.3095$$

$C'=0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

8.- Para el cálculo de la variable “a”:

$$a = 0.3095 / 0.45 = 0.6878$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 6

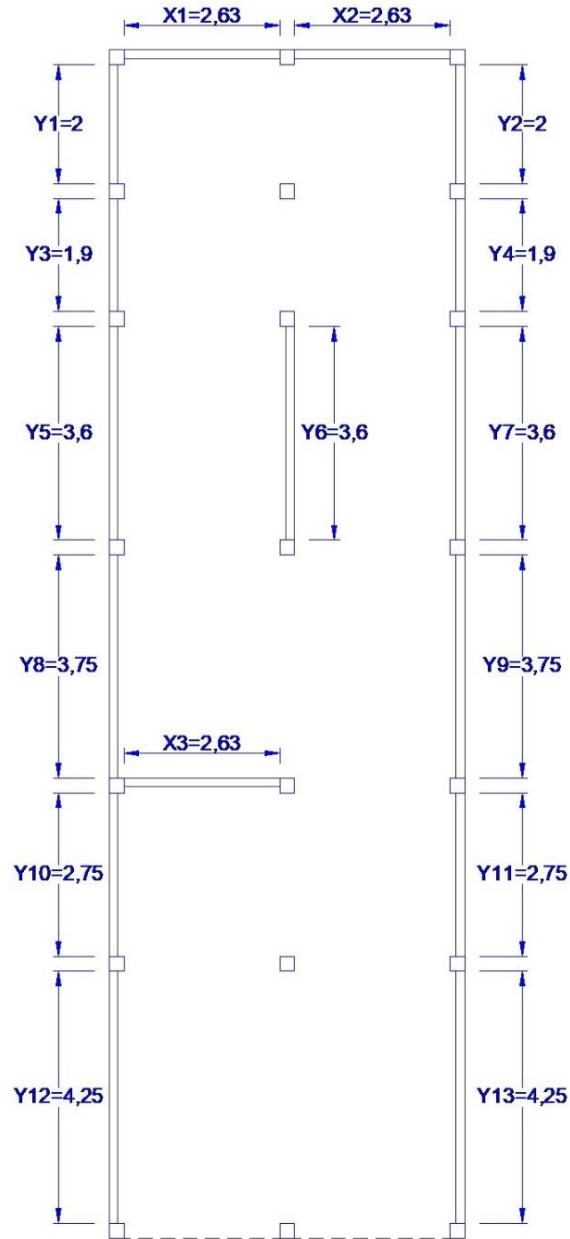


Figura N° 58. Muros portantes en planta de la vivienda 6

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 19. *Datos de la vivienda 6*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	170.8
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 20. *Área de muros portantes de la vivienda 6*

Muro	Dirección X-X			Muro	Dirección Y-Y		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	2.63	0.15	0.3945	Y1	2.00	0.15	0.3000
X2	2.63	0.15	0.3945	Y2	2.00	0.15	0.3000
X3	2.63	0.15	0.3945	Y3	1.90	0.15	0.2850
				Y4	1.90	0.15	0.2850
				Y5	3.60	0.15	0.5400
				Y6	3.60	0.15	0.5400
				Y7	3.60	0.15	0.5400
				Y8	3.75	0.15	0.5625
				Y9	3.75	0.15	0.5625
				Y10	2.75	0.15	0.4125
				Y11	2.75	0.15	0.4125
				Y12	4.25	0.15	0.6375
				Y13	4.25	0.15	0.6375
		Ax	1.1835			Ay	6.0150

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.1835 \text{ m}^2; B = 6.0150 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q :

$$q = [((1.1835 \text{ m}^2 + 6.0150 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 170.8 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5697 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.1835 \text{ m}^2 / 170.8 \text{ m}^2) = 0.0069$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.1835 \text{ m}^2 / 6.0150 \text{ m}^2) = 0.1968$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0069 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5697 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5697 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0069 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.1968))]^{1/2}$$

$$C = 0.2701$$

$C'=0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2701 / 0.45 = 0.6003$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 7

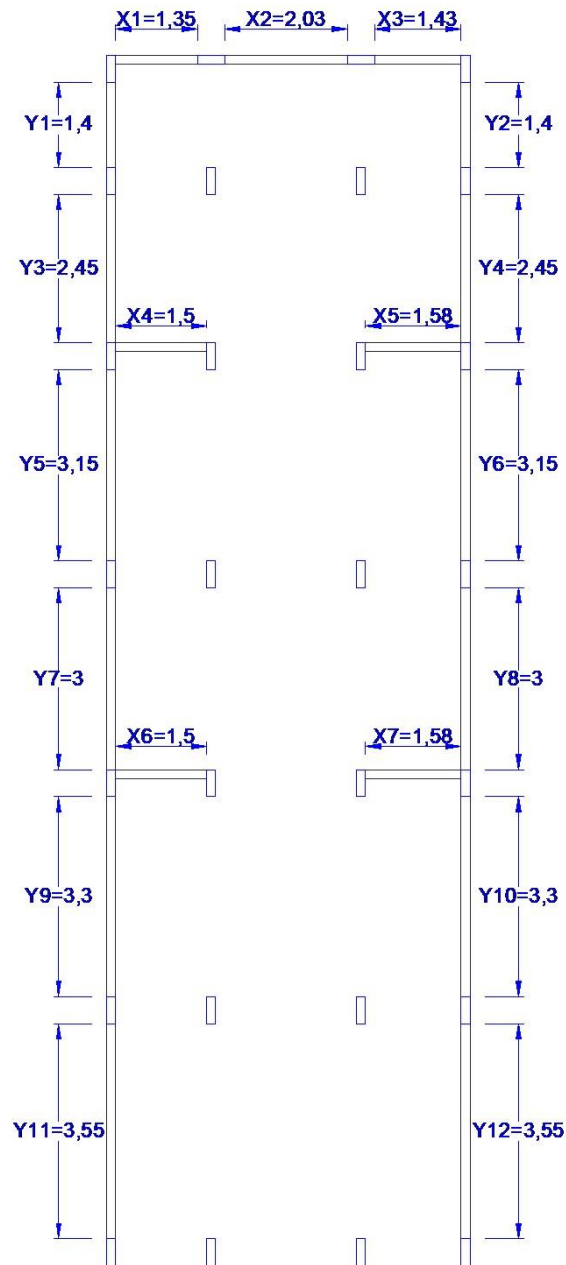


Figura N° 59. Muros portantes en planta de la vivienda 7

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 21. *Datos de la vivienda 7*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	185.2
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 22. *Área de muros portantes de la vivienda 7*

Muro	Dirección X-X			Muro	Dirección Y-Y		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	1.35	0.15	0.2025	Y1	1.40	0.15	0.2100
X2	2.03	0.15	0.3045	Y2	1.40	0.15	0.2100
X3	1.43	0.15	0.2145	Y3	2.45	0.15	0.3675
X4	1.50	0.15	0.2250	Y4	2.45	0.15	0.3675
X5	1.58	0.15	0.2370	Y5	3.15	0.15	0.4725
X6	1.50	0.15	0.2250	Y6	3.15	0.15	0.4725
X7	1.58	0.15	0.2370	Y7	3.00	0.15	0.4500
				Y8	3.00	0.15	0.4500
				Y9	3.30	0.15	0.4950
				Y10	3.30	0.15	0.4950
				Y11	3.55	0.15	0.5325
				Y12	3.55	0.15	0.5325
		Ax	1.6455			Ay	5.0550

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.6455 \text{ m}^2; B = 5.0550 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.6455 \text{ m}^2 + 5.0550 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 185.2 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5428 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.6455 \text{ m}^2 / 185.2 \text{ m}^2) = 0.0089$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.6455 \text{ m}^2 / 5.0550 \text{ m}^2) = 0.3255$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0089 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5428 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5428 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0089 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.3255))]^{1/2}$$

$$C = 0.3095$$

$C'=0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

8.- Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.3095 / 0.45 = 0.6878$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 8

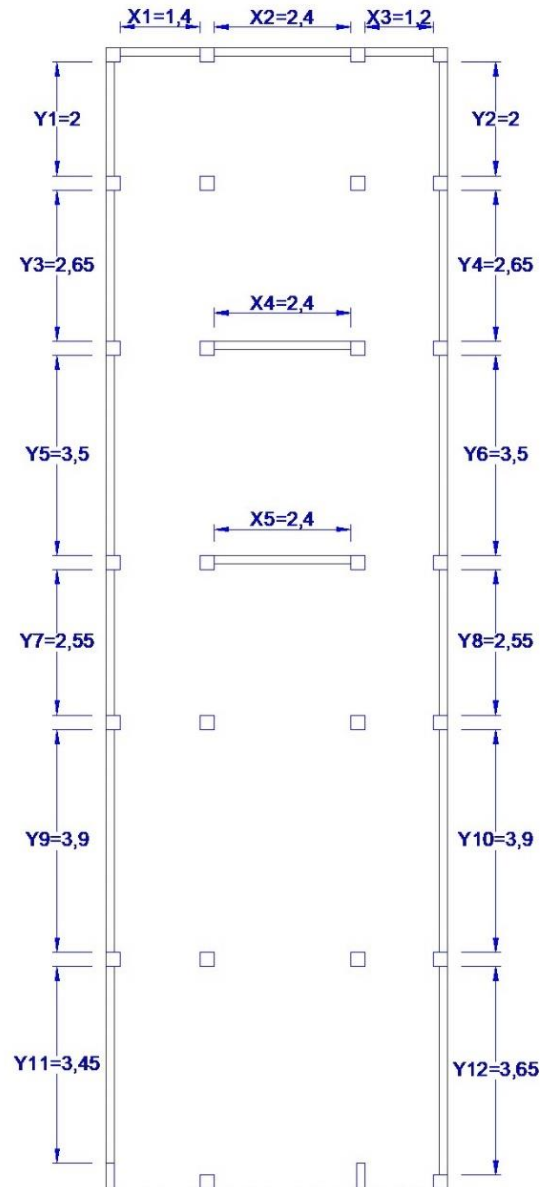


Figura N° 60. Muros portantes en planta de la vivienda 8

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 23. *Datos de la vivienda 8*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	193.14
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m ²)	18

propia

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 24. *Área de muros portantes de la vivienda 8*

Muro	Dirección X-X			Muro	Dirección Y-Y		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	1.40	0.15	0.2100	Y1	2.00	0.15	0.3000
X2	2.40	0.15	0.3600	Y2	2.00	0.15	0.3000
X3	1.20	0.15	0.1800	Y3	2.65	0.15	0.3975
X4	2.40	0.15	0.3600	Y4	2.65	0.15	0.3975
X5	2.40	0.15	0.3600	Y5	3.50	0.15	0.5250
				Y6	3.50	0.15	0.5250
				Y7	2.55	0.15	0.3825
				Y8	2.55	0.15	0.3825
				Y9	3.90	0.15	0.5850
				Y10	3.90	0.15	0.5850
				Y11	3.45	0.15	0.5175
				Y12	3.65	0.15	0.5475
		Ax	1.4700			Ay	5.4450

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.4700 \text{ m}^2; B = 5.4450 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q :

$$q = [(1.4700 \text{ m}^2 + 5.4450 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}] / 193.14 \text{ m}^2 * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5411 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.4700 \text{ m}^2 / 193.14 \text{ m}^2) = 0.0076$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.4700 \text{ m}^2 / 5.4450 \text{ m}^2) = 0.2700$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0076 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5411 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5411 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0076 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2700))]^{1/2}$$

$$C = 0.2872$$

$C'=0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2872 / 0.45 = 0.6382$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 9

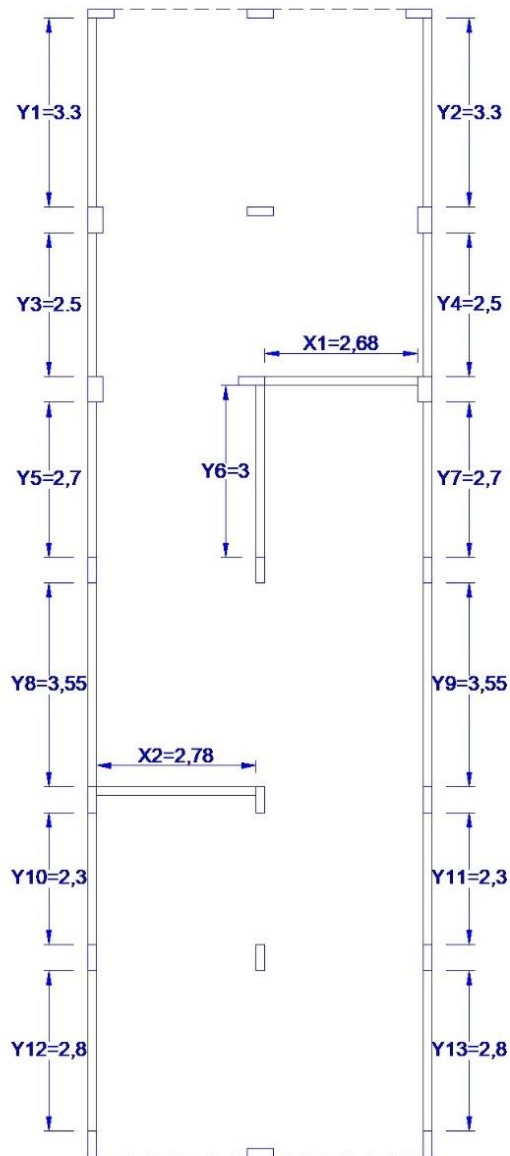


Figura N° 61. Muros portantes en planta de la vivienda 9

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 25. *Datos de la vivienda 9*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	150
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m ²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 26. *Área de muros portantes de la vivienda 9*

Muro	Dirección X-X			Muro	Dirección Y-Y		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	2.68	0.15	0.4020	Y1	3.30	0.15	0.4950
X2	2.78	0.15	0.4170	Y2	3.30	0.15	0.4950
				Y3	2.50	0.15	0.3750
				Y4	2.50	0.15	0.3750
				Y5	2.70	0.15	0.4050
				Y6	3.00	0.15	0.4500
				Y7	2.70	0.15	0.4050
				Y8	3.55	0.15	0.5325
				Y9	3.55	0.15	0.5325
				Y10	2.30	0.15	0.3450
				Y11	2.30	0.15	0.3450
				Y12	2.80	0.15	0.4200
				Y13	2.80	0.15	0.4200
		Ax	0.8190			Ay	5.5950

Para el cálculo de A y B:

$$A = 0.8190 \text{ m}^2; B = 5.5950 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((0.8190 \text{ m}^2 + 5.5950 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 150 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5724 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (0.8190 \text{ m}^2 / 150 \text{ m}^2) = 0.0055$$

Para el cálculo de y :

$$y = (10.8190 \text{ m}^2 / 5.5950 \text{ m}^2) = 0.1464$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0055 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5724 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5724 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0055 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.1464))]^{1/2}$$

$$C = 0.2394$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2394 / 0.45 = 0.5319$$

CLASIFICACIÓN C

VIVIENDA 10

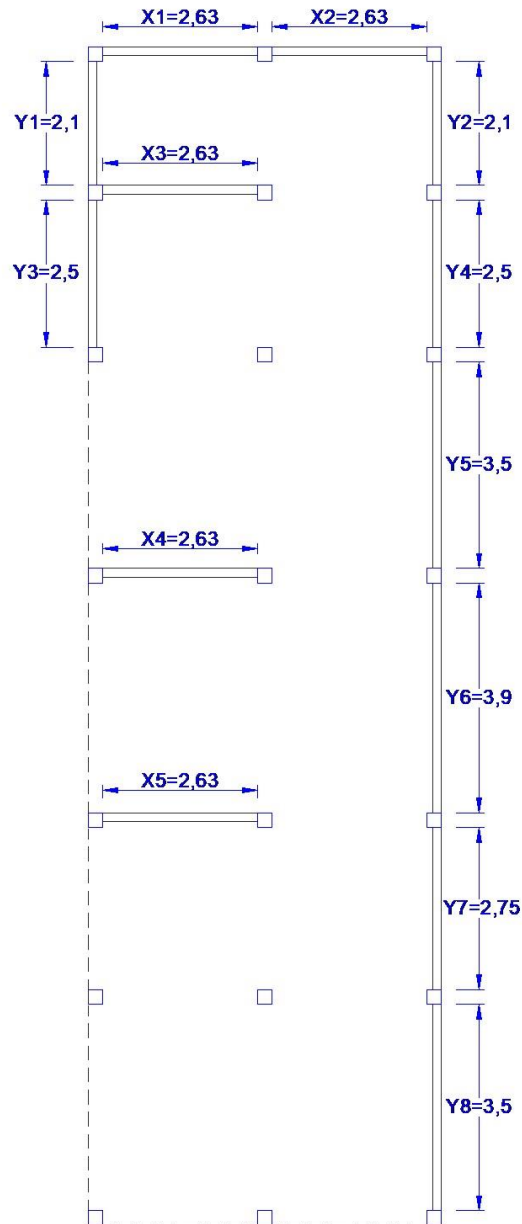


Figura N° 62. Muros portantes en planta de la vivienda 10

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 27. *Datos de la vivienda 10*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	182
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 28. *Área de muros portantes de la vivienda 10*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.63	0.15	0.3945	Y1	2.1	0.15	0.3150
X2	2.63	0.15	0.3945	Y2	2.1	0.15	0.3150
X3	2.63	0.15	0.3945	Y3	2.5	0.15	0.3750
X4	2.63	0.15	0.3945	Y4	2.5	0.15	0.3750
X5	2.63	0.15	0.3945	Y5	3.5	0.15	0.5250
				Y6	3.9	0.15	0.5850
				Y7	2.75	0.15	0.4125
				Y8	3.5	0.15	0.5250
		Ax	1.9725			Ay	3.4275

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.9725 \text{ m}^2; B = 3.4275 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.29725 \text{ m}^2 + 3.4275 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 182 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5135 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_0 :

$$a_0 = (1.9725 \text{ m}^2 / 182 \text{ m}^2) = 0.0108$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.9725 \text{ m}^2 / 3.4275 \text{ m}^2) = 0.5755$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0108 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5135 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5135 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0108 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.5755))]^{1/2}$$

$$C = 0.3413$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”: $a = 0.3413 / 0.45 = 0.7583$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 11

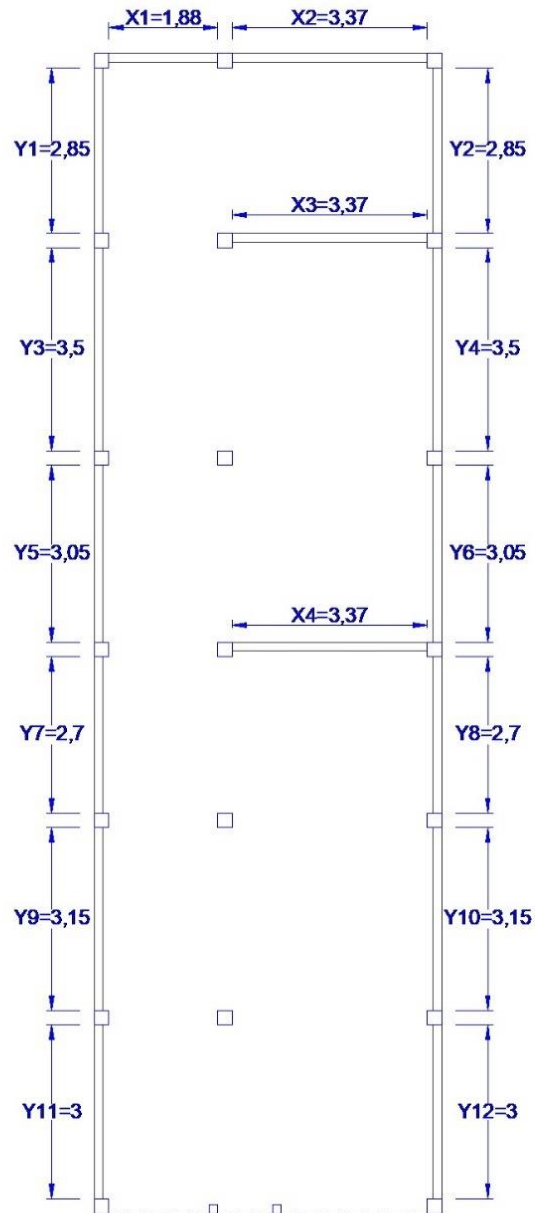


Figura N° 63. Muros portantes en planta de la vivienda 11

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 29. *Datos de la vivienda 11*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	165.28
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 30. *Área de muros portantes de la vivienda 11*

Muro	Dirección X-X			Muro	Dirección Y-Y		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	1.88	0.15	0.2820	Y1	2.85	0.15	0.4275
X2	3.37	0.15	0.5055	Y2	2.85	0.15	0.4275
X3	3.37	0.15	0.5055	Y3	3.50	0.15	0.5250
X4	3.37	0.15	0.5055	Y4	3.50	0.15	0.5250
				Y5	3.05	0.15	0.4575
				Y6	3.05	0.15	0.4575
				Y7	2.70	0.15	0.4050
				Y8	2.7	0.15	0.4050
				Y9	3.15	0.15	0.4725
				Y10	3.15	0.15	0.4725
				Y11	3.00	0.15	0.4500
				Y12	3.00	0.15	0.4500
		Ax	1.7985			Ay	5.4750

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.7985 \text{ m}^2; B = 5.4750 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.7985 \text{ m}^2 + 5.4750 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 162.28 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5780 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.7985 \text{ m}^2 / 165.28 \text{ m}^2) = 0.0109$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.7985 \text{ m}^2 / 5.4750 \text{ m}^2) = 0.3285$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0109 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5780 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5780 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0109 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.3285))]^{1/2}$$

$$C = 0.3372$$

7.- $C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.3372 / 0.45 = 0.7494$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 12

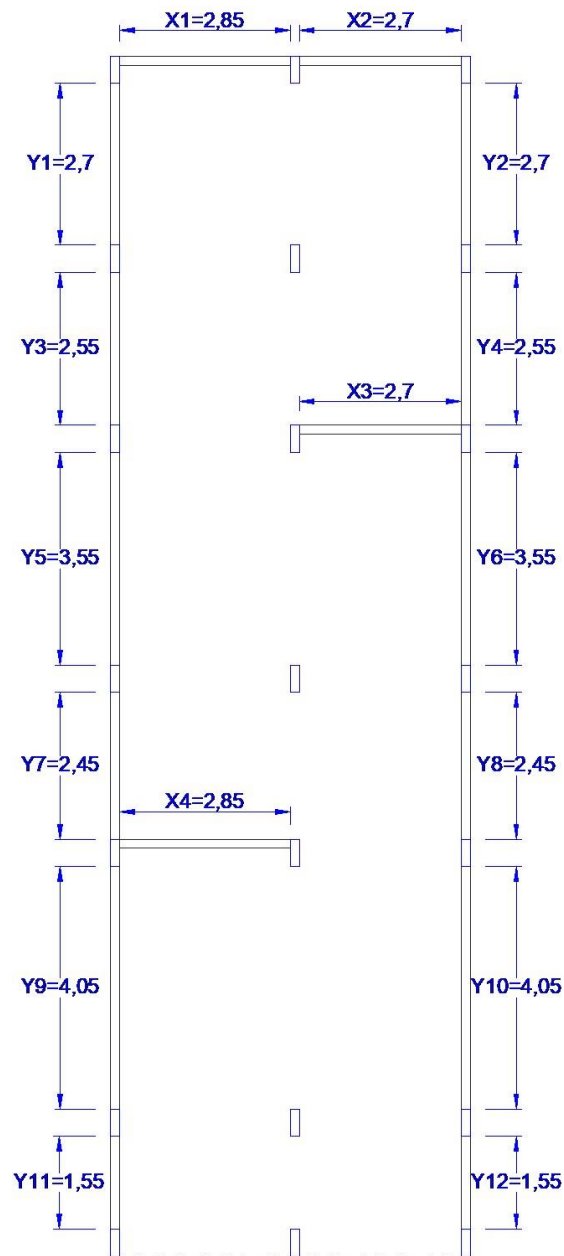


Figura N° 64. Muros portantes en planta de la vivienda 12

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 31. *Dato de la vivienda 12*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	187.94
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m ²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 32. *Área de muros portantes de la vivienda 12*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.85	0.15	0.4275	Y1	2.70	0.15	0.4050
X2	2.70	0.15	0.4050	Y2	2.70	0.15	0.4050
X3	2.70	0.15	0.4050	Y3	2.55	0.15	0.3825
X4	2.85	0.15	0.4275	Y4	2.55	0.15	0.3825
				Y5	3.55	0.15	0.5325
				Y6	3.55	0.15	0.5325
				Y7	2.45	0.15	0.3675
				Y8	2.45	0.15	0.3675
				Y9	4.05	0.15	0.6075
				Y10	4.05	0.15	0.6075
				Y11	1.55	0.15	0.2325
				Y12	1.55	0.15	0.2325
		Ax	1.6650			Ay	5.0550

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.6650 \text{ m}^2; B = 5.0550 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.6650 \text{ m}^2 + 5.0550 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 187.94 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5409 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.6650 \text{ m}^2 / 187.94 \text{ m}^2) = 0.0089$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.6650 \text{ m}^2 / 5.0550 \text{ m}^2) = 0.3294$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0089 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5409 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5409 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0089 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.3294))]^{1/2}$$

$$C = 0.3093$$

$C'=0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.3093 / 0.45 = 0.6873$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 13

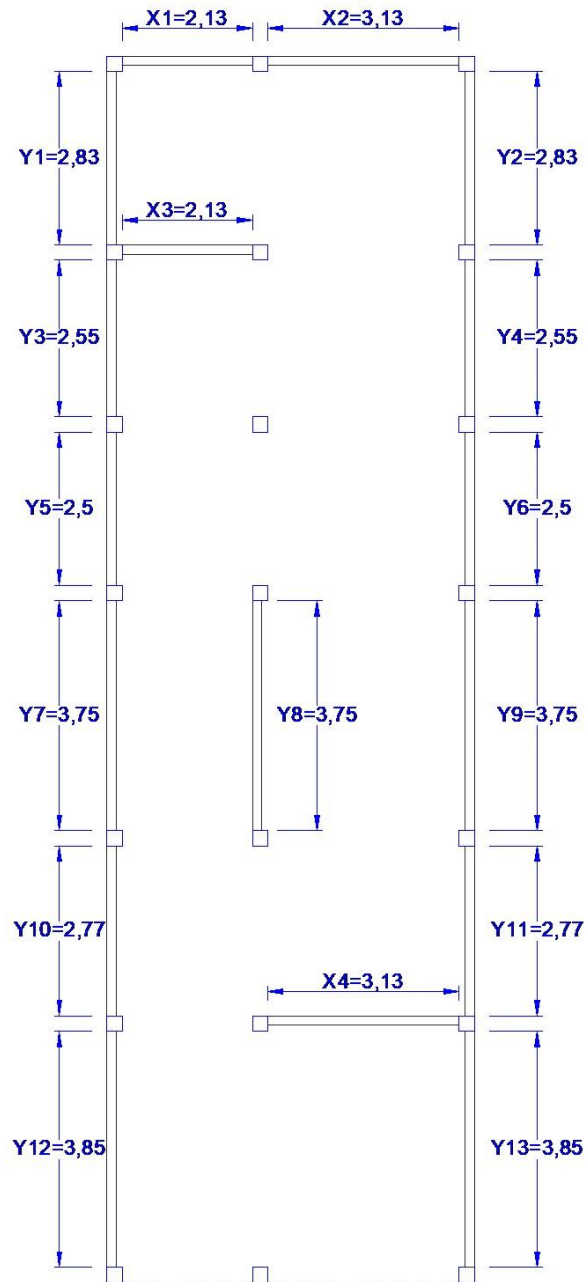


Figura N° 65. Muros portantes en planta de la vivienda 13

$$q = [((1.5780 \text{ m}^2 + 6.0375 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 176 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5747 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.5780 \text{ m}^2 / 176 \text{ m}^2) = 0.0090$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.5780 \text{ m}^2 / 6.0375 \text{ m}^2) = 0.2614$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0090 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5747 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5747 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0090 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2614))]^{1/2}$$

$$C = 0.3065$$

7.- $C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

8.- Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.3065 / 0.45 = 0.6810$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 14

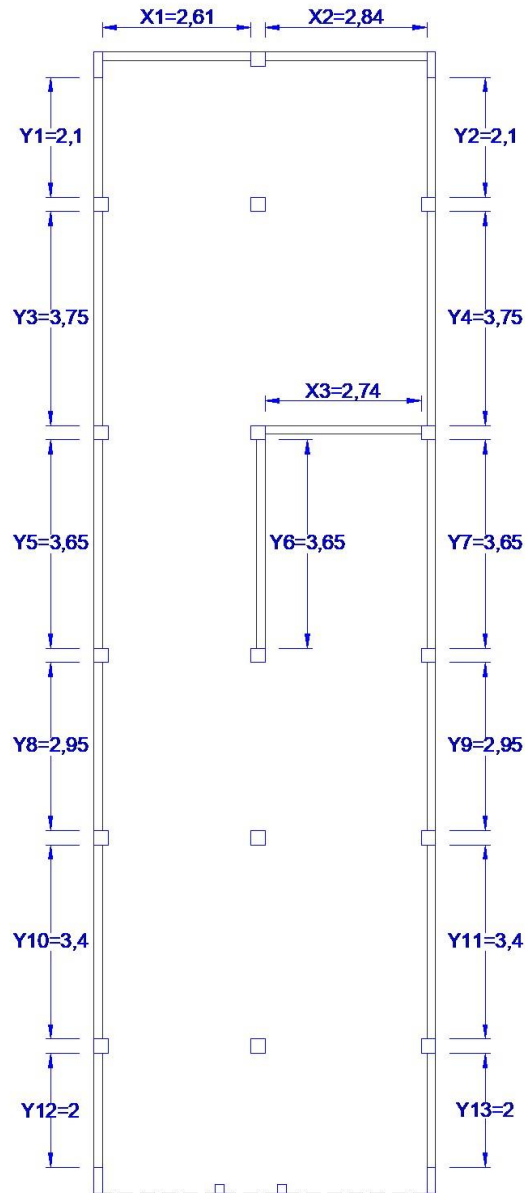


Figura N° 66. Muros portantes en planta de la vivienda 14

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 35. *Datos de la vivienda 14*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	181.5
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m ²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 36. *Área de muros portantes de la vivienda 14*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.61	0.15	0.3915	Y1	2.10	0.15	0.3150
X2	2.84	0.15	0.4260	Y2	2.10	0.15	0.3150
X3	2.74	0.15	0.4110	Y3	3.75	0.15	0.5625
				Y4	3.75	0.15	0.5625
				Y5	3.65	0.15	0.5475
				Y6	3.65	0.15	0.5475
				Y7	3.65	0.15	0.5475
				Y8	2.95	0.15	0.4425
				Y9	2.95	0.15	0.4425
				Y10	3.4	0.15	0.5100
				Y11	3.40	0.15	0.5100
				Y12	2.00	0.15	0.3000
				Y13	2.00	0.15	0.3000
			Ax				1.2285
						Ay	5.9025

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.2285 \text{ m}^2; B = 5.9025 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [(1.2285 \text{ m}^2 + 5.9025 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}] / 181.5 \text{ m}^2 * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5568 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de ao :

$$ao = (1.2285 \text{ m}^2 / 181.5 \text{ m}^2) = 0.0068$$

Para el cálculo de y:

$$y = (1.2285 \text{ m}^2 / 5.9025 \text{ m}^2) = 0.2081$$

Para el cálculo de C:

$$C = [(0.0068 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5568 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5568 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0068 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2081))]^{1/2}$$

$$C = 0.2690$$

C'=0.45, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “a”:

$$a = 0.2690 / 0.45 = 0.5977$$

CLASIFICACIÓN C

VIVIENDA 15

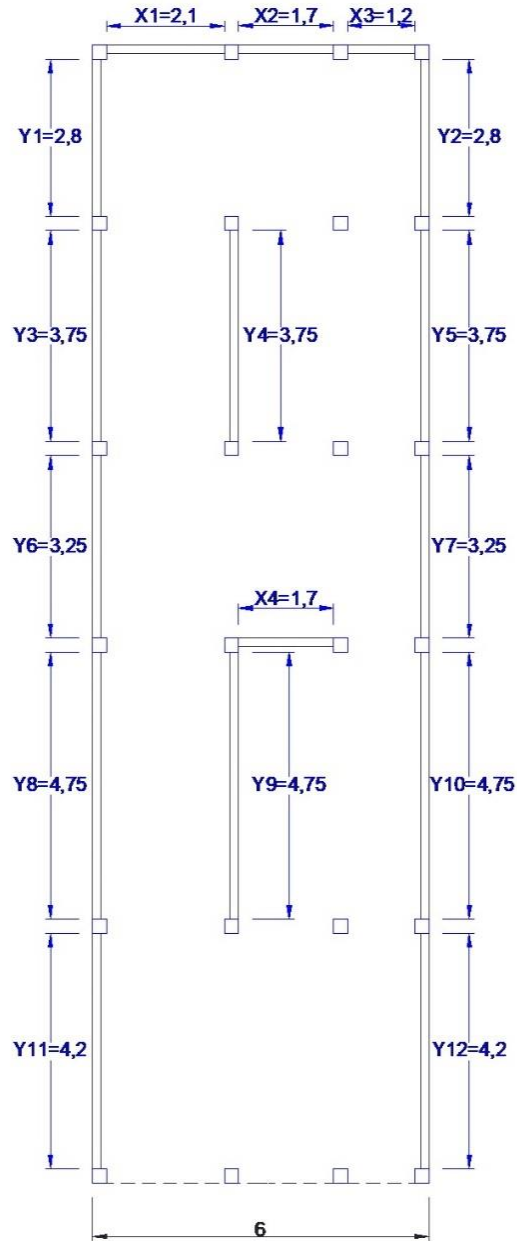


Figura N° 67. Muros portantes en planta de la vivienda 15

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 37. *Datos de la vivienda 15*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	193
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 38. *Área de muros portantes de la vivienda 15*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.10	0.15	0.3150	Y1	2.80	0.15	0.4200
X2	1.70	0.15	0.2550	Y2	2.80	0.15	0.4200
X3	1.20	0.15	0.1800	Y3	3.75	0.15	0.5625
X4	1.70	0.15	0.2550	Y4	3.75	0.15	0.5625
				Y5	3.75	0.15	0.5625
				Y6	3.25	0.15	0.4875
				Y7	3.25	0.15	0.4875
				Y8	4.75	0.15	0.7125
				Y9	4.75	0.15	0.7125
				Y10	4.75	0.15	0.7125
				Y11	4.20	0.15	0.6300
				Y12	4.20	0.15	0.6300
			Ax				1.0050
						Ay	6.9000

Fuente: Elaboración propia

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.0050 \text{ m}^2; B = 6.9000 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.0050 \text{ m}^2 + 6.9000 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 193 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5643 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.0050 \text{ m}^2 / 193 \text{ m}^2) = 0.0052$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.0050 \text{ m}^2 / 5.900 \text{ m}^2) = 0.1457$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0052 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5643 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5643 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0052 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.1457))]^{1/2}$$

$$C = 0.2350$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2350 / 0.45 = 0.5222$$

CLASIFICACIÓN C

VIVIENDA 16

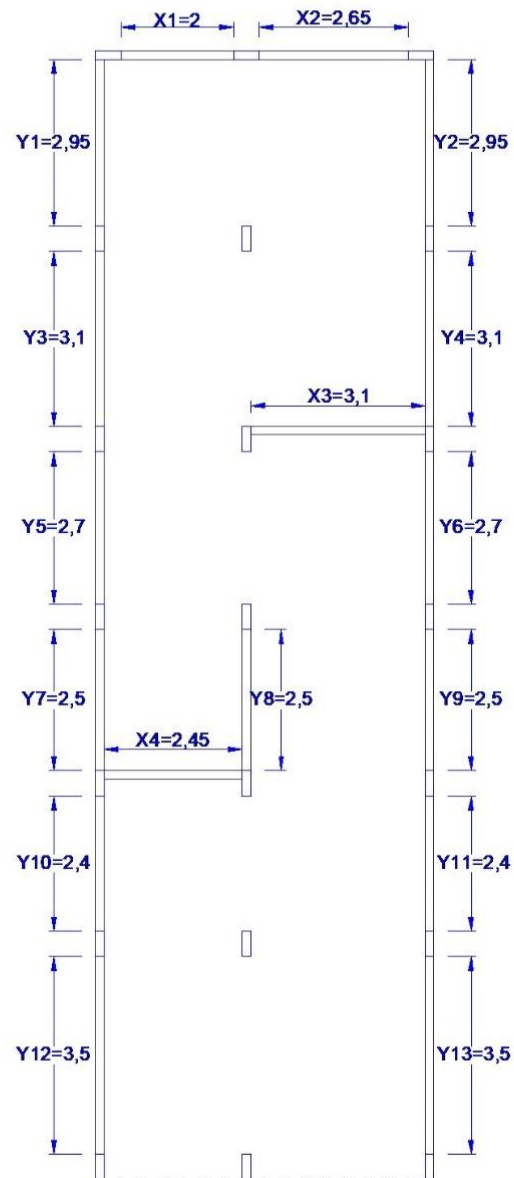


Figura N° 68. Muros portantes en planta de la vivienda 16

Fuente: Elaboración propia

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 39. *Datos de la vivienda 16*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	191.4
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m ²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 40. *Área de muros portantes de la vivienda 16*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.00	0.15	0.3000	Y1	2.95	0.15	0.4425
X2	2.65	0.15	0.3975	Y2	2.95	0.15	0.4425
X3	3.10	0.15	0.4650	Y3	3.10	0.15	0.4650
X4	2.45	0.15	0.3675	Y4	3.10	0.15	0.4650
				Y5	2.70	0.15	0.4050
				Y6	2.70	0.15	0.4050
				Y7	2.50	0.15	0.3750
				Y8	2.50	0.15	0.3750
				Y9	2.50	0.15	0.3750
				Y10	2.40	0.15	0.3600
				Y11	2.40	0.15	0.3600
				Y12	3.50	0.15	0.5250
				Y13	3.50	0.15	0.5250
		Ax	1.5300			Ay	5.5200

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.5300 \text{ m}^2; B = 5.5200 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q:

$$q = [((1.5300 \text{ m}^2 + 5.5200 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}) / 191.4 \text{ m}^2] * 1.8 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5458 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_0 (de la ecuación 2):

$$a_0 = (1.5300 \text{ m}^2 / 191.4 \text{ m}^2) = 0.0080$$

Para el cálculo de y:

$$y = (1.5300 \text{ m}^2 / 5.5200 \text{ m}^2) = 0.2772$$

Para el cálculo de C:

$$C = [(0.0080 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5458 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5458 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0080 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2772))]^{1/2}$$

$$C = 0.2936$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

8.- Para el cálculo de la variable “a”:

$$a = 0.2936 / 0.45 = 0.6524$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 17

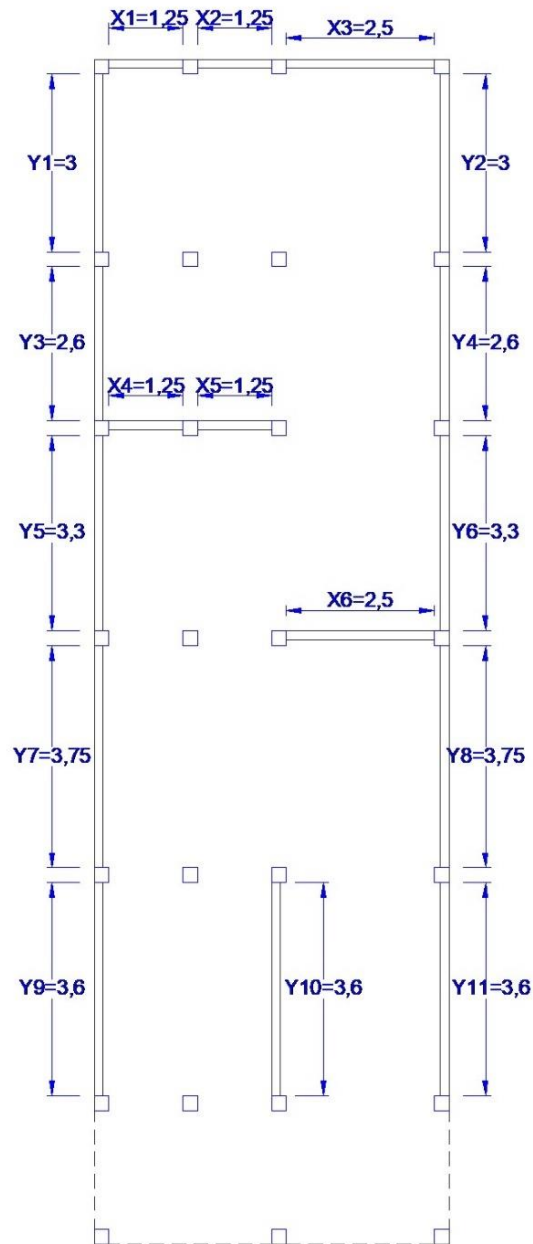


Figura N° 69. Muros portantes en planta de la vivienda 17

$$q = 0.5529 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_0 :

$$a_0 = (1.5000 \text{ m}^2 / 180 \text{ m}^2) = 0.0083$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.5000 \text{ m}^2 / 5.4150 \text{ m}^2) = 0.2770$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0083 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5529 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5529 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0083 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2770))]^{1/2}$$

$$C = 0.2987$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2987 / 0.45 = 0.6638$$

CLASIFICACIÓN B

VIVIENDA 18

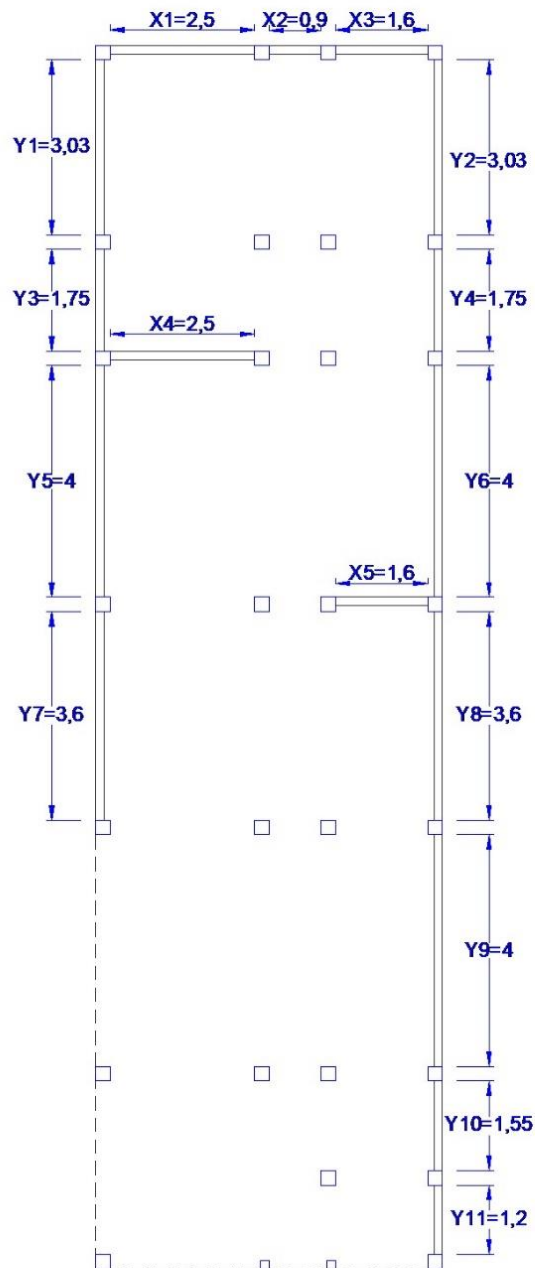


Figura N° 70. Muros portantes en planta de la vivienda 18

En la siguiente tabla se muestran los datos requeridos para el cálculo de este parámetro.

Tabla N° 43. *Datos de la vivienda 18*

DATOS	
N (N° de pisos)	2
At (m ²)	204
H (m)	2.50
Pm (ton/m ³)	1.80
Ps (ton/m ²)	0.38
tk (ton/m²)	18

En la siguiente tabla se muestra el área de los muros portantes, tanto en la dirección X como en Y.

Tabla N° 44. *Área de muros portantes de la vivienda 18*

Dirección X-X				Dirección Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.50	0.15	0.3750	Y1	3.03	0.15	0.4545
X2	0.90	0.15	0.1350	Y2	3.03	0.15	0.4545
X3	1.60	0.15	0.2400	Y3	1.75	0.15	0.2625
X4	2.50	0.15	0.3750	Y4	1.75	0.15	0.2625
X5	1.60	0.15	0.2400	Y5	4.00	0.15	0.6000
				Y6	4.00	0.15	0.6000
				Y7	3.60	0.15	0.5400
				Y8	3.60	0.15	0.5400
				Y9	4.00	0.15	0.6000
				Y10	1.55	0.15	0.2325
				Y11	1.20	0.15	0.1800
		Ax	1.3650			Ay	4.7265

Para el cálculo de A y B:

$$A = 1.3650 \text{ m}^2; B = 4.7265 \text{ m}^2$$

Para el cálculo de q :

$$q = [(1.3650 \text{ m}^2 + 4.7265 \text{ m}^2) * 2.50 \text{ m}] / 204 \text{ m}^2 * 1.80 \text{ ton/m}^3 + 0.38 \text{ ton/m}^2$$

$$q = 0.5144 \text{ ton/m}^2$$

Para el cálculo de a_o :

$$a_o = (1.3650 \text{ m}^2 / 204 \text{ m}^2) = 0.0067$$

Para el cálculo de y :

$$y = (1.3650 \text{ m}^2 / 4.7265 \text{ m}^2) = 0.2888$$

Para el cálculo de C :

$$C = [(0.0067 * 18 \text{ ton/m}^2) / (0.5144 \text{ ton/m}^2 * 2)] * [1 + (0.5144 \text{ ton/m}^2 * 2) / (1.5 * 0.0067 * 18 \text{ ton/m}^2 * (1 + 0.2888))]^{1/2}$$

$$C = 0.2725$$

$C' = 0.45$, según zonificación sísmica le corresponde a la zona 4

Para el cálculo de la variable “ a ”:

$$a = 0.2725 / 0.45 = 0.6056$$

CLASIFICACIÓN B

Finalmente se resume las clasificaciones de las viviendas para el parámetro 3.

Tabla N° 45 *Resumen de clasificación del parámetro 3*

Vivienda	Clasificación
1	B
2	B
3	C
4	C
5	B
6	B
7	B
8	B
9	C
10	B
11	B
12	B
13	B
14	C
15	C
16	B
17	B
18	B

Parámetro 4: Posición del edificio y cimentación

Tabla N° 46 *Datos según el parámetro 4*

Datos según el parámetro 4			
Vivienda	Tipo de terreno	Pendiente	Cimentación
1	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
2	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
3	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
4	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
5	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
6	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
7	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
8	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
9	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
10	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
11	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
12	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
13	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
14	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
15	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
16	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
17	Terreno estable	menor a 10%	Corrida
18	Terreno estable	menor a 10%	Corrida



Figura N° 71 Terreno plano vista 1



Figura N° 72 Terreno plano vista 2

En esta zona se puede apreciar que no existen pendientes por lo que es un terreno estable

Tabla N° 47 *Resumen de clasificación del parámetro 4*

Vivienda	Clasificación
1	A
2	A
3	A
4	A
5	A
6	A
7	A
8	A
9	A
10	A
11	A
12	A
13	A
14	A
15	A
16	A
17	A
18	A

Parámetro 5: Diafragmas horizontales

Tabla N° 48 *Datos según el parámetro 5*

Vivienda	Planos a desnivel de diafragmas	Deformaciones del diafragma	Conexión de diafragma y muro
1	SI	Despreciable	Adecuado
2	SI	Despreciable	Adecuado
3	SI	Despreciable	Adecuado
4	SI	Despreciable	Adecuado
5	SI	Despreciable	Adecuado
6	SI	Despreciable	Adecuado
7	SI	Despreciable	Adecuado
8	SI	Despreciable	Adecuado
9	SI	Despreciable	Adecuado
10	SI	Despreciable	Adecuado
11	SI	Despreciable	Adecuado
12	SI	Despreciable	Incorrecto
13	SI	Despreciable	Adecuado
14	SI	Despreciable	Adecuado
15	SI	Despreciable	Adecuado
16	SI	Despreciable	Adecuado
17	SI	Despreciable	Adecuado
18	SI	Despreciable	Incorrecto



Figura N° 73 Viguetas como diafragmas horizontales

Tabla N° 49 Resumen de clasificación del parámetro 5 para las viviendas

Vivienda	Clasificación
1	A
2	A
3	A
4	A
5	A
6	A
7	A
8	A
9	A
10	A
11	A
12	B
13	A
14	A
15	A
16	A
17	A
18	B

Parámetro 6 Configuración en planta

VIVIENDA 1

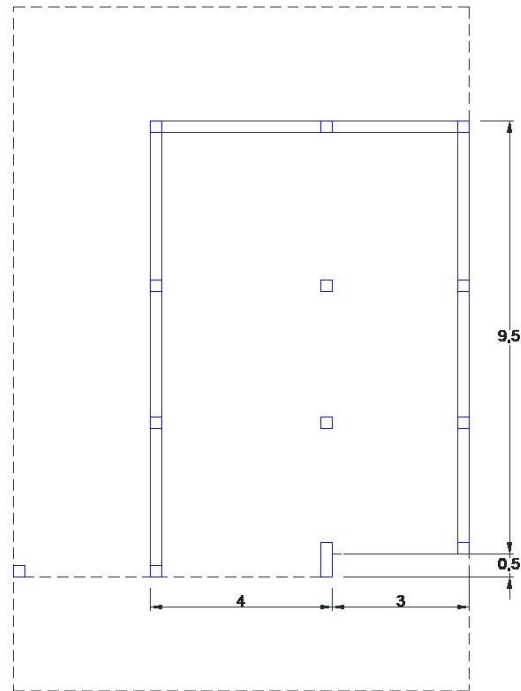


Figura N° 74 Configuración en planta de la vivienda 1

Tipo Irregular

Dónde: $a = 4.00$ m.; $b = 3.00$ m.; $L = 10.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 4.00$ m / 10.00 m; $\beta_1 = 0.40$

$\beta_2 = b/L$; $\beta_2 = 3.00$ m / 10.00 m; $\beta_2 = 0.30$

CLASIFICACION C

VIVIENDA 2

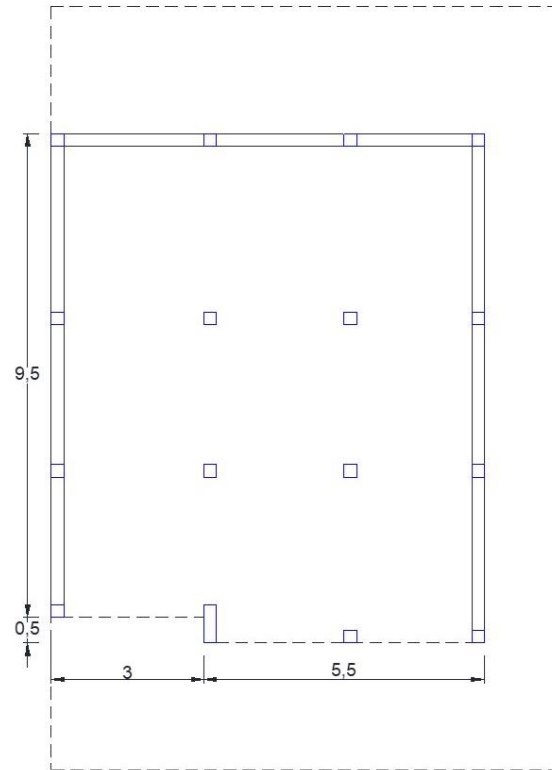


Figura N° 75 Configuración en planta de la vivienda 2

Tipo Irregular

Dónde: $a = 5.50$ m.; $b = 3.00$ m.; $L = 10.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 5.50$ m / 10.00 m; $\beta_1 = 0.55$

$\beta_2 = b/L$; $\beta_2 = 3.00$ m / 10.00 m; $\beta_2 = 0.30$

CLASIFICACION C

VIVIENDA 3

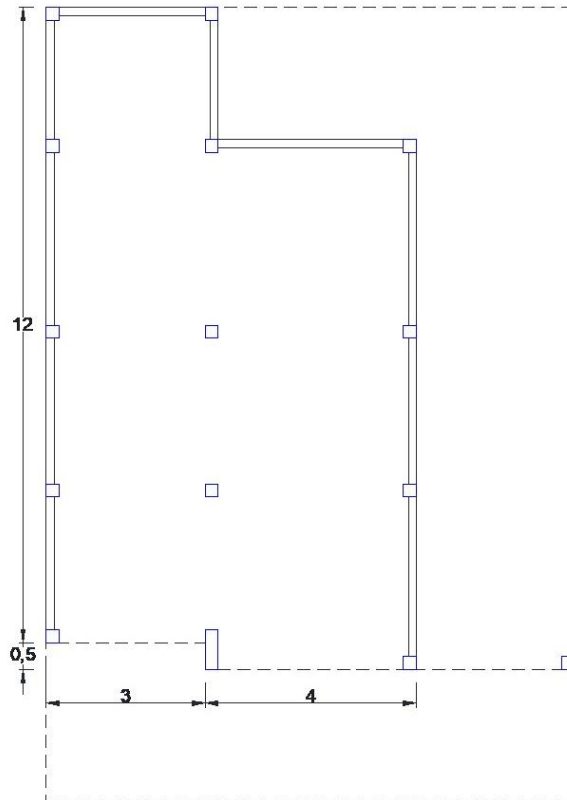


Figura N° 76 Configuración en planta de la vivienda 3

Tipo Irregular

Dónde: $a = 4.00$ m.; $b = 3.00$ m.; $L = 12.50$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 4.00$ m / 12.50 m; $\beta_1 = 0.32$

$\beta_2 = b/L$; $\beta_2 = 3.00$ m / 12.50 m; $\beta_2 = 0.24$

CLASIFICACION D

VIVIENDA 4

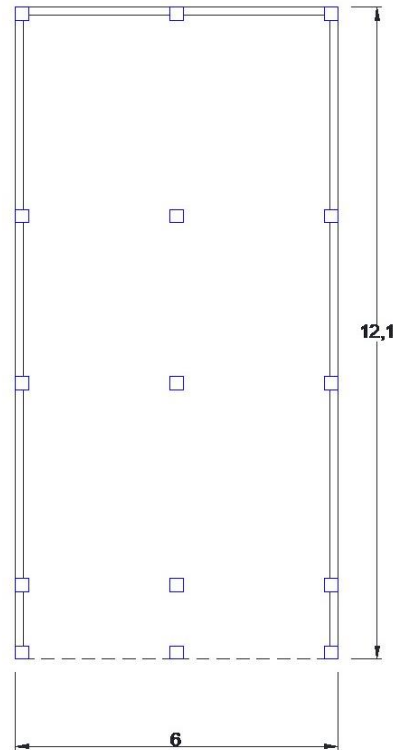


Figura N° 77 Configuración en planta de la vivienda 2

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 12.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00$ m / 12.00 m; $\beta_1 = 0.50$

CLASIFICACIÓN C

VIVIENDA 5

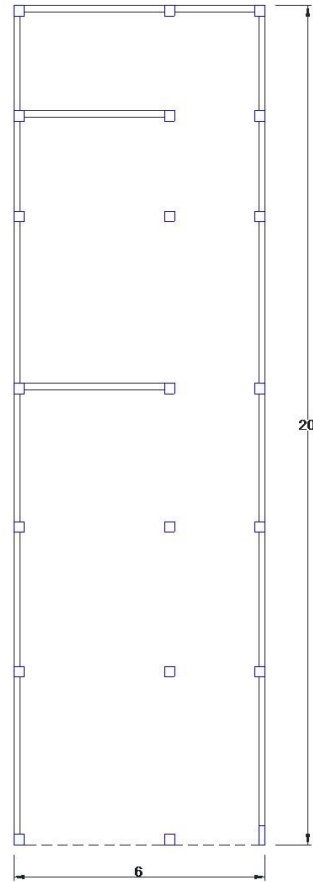


Figura N° 78 Configuración en planta de la vivienda 5

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00$ m / 20.00 m; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 6

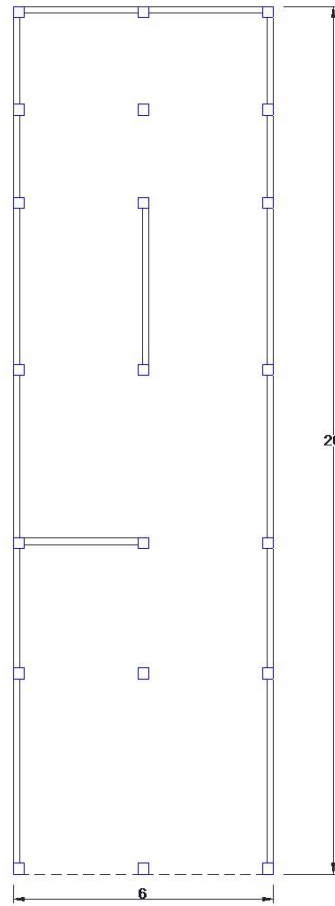


Figura N° 79 Configuración en planta de la vivienda 6

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00 \text{ m.}; L = 20.00 \text{ m.}$

$\beta_1 = a/L ; \beta_1 = 6.00 \text{ m} / 20.00 \text{ m}; \beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 7

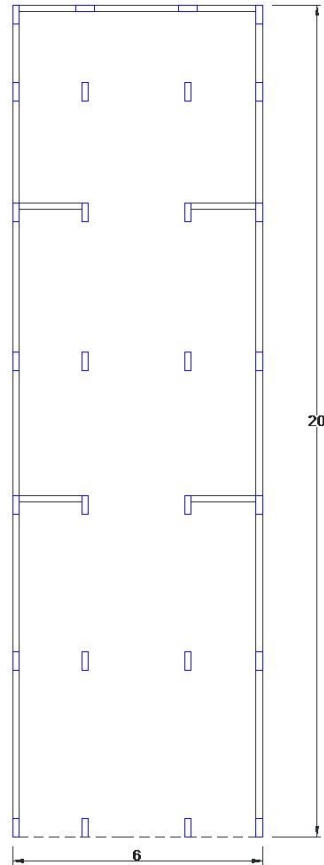


Figura N° 80 Configuración en planta de la vivienda 7

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00$ m / 20.00 m; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 8

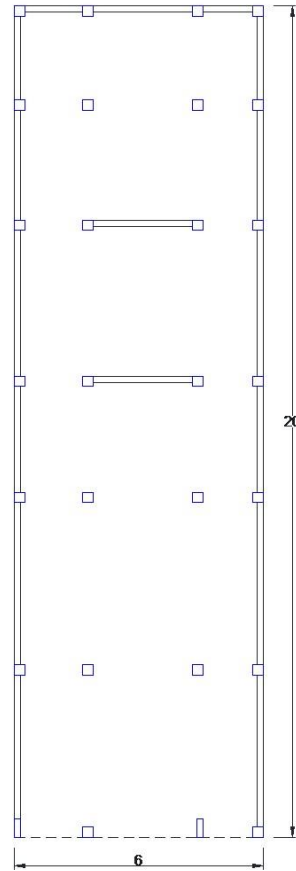


Figura N° 81 Configuración en planta de la vivienda 5

Tipo Regular

Donde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00 \text{ m} / 20.00 \text{ m}$; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 9

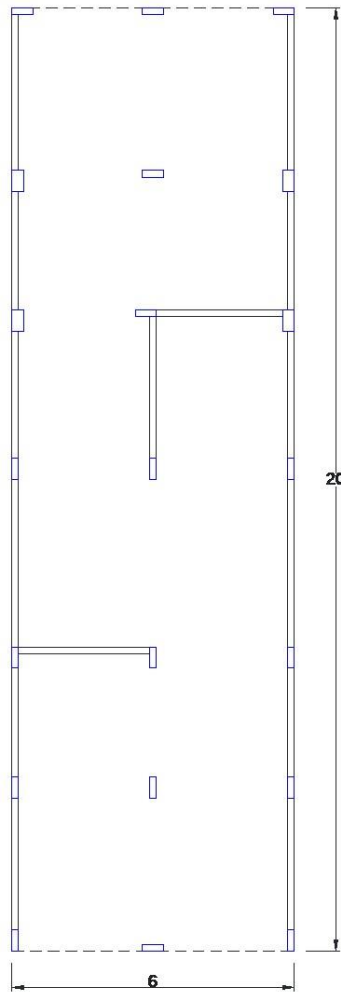


Figura N° 82 Configuración en planta de la vivienda 9

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00$ m / 20.00 m; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 10

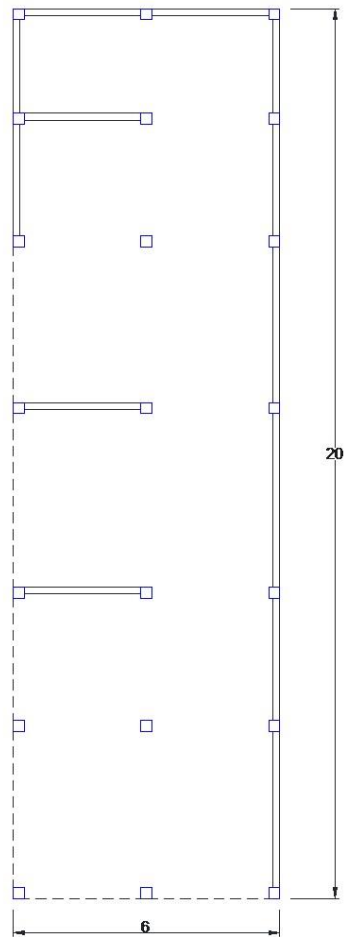


Figura N° 83 Configuración en planta de la vivienda 10

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00 \text{ m} / 20.00 \text{ m}$; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 11

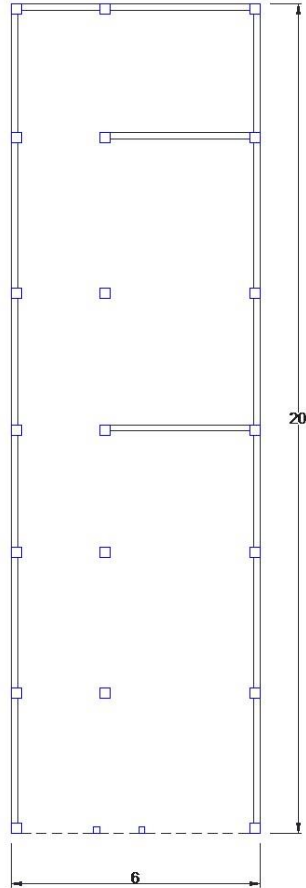


Figura N° 84 Configuración en planta de la vivienda 11

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00$ m / 20.00 m; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 12

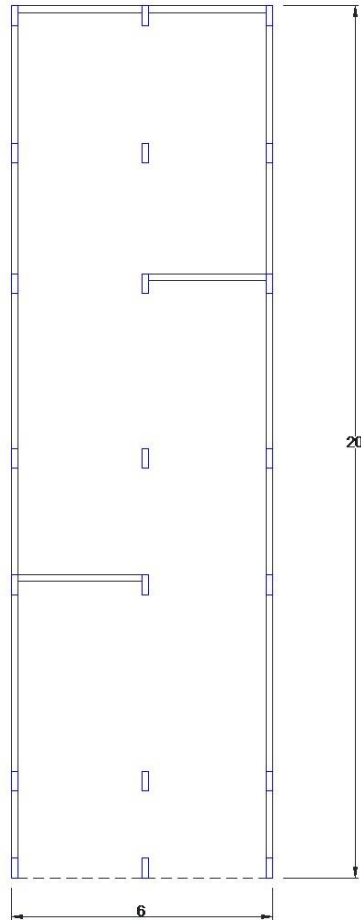


Figura N° 85 Configuración en planta de la vivienda 12

Tipo Regular

Donde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00 \text{ m} / 20.00 \text{ m}$; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 13

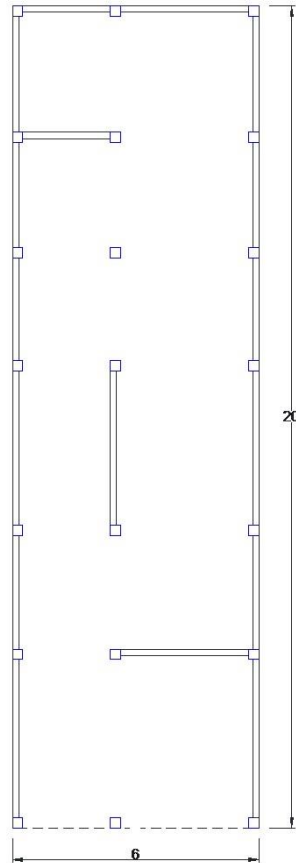


Figura N° 86 Configuración en planta de la vivienda 13

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00$ m / 20.00 m; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 14

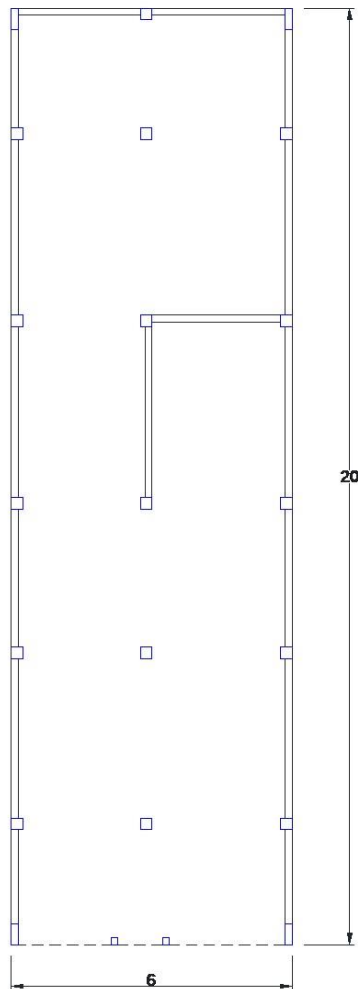


Figura N° 87 Configuración en planta de la vivienda 14

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00 \text{ m} / 20.00 \text{ m}$; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 15

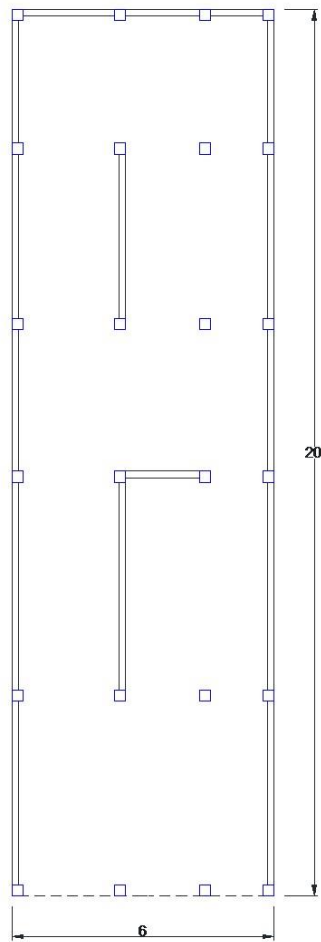


Figura N° 88 Configuración en planta de la vivienda 15

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00 \text{ m.}; L = 20.00 \text{ m.}$

$\beta_1 = a/L ; \beta_1 = 6.00 \text{ m} / 20.00 \text{ m}; \beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

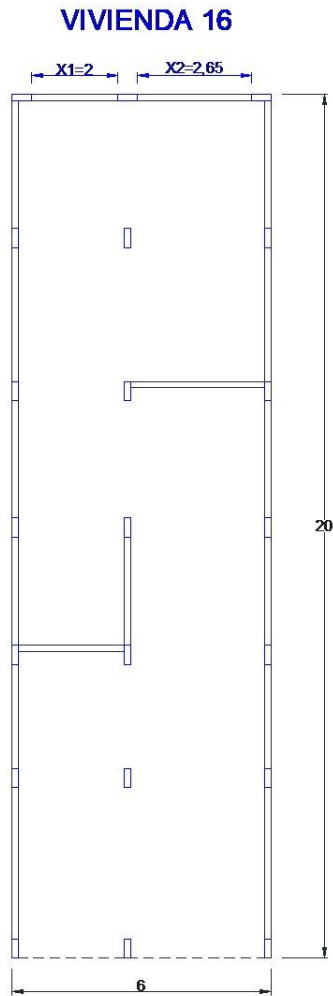


Figura N° 89 Configuración en planta de la vivienda 16

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00 \text{ m} / 20.00 \text{ m}$; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 17

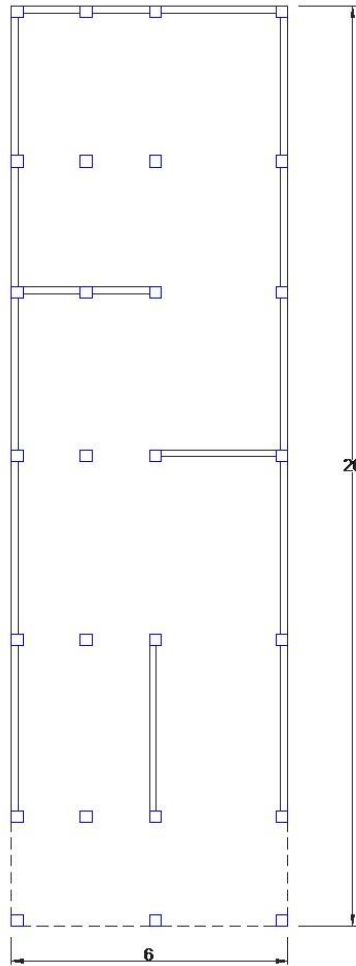


Figura N° 90 Configuración en planta de la vivienda 5

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 20.00$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00$ m / 20.00 m; $\beta_1 = 0.30$

CLASIFICACIÓN D

VIVIENDA 18

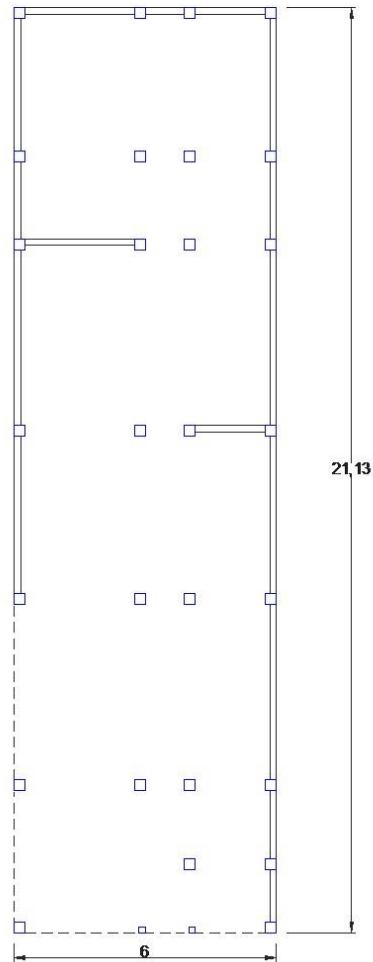


Figura N° 91 Configuración en planta de la vivienda 5

Tipo Regular

Dónde: $a = 6.00$ m.; $L = 21.13$ m.

$\beta_1 = a/L$; $\beta_1 = 6.00 \text{ m} / 21.13 \text{ m}$; $\beta_1 = 0.28$

CLASIFICACIÓN D

Tabla N° 50 *Resumen de clasificación del parámetro 6 para las viviendas*

Vivienda	Clasificación
1	C
2	C
3	D
4	C
5	D
6	D
7	D
8	D
9	D
10	D
11	D
12	D
13	D
14	D
15	D
16	D
17	D
18	D

Parámetro 7: configuración de la elevación

Las viviendas con tienen configuración en elevación ya que no se observaron protuberancias en el último nivel. Estas se encuentran techadas en toda su área,



Figura N° 92. Configuración de elevación

Tabla N° 51 Resumen de clasificación del parámetro 7 para las viviendas

Vivienda	Clasificación
1	A
2	A
3	A
4	A
5	A
6	A
7	A
8	A
9	A
10	A
11	A
12	A
13	A
14	A

15	A
16	A
17	A
18	A

Parámetro 8: Separación máxima entre muros

En este parámetro se verifico la longitud máxima en un muro y el espesor del mismo tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 52 *Resumen de clasificación del parámetro 8 para las viviendas*

Vivienda	L	S	L/S	Clasificación
1	3.5	0.15	23.33	C
2	3.25	0.15	21.67	C
3	3.5	0.15	23.33	C
4	3.5	0.15	23.33	C
5	3.85	0.15	25.67	C
6	4.25	0.15	28.33	D
7	3.55	0.15	23.67	C
8	3.9	0.15	26.00	D
9	3.55	0.15	23.67	C
10	3.9	0.15	26.00	D
11	3.37	0.15	22.47	C
12	4.05	0.15	27.00	D
13	3.85	0.15	25.67	D
14	3.75	0.15	25.00	D
15	4.75	0.15	31.67	D
16	3.5	0.15	23.33	C
17	3.75	0.15	25.00	C
18	4	0.15	26.67	D

Parámetro 9: Tipos de cubierta

Para este parámetro se consideró si la cubierta es estable o no, que las distancia entre vigas no supere los 4.50 metros de longitud y el amarre de la cubierta a la losa aligerada.



Figura N° 93 Cubierta no apoyada a la losa aligerada

Tabla N° 53 Datos según el parámetro 9 para las viviendas

Vivienda	Cubierta	Distancia entre vigas	Amarre de cubierta a losa
1	Estable	Aceptable	Cumple
2	Estable	Aceptable	Incumple
3	Estable	Aceptable	Incumple
4	Inestable	Aceptable	Cumple
5	Estable	Aceptable	Incumple
6	Estable	Aceptable	Cumple

7	Estable	Aceptable	Incumple
8	Estable	Aceptable	Incumple
9	Estable	Aceptable	Cumple
10	Estable	Aceptable	Incumple
11	Estable	Aceptable	Cumple
12	Estable	Aceptable	Cumple
13	Estable	Aceptable	Cumple
14	Estable	Aceptable	Cumple
15	Estable	Aceptable	Cumple
16	Inestable	Aceptable	Cumple
17	Estable	Aceptable	Incumple
18	Estable	Aceptable	Incumple

Tabla N° 54 *Resumen de clasificación del parámetro 9 para las viviendas*

Vivienda	Clasificación
1	A
2	B
3	B
4	B
5	B
6	A
7	B
8	B
9	A
10	B
11	A
12	A
13	A
14	A
15	A
16	B
17	B
18	B

Parámetro 10: elementos no estructurales

Para este parámetro se consideró la presencia y el estado de los elementos no estructurales.



Figura N° 94 Parapetos conectados



Figura N° 95 Inexistencia de parapetos



Figura N° 96 Parapetos no conectados

Tabla N° 55 Datos según el parámetro 10 para las viviendas

Vivienda	Parapetos	Fisuras o Roturas
1	No	No
2	No	No
3	No	No
4	Si	No
5	Si	Si
6	Si	No
7	Si	No
8	No	Si
9	Si	No
10	No	No
11	Si	No
12	Si	No
13	Si	No
14	Si	No
15	No	Si
16	Si	No
17	No	No
18	Si	Si

Tabla N° 56 *Resumen de datos del parámetro 10 para las viviendas*

Vivienda	Clasificación
1	A
2	A
3	A
4	B
5	D
6	B
7	B
8	C
9	B
10	A
11	B
12	B
13	B
14	B
15	C
16	B
17	A
18	D

Parámetro 11: Estado de conservación

En este parámetro se consideró las lesiones por sismos o por algunos factores externo en los elementos estructurales. Además del estado de conservación en los muros de la vivienda.



Figura N° 97 Daños en el muro por filtración



Figura N° 98 Elemento estructural dañado



Figura N° 99 Filtraciones en muros



Figura N° 100 Elemento estructural en mal estado



Figura N° 101 Fisuras en muro portante



Figura N° 102 Columna en mal estado

Tabla N° 57 *Resumen de datos del parámetro 11 para las viviendas*

Vivienda	Clasificación
1	A
2	B
3	A
4	B
5	B
6	B
7	C
8	C
9	B
10	B
11	B
12	C
13	B
14	A
15	C
16	B
17	B
18	C

2.8.5. Llenado de la ficha elaborada con los parámetros obtenidos de cada vivienda

El llenado de la ficha de recolección de datos se detalla en el Anexo 1

2.8.6. Determinar la clasificación de cada parámetro de las viviendas

Se asignará un valor de letra a cada parámetro de cada una de las viviendas como se detalla en el anexo 1.

.

2.8.7. Elaborar un cuadro resumen con cada parámetro de las viviendas

Tabla N° 58 *Resumen de parámetros*

VIVIENDA	PARAMETROS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	B	B	B	A	A	C	A	C	A	A	A
2	B	B	B	A	A	C	A	C	A	A	B
3	B	B	C	A	A	D	A	C	A	A	A
4	A	A	C	A	A	C	A	C	B	B	B
5	C	A	B	A	A	D	A	C	B	D	B
6	B	A	B	A	A	D	A	D	A	B	B
7	C	A	B	A	A	D	A	C	B	B	C
8	C	A	B	A	A	D	A	D	B	C	C
9	B	A	C	A	A	D	A	C	A	B	B
10	C	B	B	A	A	D	A	D	B	A	B
11	B	A	B	A	A	D	A	C	A	B	B
12	C	A	B	A	B	D	A	D	A	B	C
13	C	A	B	A	A	D	A	D	A	B	B
14	A	B	C	A	A	D	A	D	A	B	A
15	C	B	C	A	A	D	A	D	A	C	C
16	B	A	B	A	A	D	A	C	B	B	B
17	C	A	B	A	A	D	A	C	B	A	B
18	C	B	B	A	B	D	A	D	B	D	D

2.8.8. Establecer el valor numérico de cada parámetro calculado por vivienda.

Tabla N° 59 *Resumen del valor numerico de parámetros*

VIVIENDA	PARAMETROS										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	5	5	5	0	0	25	0	25	0	0	0
2	5	5	5	0	0	25	0	25	0	0	5
3	5	5	25	0	0	45	0	25	0	0	0
4	0	0	25	0	0	25	0	25	15	0	5
5	20	0	5	0	0	45	0	25	15	45	5
6	5	0	5	0	0	45	0	45	0	0	5
7	20	0	5	0	0	45	0	25	15	0	25
8	20	0	5	0	0	45	0	45	15	25	25
9	5	0	25	0	0	45	0	25	0	0	5
10	20	5	5	0	0	45	0	45	15	0	5
11	5	0	5	0	0	45	0	25	0	0	5
12	20	0	5	0	5	45	0	45	0	0	25
13	20	0	5	0	0	45	0	45	0	0	5
14	0	5	25	0	0	45	0	45	0	0	0
15	20	5	25	0	0	45	0	45	0	25	25
16	5	0	5	0	0	45	0	25	15	0	5
17	20	0	5	0	0	45	0	25	15	0	5
18	20	5	5	0	5	45	0	45	15	45	45

2.8.9. Determinar el valor final de vulnerabilidad de cada vivienda de acuerdo al método establecido.

Tabla N° 60 *Índice de vulnerabilidad sísmica para las viviendas*

Vivienda	Iv
1	32.50
2	37.50
3	72.50
4	76.25
5	87.50
6	51.25
7	96.25
8	107.50
9	76.25
10	82.50
11	46.25
12	91.25
13	66.25
14	72.50
15	123.75
16	61.25
17	76.25
18	138.75

2.8.10. Establecer el rango de vulnerabilidad sísmica en la que se encuentra cada vivienda.

Tabla N° 61 *Nivel de vulnerabilidad sísmica para las viviendas*

Vivienda	Nivel
1	Baja Vulnerabilidad
2	Baja Vulnerabilidad
3	Media Vulnerabilidad
4	Media Vulnerabilidad
5	Media Vulnerabilidad
6	Baja Vulnerabilidad

7	Media Vulnerabilidad
8	Media Vulnerabilidad
9	Media Vulnerabilidad
10	Media Vulnerabilidad
11	Baja Vulnerabilidad
12	Media Vulnerabilidad
13	Media Vulnerabilidad
14	Media Vulnerabilidad
15	Media Vulnerabilidad
16	Media Vulnerabilidad
17	Media Vulnerabilidad
18	Alta Vulnerabilidad

2.8.11. Determinar el porcentaje de Iv de cada vivienda.

Tabla N° 62 %Iv para las viviendas

Vivienda	% Iv
1	8.50%
2	9.80%
3	18.95%
4	19.93%
5	22.88%
6	13.40%
7	25.16%
8	28.10%
9	19.93%
10	21.57%
11	12.09%
12	23.86%
13	17.32%
14	18.95%
15	32.35%
16	16.01%
17	19.93%
18	36.27%

2.8.12. Representación en tablas y gráficos comparativos

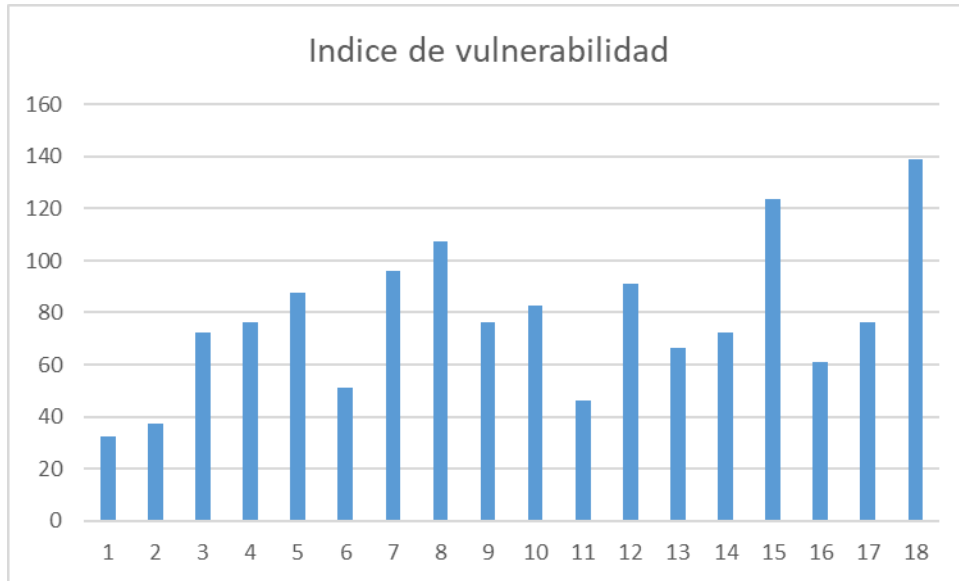


Figura N° 103 Gráfica del índice de vulnerabilidad de las viviendas

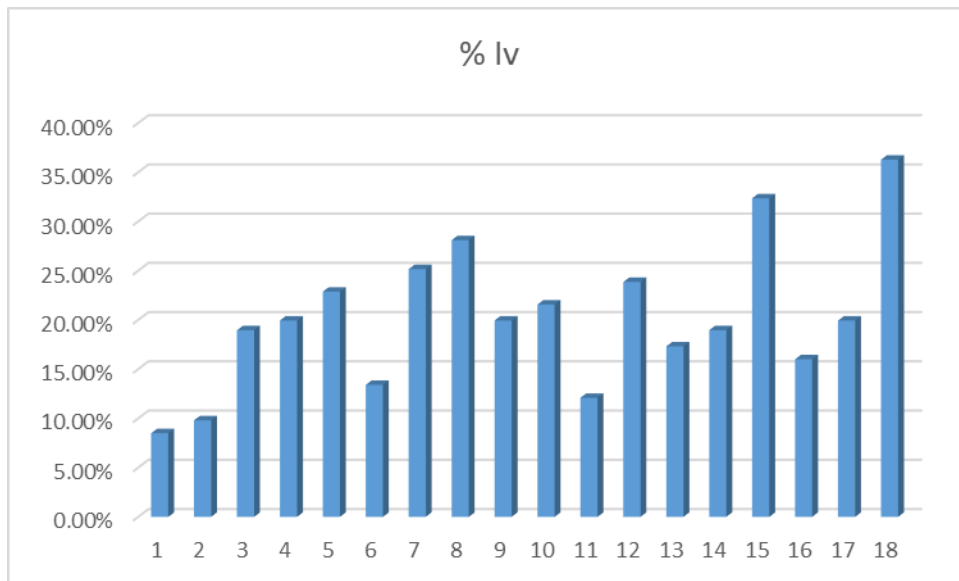


Figura N° 104 Gráfica de %Iv de las viviendas

CAPITULO III. RESULTADOS

Tabla N° 63 Cuadro resumen de las viviendas analizadas

Año	Vivienda	Vulnerabilidad	% Iv	Nivel
2021	1	32.5	8.50%	Baja Vulnerabilidad
2021	2	37.5	9.80%	Baja Vulnerabilidad
2021	3	72.5	18.95%	Media Vulnerabilidad
2021	4	76.25	19.93%	Media Vulnerabilidad
2021	5	87.5	22.88%	Media Vulnerabilidad
2021	6	51.25	13.40%	Baja Vulnerabilidad
2021	7	96.25	25.16%	Media Vulnerabilidad
2021	8	107.5	28.10%	Media Vulnerabilidad
2021	9	76.25	19.93%	Media Vulnerabilidad
2021	10	82.5	21.57%	Media Vulnerabilidad
2021	11	46.25	12.09%	Baja Vulnerabilidad
2021	12	91.25	23.86%	Media Vulnerabilidad
2021	13	66.25	17.32%	Media Vulnerabilidad
2021	14	72.5	18.95%	Media Vulnerabilidad
2021	15	123.75	32.35%	Media Vulnerabilidad
2021	16	61.25	16.01%	Media Vulnerabilidad
2021	17	76.25	19.93%	Media Vulnerabilidad
2021	18	138.75	36.27%	Alta Vulnerabilidad

Tabla N° 64 Porcentaje de viviendas en base a su vulnerabilidad sísmica

Año	Número de viviendas	Vulnerabilidad	Porcentaje
2021	4	Baja vulnerabilidad	22.22%
2021	13	Media Vulnerabilidad	72.22%
2021	1	Alta vulnerabilidad	5.56%

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

En la presente investigación se tuvo como objetivo general determinar la vulnerabilidad sísmica de las vivienda informales de la urb. Villasol, al aplicar el método de Benedetti - Petrini se determina que la vulnerabilidad sísmica es predominantemente media en las viviendas de la urbanización villasol del distrito de Los Olivos.

Al aplicar la metodología de Benedetti - Petrini, la mayoría de las edificaciones (72.22%) obtuvo un %Ivn mayor o igual a 15 y menor a 35, lo que corresponde a una media vulnerabilidad. El 5.56% obtuvo un %Ivn mayor o igual a 35 y menor a 100, es decir, alta vulnerabilidad. El 22.22% obtuvo un %Ivn menor a 15, o sea, baja vulnerabilidad. Se acepta la hipótesis, porque al aplicar el método de Benedetti - Petrini se determina que la vulnerabilidad sísmica es predominantemente media, debido a que la mayoría de las edificaciones presenta un %Ivn mayor o igual a 15 y menor a 35.

La investigación de **Andrés (2020)** determina que 37.50 por ciento de viviendas tiene el nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 43.75 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica media y el 18.75 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica bajo. En la presente investigación se determinó que un 5.56 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 72.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica medio y el 22.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica baja. Esto debido a que, para las viviendas de esta

investigación, se tuvo una mayor asesoría al momento de la construcción.

La investigación de **Rojas (2017)** determina que 60.00 por ciento de viviendas tiene el nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 33.33 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica media y el 6.67 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica bajo. En la presente investigación se determinó que un 5.56 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 72.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica medio y el 22.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica baja. Esto debido a que, para las viviendas de esta investigación, el suelo posee una mayor capacidad portante al de la investigación de Rojas (2017).

La investigación de **Cajan & Falla (2020)** determina que 41.87 por ciento de viviendas tiene el nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 47.84 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica media y el 10.29 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica bajo. En la presente investigación se determinó que un 5.56 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 72.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica medio y el 22.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica baja. Esto debido a que se evaluaron diferentes sistemas constructivos y las investigaciones se llevaron a cabo en diferentes departamentos del Perú.

La investigación de **Argimiro & Castillo (2016)** determina que 10.00 por ciento de viviendas

tiene el nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 55.00 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica media y el 35.00 por ciento de viviendas tienen el nivel de vulnerabilidad sísmica bajo. En la presente investigación se determinó que un 5.56 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica alta, el 72.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica medio y el 22.22 por ciento de las viviendas tiene un nivel de vulnerabilidad sísmica baja. Esto debido a que se evaluaron con una metodología distinta la cual es Escala Macrosísmica Europea de Intensidades.

Es factible mencionar como limitación la exposición sufrida durante la pandemia de COVID - 19, debido a la necesidad de visitas de campo para aplicar las encuestas del método. Además, la falta de cooperación de gran parte de los pobladores, a causa de la misma problemática.

Por otro lado, debido a la inexistencia de planos se tuvo que verificar las medidas para poder determinar los parámetros en esta investigación. Otro inconveniente fue la falta de antecedentes locales, ya que no se habían realizado investigaciones previas sobre vulnerabilidad sísmica en la zona de estudio.

Los resultados obtenidos servirán para que las viviendas cuyo índice de vulnerabilidad sísmica sea alto, tomen las medidas que sean necesarias para poder subsanar los elementos estructurales que provocan un índice de vulnerabilidad alto.

4.2. Conclusiones

Se determinó la vulnerabilidad sísmica en las viviendas informales de la urbanización villasol, siendo este el que se detalla en la siguiente tabla-

Tabla N° 65 *Vulnerabilidad de las viviendas analizadas*

Vivienda	Vulnerabilidad
1	71.25
2	81.25
3	86.25
4	81.25
5	95
6	111.25
7	180
8	86.25
9	91.25
10	71.25
11	111.25
12	171.25
13	140
14	115
15	120
16	132.5
17	71.25
18	236.25

Se determinó el porcentaje de viviendas que poseen un índice de vulnerabilidad sísmica alta, el cual es 5.56 por ciento.

Se determinó el porcentaje de viviendas que poseen un índice de vulnerabilidad sísmica media, el cual es 72.22 por ciento.

Se determinó el porcentaje de viviendas que poseen un índice de vulnerabilidad sísmica baja, el cual es 22.22 por ciento.

4.3. Recomendaciones

Se recomienda a la población optimizar los aspectos constructivos de futuras edificaciones, al emplear materiales de calidad y asegurar una correcta conexión con el sistema resistente. Además, realizar mantenimientos periódicos a las construcciones existentes, para reducir su vulnerabilidad sísmica.

Se recomienda a los maestros de obra capacitarse en centros especializados para que así las construcciones que realicen estén basadas en lo que mencionan las normas del reglamento nacional de edificaciones.

Se recomienda a los vecinos del distrito proyectar el diseño de la vivienda para que los muros portantes sean continuos y homogéneos ya que esto ayudara a que la edificación tenga mayor rigidez.

Se recomienda a las municipalidades desarrollar un trabajo de concientización en la población acerca del riesgo de la autoconstrucción, los efectos y las acciones que se deben realizar frente a un sismo.

REFERENCIAS

Abanto, S., & Cardenas, D. (2015). Determinación de la vulnerabilidad sísmica aplicando el método de Benedetti – Petrini en las instituciones Educativas del Centro Histórico de Trujillo, provincia de Trujillo, Región La Libertad. (Tesis de licenciatura). Recuperada de <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2056>

Reglamento Nacional de Edificaciones (2019). Diseño Sismorresistente [Norma E.030].


Reglamento Nacional de Edificaciones (2018). Suelos y Cimentaciones [Norma E.050]

Rojas, E. (2017). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de albañilería confinada del Asentamiento Humano San Marcos de Ate, Santa Anita, 2017. (Tesis de licenciatura). Recuperado de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/13037>

Yépez, F., Barbat, H., & Canas, J. (1996) Riesgo, peligrosidad y vulnerabilidad sísmica de edificios de mampostería. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/27297>

ANEXOS

Ficha de Recolección de datos

DATOS REFERENCIALES		
FECHA	20 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	
UBICACIÓN		
LOTE		
MANZANA		
USO		
NUMERO DE PISOS		
PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sismo-resistente
		B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
		C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
		D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente		A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
		B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
		C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
		D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional		A. Vivienda con $\alpha \geq 1$
		B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha < 1$
		C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha < 0.6$
		D. Vivienda con $\alpha < 0.4$
Posición del edificio y cimentación		A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
		B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%
		C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
		D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales		A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
		B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1.
		C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
		D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta		B. Vivienda con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$
		C. Vivienda con $0.3 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
		D. Vivienda con $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$
		A. Si $0.75 < T/H$
Configuración en elevación		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
		A. Vivienda con $L/S < 15$
Separación máxima entre muros		B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
		C. Vivienda $18 \leq L/S < 25$
		D. Vivienda $L/S \geq 25$
		a) La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tjeriales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
Tipo de cubierta		B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
		C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
		D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
		A. Vivienda sin parapetos.
Elementos no estructurales		B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.
		C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
		D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
		A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
Estado de conservación		B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
		C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
		D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.


DATOS REFERENCIALES		
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	
UBICACIÓN	Jr. JUSTO ARIAS	
LOTE	5B	
MANZANA	B	
USO	CASA HABITACION	
NUMERO DE PISOS	2	

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
		B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adarje en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
Calidad del sistema resistente		C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
		D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
		A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de alfarería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las juntas entre 1.0 a 1.5 cm.
		B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
Resistencia convencional		C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
		D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
		A. Vivienda con $\alpha \geq 1$
		B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
Posición del edificio y cimentación		C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
		D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
		A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
		B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%
Diafragmas horizontales		C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
		D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
		A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
		B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1.
Configuración en planta		C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
		D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
		A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
Configuración en elevación		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
		A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
Separación máxima entre muros		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
		A. Vivienda con $L/S < 15$
		B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
Tipo de cubierta		C. Vivienda con $18 \leq L/S < 25$
		D. Vivienda con $L/S \geq 25$
		A. La vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espadas. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafijos, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
		B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales		C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
		D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
		A. Vivienda sin parapetos.
		B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.
Estado de conservación		C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
		D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
		A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
		B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
	C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.	
	D. Muros que presentan un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.	

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. JUSTO ARIAS
LOTE	5C
MANZANA	B
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
		A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
Organización del sistema resistente		<input checked="" type="checkbox"/> Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraje en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente		A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mampostero sin buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional		A. Vivienda con $\alpha \geq 1$ B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$ C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$ D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación		A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 1.0% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diáfragmas horizontales		A. Edificio con diafragma, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1. C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros		A. Vivienda con $L/S < 15$ B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$ C. Vivienda con $18 \leq L/S < 25$ D. Vivienda con $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta		A. Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciadas. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A. C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales		A. Vivienda sin parapetos. B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso moderado. C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared. D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculada a la estructura.
Estado de conservación		A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

Frontis 8-5 x 10

DATOS REFERENCIALES		
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	
LUBICACIÓN	JR. JUSTO ARIAS	
LOTE	6A	
MANZANA	B	
USO	CASA HABITACION	
NUMERO DE PISOS	2	

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
		<input checked="" type="checkbox"/> B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraje en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales <input type="checkbox"/> C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. <input type="checkbox"/> D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente		<input checked="" type="checkbox"/> A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. <input type="checkbox"/> B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. <input type="checkbox"/> C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. <input type="checkbox"/> D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
		<input type="checkbox"/> A. Vivienda con $e \geq 2.1$ <input type="checkbox"/> B. Vivienda con $0.6 \leq e \leq 1$ <input type="checkbox"/> C. Vivienda con $0.4 \leq e \leq 0.6$ <input type="checkbox"/> D. Vivienda con $e \leq 0.4$
Resistencia convencional		<input checked="" type="checkbox"/> A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. <input type="checkbox"/> B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. <input type="checkbox"/> C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. <input type="checkbox"/> D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
		<input checked="" type="checkbox"/> A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. <input type="checkbox"/> B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1. <input type="checkbox"/> C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. <input type="checkbox"/> D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.
Posición del edificio y cimentación		<input type="checkbox"/> A. Si $0.75 < T/H$ <input type="checkbox"/> B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ <input type="checkbox"/> C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ <input type="checkbox"/> D. Si $T/H \leq 0.25$
		<input type="checkbox"/> A. Si $0.75 < T/H$ <input type="checkbox"/> B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ <input type="checkbox"/> C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ <input type="checkbox"/> D. Si $T/H \leq 0.25$
Diafragmas horizontales		<input type="checkbox"/> A. Vivienda con $L/S < 15$ <input type="checkbox"/> B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$ <input type="checkbox"/> C. Vivienda con $18 \leq L/S < 25$ <input type="checkbox"/> D. Vivienda con $L/S \geq 25$
		<input checked="" type="checkbox"/> A. La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciadas. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. <input type="checkbox"/> B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A. <input type="checkbox"/> C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. <input type="checkbox"/> D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Configuración en planta		<input type="checkbox"/> A. Vivienda sin parapetos. <input type="checkbox"/> B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso moderado. <input type="checkbox"/> C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared. <input type="checkbox"/> D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculada a la estructura.
		<input checked="" type="checkbox"/> A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. <input type="checkbox"/> B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. <input type="checkbox"/> C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. <input type="checkbox"/> D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.
Configuración en elevación		
Separación máxima entre muros		
Tipo de cubierta		
Elementos no estructurales		
Estado de conservación		

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. JUSTO ARIAS
LOTE	8B
MANZANA	B
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		<p>A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente</p> <p>B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales</p> <p>C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.</p> <p>D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.</p>
Calidad del sistema resistente		<p>A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. <p>B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.</p> <p>C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.</p> <p>D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.</p>
Resistencia convencional		<p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$</p> <p>B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$</p>
Posición del edificio y cimentación		<p>A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.</p> <p>B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%</p> <p>C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.</p> <p>D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.</p>
Diagramas horizontales		<p>A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. <p>B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1.</p> <p>C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.</p> <p>D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones</p>
Configuración en planta		<p>A. Si $0.75 < T/H$</p> <p>B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$</p> <p>C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$</p> <p>D. Si $T/H \leq 0.25$</p>
Configuración en elevación		<p>A. Si $0.75 < T/H$</p> <p>B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$</p> <p>C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$</p> <p>D. Si $T/H \leq 0.25$</p>
Separación máxima entre muros		<p>A. Vivienda con $L/S < 15$</p> <p>B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$</p> <p>C. Vivienda $18 \leq L/S < 25$</p> <p>D. Vivienda $L/S \geq 25$</p>
Tipo de cubierta		<p>a) La Vivienda presenta las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. <p>B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.</p> <p>C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.</p> <p>D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.</p>
Elementos no estructurales		<p>A. Vivienda sin parapetos.</p> <p>B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.</p> <p>C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.</p> <p>D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.</p>
Estado de conservación		<p>A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.</p> <p>B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.</p> <p>C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.</p> <p>D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.</p>

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. MANUEL DE LARA
LOTE	6
MANZANA	C
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	A.	Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
	B.	Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre u de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
	C.	Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
	D.	Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente	A.	El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presión de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
	B.	El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
	C.	El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
	D.	El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	A.	Vivienda con $\alpha \geq 1$
	B.	Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
	C.	Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
	D.	Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	A.	Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
	B.	Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%
	C.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
	D.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales	A.	Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
	B.	Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1.
	C.	Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
	D.	Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	A.	Vivienda con $L/S \leq 15$
	B.	Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
	C.	Vivienda $18 \leq L/S < 25$
	D.	Vivienda $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	A.	La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
	B.	Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
	C.	Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
	D.	Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	A.	Vivienda sin parapetos.
	B.	Vivienda sin parapetos, con elementos de zanohas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso moderado.
	C.	Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
	D.	Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	A.	Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
	B.	Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
	C.	Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
	D.	Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. MANUEL DE LARA
LOTE	9
MANZANA	C
USO	CASA HABITACION
NÚMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente. B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraje en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente		A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional		A. Vivienda con $\alpha \geq 1$ B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$ C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$ D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación		A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diáfragmas horizontales		A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1. C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.
Configuración en planta		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros		A. Vivienda con $L/S < 15$ B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$ C. Vivienda $18 \leq L/S < 25$ D. Vivienda $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta		A. La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A. C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales		A. Vivienda sin parapetos. B. Vivienda sin parapetos, con elementos de zancos bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de poca modesto. C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared. D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación		A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

Frontis 6x20

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	CA. ORDÓÑEZ VARGAS
LOTJE	46
MANZANA	C
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sismo-resistente	B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
		C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
Calidad del sistema resistente	D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.	1. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:
		1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro.
		2. Presencia de verticalidad entre las unidades de alfarería.
		3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las juntas entre 1.0 a 1.5 cm.
Resistencia convencional	B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.	C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
		D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
		A. Vivienda con $\alpha \geq 1$
		B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
Posición del edificio y cimentación	C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$	D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
		A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
		B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 1.0% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%
		C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
Diafragmas horizontales	D. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones:	1. Ausencia de planos a desnivel.
		2. La deformabilidad del diafragma es despreciable.
		3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
		B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1.
Configuración en planta	C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.	D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
		A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
Configuración en elevación	D. Si $T/H \leq 0.25$	A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	A. Vivienda con $L/S < 15$	B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
		C. Vivienda $18 \leq L/S < 25$
		D. Vivienda $L/S \geq 25$
		a) La Vivienda presenta las siguientes características:
Tipo de cubierta	1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijeretas y correas debidamente espaciadas.	2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.)
		3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
		B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
		C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.	A. Vivienda sin parapetos.
		B. Vivienda con parapetos, con elementos de remisas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso moderado.
		C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
		D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.	B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
		C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
		D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

Frontis 6x20

DATOS REFERENCIALES		
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	
LUBICACIÓN	JR. MANUEL DE LARA	
LOTE	2	
MANZANA	A	
USO	CASA HABITACION	
NÚMERO DE PISOS	2	

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	A.	Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
	B.	Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre u de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
	C.	Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
	D.	Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente	A.	El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
	B.	El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
	C.	El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
	D.	El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	A.	Vivienda con $\alpha \geq 1$
	B.	Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
	C.	Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
	D.	Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	A.	Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 30%.
	B.	Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30%
	C.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
	D.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales	A.	Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planas a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
	B.	Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1.
	C.	Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
	D.	Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	A.	Vivienda con $L/S < 15$
	B.	Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
	C.	Vivienda $18 \leq L/S < 25$
	D.	Vivienda $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	a) La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciadas. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.	
	B.	Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
	C.	Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
	D.	Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	A.	Vivienda sin parapetos.
	B.	Vivienda sin parapetos, con elementos de zunchos bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso moderado.
	C.	Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
	D.	Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	A.	Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
	B.	Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
	C.	Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
	D.	Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

Frontis 6x20

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. MAWUJE DE LARA
LOTE	10
MANZANA	A
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	A	Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
	B	Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre u de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
	C	Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
	D	Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente	A	El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de alfarería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de los pegos entre 1.0 a 1.5 cm.
	B	El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
	C	El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
	D	El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	A	Vivienda con $\alpha \geq 1$
	B	Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
	C	Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
	D	Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	A	Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
	B	Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 30% y un 20%
	C	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
	D	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales	A	Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
	B	Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1.
	C	Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
	D	Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	A	Si $0.75 < T/H$
	B	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D	Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	A	Si $0.75 < T/H$
	B	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D	Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	A	Vivienda con $L/S < 15$
	B	Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
	C	Vivienda con $18 \leq L/S < 25$
	D	Vivienda con $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	A	La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
	B	Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
	C	Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
	D	Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	A	Vivienda sin parapetos.
	B	Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.
	C	Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared.
	D	Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	A	Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
	B	Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
	C	Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
	D	Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

Frontis 6x20

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. MANUEL DE LARA
LOTE	11
MANZANA	A
USO	CASA HABITACION
NÚMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente		A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las juntas entre 1.0 a 1.5 cm. B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional		A. Vivienda con $\alpha \geq 1$ B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha < 1$ C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha < 0.6$ D. Vivienda con $\alpha < 0.4$
Posición del edificio y cimentación		A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales		A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1. C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros		A. Vivienda con $L/S < 15$ B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$ C. Vivienda $18 \leq L/S < 25$ D. Vivienda $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta		a) La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A. C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A. E. Vivienda sin parapetos.
Elementos no estructurales		A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared. D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación		A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares profundas por sismos. D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

Fronts 6x20

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
LUBICACIÓN	JR. MANUEL DE LARA
LOTE	15
MANZANA	A
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente. B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre u de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales. C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente	<input checked="" type="checkbox"/>	A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	<input type="checkbox"/>	A. Vivienda con $\alpha \geq 1$ B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$ C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$ D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. D. Edificio con diáfragma, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones:
Diáfragma horizontales	<input checked="" type="checkbox"/>	1. Ausencia de pilares a dentiel. 2. La deformabilidad del diáfragma es despreciable. 3. La conexión entre el diáfragma y los muros es eficaz. B. Edificio con diáfragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1. C. Edificio con diáfragma como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D. Edificio cuyos diáfragma no cumplen ninguna de las tres condiciones.
Configuración en planta	<input type="checkbox"/>	A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	<input type="checkbox"/>	A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	<input type="checkbox"/>	A. Vivienda con $L/S < 15$ B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$ C. Vivienda $18 \leq L/S < 25$ D. Vivienda $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	A. La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.). 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A. C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Vivienda sin parapetos. B. Vivienda sin parapetos, con elementos de mampostería bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared. D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. D. Muros con lesiones de tamaño grande.

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. MANUEL DE LARA
LOTE	23
MANZANA	A
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	A.	Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la normá para la construcción sísmo-resistente
	B.	Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
Calidad del sistema resistente	A.	El edificio con paredes ortogonales no ligadas.
	B.	El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de alfarería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las juntas entre 1.0 a 1.5 cm.
	C.	El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
	D.	El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
Resistencia convencional	A.	Vivienda con $\alpha > 1$
	B.	Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
	C.	Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
	D.	Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	A.	Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
	B.	Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%
	C.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
	D.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 30%.
Diafragmas horizontales	A.	Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
	B.	Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1.
	C.	Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
	D.	Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	A.	Vivienda con $L/S < 15$
	B.	Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
	C.	Vivienda $18 \leq L/S < 25$
	D.	Vivienda $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	A.	Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafonos, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o húngara, debidamente amarrada y apoyada.
	B.	Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
	C.	Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
	D.	Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	A.	Vivienda sin parapetos.
	B.	Vivienda sin parapetos, con elementos de cerchas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.
	C.	Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
	D.	Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	A.	Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
	B.	Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
	C.	Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
	D.	Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR. MARQUEZ DE LARA
LOTE	36
MANZANA	A
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACIÓN
Organización del sistema resistente	/	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
		B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
		C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
		D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente	/	A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería de ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las juntas entre 1.0 a 1.5 cm.
		B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
		C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
		D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	/	A. Vivienda con $\alpha \geq 1$
		B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha < 1$
		C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha < 0.6$
		D. Vivienda con $\alpha < 0.4$
Posición del edificio y cimentación	/	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
		B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%
		C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
		D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales	/	A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
		B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1.
		C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
		D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	/	A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	/	A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	/	A. Vivienda con $L/S < 15$
		B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
		C. Vivienda con $18 \leq L/S < 25$
		D. Vivienda con $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	/	A. La vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
		B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
		C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
		D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	/	A. Vivienda sin parapetos.
		B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.
		C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
		D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	/	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
		B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
		C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
		D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

Fronts 6x20

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR RICARDO DONOYAN
LOTE	15
MANZANA	E
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sismo-resistente B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente	<input checked="" type="checkbox"/>	A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de alfarería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Vivienda con $\alpha \geq 1$ B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$ C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$ D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diagramas horizontales	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1. C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Vivienda con $L/S < 15$ B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$ C. Vivienda $18 \leq L/S < 25$ D. Vivienda $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	A. La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A. C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Vivienda sin parapetos. B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared. D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos. D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	JR RICARDO DONOVAN
LOTE	22
MANZANA	E
USO	CASA HABITACION
NUMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		<p>A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente</p> <p>B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales</p> <p>C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.</p> <p>D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.</p>
Calidad del sistema resistente		<p>A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características:</p> <ol style="list-style-type: none"> Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm. <p>B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.</p> <p>C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.</p> <p>D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.</p>
Resistencia convencional		<p>A. Vivienda con $\alpha \geq 1$</p> <p>B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$</p> <p>C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$</p> <p>D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$</p>
Posición del edificio y cimentación		<p>A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.</p> <p>B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%</p> <p>C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.</p> <p>D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.</p>
Diafragmas horizontales		<p>A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> Ausencia de planos a desnivel. La deformabilidad del diafragma es despreciable. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. <p>B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1.</p> <p>C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.</p> <p>D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones</p>
Configuración en planta		<p>A. Si $0.75 < T/H$</p> <p>B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$</p> <p>C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$</p> <p>D. Si $T/H \leq 0.25$</p>
Configuración en elevación		<p>A. Si $0.75 < T/H$</p> <p>B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$</p> <p>C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$</p> <p>D. Si $T/H \leq 0.25$</p>
Separación máxima entre muros		<p>A. Vivienda con $L/S < 15$</p> <p>B. Vivienda con $15 \leq L/S < 38$</p> <p>C. Vivienda con $18 \leq L/S < 25$</p> <p>D. Vivienda con $L/S \geq 25$</p>
Tipo de cubierta		<p>A. La Vivienda presenta las siguientes características:</p> <ol style="list-style-type: none"> Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. <p>B. Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.</p> <p>C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.</p> <p>D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.</p>
Elementos no estructurales		<p>A. Vivienda sin parapetos.</p> <p>B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.</p> <p>C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared.</p> <p>D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.</p>
Estado de conservación		<p>A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.</p> <p>B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.</p> <p>C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.</p> <p>D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.</p>

DATOS REFERENCIALES	
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021
UBICACIÓN	CA. MARIANO BUSTAMANT ²
LOTE	40
MANZANA	E
USO	CASA HABITACION
NÚMERO DE PISOS	2

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	✓	A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
		B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante viga de amarre o de adaraje en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
Calidad del sistema resistente	✓	C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
		D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
		E. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
		F. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. G. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. H. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	✓	A. Vivienda con $\alpha \geq 1$
		B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
		C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
		D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	✓	A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
		B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%
		C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
		D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales	✓	A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
		B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1.
		C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
		D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	✓	A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	✓	A. Si $0.75 < T/H$
		B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
		C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
		D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	✓	A. Vivienda con $L/S < 15$
		B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
		C. Vivienda con $18 \leq L/S < 25$
		D. Vivienda con $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	✓	a) La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
		b) Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
		c) Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
		d) Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	✓	A. Vivienda sin parapetos.
		B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.
		C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
		D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculada a la estructura.
Estado de conservación	✓	A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
		B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
		C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
		D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

DATOS REFERENCIALES		
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	
UBICACIÓN	CA MARIANO BUSTAMANTE	
LOTE	68	
MANZANA	E	
USO	CASA HABITACION	
NUMERO DE PISOS	2	

PARAMETRO	ITEM	CARACTERÍSTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente		A. Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente B. Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraja en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales C. Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas. D. Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente		A. El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las juntas entre 1.0 a 1.5 cm. B. El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A. C. El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A. D. El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional		A. Vivienda con $\alpha \geq 1$ B. Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$ C. Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$ D. Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación		A. Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%. B. Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%. C. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%. D. Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales		A. Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de juntas a disyuntiva. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz. B. Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que si cumplen con la condición 1. C. Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2. D. Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones.
Configuración en planta		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación		A. Si $0.75 < T/H$ B. Si $0.50 < T/H \leq 0.75$ C. Si $0.25 < T/H \leq 0.50$ D. Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros		A. Vivienda con $L/S < 15$ B. Vivienda con $15 \leq L/S < 18$ C. Vivienda con $18 \leq L/S < 25$ D. Vivienda con $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta		a) La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijerales y correas debidamente espaciados. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada. b) Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A. C. Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A. D. Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales		A. Vivienda sin parapetos. B. Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectados a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto. C. Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculados a la pared. D. Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculado a la estructura.
Estado de conservación		A. Muros en buena condición, sin lesiones visibles. B. Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos. C. Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sísmos. D. Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.

DATOS REFERENCIALES		
FECHA	19 DE SEPTIEMBRE DEL 2021	
UBICACIÓN	JL. RAMON ZAVALA	
LOTE	14	
MANZANA	F	
USO	CASA HABITACION	
NUMERO DE PISOS	2	

PARAMETRO	ITEM	CARACTERISTICA DE LA EDIFICACION
Organización del sistema resistente	A.	Edificio construido de acuerdo con las recomendaciones de la norma para la construcción sísmo-resistente
	B.	Edificio que presenta, en todas las plantas, conexiones realizadas mediante vigas de amarre o de adaraje en los muros, capaces de transmitir acciones cortantes verticales
	C.	Edificio que, por no presentar vigas de amarre en todas las plantas, está constituido únicamente por paredes ortogonales bien ligadas.
	D.	Edificio con paredes ortogonales no ligadas.
Calidad del sistema resistente	A.	El sistema resistente del edificio presenta las siguientes tres características: 1. Mampostería en ladrillo de buena calidad con piezas homogéneas y de dimensiones constantes por toda la extensión del muro. 2. Presencia de verticalidad entre las unidades de albañilería. 3. Mortero de buena calidad con espesor de la mayoría de las pegas entre 1.0 a 1.5 cm.
	B.	El sistema resistente del edificio no presenta una de las características de la clase A.
	C.	El sistema resistente del edificio no presenta dos de las características de la clase A.
	D.	El sistema resistente del edificio no presenta ninguna de las características de la clase A.
Resistencia convencional	A.	Vivienda con $\alpha \geq 1$
	B.	Vivienda con $0.6 \leq \alpha \leq 1$
	C.	Vivienda con $0.4 \leq \alpha \leq 0.6$
	D.	Vivienda con $\alpha \leq 0.4$
Posición del edificio y cimentación	A.	Edificio cimentado sobre terreno estable con pendiente inferior o igual al 10%.
	B.	Edificio cimentado sobre roca con pendiente comprendida entre 10% y un 30% o sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 10% y un 20%.
	C.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente comprendida entre un 20% y un 30% o sobre terreno rocoso con pendiente comprendida entre un 30% y un 50%.
	D.	Edificio cimentado sobre terreno suelto con pendiente mayor al 30% o sobre terreno rocoso con pendiente mayor al 50%.
Diafragmas horizontales	A.	Edificio con diafragmas, de cualquier naturaleza, que satisfacen las condiciones: 1. Ausencia de planos a desnivel. 2. La deformabilidad del diafragma es despreciable. 3. La conexión entre el diafragma y los muros es eficaz.
	B.	Edificio con diafragma como los de la clase A, pero que sí cumplen con la condición 1.
	C.	Edificio con diafragmas como los de la clase A, pero que no cumplen con las condiciones 1 y 2.
	D.	Edificio cuyos diafragmas no cumplen ninguna de las tres condiciones
Configuración en planta	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Configuración en elevación	A.	Si $0.75 < T/H$
	B.	Si $0.50 < T/H \leq 0.75$
	C.	Si $0.25 < T/H \leq 0.50$
	D.	Si $T/H \leq 0.25$
Separación máxima entre muros	A.	Vivienda con $L/S < 15$
	B.	Vivienda con $15 \leq L/S < 18$
	C.	Vivienda con $18 \leq L/S < 25$
	D.	Vivienda con $L/S \geq 25$
Tipo de cubierta	A.	La Vivienda presenta las siguientes características: 1. Cubierta estable, provista de una estructura que la soporta con tijeretas y correas debidamente espaciadas. 2. Cubierta anclada adecuadamente a la estructura que la soporta mediante accesorios de fijación (tirafones, pernos, etc.) 3. Cubierta plana o liviana, debidamente amarrada y apoyada.
	B.	Vivienda que no cumple una de las características presentadas en la clase A.
	C.	Vivienda que no cumple dos de las características presentadas en la clase A.
	D.	Vivienda que no cumple ninguna de las características presentadas en la clase A.
Elementos no estructurales	A.	Vivienda sin parapetos.
	B.	Vivienda sin parapetos, con elementos de cornisas bien conectadas a la pared, con chimeneas de pequeña dimensión y de peso modesto.
	C.	Vivienda con elementos de pequeña dimensión, mal vinculada a la pared.
	D.	Vivienda que presenta chimeneas o cualquier otro tipo de elemento en el techo, mal vinculada a la estructura.
Estado de conservación	A.	Muros en buena condición, sin lesiones visibles.
	B.	Muros que presentan lesiones capilares no extendidas, con excepción de los casos en los cuales dichas lesiones han sido producidas por terremotos.
	C.	Muros con lesiones de tamaño medio entre 2 a 3 milímetros de ancho o con lesiones capilares producidas por sismos.
	D.	Muros que presentan, un fuerte deterioro de sus materiales constituyentes o lesiones muy graves de más de 3 milímetros de ancho.