



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti -
Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de
Chimbote 2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTORES:

Infante Montañez, Oscar Xavier (ORCID: 0000-0003-2925-0399)

Lucio Campos, Aldair Staling (ORCID: 0000-0002-7890-0864)

ASESOR:

Mg. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo (ORCID: 0000-0001-8850-8463)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Es un gran orgullo dedicar este trabajo de investigación a mis padres, por haberme motivado y apoyado incondicionalmente a seguir adelante.

Es para mí una gran satisfacción ser parte de su vida y poder superarme en este proceso de mi carrera universitaria.

Los Autores.

Agradecimiento

Agradezco a dios por protegerme y darme fuerzas, por guiarme durante todo este camino para poder alcanzar una de mis metas. A mi familia y en especial a mis padres por ser los principales promotores de mis sueños gracias a ellos por confiar y creer en mí, gracias por estar presente en esta etapa tan importante de mi vida por cada momento durante todos estos años.

Los Autores.

Índice de contenido

Caratula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de tabla.....	v
Índice de gráfico y figura	x
Resumen.....	xiii
Abstrac	xiv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEORICO.....	5
III. METODOLOGIA.....	38
3.1. Tipo y diseño de investigación Tipo de Investigación.....	39
3.2. Variables y operacionalización	40
3.3. Población y Muestra Población	42
3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	42
3.5. Procedimientos.....	43
3.6. Método de Análisis de Datos.....	43
3.7. Aspectos Éticos.....	44
IV. RESULTADOS.....	244
V. DISCUSIÓN.....	254
VI. CONCLUSIONES.....	259
VII. RECOMENDACIONES	261
REFERENCIAS.....	264
ANEXOS.....	266

Índice de tabla

Tabla 01. Últimos grandes Sismos registrados en el Perú Siglo XXI.....	15
Tabla 02. Últimos grandes Sismos registrados en el Perú.....	16
Tabla 03. Parámetros de vulnerabilidad sísmica.....	22
Tabla 04. Rango de Valores de Vulnerabilidad para Sismo.....	23
Tabla 05. Parámetro de Organización en un Sistema resistente.....	24
Tabla 06. Clasificación del Parámetro de Calidad del Sistema Resistente...	25
Tabla 07. Parámetro de Resistencia Convencional.....	27
Tabla 08. Parámetro del edificio y cimentación.....	28
Tabla 09. Clasificación del Parámetro de diafragmas horizontales.....	29
Tabla 10. Clasificación del Parámetro de configuración en planta.....	30
Tabla 11. Clasificación del Parámetro configuración de elevación.....	30
Tabla 12. Clasif. del Parámetro separación máxima entre muros.....	31
Tabla 13. Clasif. del Parámetro de tipo de cubierta.....	32
Tabla 14. Clasif. del Parámetro de elem. no estructurales.....	33
Tabla 15. Clasif. del Parámetro de estado de conservación.....	34
Tabla 16. Criterios para contar con una vivienda formal.....	35
Tabla 17. Conceptuación y operacionalización de las variables de la investigación.....	40
Tabla 18. Métodos o Técnicas del Proyectos.....	42
Tabla 19. Resumen de datos globales en unidades de estudio evaluadas...	44
Tabla 20. Resumen de datos globales en unidades de estudio evaluadas...	46
Tabla 21. Clasif. unidades muestrales según el parámetro 1: Organización del Sistema resistente.....	48
Tabla 22. Resumen de datos obtenidos de unidades muestrales según el parámetro2: Calidad del Sistema resistente.....	50
Tabla 23. Clasif. de las viviendas según el parámetro 2: Calidad del Sistema Resistente.....	52
Tabla 24. Datos generales de la Vvda 01.....	56
Tabla 25. Tabiques portantes de Vvda 01.....	56
Tabla 26. Datos hallados para la Vvda 01.....	58
Tabla 27. Datos generales de la Vvda 02.....	60

Tabla 28. Tabiques portantes de Vvda 02.....	60
Tabla 29. Datos hallados para la Vvda 02.....	62
Tabla 30. Datos generales de la Vvda 03.....	64
Tabla 31. Muros portantes de Vvda 03.....	64
Tabla 32. Datos hallados para la Vvda 03.....	66
Tabla 33. Datos generales de la Vvda 04.....	68
Tabla 34. Muros portantes de Vvda 04.....	68
Tabla 35. Datos hallados para la Vvda 04.....	70
Tabla 36. Datos generales de la Vvda 05.....	72
Tabla 37. Muros portantes de Vvda 05.....	72
Tabla 38. Datos hallados para la Vvda 05.....	74
Tabla 39. Datos generales de la Vvda 06.....	76
Tabla 40. Muros portantes de Vvda 06.....	76
Tabla 41. Datos hallados para la Vvda 06.....	78
Tabla 42. Datos generales de la Vivienda 07.....	80
Tabla 43. Muros portantes de Vvda 07.....	80
Tabla 44. Datos hallados para la Vvda 07.....	82
Tabla 45. Datos generales de la Vvda 08.....	84
Tabla 46. Muros portantes de Vvda 08.....	84
Tabla 47. Datos hallados para la Vvda 08.....	86
Tabla 48. Datos generales de la Vvda 09.....	88
Tabla 49. Muros portantes de Vvda 09.....	88
Tabla 50. Datos hallados para la Vvda 09.....	90
Tabla 51. Datos generales de la Vvda 10.....	92
Tabla 52. Muros portantes de Vvda 10.....	92
Tabla 53. Datos hallados para la Vvda 10.....	94
Tabla 54. Datos generales de la Vvda 11.....	96
Tabla 55. Muros portantes de Vvda 11.....	96
Tabla 56. Datos hallados para la Vvda 11.....	98
Tabla 57. Datos generales de la Vvda 12.....	100
Tabla 58. Muros portantes de Vvda 12.....	100
Tabla 59. Datos hallados para la Vvda 12.....	102
Tabla 60. Datos generales de la Vvda 13.....	104

Tabla 61. Muros portantes de Vvda 13.....	104
Tabla 62. Datos hallados para la Vvda 13.....	106
Tabla 63. Datos generales de la vda 14.....	108
Tabla 64. Muros portantes de Vvda 14.....	108
Tabla 65. Datos hallados para la Vvda 14.....	110
Tabla 66. Datos generales de la vda 15.....	112
Tabla 67. Muros portantes de Vvda 15.....	112
Tabla 68. Datos hallados para la Vvda 15.....	114
Tabla 69. Datos generales de la Vvda 16.....	116
Tabla 70. Muros portantes de Vvda 16.....	116
Tabla 71. Datos hallados para la Vvda 16.....	118
Tabla 72. Datos generales de la Vvda 17.....	120
Tabla 73. Muros portantes de Vvda 17.....	120
Tabla 74. Datos hallados para la Vvda 17.....	122
Tabla 75. Datos generales de la Vvda 18.....	124
Tabla 76. Muros portantes de Vvda 18.....	124
Tabla 77. Datos hallados para la Vvda 18.....	126
Tabla 78. Datos generales de la Vvda 19.....	128
Tabla 79. Muros portantes de Vvda 19.....	128
Tabla 80. Datos hallados para la Vvda 19.....	130
Tabla 81. Datos generales de la Vvda 20.....	132
Tabla 82. Muros portantes de Vvda 20.....	132
Tabla 83. Datos hallados para la Vvda 20.....	134
Tabla 84. Datos generales de la Vvda 21.....	136
Tabla 85. Muros portantes de Vvda 21.....	136
Tabla 86. Datos hallados para la Vvda 21.....	138
Tabla 87. Datos generales de la Vivienda 22.....	140
Tabla 88. Muros portantes de Vvda 22.....	140
Tabla 89. Datos hallados para la Vvda 22.....	142
Tabla 90. Datos generales de la Vvda 23.....	144
Tabla 91. Muros portantes de Vvda 23.....	144
Tabla 92. Datos hallados para la Vvda 23.....	146
Tabla 93. Datos generales de la Vivienda 24.....	148

Tabla 94. Muros portantes de Vvda 24.....	148
Tabla 95. Datos hallados para la Vvda. 24.....	150
Tabla 96. Datos generales de la Vvda 25.....	152
Tabla 97. Muros portantes de Vvda 25.....	152
Tabla 98. Dat. hallados para la Vvda. 25.....	154
Tabla 99. Datos generales de la Vivienda 26.....	156
Tabla 100. Muros portantes de Vvda. 26.....	156
Tabla 101. Datos hallados para la Vvda. 26.....	158
Tabla 102. Datos generales de la Vvda 27.....	160
Tabla 103. Muros portantes de Vvda 27.....	160
Tabla 104. Datos hallados para la Vvda. 27.....	162
Tabla 105. Datos generales de la Vivienda 28.....	164
Tabla 106. Muros portantes de Vvda 28.....	164
Tabla 107. Datos hallados para la Vvda. 28.....	166
Tabla 108. Datos generales de la Vivienda 29.....	168
Tabla 109. Muros portantes de Vvda 29.....	168
Tabla 110. Datos hallados para la Vvda. 29.....	170
Tabla 111. Datos generales de la Vvda 30.....	172
Tabla 112. Muros portantes de Vvda 30.....	172
Tabla 113. Datos hallados para la Vvda. 30.....	174
Tabla 114. Clasificación de las viviendas según el parámetro 3: Resistencia Convencional.....	175
Tabla 115. Resumen de datos generales de las viviendas evaluadas.....	176
Tabla 116. Clasificación de las viviendas según el parámetro 4: Posición del edificio y de la cimentación.....	178
Tabla 117. Resumen de datos según Parámetro 5: Diafragmas Horizontales.....	180
Tabla 118. Clasif. de las vvda según el parámetro 5: Diafragmas Horizontales.....	182
Tabla 119. Clasif. de las vvda según el parámetro 7: Configuración de elevación.....	214
Tabla 120. Clasificación de las viviendas según el parámetro 8: Separación máxima entre muros.....	219

Tabla 121. Res. de dat. según el parámetro 9: Tipo de Cubierta.....	221
Tabla 122. Clasif. de las viv. según el parámetro 9: Tipo de Cubierta.....	222
Tabla 123. Resumen de datos según el parámetro 10: Elementos no estructurales.....	224
Tabla 124. Clasif. de las viv. según el parámetro 10: Elementos no estructurales.....	226
Tabla 125. Resumen de datos según el parámetro 11: Estado de Conservación.....	228
Tabla 126. Clasif. de las viv. según el parámetro 11: Estado de Conservación.....	229
Tabla 127. Resumen de datos obtenidos a las viviendas unifamiliares.....	232
Tabla 128. Diagnóstico de vulnerabilidad sísmica de cada vivienda y a nivel general.....	234
Tabla 129. Índice de Vulnerabilidad encontrada en las vvdas unifamiliares.	236
Tabla 130. Cuad. resumen de características de las edificaciones.....	238
Tabla 131. Cuad. resumen del estado de comp. estructurales.....	239
Tabla 132. Cuad. resumen del estado de comp. no estructurales.....	241
Tabla 133. Cuad. de resultados de vulnerabilidad sísmica.....	244
Tabla 134. Cuad. de resultados en relación al asesoramiento técnico o profesional.....	245
Tabla 135. Cuad. de resultados en relación al cumplimiento de Norma E030 y E070.....	245
Tabla 136. Cuad. de resultados en relación a la obtención de licencia de construcción.....	246
Tabla 137. Cuad. de resultados del estado de comp. Estructurales.....	247
Tabla 138. Cuad. de resultados del estado de comp. no estructurales.....	250
Tabla 139. Cuadro de resultados de esclerometría.....	251

Índice de gráfico y figura

Figura 1: Cinturón de Fuego del Pacífico.....	9
Figura 2: Distribución de epicentros sísmicos 1960-2014 en el Cinturón de Fuego del Pacífico.....	10
Figura 3: Tipos de Bordes de placas tectónicas.....	11
Figura 4: Esquematación de diferentes modelos de contacto entre placa de Nazca y Sudamericana.....	12
Figura 5: Partes de un Sismo.....	13
Figura 6: Tipos de ondas sísmicas.....	14
Figura 7: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú.....	16
Figura 8: Mapa Sísmico del Perú entre los años 1964 al 2011.....	18
Figura 9: Mapa de Sismicidad regional para el borde occidental de la Región Central del Perú.....	19
Figura 10: Proceso general del ATC-21.....	21
Figura 11: Muros portantes de Vivienda 1, vista de planta.....	55
Figura 12: Muros portantes de Vivienda 2, vista de planta.....	59
Figura 13: Muros portantes de Vivienda 3, vista de planta.....	63
Figura 14: Muros portantes de Vivienda 4, vista de planta.....	67
Figura 15: Muros portantes de Vivienda 5, vista de planta.....	71
Figura 16: Muros portantes de Vivienda 6, vista de planta.....	75
Figura 17: Muros portantes de Vivienda 7, vista de planta.....	79
Figura 18: Muros portantes de Vivienda 8, vista de planta.....	83
Figura 19: Muros portantes de Vivienda 9, vista de planta.....	87
Figura 20: Muros portantes de Vivienda 10, vista de planta.....	91
Figura 21: Muros portantes de Vivienda 11, vista de planta.....	95
Figura 22: Muros portantes de Vivienda 12, vista de planta.....	99
Figura 23: Muros portantes de Vivienda 13, vista de planta.....	103
Figura 24: Muros portantes de Vivienda 14, vista de planta.....	107
Figura 25: Muros portantes de Vivienda 15, vista de planta.....	111
Figura 26: Muros portantes de Vivienda 16, vista de planta.....	115
Figura 27: Muros portantes de Vivienda 17, vista de planta.....	119
Figura 28: Muros portantes de Vivienda 18, vista de planta.....	123

Figura 29: Muros portantes de Vivienda 19, vista de planta.....	127
Figura 30: Muros portantes de Vivienda 20, vista de planta.....	131
Figura 31: Muros portantes de Vivienda 21, vista de planta.....	135
Figura 32: Muros portantes de Vivienda 22, vista de planta.....	139
Figura 33: Muros portantes de Vivienda 23, vista de planta.....	143
Figura 34: Muros portantes de Vivienda 24, vista de planta.....	147
Figura 35: Muros portantes de Vivienda 25, vista de planta.....	151
Figura 36: Muros portantes de Vivienda 26, vista de planta.....	155
Figura 37: Muros portantes de Vivienda 27, vista de planta.....	156
Figura 38: Muros portantes de Vivienda 28, vista de planta.....	163
Figura 39: Muros portantes de Vivienda 29, vista de planta.....	167
Figura 40: Muros portantes de Vivienda 30, vista de planta.....	171
Figura 41: Config. en planta de la vvda 01.....	184
Figura 42: Config. en planta de la vvda 02.....	185
Figura 43: Config. en planta de la vvda 03.....	186
Figura 44: Config. en planta de la vvda 04.....	187
Figura 45: Config. en planta de la vvda 05.....	188
Figura 46: Config. en planta de la vvda 06.....	189
Figura 47: Config. en planta de la vvda 07.....	190
Figura 48: Config. en planta de la vvda 08.....	191
Figura 49: Config. en planta de la vvda 09.....	192
Figura 50: Config. en planta de la vvda 10.....	193
Figura 51: Config. en planta de la vvda 11.....	194
Figura 52: Config. en planta de la vvda 12.....	195
Figura 53: Config. en planta de la vvda 13.....	196
Figura 54: Config. en planta de la vvda 14.....	197
Figura 55: Config. en planta de la vvda 15.....	198
Figura 56: Config. en planta de la vvda 16.....	199
Figura 57: Config. en planta de la vvda 17.....	200
Figura 58: Config. en planta de la vvda 18.....	201
Figura 59: Config. en planta de la vvda 19.....	202
Figura 60: Config. en planta de la vvda 20.....	203
Figura 61: Config. en planta de la vvda 21.....	204

Figura 62: Config. en planta de la vvda 22.....	205
Figura 63: Config. en planta de la vvda 23.....	206
Figura 64: Config. en planta de la vvda 24.....	207
Figura 65: Config. en planta de la vvda 25.....	208
Figura 66: Config. en planta de la vvda 26.....	209
Figura 67: Config. en planta de la vvda 27.....	210
Figura 68: Config. en planta de la vvda 28.....	211
Figura 69: Config. en planta de la vvda 29.	212
Figura 70: Config. en planta de la vvda 30.....	213
Figura 71: Nivel de Vulnerabilidad Sísmica.....	244
Figura 72: Asesoramiento Técnico Profesional.....	246
Figura 73: Cumplimiento de las normas E.030 y E.070.....	247
Figura 74: Cumplimiento de licencia de construcción.....	247
Figura 75: Características de las edificaciones.....	248
Figura 76: Resultados del estado de componentes estructurales.....	249
Figura 77: Resultados del estado de comp. no estructurales.....	250
Figura 78: Resultados del estado de componentes no estructurales.....	252
Figura 79: Contrastación de la hipótesis general.....	254
Figura 80: Contrastación válida de la primera hipótesis específica.....	255
Figura 81: Contrastación válida de la segunda hipótesis específica.....	255
Figura 82: Contrastación válida de la tercera hipótesis específica.....	256

Resumen

La investigación se elaboró para conocer las principales características de las viviendas construidas en el A.H. Ramón Castilla distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, así mismo realizar un análisis sísmico con el método Benedetti y Petrini para conocer el estado situacional actualmente de las viviendas construidas en el A.H. Ramón Castilla, con este proyecto de investigación se podrá prevenir pérdidas humanas y materiales ante un posible sismo, donde los beneficiarios directos serán los habitantes del A.H. Ramón Castilla.

La investigación se desarrollará de manera no experimental, ya que para el análisis sísmico previo se procederá a realizar encuestas elaboradas para las viviendas del A.H. Ramón Castilla, posteriormente se realizará una evaluación del grado de vulnerabilidad sísmica que tendrán dichas viviendas. La investigación se empleará la técnica de observación a una muestra de 30 viviendas, luego de ello se procesará los datos mediante hojas de cálculos de Excel y con el método de Benedetti – Petrini se define el grado de vulnerabilidad.

Se procederá a realizar ensayos de suelos y esclerometría para fortalecer las recomendaciones para las viviendas.

Finalmente, con la elaboración del presente proyecto de investigación se espera tener un mayor conocimiento sobre las actuales viviendas construidas en el A.H. Ramón Castilla y como podrían ser afectadas ante un sismo.

Palabras clave: Vulnerabilidad, sismo, vivienda, cálculo, análisis.

Abstrac

The research was carried out to know the main characteristics of the houses built in the A.H. Ramon Castilla district of Chimbote, Province of Santa, Department of Ancash, likewise carry out a seismic analysis with the Benedetti and Petrini method to know the current situation of the houses built in the A.H. Ramon Castilla, with this research project it will be possible to prevent human and material losses in the event of a possible earthquake, where the direct beneficiaries will be the inhabitants of the A.H. Ramon Castilla.

The research will be carried out in a non-experimental way, since for the previous seismic analysis, surveys will be carried out for the houses of the A.H. Ramon Castilla, later an evaluation of the degree of seismic vulnerability that these houses will have will be carried out. The investigation will use the observation technique to a sample of 30 homes, after that the data will be processed using Excel spreadsheets and the Benedetti - Petrini method defines the degree of vulnerability.

Soil and sclerometry tests will be carried out to strengthen the recommendations for housing.

Finally, with the preparation of this research project, it is expected to have a greater knowledge of the current houses built in the A.H. Ramón Castilla and how they could be affected by an earthquake.

Keywords: Vulnerability, earthquake, housing, calculation, analysis.

I. INTRODUCCIÓN

Existe una problemática primordial de la vigente investigación la cual es que el Perú pertenece al llamado cinturón de Fuego del Pacífico, lugar netamente conocido pues es en ella donde se produce el superior movimiento sísmico comprometido a la localización en el límite o choque de la Placa de Nazca sobrepuesta de la Placa Sudamericana, es por ello que se conoce en nuestro país esta propenso a sufrir sismos con magnitud considerable.

Por ello es necesario reconocer que si bien conforme los años van pasando la ingeniería adopta nuevas medidas de adaptación de sus sistemas estructurales y la reacción que estos tengan ante eventos naturales de naturaleza sísmica.

Una vivienda informal es aquella edificación o estructural diseñada para habitar que no cumple los requisitos mínimos de construcción, haciéndose referencia a 11 parámetros que usaremos para determina la vulnerabilidad sísmica.

La vulnerabilidad sísmica está definida como la escala por la que un elemento estructural es propenso a presentar deterioros por algún movimiento telúrico.

Existen estudios desarrollados respecto al tema alrededor del mundo y dentro del territorio nacional.

En el A.H. Ramon Castilla la mayoría de viviendas son similares, las particularidades de las viviendas coinciden en algunas partes, el modelo de construcción aquí en el asentamiento humano es de mampostería confinada en gran escala, por ello es que analizaremos las viviendas.

Existe un riesgo de que las viviendas sean propensas al colapso, propiamente en las edificaciones de mampostería confinada, esto debido a que en su construcción no fueron asesorados por un profesional. Por ello que el análisis de Vulnerabilidad Sísmica permitirá tener mayor conocimiento sobre las viviendas construidas en el A.H. Ramón Castilla.

En función a lo mencionado, se plantea el siguiente problema de investigación

¿Cuál es el grado de Vulnerabilidad Sísmica aplicando el método de Benedetti – Petrinim en las viviendas informales en el A.H. Ramón Castilla de Chimbote?

Como justificación de esta investigación detallamos:

Hace alrededor de 60 años el Perú vive un silencio sísmico de magnitud considerable.

En las regiones Perú, especialmente en Ancash-Chimbote actualmente se producen eventos sísmicos los cuales no son de magnitud considerable, pero aun así han causado desastres como extravío sociales y económicas, en las pérdidas económicas por derrumbes fragmentados de viviendas, ello debido a que las edificaciones fueron construidas informalmente, no responden a un adecuado desarrollo ante un evento sísmico, motivo por el cual se realizó esta investigación del estado actual de las viviendas del A.H. Ramon Castilla, Distrito de Chimbote y los posibles daños que pueden sufrir las estructuras ante un evento sísmico. Para evaluar la Vulnerabilidad sísmica se empleó el método de Benedetti – Petrini (Italia) – Índice de Vulnerabilidad, estas se calcularon en función de las características de la estructura que más influyen en su comportamiento sísmico en las viviendas del A.H. Ramón Castilla. Estas evaluaciones que se realizaron serán necesario para realizar los Planes de Contingencia en entidad del estado.

El actual tema de investigación a partir del punto de vista social es necesario, ya que actualmente se construyen viviendas que inseguras que contienen un gran grado de vulnerabilidad ante un evento sísmico potencial, por lo cual lo actuales conocimientos aplicados en la presente investigación servirán de precedente para la aplicación al momento de construir nuevas viviendas. De la misma manera viendo desde el punto técnico, los resultados de la presente investigación servirán como precedente para tener en cuenta el grado de vulnerabilidad de las viviendas del

A.H. Ramon Castilla, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.

Entre los objetivos, el objetivo general fue determinar el Índice de Vulnerabilidad Sísmica de las viviendas autoconstruidas del A.H. Ramón Castilla a través de una guía de observación realizada a la vivienda y entrevista realizada al propietario de la vivienda

Así mismo como objetivos específicos que presenta la investigación, tenemos como primer objetivo determinar el área de estudio. Como segundo objetivo específico se identificará los sistemas constructivos de las viviendas del A.H. Ramon Castilla de Chimbote. Como tercer objetivo específico se evaluará las características de las viviendas autoconstruidas del A.H. Ramon Castilla de Chimbote haciendo uso del método de Benedetti y Petrini para de esa manera determinar el porcentaje de vulnerabilidad sísmica existente. Como cuarto objetivo específico de evaluará mediante encuestas realizadas de los factores de la estructura haciendo uso del método de Benedetti y Petrini para diagnosticar la vulnerabilidad sísmica. Como objetivo específico número cuatro, se determinará las condiciones de vulnerabilidad sísmica de las viviendas que fueron autoconstruidas del A.H. Ramon Castilla de Chimbote en base a encuestas.

La hipótesis de la investigación se plantea la siguiente: Las Viviendas del A.H. Ramon Castilla de Chimbote presentan un índice de vulnerabilidad sísmica alto debido a su mal asesoramiento técnico.

II. MARCO TEORICO

En el actual trabajo de investigación, se determinará el grado de vulnerabilidad sísmica en el A.H. Ramón Castilla con los parámetros del método Benedetti – Petrini, los antecedentes científicos encontramos:

A nivel internacional, Blanca, C. (2016), desarrolló la investigación titulada: “Evaluación De La Vulnerabilidad Sísmica De Las Edificaciones De La Ciudad De Quito – Ecuador Y Riesgo De Pérdida”, cuyo objetivo fue extender un análisis de vulnerabilidad sísmica y riesgo de desorientación en las edificaciones de la ciudad de Quito, ante la existencia de un evento telúrico, para definir los porcentajes de daño y finalmente conocer la vulnerabilidad de las mencionadas estructuras; siendo dicha investigación no experimental transversal, la cual llegó a la conclusión de que la ciudad de Quito presenta un alto grado de vulnerabilidad, no solo por las particularidades propias del suelo y sus fallas, sino también, por la forma en que se diseña y construye.

A nivel nacional, Andrés S. (2020), desarrollo la investigación titulada: “Aplicación del método de Benedetti y Petrini para mediante su objetivo principal poder encontrar la vulnerabilidad sísmica en un cierto número de viviendas informales en el Pueblo Joven Pro Vivienda – Primera zona – del Distrito de El Agustino – Lima”, cuyo objetivo fue evaluar los caracteres de estas construcciones, así como los componentes relacionados a la estructura y aquellos no relacionados a ella haciendo uso del mencionado método Benedetti y Petrini para de la misma manera poder determinar la vulnerabilidad sísmica, el cual llegó a la conclusión que el 50% de las viviendas informales muestran daños en sus características orgánicas y otro 50% muestran daños en sus factores no estructurales

En Chimbote, la mayoría de casas fueron construidas sin asesoramiento de un profesional y no siguiendo un adecuado plan de avance constructivo.

Llauce y Pinedo (2015), desarrollaron la investigación titulada: “Vulnerabilidad estructural de las viviendas de Puerto Casma, Distrito de Comandante Noel”, cuyo objetivo fue decretar el nivel de vulnerabilidad estructural pertenecientes a las construcciones ubicadas del Puerto Casma del distrito de Comandante Noel, provincia de Casma, región Ancash, persiguiendo una finalidad de que suscitado

una situación y ante un movimiento telúrico se salvaguarde la integridad de la población; siendo dicha investigación de tipo no experimental transversal, la cual llegó a la conclusión de que estas construcciones muestran una vulnerabilidad estructural de nivel medio alto, sin embargo generando daños importantes en su estructuración, corrosión de acero en columnas, deterioro de muros, falta de confinamiento de muros, no hay uniformidad de las unidades de albañilería, la mayoría no cuenta con columnas ni vigas de amarre, presencia de columna corta, techo frágil y estado de conservación deteriorado.

Para ello se abordan los conceptos y normativas a las que está ligada la realización del estudio, a fin de lograr una mejor comprensión.

Para Leónidas (2007), explica según sus propias palabras que la vulnerabilidad sísmica es el exponente por la que un método congénito es tendente a sufrir daños ocasionados por un desplazamiento relacionado a la sismicidad o eventos asociados; la mencionada se encuentra en función a estándares las cuales se mencionan a continuación: a) la sensibilidad de la estructura, b) la capacidad de solución de los pobladores habitantes y c) nivel de exposición de la estructura (p.86)

Según Vizconde (2004) determina cuando se suscite un movimiento telúrico, se presentará una magnitud establecida, la que ocasionará deterioro llamado como vulnerabilidad sísmica de la estructura.

Es necesario saber o definir ciertos conceptos necesarios para lograr una mejor comprensión.

Para OPS, cuyas siglas significan Organización Panamericana de la Salud (2004), la vulnerabilidad de la estructura es el grado de escrupulo de un sistema estructural al contener fallas en zonas de la construcción ante una eventualidad sísmica de escala razonable en diversas partes de la estructura edificada.

De la misma manera, la vulnerabilidad no estructural para la OPS, cuyas siglas significan Organización Panamericana de la Salud (2004), la define como el análisis que busca diagnosticar daños de los elementos no estructurales los que pueden verse perjudicados por movimientos moderados. (p.01).

Definiremos así mismo a la vulnerabilidad funcional aquella que está conjeturada no necesariamente con la seguridad del elemento estructural, también con el comportamiento que sus elementos no estructurales sufren.

Sismo

Lo definimos como el alejamiento tosco de la corteza terrestre ocasionado por la manumisión de cargas energéticas concentrada en el periodo de un ciclo extenso de tiempo. Generalmente estos desplazamientos son pausados y no pueden percibirse.

Según la Real Academia Española, define al sismo como sobresalto de la corteza terrestre.

Para la Escuela Centroamericana de Geología un sismo queda definida como la agitación de la tierra acaecida por una vertiginosa libertad de carga energética originada del deslizamiento de la corteza terrestre.

Placas Tectónicas

Para el Servicio Geológico Mexicano define a la tectónica de placas como un fundamento teórico que justifica un sin fin de factores y sucesos geológicos. Basado en un sencillo diseño del globo terráqueo que expone que la rígida litosfera se está fragmentada, estructurando partes de diversos tamaños cuyo nombre queda definido como placas.

Según la Escuela Centroamericana de Geología son partes de litosfera, conformada por la parte más externa del manto superior y la corteza terrestre, que se comportan como una parte fuerte, fría y endurecido.

Según el Instituto Geofísico del Perú (2020), define a la mencionada placas litosferas como aquellos elementos tensos cuyo desplazamiento se encuentra estrechada con otra placa de litosfera. Estas se encuentran en desplazamiento y cuyas divisiones producen movimientos telúricos.

Como es de conocimiento público y global existen placas que forman una franja donde se reconocen la mayor cantidad de dinamismo sísmico. El Perú está dentro de la mencionada peligrosa zona.

Cinturón de Fuego del Pacífico

Valenzuela Raúl, señala que el famoso llamado “Anillo de Fuego del Pacífico” es una parte del Océano Pacífico muy proclive a movimiento sísmico volcánico, y que a su vez está asociada con la formación de grandes montañas.

El Cinturón de Fuego del Pacífico pertenece según su ubicación al Océano Pacífico y está caracterizado por realizar la consolidación en las zonas más significativas del mundo que se subducen.

El tálamo del océano Pacífico se asienta encima de diversas placas tectónicas que permanentemente están en roce, y, por ello la tensión aquí se acumula. Cuando esta es liberada, desencadena movimientos en los países ubicados dentro del cinturón. Además, en este punto se concentra la actividad volcánica mayor del mundo.

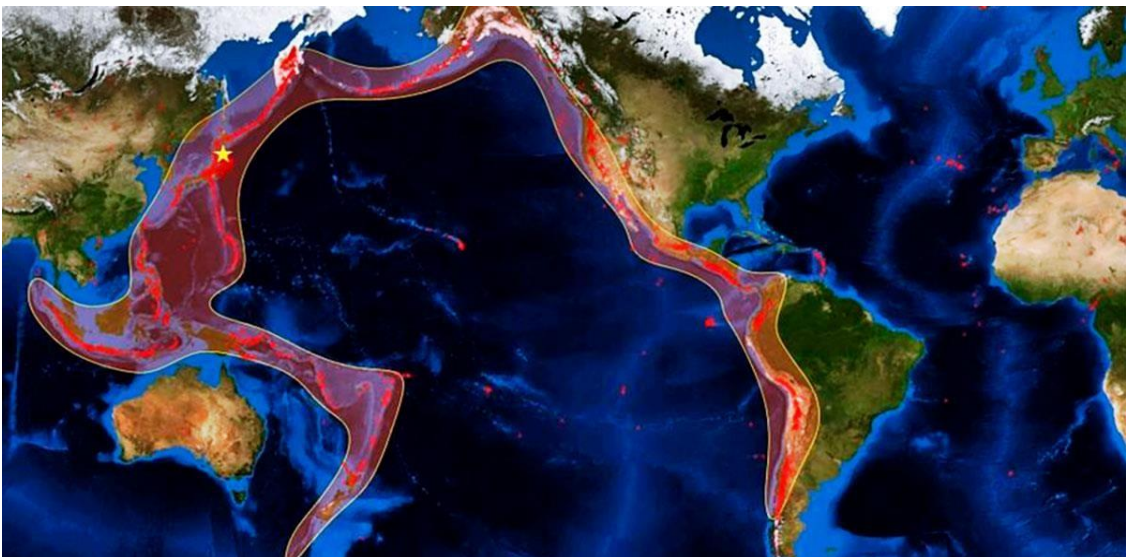


Figura 1: Cinturón de Fuego del Pacífico.

Fuente: Cersa Virtual, 2021.

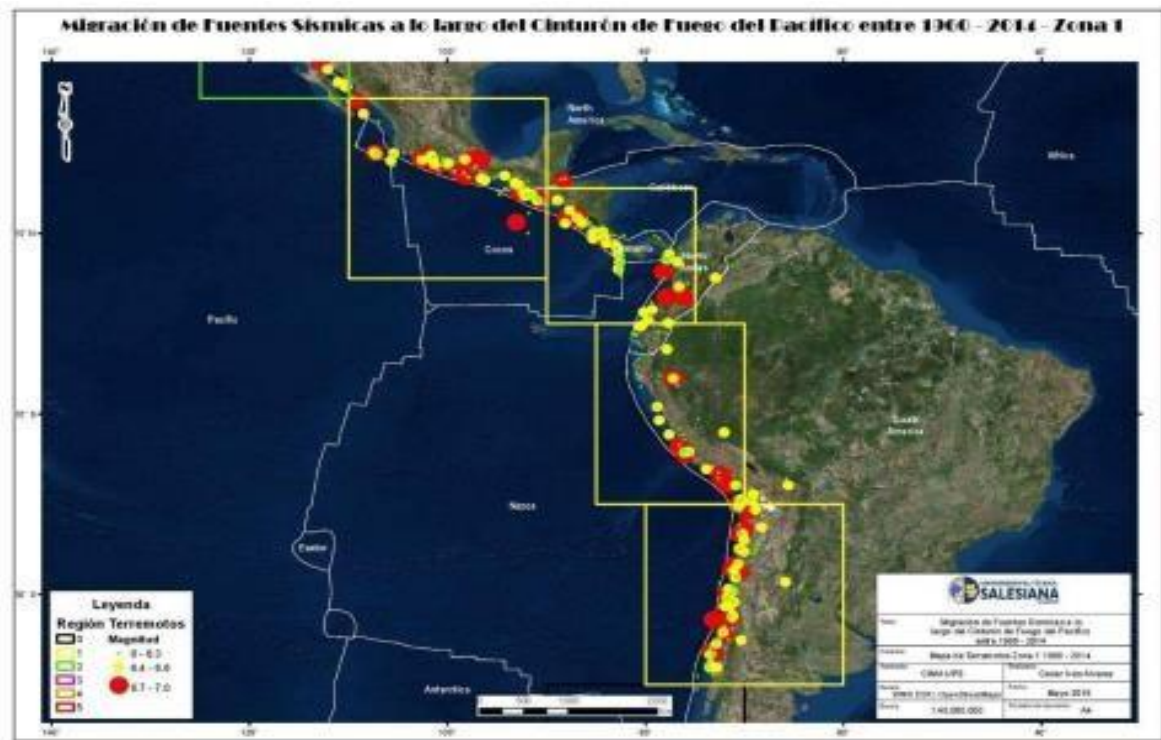


Figura 2: Distribución de epicentros sísmicos 1960-2014 en el Cinturón de Fuego del Pacífico.

Fuente: Universidad Salesiana, Ecuador, 2021

Los movimientos son generados justamente en la parte límite de las tectónicas y se les agrupa en:

Limite convergente: por esfuerzos comprensivos, una placa (la más compacta) se subduce debajo de la otra, como ejemplo es Centroamérica.

Limite divergente: los esfuerzos tensionales (las direcciones derivan de las placas que son opuestas entre sí), separan las placas dando paso al ascenso del material del manto.

Limite transformante o falla: aquel lugar en la que las placas se mueven lateralmente una respecto de otra, no forma y destruye litosfera.

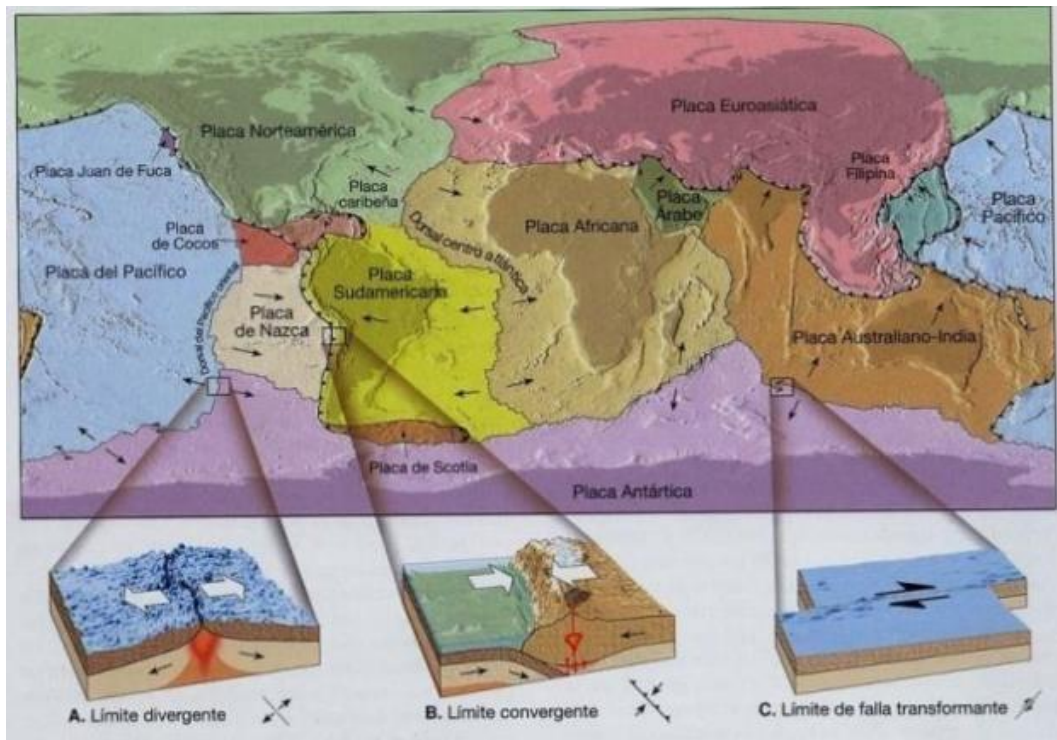


Figura 3: Tipos de Bordes de placas tectónicas.

Fuente: W.B. Hamilton, Plate Tectonics, historical perspective, USGS, recuperado [14/06/2021] <http://pubs.usgs.gov/gip/dynamic/historical.html#anchor9490426>

En el Perú, la placa oceánica (placa de Nazca) es introducida por debajo de la placa continental hasta 300 km de profundidad en la región Sur, con un ángulo próximo a los 30°. Mientras que, en el centro y norte del Perú, placa oceánica se muestra horizontal a partir de los 100 km de profundidad. La profundidad de los movimientos telúricos varía. Bajo este criterio, los movimientos son más fuertes cuanto más se alejan de la costa hacia el continente.

En este grupo existe cerca del 90% de actividad sísmica registrada cada año en el Instituto Geofísico del Perú (p.17).

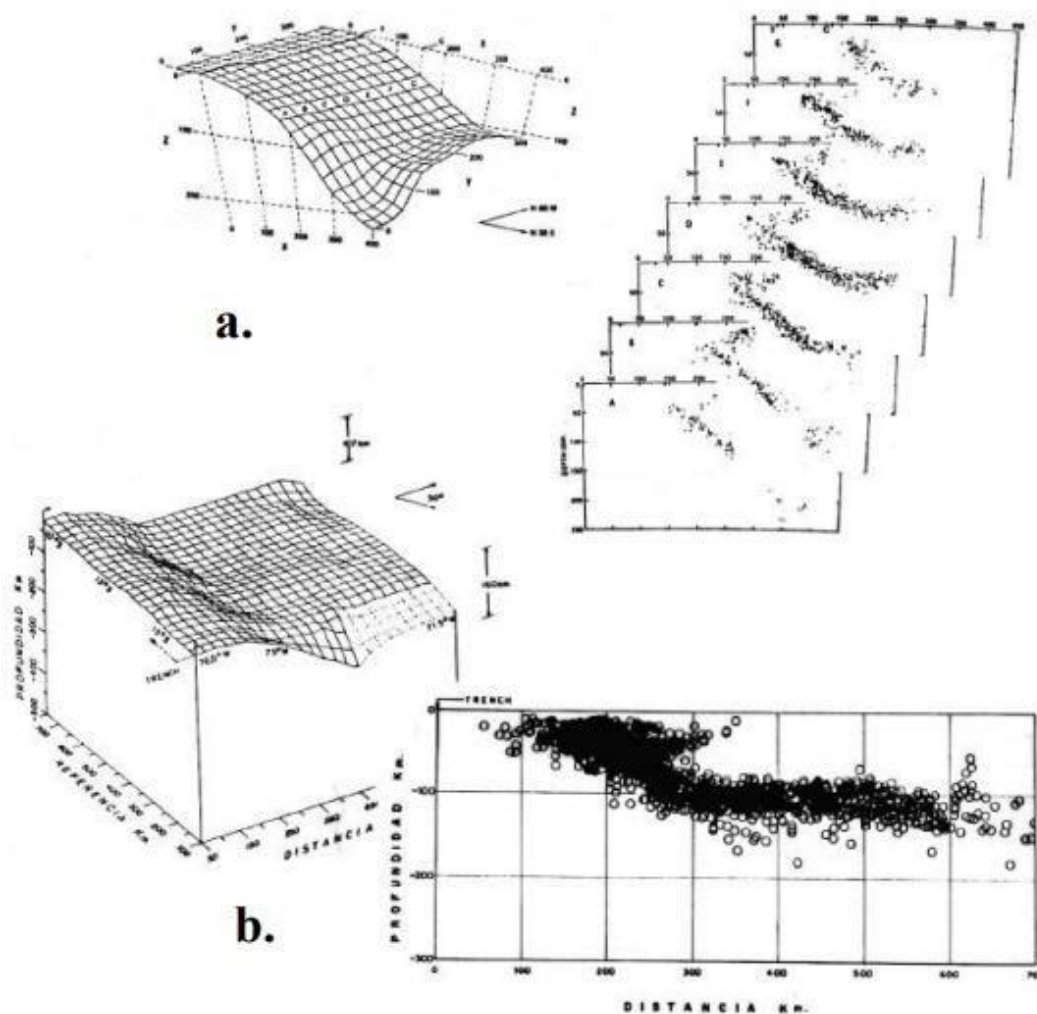


Figura 4. Esquemización de diferentes modelos de contacto entre placa de Nazca y Sudamericana.

Fuente: Adaptado del Instituto Geofísico del Perú, 2021

Existen partes de un sismo las cuales se describirán en cuatro partes: hipocentro, epicentro, ondas sísmicas y falla.

Hipocentro: zona interna de la Tierra donde se origina la rotura de la falla, desde ahí se extienden las ondas sísmicas.

Epicentro: punto de la superficie terrestre colocado directamente encima del hipocentro.

Ondas sísmicas: se encuentran en esta categoría las ondas elásticas, conocidas como aquellas perturbaciones tensionales que se extienden.

Falla: Para el Instituto de Fomento Minero y Estudios Geológicos del Estado de México, la define como roturas de la materia rocosa de la cual tenido lugar un movimiento. Este movimiento es llamado desplazamiento.



Figura 5: Partes de un Sismo.

Fuente: Tarbuck, E. & Lutgens, F., 2001: Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física [6ª ed.]

El sismo y sus Características

Como dice Zelaya (2007), existen ondas de extensión producidas por un sismo y estas serán transmitidas por todo el cuerpo afectado.

Nos menciona la clasifica:

Ondas primarias: aquellas ondulaciones que traspasan medios en las tres fases de la materia y hacen que vibren en una misma dirección.

Ondas secundarias: aquellas ondulaciones que netamente traspasan medios sólidos y hace que estos vibren particularmente.

Ondas love : según el Instituto Geofísico del Perú (2018), son ondulaciones que se dirigen hacia el mismo lado a su propagación.

Ondas rayleigh: según el IGP (2018) son ondulaciones que se mueven de manera parabólica con una pequeña ligeresa.

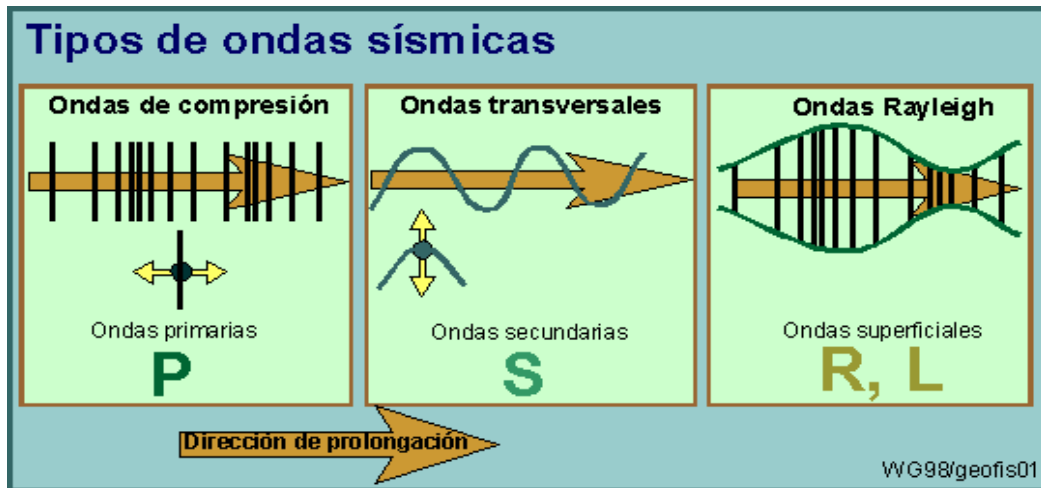


Figura 6: Tipos de ondas sísmicas.

Fuente: Universidad de Medellín, 2020.

Para determinar la medición de un sismo se usa la magnitud que está definida según el Instituto Nacional de Defensa Civil (2017), la define como energía sísmica interpretada como pequeñas porciones de energía soltada en el foco sísmico, acaecido por un movimiento telúrico.

Existen dos tipos de magnitudes o escalas que pueden ser medidas, la primera es la Escala de Richter y la segunda es la Escala de Mercalli.

La Escala de Richter: Según el Servicio Geológico Mexicano la medida de esta escala es medida por cualidades, sirve para medir la energía sísmica libre en cada sismo no relacionado con la intensidad.

Es de tipo logarítmica cuyos valores son decimales sin límites.

A continuación, en la tabla 1, se expondrán la magnitud de Escala Richter en relación a los efectos materiales que estos producen en las edificaciones.

Tabla 01.

Últimos grandes Sismos registrados en el Perú Siglo XXI.

Fecha	Descripción
Menos de 3.5	Usualmente no apreciable, pero se rastrea.
3.5 – 5.4	Comúnmente no se aprecia, solo efectúa daños menores.
6.1 – 6.9	Podría acaecer daños severos en zonas donde vive demasiada gente.
7.0 – 7.9	Movimiento que acaece graves daños.
8 a mayor	Movimiento de mayor escala. Destrucción total de comunidades cercanas.

Fuente. Adaptado de Instituto Nacional de Defensa Civil, 2019 .

.Mediante la siguiente fórmula se halla la Magnitud de Richter:

$$ML = \log(A \text{ max}) - \log A_0(D)$$

Escala Modificada de Mercalli: Para el Servicio Geológico Mexicano esta escala es una evaluación cualitativa de los daños que produce un sismo.

El Perú por su ubicación, presenta cuatro partes de sismicidad mostrada a continuación:

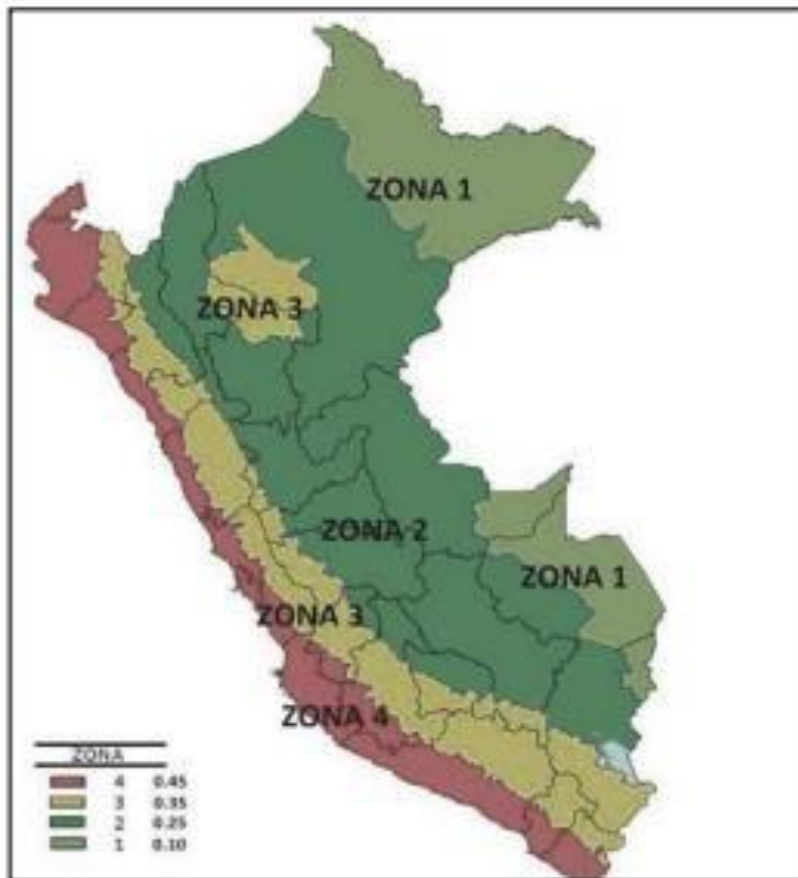


Figura 7: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú.

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma E030, 2018.

Sismos Registrados en Perú

En el Perú a lo largo de la historia se han registrado sismos destructores en vidas humanas y daños materiales. A continuación, mencionares lo más intensos.

Tabla 02.

Últimos grandes Sismos registrados en el Perú .

Fecha	Escala	Descripción
23 de Junio del 2001	8.4	Es el movimiento telúrico de mayor envergadura suscitado en Perú del cual se tienen inspecciones.

		240 + muertos (70 desaparecidos); 2 400 heridos; 460 000 damnificados.
07 de Julio del 2001	7.6	3 muertos
25 de Septiembre de 2005	7.5	10 muertos; 164 heridos; 12 600 damnificados. El lugar mas afectado fue Lamas.
15 de Agosto del 2007	8.0	595 fallecidos, 2291 heridos, 76 000 viviendas destruidas sin poder habitar y 431 000 personas afectadas.
12 de Agosto del 2010	7.1	Generó Corte del fluido eléctrico, sin embargo no hubo daños materiales y fue sentido en la parte norte del Perú.

Fuente. Adaptado del Instituto Geofísico del Perú, 2021

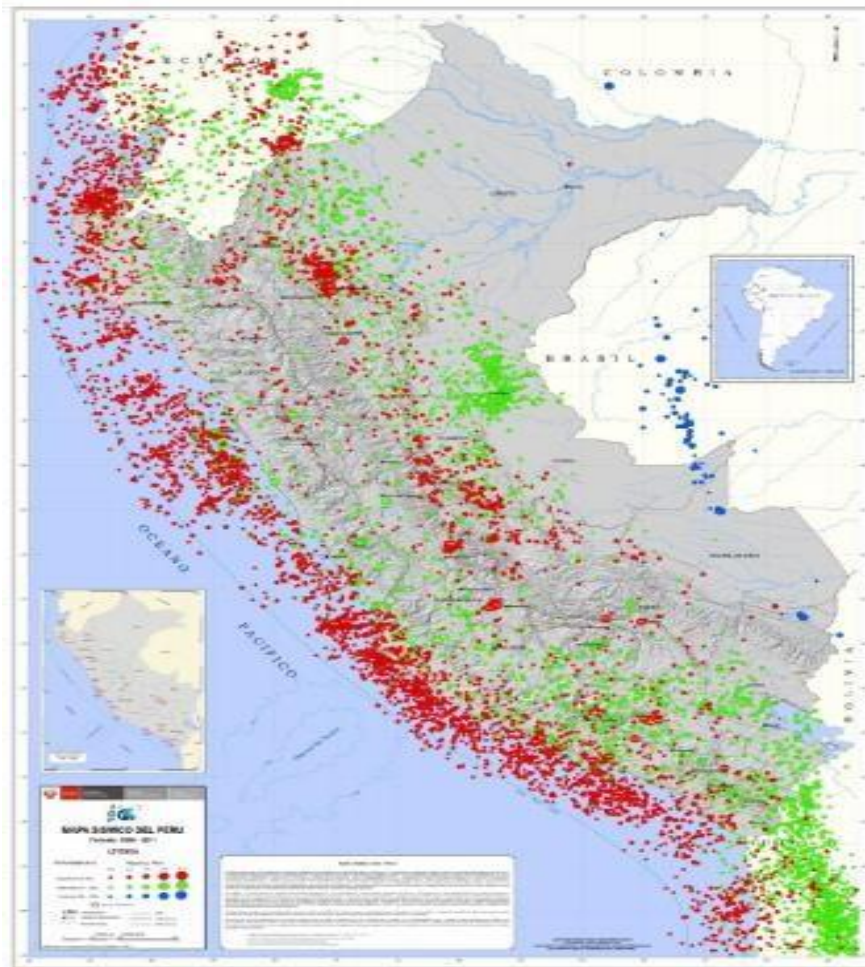


Figura 8: Mapa Sísmico del Perú entre los años 1964 al 2011.

Fuente: Indeci, 2020.

Sismicidad en Chimbote

Según el Programa Presupuestal N°068: Reducción de la Vulnerabilidad y atención de emergencia por desastres realizado por el Ministerio del Ambiente en el año 2014 se realizaron a la ciudad de Chimbote y lugares alrededores unos estudios que abarcaban la zonificación de las características de los suelos, estos estudios se acrecentaron después de lo ocurrido por el movimiento telúrico de 1970 en el mes de Mayo debido a que aquí se desarrollan difíciles procesos de licuación de suelos.

El borde occidental del Perú, es el mayor productor de desastres naturales relacionados a los sismos y salida del mar.

Una de las ciudades más afectadas es Chimbote y según información obtenida en diversas fuentes, fueron los sismos de 1940 (8.0Mw), 1966 (7.5Mw), 1970 (7.7Mw) y 1974 (7.5Mw) causaron los mayores niveles de daño en la ciudad, como principal factor de construcción errada en este entonces, las viviendas que sufrieron mas daño fueran las que se construyeron con materiales no adecuados como adobe.

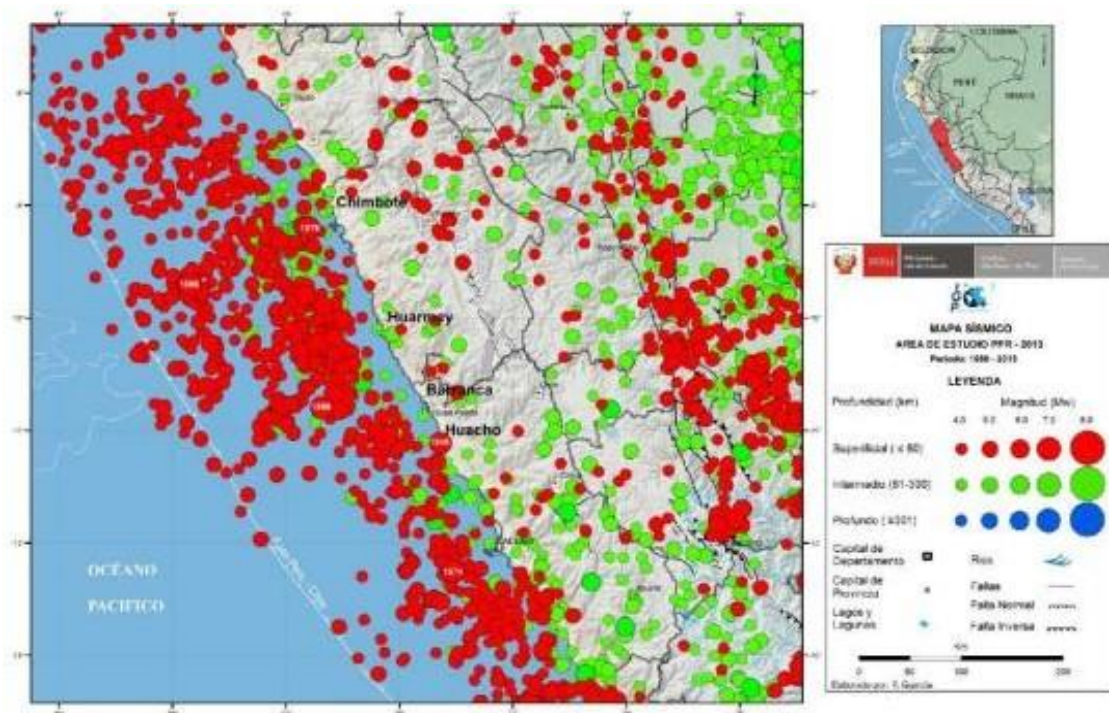


Figura 9: Mapa de Sismicidad regional para el borde occidental de la Región Central del Perú.

Fuente: Programa Presupuestal N°068: Reducción de la Vulnerabilidad y atención de emergencia, 2014.

Existen métodos para determinar la vulnerabilidad Sísmica los cuales describiremos a continuación:

Método de Hirosawa

Para Pariona (2014), este comprende tres escalas de análisis, en la que analiza comportamiento y resistencia del sistema.

Método de Densidad de muros y resistencia de muros al volteo

Según Laucata (2013), todas las construcciones hechas de mampostería confinada deben tener una correcta resistencia al corte en una sola dirección de todos sus muros, sea esta mayor a la fuerza de la cortante.

Además, es mencionado que, para poder percibir la vulnerabilidad sísmica, es más que preciso considerar el resultado de la densidad de muros un peso de 0.60, mano de obra un peso de 0.30 y estabilidad de muros un peso de 0.10, donde estos a su vez están clasificados en: 1 que significa lo más favorable, 2 término medio y 3 lo más desfavorable.

Método Software SAP 2000

SAP2000 es un software virtual, con interfaz expresivo 3D guiado a objetos, diseñado y desarrollado para ejecutar la modelación, análisis y dimensionamiento de problemas de ingeniería de estructuras.

Método ATC-21

Es un método de análisis basado únicamente en darle unos puntajes a una construcción, y a medida en que avanza el análisis. (Programa de Capacitación para la Estimación de Riesgo – PCER)

El procedimiento inicia por identificar el sistema estructural que tolere las fuerzas telúricas, así como sus componentes. Al ponderado analizado se le irá agregando o quitando a la calificación inicial dependiendo de factores tales como:

- Si es de gran altura.
- Si se encuentra deteriorado.
- Si presenta irregularidades geométricas.
- Si existen pisos blandos dentro de la edificación.
- Si existe torsión en planta.

La escala en este método va desde 0 (cuyo adecuamiento es malo), hasta 6 (de adecuamiento muy bueno). Si un edificio obtuviese una calificación inferior o igual

a 2, es necesario llevar a cabo una evaluación más detallada tal como la del FEMA-273.

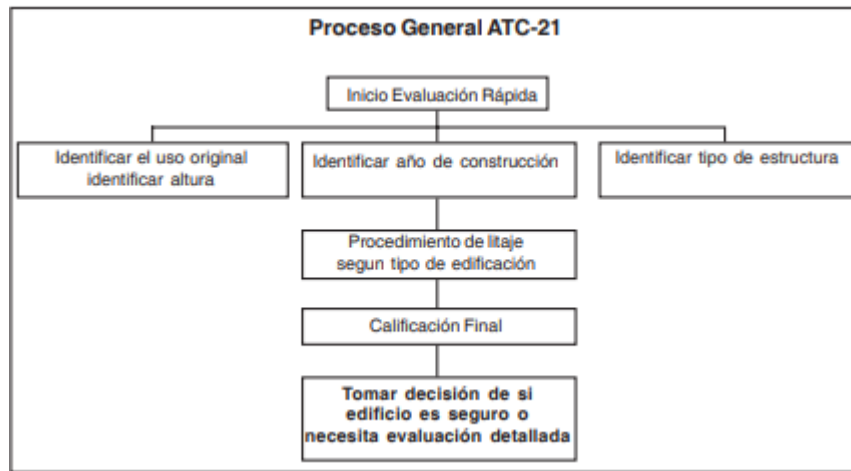


Figura 10: Proceso general del ATC-21.

Fuente: Programa de Capacitación para la Estimación del Riesgo, 2021

Método FEMA -273

Este método se diseñó para poder reconocer más a profundidad los elementos estructurales horizontales y verticales que presenten estructura deficiente en relación a su resistencia. Este sistema ofrece una metodología para desarrollar metodología de reforzamiento.

Sin embargo, el método a usar es el descrito a continuación:

Método de Benedetti y Petrini

El método propuesto por Benedetti y Petrini, reconoce los parámetros más importantes que verifican el daño en las edificaciones acontecidas por un terremoto. El método considera varios aspectos estructurales tratando de separar aquellas diferencias existentes en un mismo tipo de construcción o tipología. Esta es una ventaja sobre los demás métodos como el método ATC- 13 y las escalas de intensidad EMS-98.

11

$$Iv = \sum Ki. Wi$$

$i=1$

Esta metodología explica aspectos como la configuración en planta y elevación, el tipo de cimientos usados, los elementos estructurales, la conservación y el tipo y calidad de materias para tasar los parámetros que, calificados individualmente en una escala numérica, proporciona un valor numérico de calidad estructural.

En total existen once parámetros que agrupados y calificados obtienen un máximo de índice de 382.5(cuyo valor mínimo es 0.0)

A continuación, en la Tabla 02 se muestran los once parámetros considerados con su calificación para estructuras.

Tabla 03.

Parámetros de vulnerabilidad sísmica.

Parámetros	Clase Ki			Peso Wi	
	A	B	C	D	
1. Organización del sist. resistente.	0	5	20	45	1.00
2. Calidad del sist. resistente.	0	5	20	45	0.25
3. Resistencia Convencional.	0	5	20	45	1.50
4. Posición del edificio y cimentación	0	5	20	45	0.75
5. Diafragmas horizontales.	0	5	20	45	1.00
6. Config. en planta.	0	5	20	45	0.50
7. Config. en elevación	0	5	20	45	1.00

8. Dist. máxima entre los muros.	0	5	20	45	0.25
9. Tipo de cubierta.	0	5	20	45	1.00
10. Elementos estructurales	0	5	20	45	0.25
11. Estado de Conservación.	0	5	20	45	1.00

Fuente. Método del Índice de Vulnerabilidad.

Si la vulnerabilidad sísmica: tiene una resolución mínima al 15%, la podemos determinar como una vulnerabilidad sísmica baja; un porcentaje superior o semejante a 15% y mínimo a un 35 %, por lo tanto, nos muestra una vulnerabilidad sísmica media y si es a 35 por lo tanto se determina como vulnerabilidad superior de sismo.

Estos valores obtenidos del índice de vulnerabilidad (Iv), se podrá determinar de manera cualitativa la vulnerabilidad sísmica de vivienda, a continuación, mostraremos un cuadro donde se interpretarán los resultados.

Tabla 04.

Rango de Valores de Vulnerabilidad para Sismo.

Vulnerabilidad	Porcentaje (%) de Iv
Vulnerabilidad baja	$\leq 15\%$
Vulnerabilidad medio	Entre el 15% y 35%
Vulnerabilidad alta	$\geq 35\%$

Fuente. Yépez, 1996.

A continuación, se describirá independientemente los once parámetros a evaluar.

Organización del sistema resistente

Para Abanto y Cárdenas (2015), dicen a la conducta de tabiques portantes, ayuda a comprobar el modelo de amarre que tiene el tabique, entre sus vigas y columnas, siendo satisfactorio que tenga una conducta de tipo cajón y menos satisfactorio que sea de conducta de tipo ortogonal.

También este parámetro sirve para evaluar si la vivienda fue asesorada durante su construcción de manera profesionalmente cumpliendo estrictamente con lo estipulado en la Norma E.070 Albañilería, del Registro Nacional de Edificaciones. A continuación, como se detalla a continuación.

Tabla 05.

Parámetro de Organización en un Sistema resistente.

Clase	Características
Clase A	<p>La construcción de mampostería confinada, conto durante su construcción con asesoramiento de personas especializadas, respeta el diseño según Norma E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería. La construcción de mampostería confinada, presenta una conducta tipo cajón en todos sus muros portantes y el amarre entre el muro y la viga es perfecto.</p>
Clase B	<p>La vivienda de mampostería confinada, no conto con asesoramiento técnico profesional durante su construcción, su diseño no cumple con la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería. La vivienda de mampostería confinada, contiene un adecuado entrelazado de sus elementos horizontales y sus muros.</p>

Clase C	<p>La construcción de mampostería confinada no contó con alguna manera de asesoramiento, su diseño no es el adecuado con la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería. La construcción de mampostería confinada presenta un adecuado amarre entre elementos horizontales y los muros solo en algunas plantas.</p>
Clase C	<p>La construcción de mampostería confinada, no tuvo ningún tipo de asesoramiento especializado durante la ejecución, su diseño no contempla la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería. Además, la construcción de mampostería confinada, presenta paredes ortogonales que no están ligadas a las vigas y/o columnas</p>

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Calidad del Sistema Resistente

Siguiendo a Abanto y Cárdenas (2015), este lo describe a continuación valora la manera de unidad empleado, forma homogénea y dimensión de muros que soporten cargas llamados portantes en el lugar de estudio. También considera el espesor existente de la junta de mortero.

Tabla 06.

Clasificación del Parámetro de Calidad del Sistema Resistente.

Clase	Características
Clase A	<p>La construcción de mampostería confinada presenta conjuntamente las siguientes 3 características: a) Muros portantes con ladrillos King Kong con 16 alveolos o ladrillo macizo, todos los ladrillos son de representación homogénea y con las mismas medidas en cualquier muro (mayoría de muros portantes) b) El muro presenta juntas de mortero con espesor entre 1.00 a 1.50 centímetros (se cumple en su totalidad de los muros que soportan carga). c) El muro presenta verticalidad (se debe cumplir en lo general de muros que soportan carga)</p>

Clase B	La construcción edificada de mampostería confinada presenta dos de especificaciones de la Clase A.
Clase C	La construcción de mampostería confinada construida presenta una de las especificaciones descritas de la Clase A.
Clase D	La construcción de mampostería confinada construida no presenta ninguna de las características de la Clase A.

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Resistencia Convencional

Para este parámetro, supone adecuado comportamiento tipo cajón, de la estructura.

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

Luego Abanto y Cárdenas (2015), tienen como propuesta que el valor “q” sea:

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

Donde:

N = Número de pisos

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

At = Área total construida en planta

h = Altura promedio entre pisos (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]

Posteriormente se les da un valor a “A0” a la distribución que existe entre el valor de A y área techada.

$$a_0 = \frac{A}{A_t}$$

$$y = \frac{A}{B}$$

Finalmente, para Abanto y Cárdenas (2015), este parámetro estará establecido en función del coeficiente de resistencia convencional a , y este se dará con la distribución existente del valor resistencia convencional (C) y un coeficiente sísmico (C'). De esto lo más satisfactorio para la evaluación de este parámetro en mención es que el coeficiente a sea mayor a 1 y lo menos satisfactorio que sea menor a 0.4

$$a = \frac{c}{c'}$$

Posteriormente se clasifica en la siguiente tabla:

Tabla 07.

Parámetro de Resistencia Convencional.

Clase	Características
Clase A	Edificación de mampostería confinada, $a \geq 1$
Clase B	Edificación de mampostería confinada, $0.6 \leq a < 1$
Clase C	Edificación de mampostería confinada, $0.4 \leq a < 0.6$
Clase D	Edificación de mampostería confinada, $a < 0.4$

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Posición del edificio y cimentación

Abanto y Cárdenas (2015), lo detallan como dominio de terreno lo que en construcción sería fatal de suceder un movimiento telúrico.

Se tendrá en cuenta que el cimiento de la edificación es buena y común, si tiene cimentación corrida y sobrecimiento; en caso de no presentarse, se colocará la clase D.

Tabla 08.

Parámetro del edificio y cimentación.

Clase	Características
Clase A	Cimiento encima de una superficie invariable, pendiente $\leq 10\%$.
Clase B	Cimientos encima de una superficie invariable, con una pendiente que oscila entre 10% y 30% o sobre terreno suelto, con pendiente oscilatoria de 10% y un 20%.
Clase C	Cimientos encima de una superficie invariable, cuya pendiente oscila entre 30% y 50% o sobre terreno suelto, con pendiente oscilatoria de 20% y un 30%
Clase D	Cimientos encima de una superficie invariable, pendiente $> 50\%$ o sobre superficie suelto, con pendiente comprendida mayor a 30%.

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Diafragmas horizontales

Como describen Abanto y Cárdenas (2015), la describen como la naturaleza del elemento resistente de la losa de entre pisos. Se debe examinar primordialmente tres principales aspectos de edificaciones; el primero, se encuentra en relacionado los diafragmas horizontales de la edificación; el segundo, se encuentra relacionado a la deformabilidad del diafragma y el tercero, considera el grado de conexión entre el diafragma y los muros portantes que soportaran el peso

Tabla 09.

Clasificación del Parámetro de diafragmas horizontales.

Clase	Características
Clase A	Construcción de mampostería confinada, con diafragmas que cumplen los requisitos siguientes: 1. El diafragma no presenta desnivel. 2. El diafragma presenta malformaciones excluyentes. 3. La conexión entre el diafragma y muros que soportan cargas es óptima.
Clase B	Construcción de mampostería confinada con diafragmas que fatalmente cumple con dos condiciones de la Clase A.
Clase C	Construcción de mampostería confinada con diafragmas que fatalmente solo cumple con una condición de la Clase A
Clase D	Construcción de mampostería confinada con diafragmas, está no respeta ni no cumple con ninguna de las condiciones establecidas de la clase A.

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Configuración en planta

Según Abanto y Cárdenas (2015), detalla como la conducta sísmica de una edificación(vivienda) obedeciendo su forma. Aquí en el caso de las construcciones cuyas áreas de losa aligerada son rectangulares, es importante la relación $\beta_1 = a/L$, es decir el lado menor sobre el lado mayor. Esta estructuración será llamada regular para una forma rectangular. También existen construcciones, cuyas áreas techadas puedan presentar protuberancias, si las viviendas la tuvieran del cuerpo principal con la relación $\beta_2 = b/L$. Las variables a considerar para a , b y L se encontrarán en función al modelo que se encuentre la construcción. Para cualquier situación

diferente de las descritas a continuación se le va amar irregular de no presentar la forma perfecta y rectangular.

Tabla 10.

Clasificación del Parámetro de configuración en planta.

Clase	Características
Clase A	La construcción de mampostería confinada tiene $\beta_1 \geq 0.8$ ó $\beta_2 \leq 0.1$
Clase B	La construcción de mampostería confinada tiene $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ ó $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$
Clase C	La construcción de mampostería confinada tiene $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ ó $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$
Clase D	La construcción de mampostería confinada tiene $0.4 > \beta_1$ ó $0.3 < \beta_2$

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Configuración de Elevación

Siguiendo a Abanto y Cárdenas (2015), este la elevación que una vivienda presenta con su altura, con la proporción de elevación y altura T/H.

Tabla 11.

Clasificación del Parámetro configuración de elevación.

Clase	Características
Clase A	La construcción de mampostería confinada tiene la relación: $0.75 < T/H$
Clase B	La construcción de mampostería confinada tiene la relación: $0.50 < T/H \leq 0.75$

Clase C	La construcción de mampostería confinada tiene la relación: $0.75 < T/H \leq 0.50$
Clase D	La construcción de mampostería confinada tiene la relación: $T/H \leq 0.25$

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Separación máxima entre muros

También, para Abanto y Cárdenas (2015), nos da a entender que la inconexión máxima entre muros, como el espaciamiento límite entre muros de la viv., se decreta con la compensación de distancia máxima de área entre el espesor del muro L/S.

Tabla 12.

Clasif. del Parámetro separación máxima entre muros.

Clas.	Características
Clas. A	La construcción de mampostería confinada tiene la relación: $L/S \leq 15$
Clas. B	La construcción de mampostería confinada tiene la relación: $15 < T/H \leq 18$
Clas. C	La construcción de mampostería confinada tiene la relación: $18 < T/H \leq 25$
Clas. D	La vivienda de mampostería confinada, presenta la relación: $25 < L/S$

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Tipo de Cubierta

Siguiendo a Abanto y Cárdenas (2015), aquí lo explican como la certeza que tiene a las losas referente a fuerzas sísmicas acaecida por una conmovión telúrico propensa al no colapso, este parámetro considera especificaciones de una cubierta estable amarrada de manera correcta con los muros, la distancia que existe entre viga y viga y una cubierta apoyada a la losa aligerada.

Tabla 13.

Clasif. del Parámetro de tipo de cubierta.

Clas.	Características
Clas.	La construcción de mampostería confinada considera: a) Cubierta óptima correctamente amarrada a los tabiques con conexiones. b) Distancia entre viga y viga pequeña. c) Cubierta plana correctamente amarrada y apoyada a la estructura de cubierta de losa aligerada.
Clas.	La construcción de mampostería confinada dos de las características descritas y mencionadas de la Clase A.
Clas.	La construcción de mampostería confinada cumple con una de las características descritas y mencionadas de la Clase A.
Clas.	La construcción de mampostería confinada no cumple con ninguna de las características descritas y mencionadas de la clase A.

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Elementos no estructurales

Abanto y Cárdenas (2015), la considera como parapetos o cornisas, pueden producir muchos daños a las personas o también daños económicos, debido a la salida de un desplazamiento telúrico. De presentarse parapetos en su último nivel, estos serán evaluados y si estas están adecuadamente conectadas y amarrados a la losa aligerada o cualquier tipo de cubierta que tenga su último nivel; además, de presentarse cornisas, también se evaluarán si están debidamente empotradas. Lo más favorable; es que, la vivienda no presente parapetos ni cornisas, asimismo no presentar ningún daño en su componente no estructural.

Tabla 14.

Clasif. del Parámetro de elem. no estructurales.

Clase	Características
Clase A	La construcción de mampostería confinada no contiene parapetos y sus componentes no estructurales que se encuentran en buen estado.
Clase B	La construcción de mampostería contiene parapetos o cornisas adecuadamente conectados a la viga o muro y sus componentes no estructurales que se encuentran en buen estado.
Clase C	La construcción de mampostería confinada contiene parapetos o tabiquería con fisuras o roturas.
Clase D	La construcción de mampostería confinada contiene componentes no estructurales dañados que van a debilitar un adecuado comportamiento frente a un sismo.

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Estado de Conservación

Finalmente, Abanto y Cárdenas (2015), considera el parámetro como la valoración general actual de la estructura de las construcciones de mampostería confinada, evaluando principalmente la condición de los tabiques de mampostería confinada asimismo como aquellas fisuras que se llegasen a presentar en los componentes estructurales debido a un movimiento telúrico o cualquier otra incidencia de algún factor.

Tabla 15.

Clasif. del Parámetro de estado de conservación.

Clas.	Características
Clas. A	La construcción de mampostería confinada no genera daños para los estructurales como: tabiques portantes, columnas, vigas o losa aligerada debido a un desplazamiento.
Clas. B	La construcción de mampostería confinada contiene desgastes en sus comp. estructurales como: tabiques portantes, columnas, vigas o losa aligerada ocasionado por agentes externos. La construcción tiene un buen estado de conservación.
Clas. C	La construcción de mampostería confinada contiene daños estructurales: tabiques portantes, columnas, vigas o losa aligerada ocasionado por factores externos. La construcción tiene una conservación de estado regular.
Clas. D	La construcción de mampostería confinada contiene deterioros importantes en su estructura: tabiques portantes, columnas, vigas o losa aligerada ocasionado por factores externos. La construcción tiene un mal estado de conservación.

Fuente. Abanto y Cárdenas, 2015.

Es importante una vez realizada esta evaluación, es importante definir la diferencia entre viviendas informales y formales; ahondaremos teoría respecto a la definición de ambas a fin de tener una mayor comprensión.

Viviendas informales

Las viviendas informales son aquellas viviendas donde la construcción fue efectuada por el propio dueño, quien no contó con asesoramiento en su construcción de la vivienda por razones económicas. También son denominadas autoconstruidas.

Existen características de una vivienda informal que podremos evaluar:

- A construcción necesita licencia.

- La construcción debe ser diseñada.
- La construcción debe estar a cargo de profesionales.
- La construcción debe ser supervisada por la Municipalidad del distrito.

Criterios que excluyen una construcción formal de una informal

Existe una diferenciación entre las edificaciones construidas de manera formal e informal es sencilla, en primera instancia, es necesario evaluar los factores que inciden; el primer factor a evaluar es contar con que la propiedad tenga título y una licencia de construcción. La licencia de construcción es otorgada mediante trámites realizados en la municipalidad del distrito, y se le es entregada a cada dueño como garantía de que cumple los estándares solicitados mínimos. El segundo factor a evaluar es que, en el diseño y construcción, se necesita asesoramiento capacitado de profesionales.

Finalmente, lo que se evalúa es que la supervisión Municipal que considere que se cumplan los parámetros enunciados.

Tabla 16.

Criterios para contar con una vivienda formal.

Factor legal	Profesionales	Supervisión municipal
Poseer una licencia de construcción, así mismo como título de propiedad.	Arquitecto, Ingeniero o Maestro en Obras	Comprueba la formalidad de la Edificación.

Fuente. Home Center Maestro, 2021.

Conceptos Básicos Requeridos

De la misma manera se plantearán procesos para la Aplicación del Proyecto.

Proceso Metodológico

El proceso metodológico adoptado para el presente proyecto se desarrolló en tres etapas de evaluación. Para ello se describirá a continuación lo realizado durante la etapa de desarrollo.

Primera Etapa: Evaluación de Zonas. En esta etapa se tuvo por finalidad identificar y seleccionar las zonas de la ciudad de Chimbote que presenten indicios de construcciones informales y que signifiquen un potencial peligro para la población. Para este fin se eligieron las viviendas del A.H. Ramón Castilla.

Segunda Etapa: Se calculó el tamaño de la muestra a estudiar del A.H. Ramón Castilla (población de estudio), mediante el método de muestreo probabilístico, cuando se conoce la población de estudio.

Se caracterizaron y definieron las viviendas informales del A.H. Ramón Castilla. Posteriormente se usó una ficha de observación de campo no experimental para poder definir la vulnerabilidad sísmica que estos presenten, los cuales contienen:

- Años de antigüedad de la edificación, la cual fue consultada a cada propietario.
- El tipo de asesoramiento que se tuvo en la etapa de ejecución.
- Los parámetros que se evaluaron fueron los siguientes:(1) Organización del Sistema Resistente, (2) Calidad del Sistema Resistente, (3) Resistencia Convencional, (4) Posición del edificio y cimentación, (5) Diafragmas horizontal, (6) Configuración en Planta, (7) Configuración en elevación, (8) Distancia máxima entre los muros, (9)

Tipo de Cubierta, (10) Elementos estructurales y (11) Estado de Conservación

- Plano de la muestra analizada donde se aprecia su ubicación.
- Evidencias fotográficas de la vivienda evaluada.

Para tal efecto se usó wincha para medir las longitudes, una cinta métrica para establecer medidas más pequeñas.

Todos estos datos recolectados fueron llenados en la ficha de observación de campo. (La validación del instrumento se corroboró en los anexos, mediante la evaluación y aprobación de los expertos.

Todos estos datos serán recolectados para posteriormente ser procesados mediante trabajo de gabinete utilizando el software Microsoft Excel en formato digital.

Tercera Etapa: En esta etapa, se obtuvieron los resultados que se sometieron a análisis para determinar la vulnerabilidad sísmica de cada vivienda.

La evaluación de estas viviendas del A.H. Ramón Castilla en trabajo de gabinete y método estadísticos como lo mencionado en la metodología del presente proyecto.

Como conceptualización y operacionalización de las variables de la investigación, se encuentra detallado en la Tabla 17.

III. METODOLOGIA

La metodología que se usó en la presente investigación se describe a continuación.

3.1. Tipo y diseño de investigación Tipo de Investigación

El presente trabajo de investigación, es de tipo aplicada y descriptiva, ya que utiliza el método científico para obtener resultados con el fin de incrementar el conocimiento de los principios fundamentales de la naturaleza y realidad.

Enfoque de la Investigación

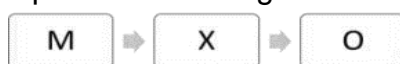
En la presente investigación se realizó el estudio de las variables planteadas, así como sus indicadores respectivos de manera objetiva, evaluando y registrando valores obtenidos con la utilización de instrumentos de recolección de datos; dicho todo esto el enfoque que presenta esta investigación es de enfoque cuantitativo.

Las investigaciones de enfoque cuantitativo, manejan un formato patrón con pequeñas variaciones, con el cual se genera la hipótesis que puede tener una aprobación o rechazo. Dicha hipótesis tiene que estar demostrada por procedimientos estadísticos y matemáticos.

Diseño de Investigación

El presente proyecto de investigación fue de diseño no experimental y de nivel descriptivo ya que describió el índice de vulnerabilidad sísmica que contienen las viviendas autoconstruidas del A.H. Ramon Castilla de Chimbote, para posteriormente analizarlos de manera estadística.

El esquema del diseño de la presente investigación es el siguiente:



Donde

M: Muestra del elemento en estudio: Viviendas del A.H. Ramon Castilla de Chimbote.

X: Variable de la investigación: Vulnerabilidad Sísmica

O: Resultados.

3.2. Variables y operacionalización

Tabla 17.

Conceptuación y operacionalización de las variables de la investigación.

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR
Vulnerabilidad Sísmica	<p>Vulnerabilidad</p> <p>Vulnerabilidad es el modo de sensible cualidad vulnerable (que es dispuesto de ser agraviado o dañado ya sea física o moralmente). (Julián Pérez Porto y María Merino. Publicado: 2010. Actualizado: 2013)</p> <p>Sísmica</p> <p>Aquella medida de actividad sísmica en un punto determinado, según su continuidad e intensidad a lo desarrollado del tiempo. Una zona o región puede poseer alta o baja sismicidad, lo que tiene relación con la</p>	<p>Se evaluará una vez determinado los 11 parámetros para determinar su índice de vulnerabilidad sísmica.</p> <p>Se asociará posteriormente determinar la vulnerabilidad para ver si es que son propensas a colapso por sismos.</p> <p>La variable por sus valores es una variable cualitativa, a su vez por su escala de medición es una variable ordinal.</p>	<p>Tipo de materiales de construcción:</p> <p>El material de construcción es una materia prima o, con más frecuencia, un producto elaborado empleado en la construcción de edificios u obras de ingeniería civil. (Sandi, 1986).</p> <p>Agrietamientos:</p> <p>El agrietamiento puede producirse en el concreto en estado plástico y / o en el concreto endurecido. (Sandi, 1986).</p>	<p>Alto:</p> <p>Vivienda autoconstruida del A.H. Ramón Castilla de Chimbote muy vulnerable.</p> <p>Medio:</p> <p>Vivienda autoconstruida del A.H. Ramón Castilla de Chimbote con nivel neutro.</p> <p>Bajo:</p> <p>Vivienda autoconstruida del A.H. Ramón Castilla de</p>

	<p>costumbre con que ocurren sismos en ese lugar.</p> <p>Vulnerabilidad Sísmica</p> <p>Para Leónidas (2007), es el grado por la que un compuesto es expuesto a mostrar deterioros por algún sacudida telúrica o fenómenos asociados a este; esta se encuentra en función de tres parámetros:</p> <p>a) la sensibilidad de la estructura, b) la capacidad de respuesta de los pobladores habitantes y c) grado de exposición de la estructura (p.86)</p>	<p>Es la realización de una evaluación estructural y funcional de las viviendas del A. H. Ramón Castilla frente a un evento sísmico.</p>	<p>Problemas con el terreno donde se construye:</p> <p>Generalmente esto pasa cuando un terreno no es estable, se encuentra roca, desmontes etc. (Sandi, 1986).</p> <p>Deficiencias estructurales:</p> <p>Muestran las deficiencias según el material y proceso constructivo. (Sandi, 1986).</p> <p>Corrosión en el acero:</p> <p>Debido a que, por un proceso constructivo deficiente, el acero queda expuesto. (Sandi, 1986).</p>	<p>Chimbote no tan vulnerable.</p>
--	--	--	--	------------------------------------

Fuente: Elaboración Propia.

3.3. Población y Muestra Población

La población de la presente investigación, estuvo conformada por las viviendas del A.H. Ramon Castilla, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash, 2020.

Muestra

La muestra de la presente investigación, estuvo conformada por las 30 viviendas elegidas de manera aleatoria.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Investigación

Se desarrolló la observación científica como técnica de investigación, debido a que con ella podemos apreciar, ver u analizar un objeto de estudio o una situación determinada, con la ayuda de fichas técnicas a las viviendas.

Las técnicas e instrumentos usadas en la presente investigación se detallan en la Tabla 18.

La observación científica tiene como instrumento la guía de observación para poder evidenciar y hacer la toma de fichas de encuestas a las viviendas a estudiar.

Tabla 18.

Métodos o Técnicas del Proyectos.

Método o Técnica	Instrumento	Ámbito de la Aplicación
Observación de Campo no experimental.	Guía de Observación de Campo.	Muestra pequeña de viviendas (n<30).
Entrevista.	Guía de entrevista.	Muestra pequeña.

Fuente: Elaboración propia.

Se utilizará la Observación de Campo no Experimental para la toma de datos de patologías para una muestra pequeña de viviendas menor o igual a 30. Se usará esta guía debido a su facilidad de aplicación al ingresar datos.

Según Tabla 18, la evaluación de la condición incluirá una guía de observación de Campo.

3.5. Procedimientos

El procedimiento se realizará primero:

1. Se determinó las viviendas a evaluar, la toma de datos el del presente año.
2. Se empezó a determinar los parámetros mediante la observación científica anotando en la guía de observación las áreas de afectación que presentan cada una de ellas en las fachadas de las viviendas autoconstruidas.
3. Los datos que obtenemos se registraron en la Guía de Observación no Experimental, siendo evaluadas cada parámetro con sus debidas escalas de medición.
4. Finalmente, como parte de la evaluación se hizo una entrevista/encuesta aplicada los propietarios a fin de poder contrarrestar la información observada de las viviendas

Como parte del desarrollo del proyecto, los instrumentos a aplicar fueron evaluados para garantizar su validez. Se solicitó a tres (03) profesionales para la evaluación del instrumento de aplicación.

3.6. Método de Análisis de Datos

La información recolectada de campo será procesada a través del programa Microsoft Excel 2019, de la cual se complementará haciendo uso de la estadística descriptiva.

Esta información será analizada en tablas y cuadros para poder hallar la media, mediana, moda y frecuencia del grado de vulnerabilidad sísmica que presentan las viviendas autoconstruidas en el A.H. Ramón Castilla de Chimbote.

Los resultados encontrados serán presentados en gráficos estadísticos como gráficos de columnas, gráficos circulares para su respectiva comparación e interpretación.

De la misma manera se elaboraron cuadros e histogramas para realizar un análisis correcto de toda la información recabada para posteriormente permitirnos determinar la vulnerabilidad sísmica en el A.H. Ramón Castilla.

3.7. Aspectos Éticos

En la actual investigación, todos los resultados obtenidos fueron claros y veraces, garantizando un trabajo transparente en base a la información recolectada, así como los resultados obtenidos en el desarrollo.

Asimismo, en el aspecto social, este proyecto ayuda para poner en conocimiento a las autoridades de la ciudad y de la zona, el grado de vulnerabilidad que tienen las viviendas del A.H. Ramón Castilla.

Se presentan los resultados de la inspección visual, a través de una guía de observación no experimental, en la cual se evalúan 15 viviendas autoconstruidas, en esta ficha se evaluará a cada vivienda.

A continuación, se muestran los nombres de los propietarios y la dirección de su vivienda.

Tabla 19.

Resumen de datos globales en unidades de estudio evaluadas.

Vvda- Nº	Dirección de Predio	Propietario del predio
Vvda - 01	Pasaje Pablo Neruda, Mz. A – Lt 07	Malena Morales León
Vvda - 02	Pasaje Pablo Neruda, Mz. A – Lt 14	Juan Solorzano Rodriguez
Vvda - 03	A.H. Ramon Castilla, Mz. B – Lt 22	Luis Lavado Rafaile
Vvda - 04	A.H. Ramon Castilla, Mz. B – Lt 23	Renato Díaz Bejar
Vvda - 05	A.H. Ramon Castilla, Mz. H – Lt 10	Luz Castro Cárdenas

Vvda - 06	A.H. Ramón Castilla, Mz. D – Lt. 1	Rosa Rodriguez
Vvda - 07	A.H. Ramón Castilla, Mz. I – Lt. 35	Edwin Pulido Paredes
Vvda - 08	A.H. Ramón Castilla, Mz. I – Lt. 31	Bryan Pulido Rupay
Vvda - 09	A.H. Ramón Castilla, Mz. CH – Lt. 33	Jorge Rodriguez Chauca
Vvda - 10	A.H. Ramón Castilla, Mz. E – Lt. 3	Milton Pulido Paredes
Vvda - 11	A.H. Ramón Castilla, Mz. A – Lt. 8	Jaime Tarazona Rojas
Vvda - 12	A.H. Ramón Castilla, Mz. A – Lt. 17	Jose Gil Pedreros
Vvda - 13	A.H. Ramón Castilla, Mz. A – Lt. 26	David Ruiz Cruz
Vvda - 14	A.H. Ramón Castilla, Mz. D – Lt. 6	Cristian Corman Moreno
Vvda - 15	A.H. Ramón Castilla, Mz. G – Lt. 12	Alexandra Lopez Mantilla
Vvda - 16	A.H. Ramón Castilla, Mz. K – Lt. 2	Katherine Miranda Reque
Vvda - 17	A.H. Ramón Castilla, Mz. H – Lt. 10	Armando Diaz Minaya
Vvda - 18	A.H. Ramón Castilla, Mz. H – Lt. 5	Fernanda Perez Llanos
Vvda - 19	A.H. Ramón Castilla, Mz. B – Lt. 4	Junior Moreno Chavez
Vvda - 20	A.H. Ramón Castilla, Mz. B – Lt. 13	Aldo Montero Marcelo
Vvda - 21	A.H. Ramón Castilla, Mz. B – Lt. 6	Yessenia Julca Gonzales
Vvda - 22	A.H. Ramón Castilla, Mz. B – Lt. 11	Celene Vasquez Rios
Vvda - 23	A.H. Ramón Castilla, Mz. I – Lt. 6	Antony Moreno Rodriguez
Vvda - 24	A.H. Ramón Castilla, Mz. A – Lt. 17	Paola Dominguez Estrada
Vvda - 25	A.H. Ramón Castilla, Mz. D – Lt. 7	Lesly Rodriguez Rodriguez

Vvda - 26	A.H. Ramón Castilla, Mz. I – Lt. 13	Percy Cruzado Moreno
Vvda - 27	A.H. Ramón Castilla, Mz. CH – Lt. 31	Gabriel Hernandez
Vvda - 28	A.H. Ramón Castilla, Mz. G – Lt. 11	Jossy Oriana Flushcer
Vvda – 29	A.H. Ramón Castilla, Mz. I – Lt. 10	Brenda Viviana Sparrow
	A.H. Ramón Castilla, Mz. CH	Andrea Vilchez Amaranto
Vvda - 30	– Lt. 22	

Fuente: Elaboración propia.

Procesamiento para la determinación global de vulnerabilidad por Sismo

Para realizar un conveniente procedimiento de obtención de datos e información realizamos cuadros resumen para un conjunto de 11 parámetros planteados segundo el Método de Benedetti y Petrinni.

Identificación del Primer Parámetro: Organización del Sistema resistente

En la tabla 20 resumimos los datos que se han obtenido para el parámetro 1, se consideró primordialmente el tipo de amarre que existen entre muros portantes y vigas del sistema de confinamiento para determinar posteriormente si la vivienda cumple con la norma técnica vigente.

Tabla 20.

Resumen de datos globales en unidades de estudio evaluadas.

Vvda- Nº	Asesoramiento profesional y Cumplimiento de norma E.030 y E.070	Tipo de amarre viga – tabique portante
Vvda - 01	No califica en ambas	No ligada / Ortogonales
Vvda - 02	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 03	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 04	No califica en ambas	No ligada / Ortogonales
Vvda - 05	No califica en ambas	Tipo cajón

Vvda - 06	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 07	No califica en ambas	Tipo Cajón
Vvda - 08	No califica en ambas	No ligada / Ortogonales
Vvda - 09	No califica en ambas	No ligada / Ortogonales
Vvda - 10	No califica en ambas	No ligada / Ortogonales
Vvda - 11	No califica en ambas	Correcto
Vvda - 12	No califica en ambas	Correcto
Vvda - 13	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 14	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 15	No califica en ambas	No ligada / Ortogonales
Vvda - 16	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 17	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 18	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 19	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 20	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 21	No califica en ambas	Tipo cajón
Vvda - 22	No califica en ambas	Tipo cajón
Vvda - 23	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 24	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 25	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 26	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 27	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 28	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 29	No califica en ambas	Incorrecto
Vvda - 30	No califica en ambas	Incorrecto

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla anexa, las viviendas en su totalidad no contaron durante su ejecución con asesoramiento especializado, por ello que este no satisfacen los requisitos mínimos establecidos que garantizan la seguridad de las viviendas de acuerdo con un eventual movimiento telúrico según se encuentra estipulado en la norma E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones,

En la tabla 21 siguiente, se clasifican las construcciones según sus caracteres hallados, donde pudo identificarse que las viviendas 05; 07; 21 y 22 se clasifican como viviendas tipo A, sus tabiques son de tipo cajón pues se encuentran perfectamente amarradas a vigas y columnas. Por otro lado, las viviendas 11 y 12 se clasifican como viviendas de tipo B, sus tabiques portantes tienen un correcto amarre de las vigas. Las viviendas 02, 03, 06, 13; 14; 16; 17; 18; 19;

20; 23; 24 ,25,26,27,28,29 y 30 se clasifican como viviendas de tipo C, sus tabiques tienen un correcto amarre con las vigas solo en algunas plantas. Finalmente, las viviendas 01, 04, 08, 09, 12, y 15 se clasifican en vivienda de tipo D, sus tabiques portantes no se encuentran ligados a las vigas y/o son ortogonales. La clasificación que se hizo se determinó en función al tipo y/o nivel de amarre existente de tabiques portantes de carga y estos componentes relacionados a la estructura que no tienen ningún asesoramiento de un conocedor de la materia.

Tabla 21.

Clasif. unidades muestrales según el parámetro 1: Organización del Sistema resistente.

Vvda- N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda - 01				X
Vvda - 02			X	
Vvda - 03			X	
Vvda - 04				X
Vvda - 05	X			

Vvda - 06		X	
Vvda - 07	X		
Vvda - 08			X
Vvda - 09			X
Vvda - 10		X	
Vvda - 11		X	
Vvda - 12		X	
Vvda - 13			X
Vvda - 14			X
Vvda - 15			X
Vvda - 16			X
Vvda - 17			X
Vvda - 18			X
Vvda - 19			X
Vvda - 20			X
Vvda - 21	X		
Vvda - 22	X		
Vvda - 23			X
Vvda - 24			X
Vvda - 25			X
Vvda - 26			X
Vvda - 27			X
Vvda - 28			X
Vvda - 29			X
Vvda - 30			X

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Segundo Parámetro: Calidad del Sistema Resistente

En la tabla 22, están resumidos los apuntes que se obtuvieron para parámetro 2, de la eficacia con el que cuenta el sistema resistente, el que cual se tomó a bien considerar tres caracteres principales: la clase de unidad usado para la edificación de tabiques portantes, el tamaño de las juntas de tabiques portantes y si existe verticalidad del tabique.

Tabla 22.

Resumen de datos obtenidos de unidades muestrales según el parámetro2: Calidad del Sistema resistente.

Vvda- Nº	Tipo de ladrillo en muro portante	Juntas (cm)	Verticalidad
Vvda - 01	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 02	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple
Vvda - 03	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 04	Ladrillo Pandereta	1.5	Si Cumple
Vvda - 05	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple
Vvda - 06	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 07	LadrilloKK	1.5	Si Cumple
Vvda - 08	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple
Vvda - 09	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 10	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 11	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 12	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple
Vvda - 13	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 14	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 15	Ladrillo Pandereta	1.5	Si Cumple
Vvda - 16	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple

Vvda - 17	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 18	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple
Vvda - 19	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple
Vvda - 20	Ladrillo Macizo	1.5	Si Cumple
Vvda - 21	Ladrillo Pandereta	1.5	Si Cumple
Vvda - 22	Ladrillo Pandereta	1.5	Si Cumple
Vvda - 23	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 24	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 25	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 26	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 27	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 28	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 29	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple
Vvda - 30	Ladrillo KK	1.5	Si Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla anterior anexa, se determinaron unidades muestrales con el uso de ladrillo macizo, conocida como una unidad usada en construcción con una antigüedad mayor a los 35 años.

En la actualidad la unidad más usada es el ladrillo King Kong de 16 huecos de 1 pulgadas, hallados en su materia en las viviendas cuya antigüedad de construcción data de aproximadamente 10 años.

Así mismo, también fueron hallados muros portantes con ladrillo pandereta, unidades presentan una deficiencia cuya característica principal es que son huecos, es por ello que no se recomienda usarlas como tabiques que funcionan cargas de estructura.

Finalmente, todos los tabiques presentan una adecuada junta de mortero de concreto y elevación vertical.

A continuación, en la tabla 23 clasificamos las unidades muestrales según sus estándares hallados, en donde se pudo determinar que las unidades muestrales evaluadas 02, 05, 08, 12, 16, 18, 19 y 20 una vez evaluado se clasifican con la letra A que es un ladrillo usado desde hace 40 años aproximadamente y las unidades muestrales evaluadas 01, 03, 06, 07 09, 10, 11, 13, 14,17,23,24,25, 26,27,28,29 Y 30 usan ladrillos King Kong. Por otro lado, las unidades muestrales evaluadas 4, 15, 21 y 22 tienen una clasificación B, utilizaron el ladrillo de tipo pandereta en la construcción de sus tabiques portantes, siendo este adecuado solo para tabiquerías, no cumpliendo con esta característica, pero obteniendo dentro de su desarrollo verticalidad y espesor de junta adecuada.

Tabla 23.

Clasif. de las viviendas según el parámetro 2: Calidad del Sistema Resistente.

Vvda - N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda - 01	X			
Vvda - 02	X			
Vvda - 03	X			
Vvda - 04		X		
Vvda - 05	X			
Vvda - 06	X			
Vvda - 07	X			
Vvda - 08	X			
Vvda - 09	X			
Vvda - 10	X			
Vvda - 11	X			
Vvda - 12	X			
Vvda - 13	X			
Vvda - 14	X			

Vvda - 15		X
Vvda - 16		X
Vvda - 17		X
Vvda - 18	X	
Vvda - 19	X	
Vvda - 20	X	
Vvda - 21		X
Vvda - 22		X
Vvda - 23		X
Vvda - 24		X
Vvda - 25		X
Vvda - 26		X
Vvda - 27		X
Vvda - 28		X
Vvda - 29		X
Vvda - 30		X

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Tercer Parámetro: Resistencia convencional

Para el cómputo del parámetro Resistencia convencional en cada unidad muestral, se seguirá de la siguiente manera:

5. Cómputo del área de tabiques portantes:

En este punto se computa el área de tabiques portantes encontrados en la edificación, por cada dirección. Ax en dirección “x” y Ay en dirección “y”.

6. Cómputo de variables “A” y “B”:

$$A = \min [Ax; Ay]$$

$$B = \max [Ax; Ay]$$

7. Cómputo de la variable “q”:

$$q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots (1)$$

8. Cómputo de la variable “Ao”:

$$Ao = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

9. Cómputo de la variable “y”:

$$y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

10. Cómputo de la variable “C”:

$$C = \frac{Ao.tk \times \sqrt{1 + \frac{1.5Ao.tk.(1+y)}{q.N}}}{q.N} \dots\dots (4)$$

11. Para poder computar el coeficiente sísmico C, revisaremos la zonificación sísmica del mapa del Perú según la Norma E.030 Diseño Sismorresistente del Reglamento Nacional de Edificaciones.

12. Finalmente calculamos la variable “a”:

$$a = \frac{c}{Cr} (5)$$

Ahora posteriormente identificaremos este parámetro a partir de un plano en planta de la distribución de los muros portantes a partir de las dimensiones tomadas en campo.

VIVIENDA N°01

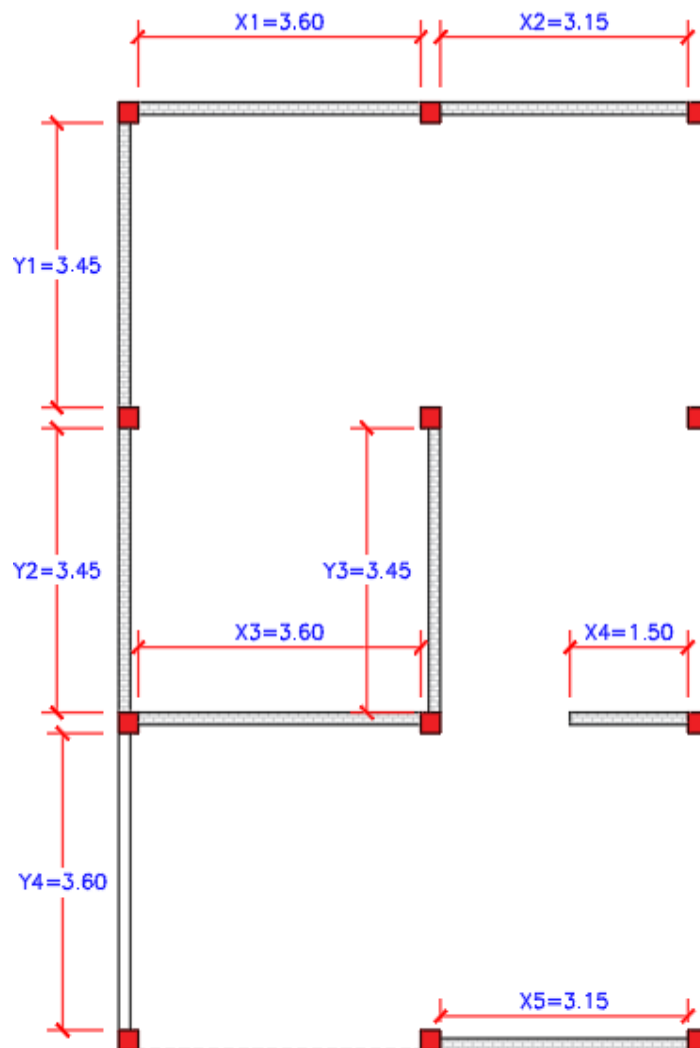


Figura 11: Muros portantes de Vivienda 1, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 24 presentaremos los datos generales de la vivienda 01, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 24.

Datos generales de la Vvda 01.

Datos generales Vvda-01	
Número de Pisos	2
Área techada (en m2)	86.25 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.80 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 25 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 01).

Tabla 25.

Tabiques portantes de Vvda 01.

Tabique	Direc. X-X(horizontal)			Tabique	Direc. Y-Y(vertical)		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	3.60	0.15	0.540	Y1	3.45	0.15	0.518
X2	3.15	0.15	0.472	Y2	3.45	0.15	0.518
X3	3.60	0.15	0.540	Y3	3.45	0.15	0.518
X4	1.50	0.15	0.225	Y4	3.60	0.15	0.540
X5	3.15	0.15	0.472			Ay	2.094
		Ax	2.249				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cómputo de A y B, los siguientes datos:

A= 2.249 m2 y B= 2.094 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 24 y table 25 obtendremos:

$$q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots(1)$$

$$q = \frac{(2.249m^2+2.094m^2) \times 2.80m}{86.25 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38ton/m^3$$

q= 0.6338 ton/m2

Calcularemos “Ao”, de la ecuación (2):

$$Ao = \frac{2.249m^2}{86.25 m^2}$$

Ao = 0.0261

Calcularemos “y”, de la ecuación (3):

$$y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots(3)$$

$$Y = \frac{2.249 m^2}{2.094 m^2}$$

Y=1.0740

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{Ao.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.6338}{1.5 Ao.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0261 \times 18ton/m^2}{0.6338 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.6338 \times 2}{1.5 \times 0.0261 \times 18ton/m^2 \times (1 + 1.0740)}}$$

C =0.5064

A continuación, anexamos una tabla resumen 26 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda-01.

Tabla 26.

Datos hallados para la Vvda 01.

Datos hallados para Vvda-01	
A (en m2)	2.249 m2
B (en m2)	2.094 m2
q (en ton/m2)	0.6338 ton/m2
a_o	0.0261
y	1.0740
C	0.5064

Fuente: Elaboración propia.

- Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$.

Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.5064}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 1.1253$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°02

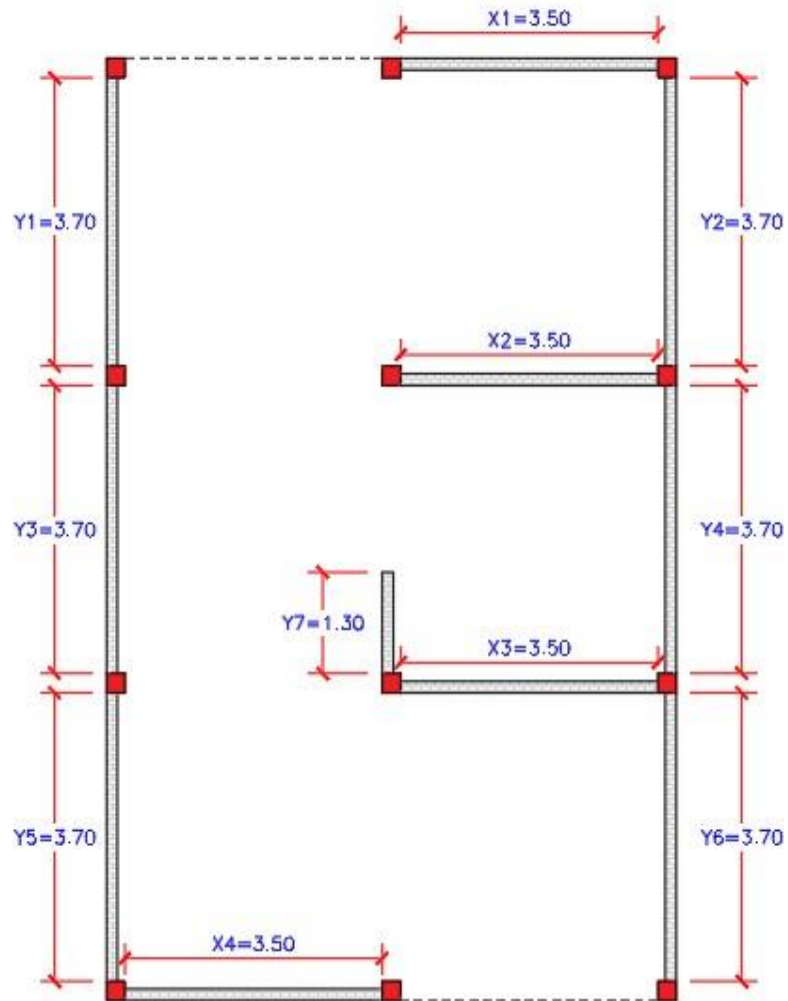


Figura 12: Muros portantes de Vivienda 2, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 27 presentaremos los datos generales de la vivienda 02, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes

Tabla 27.

Datos generales de la Vvda 02.

Datos generales Vivienda 02	
Número de Pisos	2
Área techada (en m2)	93.775 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 28 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 02).

Tabla 28.

Tabiques portantes de Vvda 02.

Muro	Direc. X-X			Direc. Y-Y			
	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.50	0.15	0.525	Y1	3.70	0.15	0.555
X2	3.50	0.15	0.525	Y2	3.70	0.15	0.555
X3	3.50	0.15	0.525	Y3	3.70	0.15	0.555
X4	3.50	0.15	0.525	Y4	3.70	0.15	0.555
		Ax	2.100	Y5	3.70	0.15	0.555
				Y6	3.70	0.15	0.555
				Y7	1.30	0.15	0.195
					Ay		3.495

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cómputo de A y B, los siguientes datos:

A= 2.100 m² y B= 3.495 m²

Asimismo, computaremos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 27 y tabla 28 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(2.100m^2 + 3.495m^2).2.90m}{93.775m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.6914 ton/m²

Computando “a_o”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{2.100m^2}{93.775 m^2}$$

A_o = 0.0224

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{2.100 m^2}{3.495 m^2}$$

y = 0.6009

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.6914 \times 2}{1.5 \times A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0224 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.6914 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.6914 \times 2}{1.5 \times 0.0224 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.6009)}}$$

C = 1.4577

A continuación, anexamos una tabla resumen 29 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 02.

Tabla 29.

Datos hallados para la Vvda 02.

Dat. hallados Vvda 02

A (en m2)	2.100 m2
B (en m2)	3.495 m2
Q (en ton/m2)	0.6914 ton/m2
ao	0.0224
y	0.6009
C	1.4577

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $Cr = 0.45$.

Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{Cr} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.4577}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 3.2393$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°03

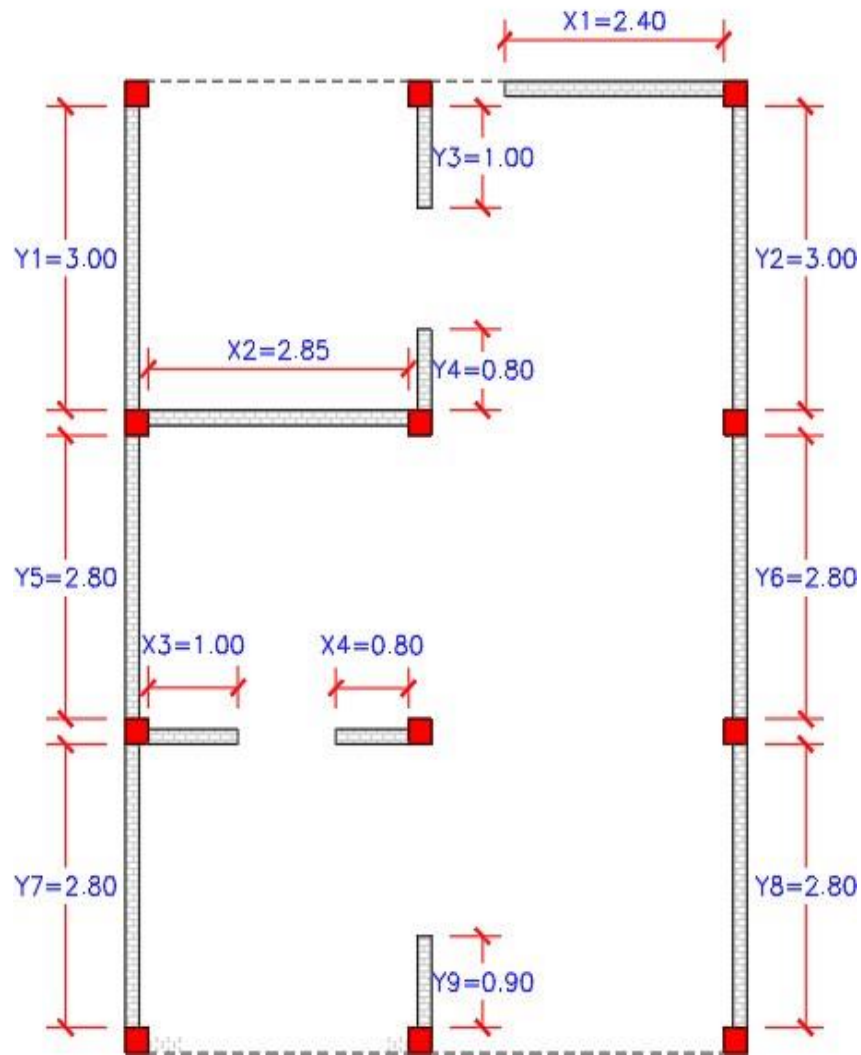


Figura 13: Muros portantes de Vivienda 3, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 30 presentaremos los datos generales de la vivienda 03, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 30.

Datos generales de la Vvda 03.

Datos generales Vivienda 03	
Número de Pisos	3
Área Techada (en m2)	65.280 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.75 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 31 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 03).

Tabla 31.

Muros portantes de Vvda 03.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.40	0.15	0.360	Y1	3.00	0.15	0.450
X2	2.85	0.15	0.428	Y2	3.00	0.15	0.450
X3	1.00	0.15	0.150	Y3	1.00	0.15	0.150
X4	0.80	0.15	0.120	Y4	0.80	0.15	0.120
		Ax	1.058	Y5	2.80	0.15	0.420
				Y6	2.80	0.15	0.420
				Y7	2.80	0.15	0.420
				Y8	2.80	0.15	0.420
						Ay	2..850

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 1.058 m² y B= 2.850 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 30 y tabla 31 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.058m^2+2.850m^2).2.75m}{65.280m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.6763 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.058m^2}{65.280 m^2}$$

A_o = 0.0162

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.058 m^2}{2.850 m^2}$$

y = 0.3712

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0162 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.6763 \times 3} \times \sqrt{1 + \frac{0.6763 \times 3}{1.5 \times 0.0162 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.3712)}}$$

C = 0.3009

A continuación, anexamos una tabla resumen 32 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 03.

Tabla 32.

Datos hallados para la Vvda 03.

Dat. hallados Vvda 03	
A (en m2)	1.058 m2
B (en m2)	2.850 m2
Q (en ton/m2)	0.6763 ton/m2
a_o	0.0162
y	0.3712
C	0.3009

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de Cr = 0.45.

Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.3009}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

a = 0.6687; le corresponde una clasificación B.

VIVIENDA N°04

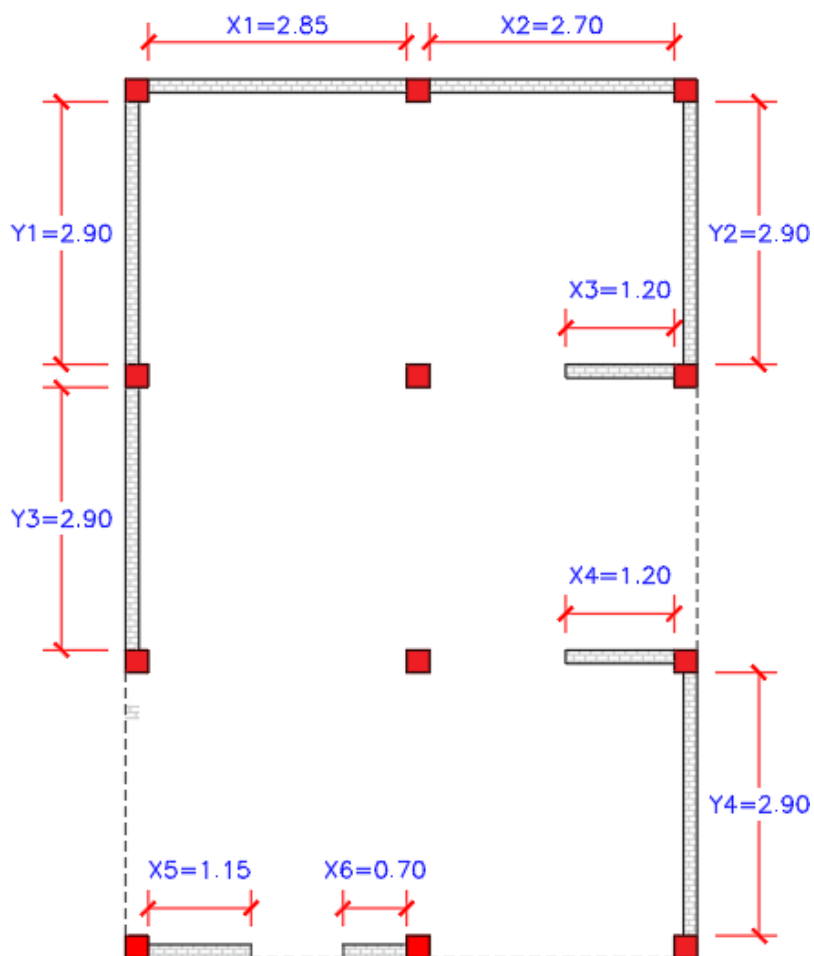


Figura 14: Muros portantes de Vivienda 4, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 33 presentaremos los datos generales de la vivienda 04, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 33.

Datos generales de la Vvda 04.

Datos generales Vivienda 04	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m2)	61.110 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 34 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 04).

Tabla 34.

Muros portantes de Vvda 04.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.85	0.15	0.428	Y1	2.90	0.15	0.435
X2	2.70	0.15	0.405	Y2	2.90	0.15	0.435
X3	1.20	0.15	0.180	Y3	2.90	0.15	0.435
X4	1.20	0.15	0.180	Y4	2.90	0.15	0.435
X5	1.15	0.15	0.173			Ay	1.740
X6	0.70	0.15	0.105				
		Ax	1.471				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 1.471 m² y B= 1.740 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 33 y tabla 34 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.471m^2+1.740m^2).2.85m}{61.110m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.6496 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.471 m^2}{61.110 m^2}$$

A_o = 0.0241

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.471 m^2}{1.740 m^2}$$

y = 0.8454

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.6496}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0241 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.6496 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.6496 \times 2}{1.5 \times 0.0241 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.8454)}}$$

C = 1.3741

A continuación, anexamos una tabla resumen 35 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 04.

Tabla 35.

Datos hallados para la Vvda 04.

Dat. hallados Vvda 04	
A (en m2)	1.471 m2
B (en m2)	1.740 m2
Q (en ton/m2)	0.6496 ton/m2
a_o	0.0241
y	0.8454
C	1.3741

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.13747}{0.45} \dots\dots\dots (5)$$

$a = 3.0549$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°05

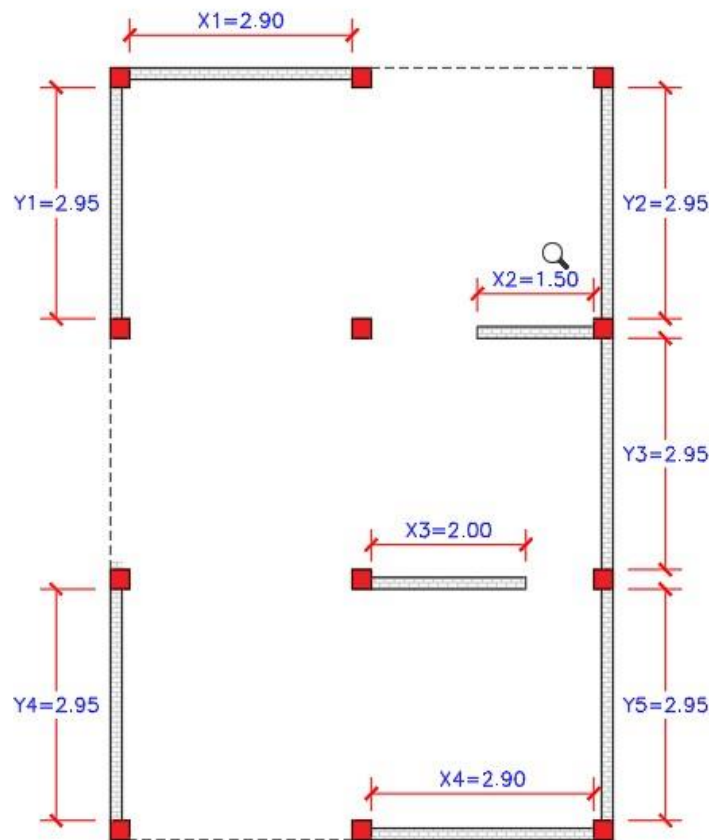


Figura 15: Muros portantes de Vivienda 5, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 36 presentaremos los datos generales de la vivienda 05, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 36.

Datos generales de la Vvda 05.

Datos generales Vivienda 05	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m ²)	64.518 m ²
Altura de entre pisos (en m)	2.80 m
Pm (en ton/m ³)	1.80 ton/m ³
Ps (en ton/m ²)	0.38 ton/m ³
T _k (en ton/m ²)	18.00 ton/m ²

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 37 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 05).

Tabla 37.

Muros portantes de Vvda 05.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.90	0.15	0.435	Y1	2.95	0.15	0.443
X2	1.50	0.15	0.225	Y2	2.95	0.15	0.433
X3	2.00	0.15	0.300	Y3	2.95	0.15	0.433
X4	2.90	0.15	0.435	Y4	2.95	0.15	0.433
		Ax	1.395	Y5	2.95	0.15	0.433
						Ay	2.215

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 1.395 m² y B= 2.215 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 36 y tabla 37 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.395m^2+2.215m^2).2.80m}{64.518m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

$$q = 0.6620 ton/m^2$$

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.395 m^2}{64.518 m^2}$$

$$A_o = 0.0216$$

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.395 m^2}{2.215 m^2}$$

$$y = 0.6298$$

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0216 \times 18 ton/m^2}{0.6620 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.6620 \times 2}{1.5 \times 0.0216 \times 18 ton/m^2 \times (1 + 0.6298)}}$$

$$C = 0.4543$$

A continuación, anexamos una tabla resumen 38 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 05.

Tabla 38.

Datos hallados para la Vvda 05.

Dat. calculados Vvda 05	
A (enm2)	1.395 m2
B (en m2)	2.215 m2
Q (en ton/m2)	0.6620 ton/m2
a_o	0.0216
y	0.6298
C	0.4543

Fuente: Elaboración propia.

- Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos "a", de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.4543}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 1.0096$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°06

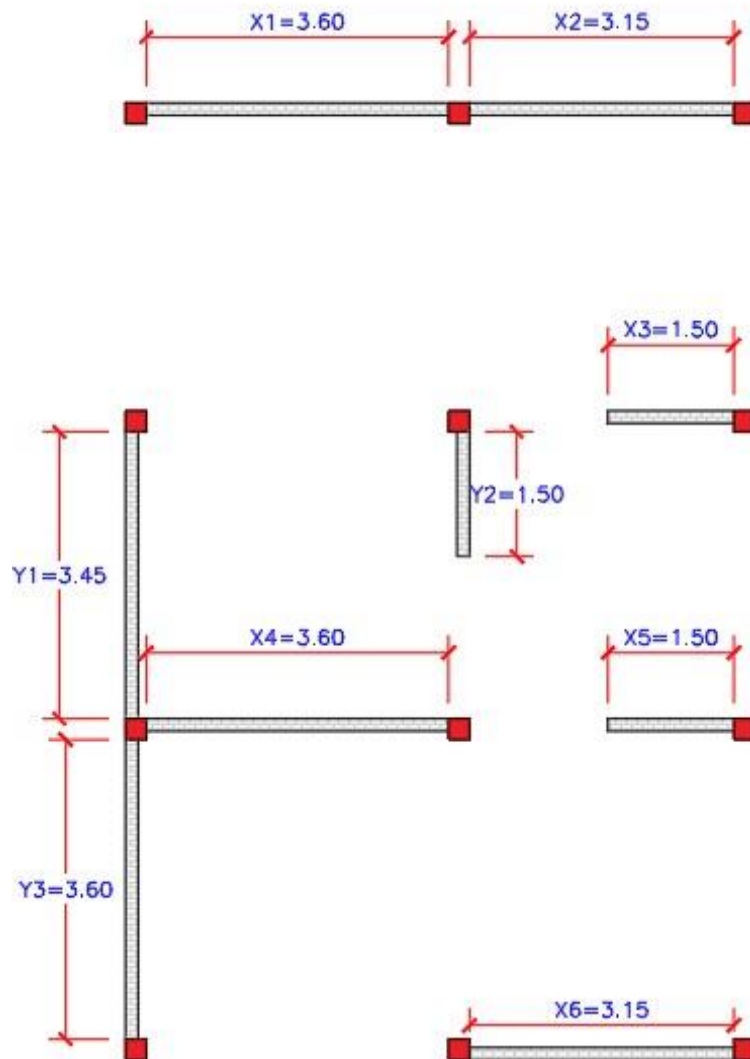


Figura 16: Muros portantes de Vivienda 6, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 39 presentaremos los datos generales de la vivienda 06, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 39.

Datos generales de la Vvda 06.

Datos generales Vivienda 06	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	0.000 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 40 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 06).

Tabla 40.

Muros portantes de Vvda 06.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.60	0.15	0.540	Y1	3.45	0.15	0.518
X2	3.15	0.15	0.473	Y2	1.50	0.15	0.225
X3	1.50	0.15	0.225	Y3	3.60	0.15	0.540
X4	3.60	0.15	0.540			Ay	1.283
X5	1.50	0.15	0.225				
X6	3.15	0.15	0.473				
		Ax	2.476				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 2.476 m2 y B= 1.283 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 39 y tabla 40 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(2.476m^2+1.283m^2).2.80m}{0.000m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.3800 ton/m2

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{2.476 m^2}{0.000 m^2}$$

A_o = 0.000

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{2.476m^2}{1.283 m^2}$$

y = 1.9299

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.3800 \times 2}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0000 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.3800 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.3800 \times 2}{1.5 \times 0.0000 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 1.9299)}}$$

C = 1.0003

A continuación, anexamos una tabla resumen 41 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 06.

Tabla 41.

Datos hallados para la Vvda 06.

<u>Dat. hallados Vvda 06</u>	
A (en m2)	2.476 m2
B (en m2)	1.283 m2
Q (en ton/m2)	0.3800 ton/m2
a_o	0.0000
y	1.9299
C	1.0003

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos "a", de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.0003}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.2229$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°07

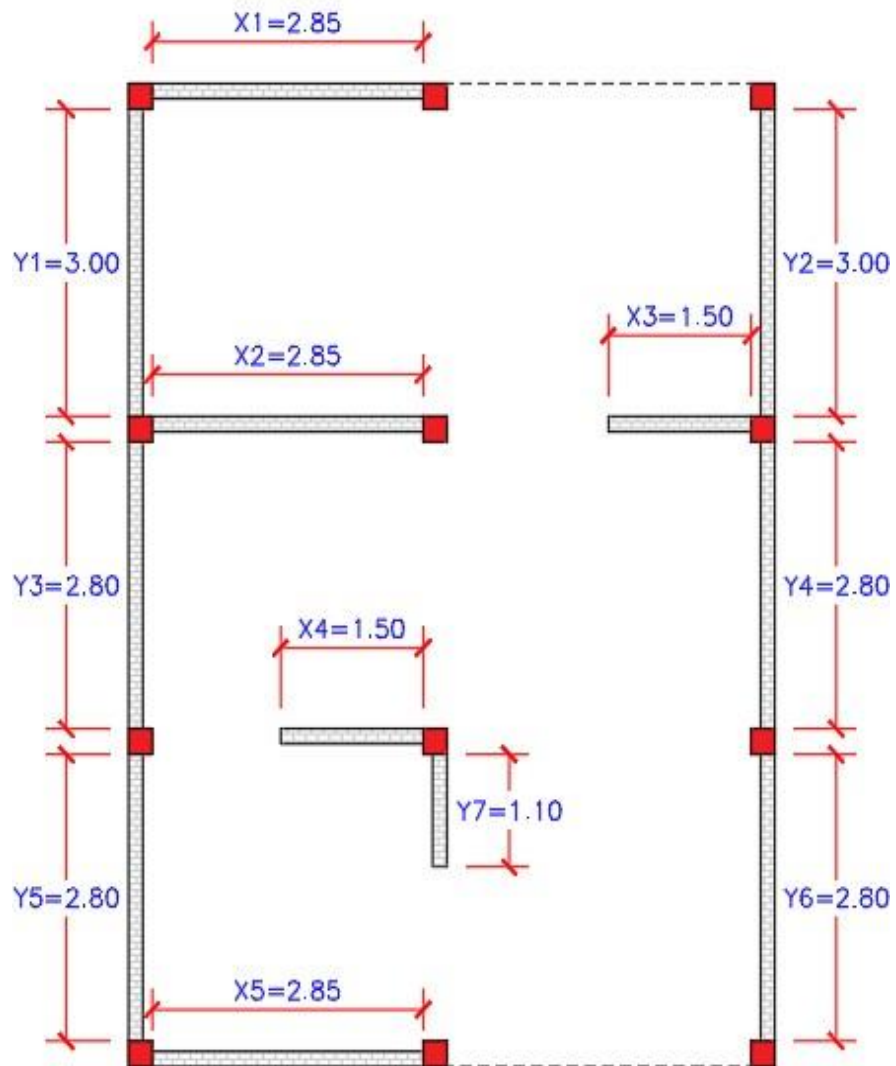


Figura 17: Muros portantes de Vivienda 7, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 42 presentaremos los datos generales de la vivienda 07, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 42.

Datos generales de la Vivienda 07.

Datos generales Vivienda 07	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m2)	65.280 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 43 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 07).

Tabla 43.

Muros portantes de Vvda 07.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.85	0.15	0.540	Y1	3.00	0.15	0.450
X2	2.85	0.15	0.473	Y2	3.00	0.15	0.450
X3	1.50	0.15	0.225	Y3	2.80	0.15	0.420
X4	1.50	0.15	0.540	Y4	2.80	0.15	0.420
X5	2.85	0.15	0.225	Y5	2.80	0.15	0.420
		Ax	2.476	Y6	2.80	0.15	0.420
				Y7	1.10	0.15	0.165
						Ay	2.745

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 2.476 m2 y B= 2.745 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(2.476m2+2.745m2).2.90m}{65.280m2} \times 1.80 \frac{ton}{m3} + 0.38 ton/m3$$

q= 0.7975 ton/m2

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{2.476 m2}{65.280 m2}$$

A_o = 0.0380

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{2.476m2}{2.745 m2}$$

y = 0.9020

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.7975 \times 2}{1.5 \times A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0380 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.7975 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.7975 \times 2}{1.5 \times 0.0380 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.9020)}}$$

C = 1.7770

A continuación, anexamos una tabla resumen 44 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 07.

Tabla 44.

Datos hallados para la Vvda 07.

Dat. hallados Vivienda 07	
A (en m2)	2.476 m2
B (en m2)	2.745 m2
Q (en ton/m2)	0.7975 ton/m2
a_o	0.0380
y	0.9020
C	1.7770

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.7770}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 3.9489$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°08

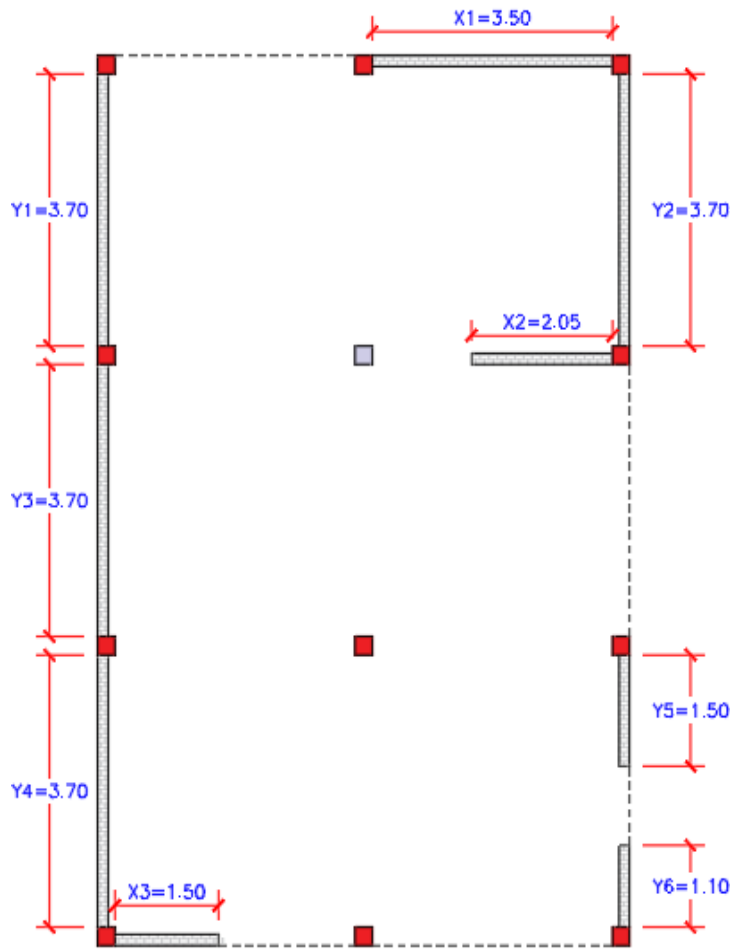


Figura 18: Muros portantes de Vivienda 8, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 45 presentaremos los datos generales de la vivienda 08, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 45.

Datos generales de la Vvda 08.

Datos generales Vivienda 08	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m2)	93.775 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 46 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 08).

Tabla 46.

Muros portantes de Vvda 08.

Muro	Direc. X-X			Muro	Direc. Y-Y		
	L	t	Lt		L	t	Lt
X1	3.50	0.15	0.525	Y1	3.70	0.15	0.555
X2	2.05	0.15	0.308	Y2	3.70	0.15	0.555
X3	1.50	0.15	0.225	Y3	3.70	0.15	0.555
		Ax	1.058	Y4	3.70	0.15	0.555
				Y5	1.50	0.15	0.225
				Y6	1.10	0.15	0.165
						Ay	2.610

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 1.058 m2 y B= 2.610 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 45 y tabla 46 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.058m^2 + 2.610m^2) \cdot 2.90m}{93.775m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

$$q = 0.5807 ton/m^2$$

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.058 m^2}{93.775 m^2}$$

$$A_o = 0.0113$$

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.058 m^2}{2.610 m^2}$$

$$y = 0.4054$$

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0113 \times 18 ton/m^2}{0.5807 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.5807 \times 2}{1.5 \times 0.0113 \times 18 ton/m^2 \times (1 + 0.4054)}}$$

$$C = 0.3373$$

A continuación, anexamos una tabla resumen 47 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 08.

Tabla 47.

Datos hallados para la Vvda 08.

Dat. hallados Vvda 08	
A (en m2)	1.058 m2
B (en m2)	2.610 m2
Q (en ton/m2)	0.5807 ton/m2
a_o	0.0113
y	0.4054
C	0.3373

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.3373}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 0.7496$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°09

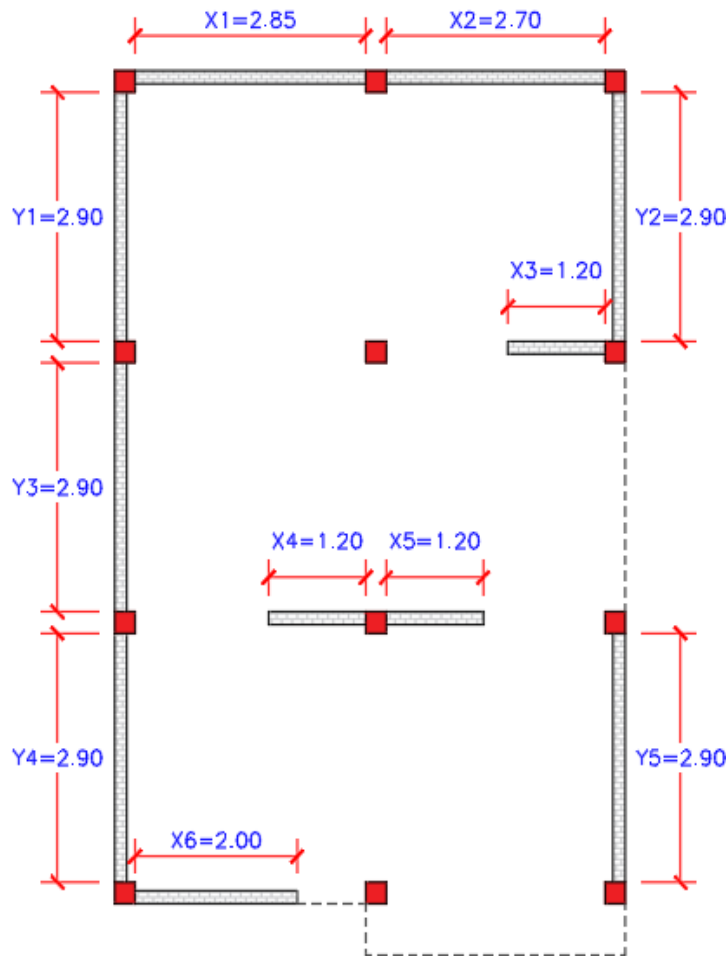


Figura 19: Muros portantes de Vivienda 9, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, en la tabla 48 presentaremos los datos generales de la vivienda 09, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 48.

Datos generales de la Vvda 09.

Datos generales Vivienda 09	
Número de Pisos	3
Área Techada (en m2)	63.030 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 49 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 09).

Tabla 49.

Muros portantes de Vvda 09.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.85	0.15	0.428	Y1	2.90	0.15	0.435
X2	2.70	0.15	0.405	Y2	2.90	0.15	0.435
X3	1.20	0.15	0.180	Y3	2.90	0.15	0.435
X4	1.20	0.15	0.180	Y4	2.90	0.15	0.435
X5	1.20	0.15	0.180	Y5	2.90	0.15	0.435
X6	2.00	0.15	0.300			Ay	2.175
		Ax	1.853				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 1.853 m2 y B= 2.175 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 48 y tabla 49 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.853m^2 + 2.175m^2) \cdot 2.85m}{63.030m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

$$q = 0.7078 ton/m^2$$

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.853 m^2}{63.030 m^2}$$

$$A_o = 0.0294$$

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.058 m^2}{2.175 m^2}$$

$$y = 0.8519$$

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0294 \times 18 ton/m^2}{0.7078 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.7078 \times 2}{1.5 \times 0.0294 \times 18 ton/m^2 \times (1 + 0.8519)}}$$

$$C = 0.3492$$

A continuación, anexamos una tabla resumen 50 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 09.

Tabla 50.

Datos hallados para la Vvda 09.

Dat. hallados Vivienda 09

A (en m2)	1.853 m2
B (en m2)	2.175 m2
Q (en ton/m2)	0.7078 ton/m2
a_o	0.0294
y	0.8519
C	0.3492

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.3492}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 0.7760$; le corresponde una clasificación B.

VIVIENDA N°10

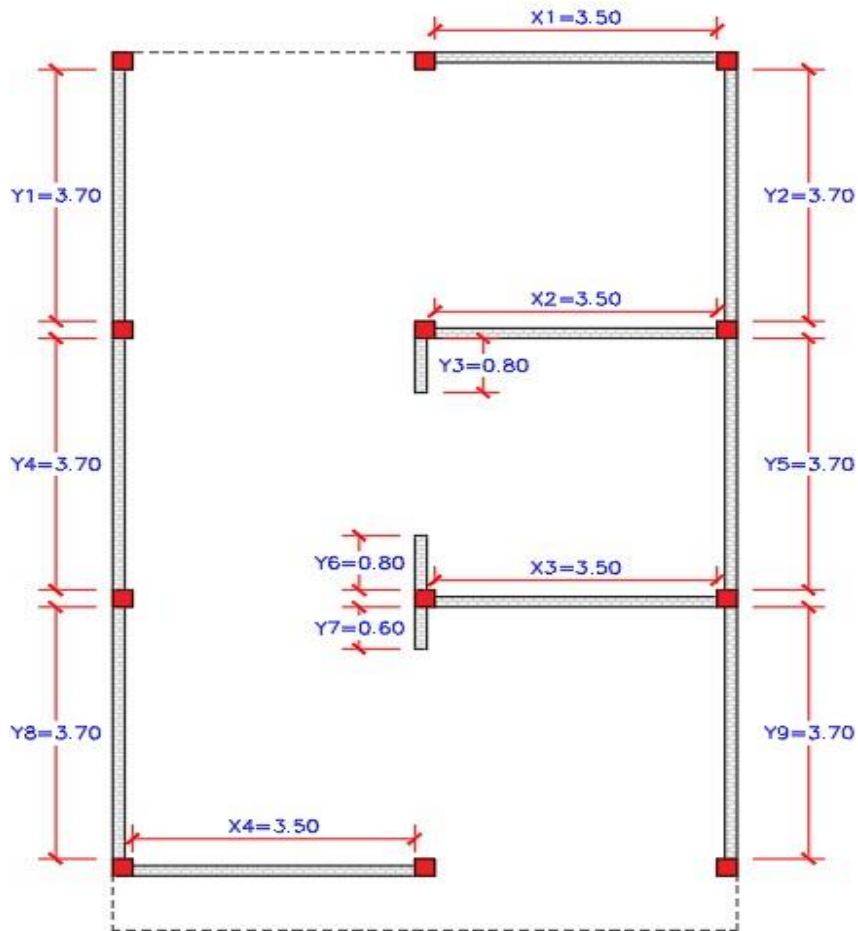


Figura 20: Muros portantes de Vivienda 10, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 51 presentaremos los datos generales de la vivienda 10, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 51.

Datos generales de la Vvda 10.

Datos generales Vivienda 10

Número de Pisos	2
Área Techada (en m ²)	99.975 m ²
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m

Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 52 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 10).

Tabla 52.

Muros portantes de Vvda 10.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.50	0.15	0.525	Y1	3.70	0.15	0.555
X2	3.50	0.15	0.525	Y2	3.70	0.15	0.555
X3	3.50	0.15	0.525	Y3	0.80	0.15	0.120
X4	3.50	0.15	0.525	Y4	3.70	0.15	0.555
		Ax	2.100	Y5	3.70	0.15	0.555
				Y5	3.70	0.15	0.555
				Y6	0.80	0.15	0.120
				Y7	0.60	0.15	0.090
				Y8	3.70	0.15	0.555
				Y9	3.70	0.15	0.555
						Ay	4.205

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A= 2.100 m2 y B= 4.205 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 51 y tabla 52 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(2.100m^2 + 4.205m^2).2.85m}{99.705m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

$$q = 0.7044 ton/m^2$$

Computando "ao", de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{2.100 m^2}{99.705 m^2}$$

$$A_o = 0.0211$$

Computando "y", de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{2.100 m^2}{4.205 m^2}$$

$$y = 0.4994$$

Calcularemos "C", de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.7044}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0211 \times 18 ton/m^2}{0.7044 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.7044 \times 2}{1.5 \times 0.0211 \times 18 ton/m^2 \times (1 + 0.4994)}}$$

$$C = 0.3462$$

A continuación, anexamos una tabla resumen 53 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 10.

Tabla 53:

Datos hallados para la Vvda 10.

Dat. hallados Vvda 10	
A (en m2)	2.100 m2
B (en m2)	4.205 m2
Q (en ton/m2)	0.7044 ton/m2
a_o	0.0211
y	0.4994
C	0.3462

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos "a", de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.3462}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 0.7793$; le corresponde una clasificación B.

VIVIENDA N°11

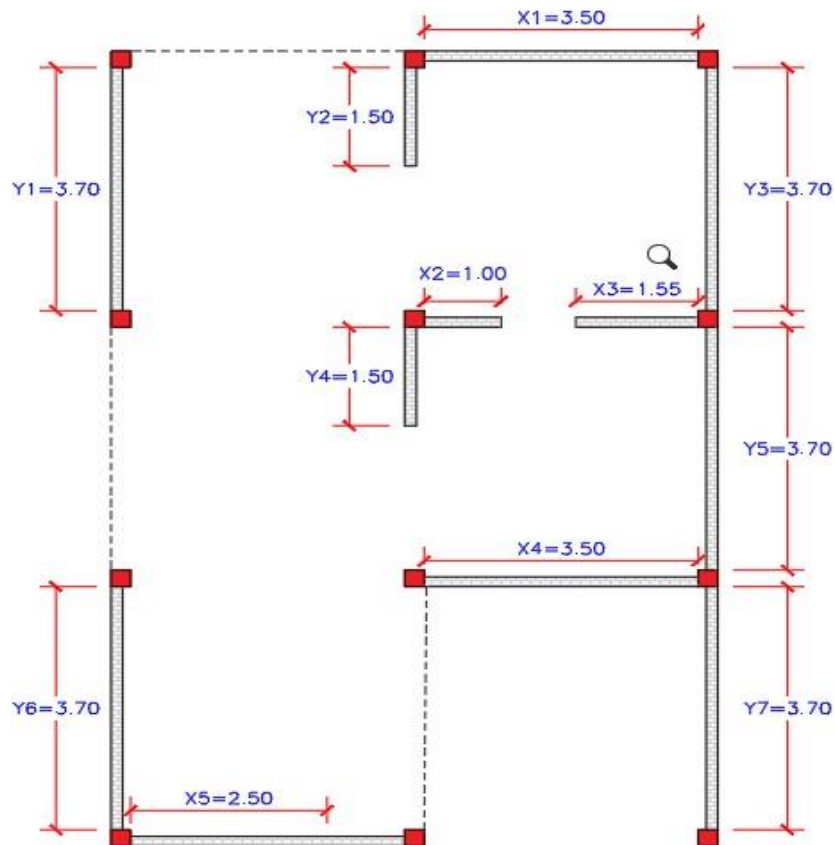


Figura 21: Muros portantes de Vivienda 11, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 54 presentaremos los datos generales de la vivienda 11, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 54.

Datos generales de la Vvda 11.

Datos generales Vvda 11	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m2)	78.960 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 55 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 11).

Tabla 55.

Muros portantes de Vvda 11.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.50	0.15	0.525	Y1	3.70	0.15	0.555
X2	1.00	0.15	0.150	Y2	1.50	0.15	0.225
X3	1.50	0.15	0.225	Y3	3.70	0.15	0.555
X4	3.50	0.15	0.525	Y4	1.50	0.15	0.225
X5	2.50	0.15	0.375	Y5	3.70	0.15	0.555
		Ax	1.800	Y6	3.70	0.15	0.555
				Y7	3.70	0.15	0.555
						Ay	3.225

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.800 m² y B= 3.225 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 51 y tabla 52 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.800m^2+3.225m^2).2.85m}{78.960m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.7065 ton/m²

Computando “a_o”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.800 m^2}{78.960 m^2}$$

A_o = 0.0228

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.800 m^2}{3.225 m^2}$$

y = 0.5581

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.7065 \times 2}{1.5 \times A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0228 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.7065 \times 2} \times \sqrt{1 + \frac{0.7065 \times 2}{1.5 \times 0.0228 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.5581)}}$$

C =0.0719

A continuación, anexamos una tabla resumen 56 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 11.

Tabla 56.

Datos hallados para la Vvda 11.

Dat. hallados Vvda 11

A (en m2)	1.800 m2
B (en m2)	3.225 m2
Q (en ton/m2)	0.7065 ton/m2
a_o	0.0228
y	0.5581
C	0.0719

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.0719}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 0.1698$; le corresponde una clasificación D.

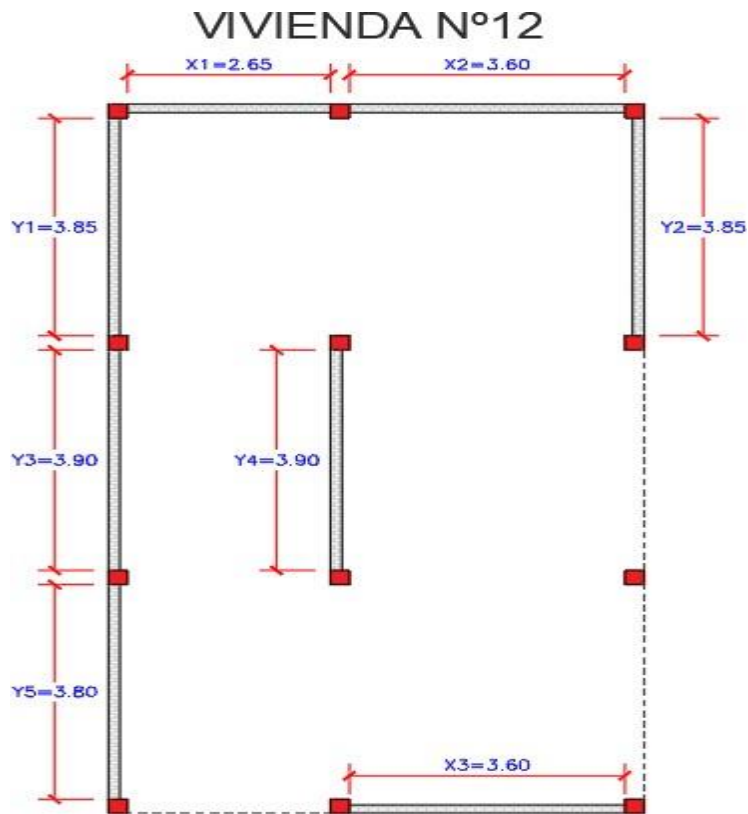


Figura 22: Muros portantes de Vivienda 12, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 57 presentaremos los datos generales de la vivienda 12, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 57.

Datos generales de la Vvda 12.

Datos generales Vivienda 12	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m2)	87.860 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 58 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 12).

Tabla 58.

Muros portantes de Vvda 12.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.50	0.15	0.525	Y1	3.70	0.15	0.555
X2	1.00	0.15	0.150	Y2	1.50	0.15	0.225
X3	1.50	0.15	0.225	Y3	3.70	0.15	0.555
		Ax	0.920	Y4	1.50	0.15	0.225
				Y5	3.70	0.15	0.555
						Ay	2.780

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=0.920 m² y B= 2.780 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 51 y tabla 52 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(0.920m^2+2.780m^2).2.85m}{87.860m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.6955 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{0.920 m^2}{87.860 m^2}$$

A_o = 0.010

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{0.920 m^2}{2.780 m^2}$$

y = 0.3309

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.7065x2}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0228x18ton/m^2}{0.7065x2} \times \sqrt{1 + \frac{0.7065x2}{1.5x0.0228x18ton/m^2x(1 + 0.5581)}}$$

C =0.0578

A continuación, anexamos una tabla resumen 59 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 12.

Tabla 59.

Datos hallados para la Vvda 12.

Dat. hallados Vvda 12	
A (en m2)	0.920 m2
B (en m2)	2.780 m2
Q (en ton/m2)	0.6955 ton/m2
a_o	0.010
y	0.3309
C	0.0578

Fuente: Elaboración propia.

- Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.0578}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 0.0128$; le corresponde una clasificación D.

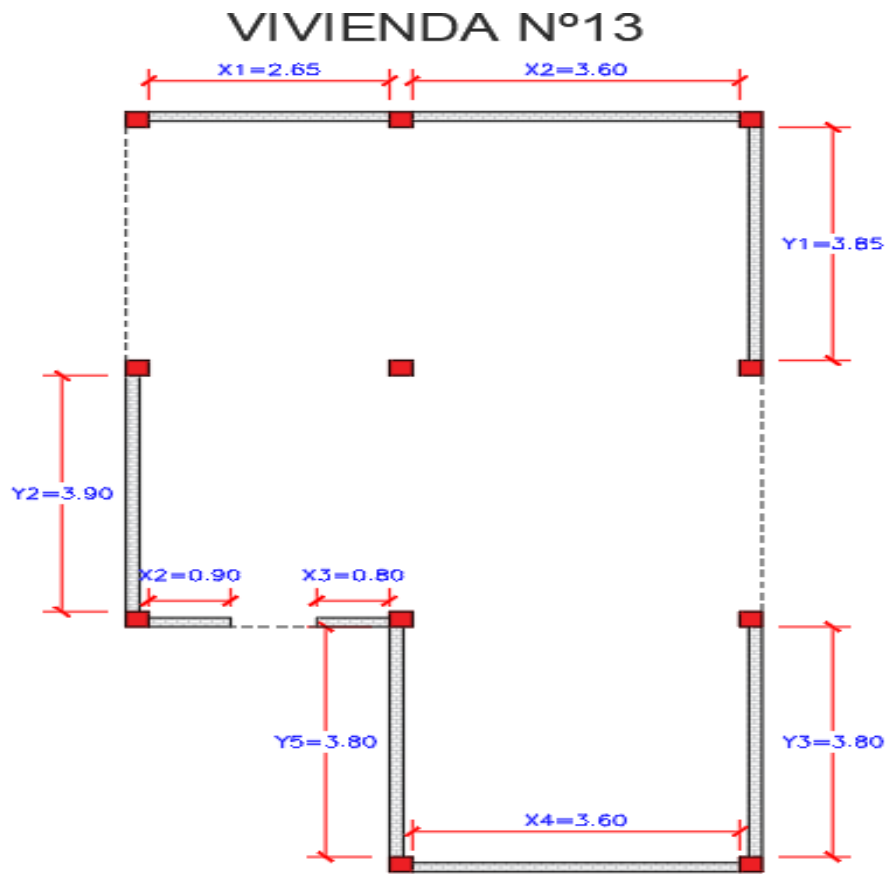


Figura 23: Muros portantes de Vivienda 13, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 60 presentaremos los datos generales de la vivienda 14, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 60.

Datos generales de la Vvda 13.

Datos generales Vvda 13	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m2)	76.110 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 61 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 13).

Tabla 61.

Muros portantes de Vvda 13.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.50	0.15	0.525	Y1	3.70	0.15	0.555
X2	1.00	0.15	0.150	Y2	1.50	0.15	0.225
X3	1.50	0.15	0.225	Y3	3.70	0.15	0.555
X4	1.50	0.15	0.225	Y4	1.50	0.15	0.225
		Ax	1.230	Y5	3.70	0.15	0.555
						Ay	2.780

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.230 m² y B= 2.890 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 51 y tabla 52 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.230m^2+2.890m^2).2.85m}{87.860m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.6640 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.230 m^2}{76.110 m^2}$$

A_o = 0.010

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.230 m^2}{2.890 m^2}$$

y = 0.4256

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.7065x2}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0228x18ton/m^2}{0.7065x2} \times \sqrt{1 + \frac{0.7065x2}{1.5x0.0228x18ton/m^2x(1 + 0.5581)}}$$

C =0.6610

A continuación, anexamos una tabla resumen 62 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 13.

Tabla 62.

Datos hallados para la Vvda 13.

Dat. hallados Vvda 13	
A (en m2)	1.230 m2
B (en m2)	2.890 m2
Q (en ton/m2)	0.6640 ton/m2
a_o	0.010
y	0.4256
C	0.6610

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de Cr = 0.45 Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.6610}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

a = 0.4689; le corresponde una clasificación C.

VIVIENDA N°14

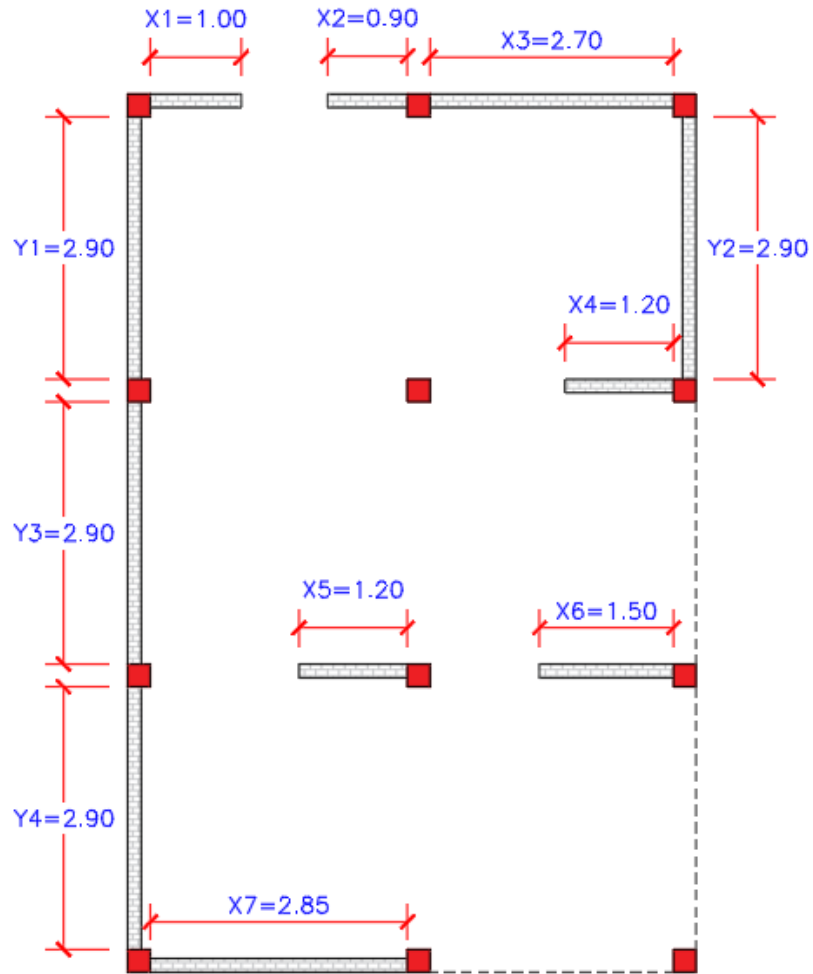


Figura 24: Muros portantes de Vivienda 14, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 63 presentaremos los datos generales de la vivienda 14, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 63.

Datos generales de la vda 14.

Datos generales Vvda 14	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	61.110 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 64 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 14).

Tabla 64.

Muros portantes de Vvda 14.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.00	0.15	0.150	Y1	2.90	0.15	0.435
X2	0.90	0.15	0.135	Y2	2.90	0.15	0.435
X3	2.70	0.15	0.405	Y3	2.90	0.15	0.435
X4	1.20	0.15	0.180	Y4	2.90	0.15	0.435
X5	1.20	0.15	0.180			Ay	1.740
X6	1.50	0.15	0.225				
X7	2.85	0.15	0.428				
		Ax	1.703				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.703 m² y B= 1.740 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.703m^2+1.740m^2).2.85m}{61.110m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.6690 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.703 m^2}{61.110 m^2}$$

A_o = 0.0279

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.703 m^2}{1.740 m^2}$$

y = 0.9787

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.6690 \times 1}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0279 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.6690 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.6690 \times 1}{1.5 \times 0.0279 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.9787)}}$$

C = 0.9036

A continuación, anexamos una tabla resumen 65 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 14.

Tabla 65.

Datos hallados para la Vvda 14.

Dat. hallados Vvda 14	
A (en m2)	1.703 m2
B (en m2)	1.740 m2
Q (en ton/m2)	0.6690 ton/m2
a_o	0.0279
y	0.9787
C	0.9036

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos "a", de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.90.36}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.008$; le corresponde una clasificación C.

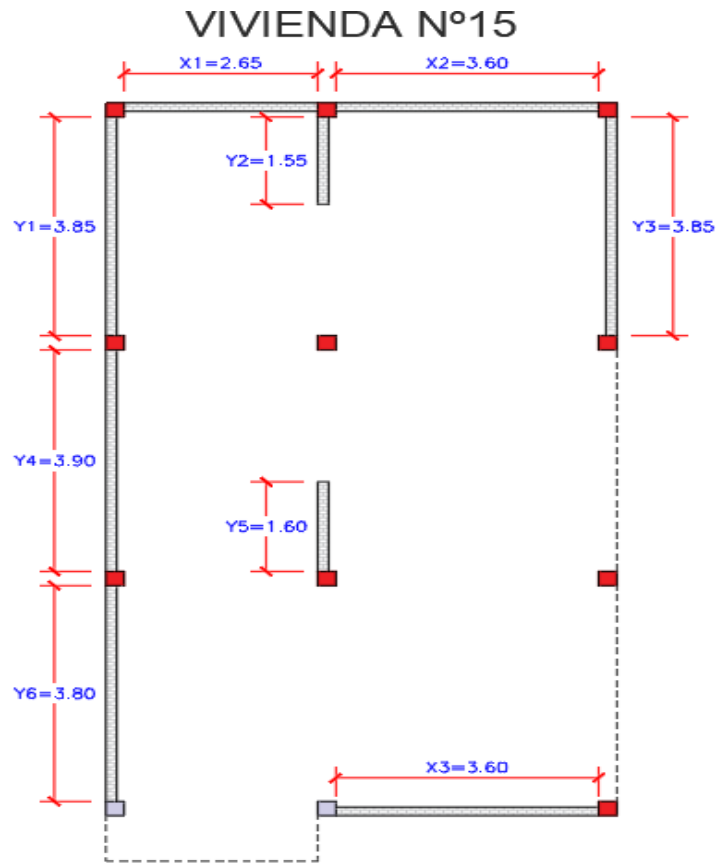


Figura 25: Muros portantes de Vivienda 15, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 66 presentaremos los datos generales de la vivienda 15, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 66.

Datos generales de la vda 15.

Datos generales Vvda 15	
Número de Pisos	2
Área Techada (en m2)	90.170 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 67 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 15).

Tabla 67.

Muros portantes de Vvda 15.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.65	0.15	0.398	Y1	3.85	0.15	0.578
X2	3.60	0.15	0.540	Y2	1.55	0.15	0.232
X3	3.60	0.15	0.540	Y3	3.85	0.15	0.578
		Ax	1.478	Y4	3.90	0.15	0.585
				Y5	1.60	0.15	0.240
				Y6	3.80	0.15	0.570
						Ay	2.783

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.478 m2 y B= 2.783 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.478m^2+2.783m^2).2.85m}{90.170m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.6267 ton/m2

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.478 m^2}{90.170 m^2}$$

A_o = 0.0164

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.478 m^2}{2.783 m^2}$$

y = 0.5311

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.6267}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0164 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.6267 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.6267 \times 1}{1.5 \times 0.0164 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.5311)}}$$

C = 0.3267

A continuación, anexamos una tabla resumen 68 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 15.

Tabla 68.

Datos hallados para la Vvda 15.

Dat. hallados Vvda 15	
A (en m2)	1.478 m2
B (en m2)	2.783 m2
Q (en ton/m2)	0.6267 ton/m2
ao	0.0164
y	0.5311
C	0.3267

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.3267}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 0.7260$; le corresponde una clasificación B.

VIVIENDA N°16

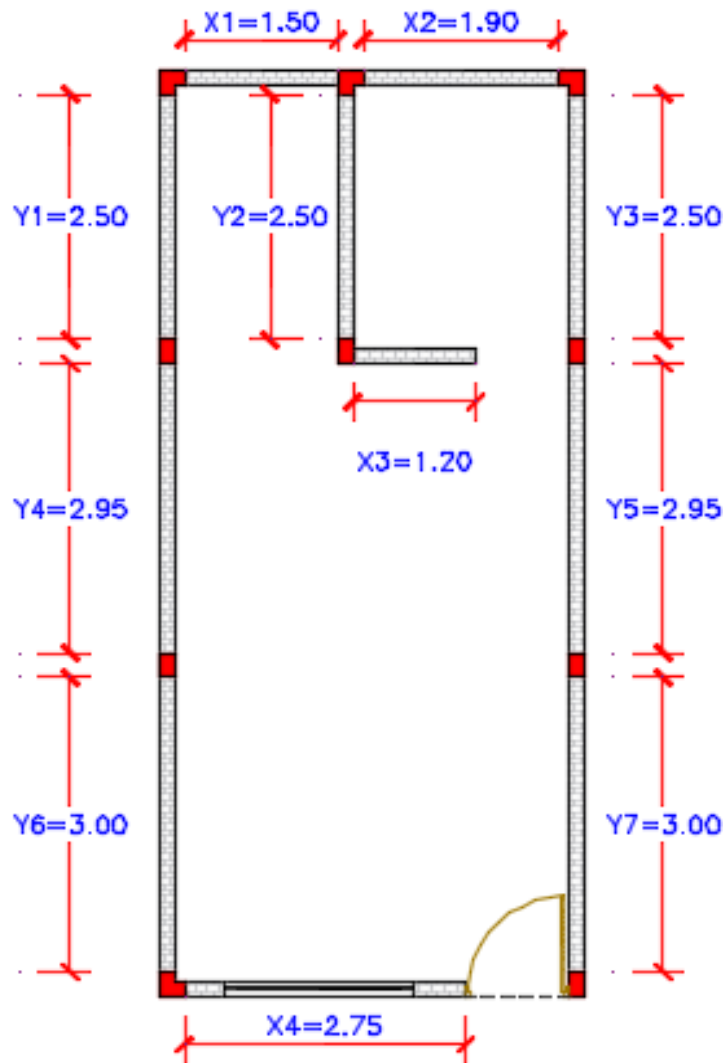


Figura 26: Muros portantes de Vivienda 16, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 69 presentaremos los datos generales de la vivienda 16, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 69.

Datos generales de la Vvda 16.

Datos generales Vvda 16	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	39.2175 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.85 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 70 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 16).

Tabla 70.

Muros portantes de Vvda 16.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.50	0.15	0.225	Y1	2.50	0.15	0.375
X2	1.90	0.15	0.285	Y2	2.50	0.15	0.375
X3	1.20	0.15	0.180	Y3	2.50	0.15	0.375
X4	2.75	0.15	0.412	Y4	2.95	0.15	0.442
		Ax	1.102	Y5	2.95	0.15	0.442
				Y6	3.00	0.15	0.450
				Y7	3.00	0.15	0.450
						Ay	2.909

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.102 m² y B= 2.909 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.102m^2+2.909m^2).2.85m}{39.2175m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.905 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.102m^2}{31.2175 m^2}$$

A_o = 0.0353

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.102 m^2}{2.909 m^2}$$

y = 0.3788

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0353 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.905 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.905 \times 1}{1.5 \times 0.0353 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.3788)}}$$

C = 0.9124

A continuación, anexamos una tabla resumen 71 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 16.

Tabla 71.

Datos hallados para la Vvda 16.

Dat. hallados Vvda 16	
A (en m2)	1.102 m2
B (en m2)	2.909 m2
Q (en ton/m2)	0.905 ton/m2
a_o	0.0353
y	0.3788
C	0.9124

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.9124}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.027$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N° 17

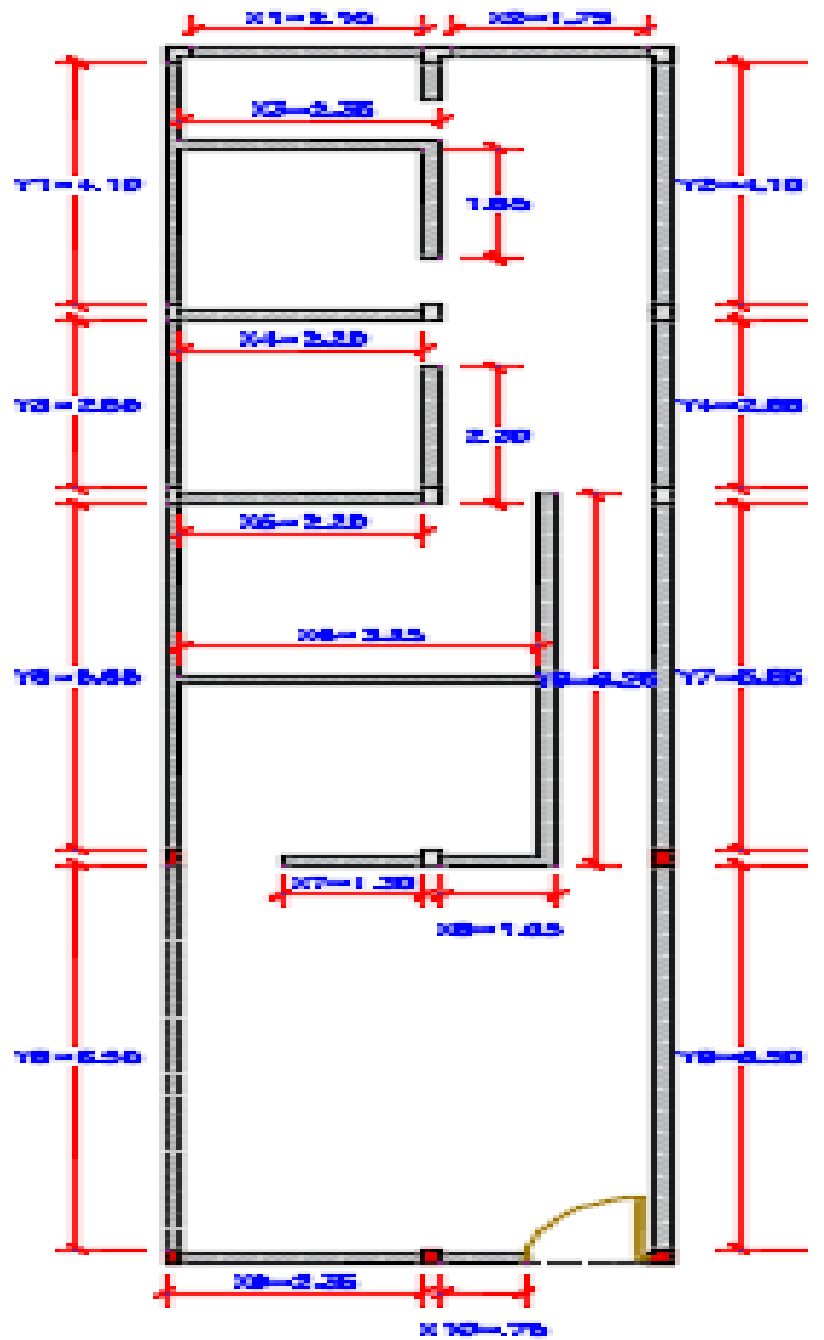


Figura 27: Muros portantes de Vivienda 17, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 72 presentaremos los datos generales de la vivienda 17, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 72.

Datos generales de la Vvda 17.

Datos generales Vvda 17	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	94.530 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 73 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 17).

Tabla 73.

Muros portantes de Vvda 17.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.10	0.15	0.315	Y1	4.10	0.15	0.615
X2	1.75	0.15	0.262	Y2	4.10	0.15	0.615
X3	2.35	0.15	0.352	Y3	2.85	0.15	0.427
X4	2.40	0.15	0.360	Y4	2.85	0.15	0.427
X5	2.20	0.15	0.330	Y5	5.85	0.15	0.877
X6	3.25	0.15	0.487	Y6	6.25	0.15	0.937
X7	1.30	0.15	0.195	Y7	5.85	0.15	0.877
X8	1.05	0.15	0.157	Y8	6.50	0.15	0.975
X9	2.35	0.15	0.352	Y9	6.50	0.15	0.975

X10	0.75	0.15	0.112	Ay	6.298
		Ax	2.922		

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=2.922 m² y B= 6.298 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(2.922m^2+6.298m^2).2.90m}{94.530m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.889 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{2.922m^2}{94.530 m^2}$$

A_o = 0.0309

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{2.922 m^2}{6.298 m^2}$$

y = 0.4640

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{\cdot}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0309 \times 18 \text{ ton/m}^2}{0.899 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.905 \times 1}{1.5 \times 0.0309 \times 18 \text{ ton/m}^2 \times (1 + 0.4640)}}$$

$$C = 0.8152$$

A continuación, anexamos una tabla resumen 74 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 17.

Tabla 74.

Datos hallados para la Vvda 17.

Dat. hallados Vvda 17	
A (en m2)	2.922 m2
B (en m2)	6.298 m2
Q (en ton/m2)	0.889 ton/m2
a _o	0.0309
y	0.4640
C	0.8152

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de Cr = 0.45 Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.8152}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

a = 1.8116; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°18

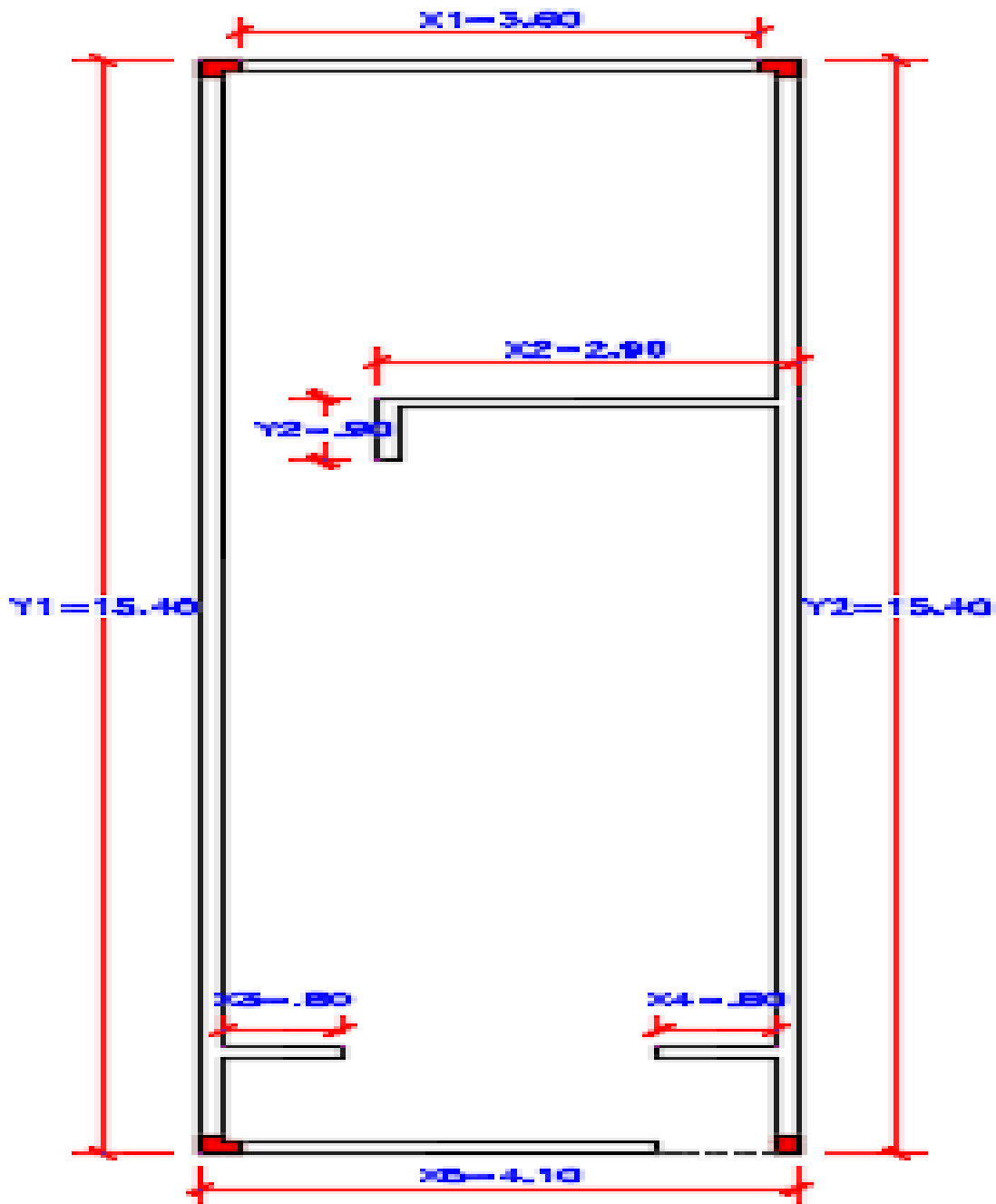


Figura 28: Muros portantes de Vivienda 18, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 75 presentaremos los datos generales de la vivienda 18, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 75.

Datos generales de la Vvda 18.

Datos generales Vvda 18	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	63.140 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.95 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 76 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 18).

Tabla 76.

Muros portantes de Vvda 18.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	3.80	0.15	0.570	Y1	5.40	0.15	0.810
X2	2.90	0.15	0.435	Y2	0.90	0.15	0.135
X3	0.80	0.15	0.120	Y3	5.40	0.15	0.810
X4	0.80	0.15	0.120			Ay	1.755
X5	4.10	0.15	0.615				
		Ax	1.860				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.860 m² y B= 1.755m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.860m^2+1.755m^2).2.90m}{63.140m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.600 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.860m^2}{63.140 m^2}$$

A_o = 0.0295

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.860 m^2}{1.755 m^2}$$

y = 1.0598

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.600 \times 1}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0295 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.600 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.600 \times 1}{1.5 \times 0.0295 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 1.0598)}}$$

C = 1.0342

A continuación, anexamos una tabla resumen 77 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 18.

Tabla 77.

Datos hallados para la Vvda 18.

Dat. hallados Vvda 18	
A (en m2)	1.860 m2
B (en m2)	1.755 m2
Q (en ton/m2)	0.600 ton/m2
a_o	0.0295
y	1.0598
C	1.0342

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.0342}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.298$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°19

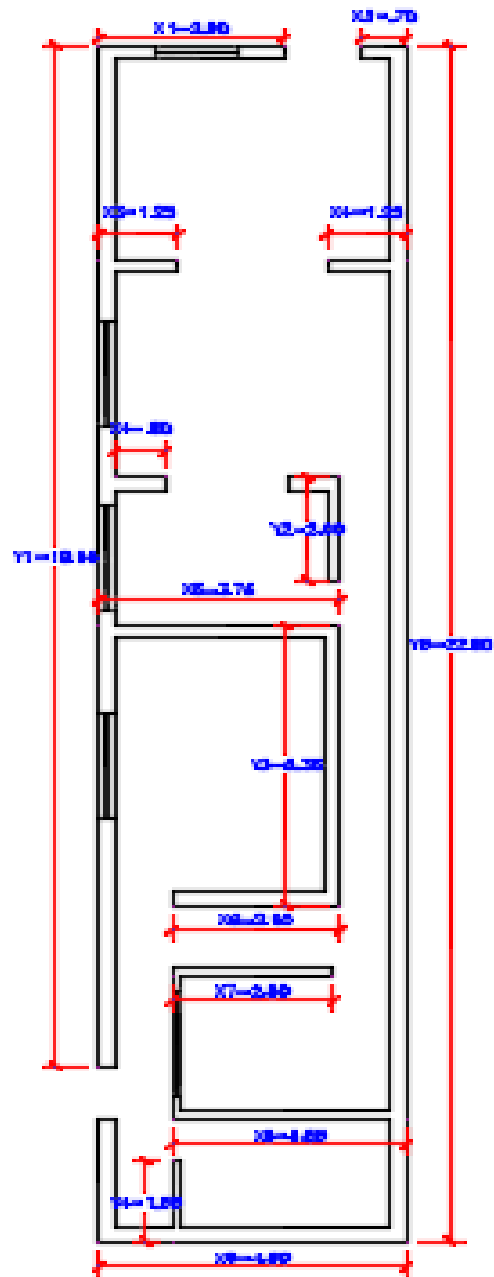


Figura 29: Muros portantes de Vivienda 19, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 78 presentaremos los datos generales de la vivienda 19, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 78.

Datos generales de la Vvda 19.

Datos generales Vvda 19	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	109.920 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.95 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 79 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 19).

Tabla 79.

Muros portantes de Vvda 19.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.90	0.15	0.435	Y1	19.55	0.15	2.932
X2	0.70	0.15	0.105	Y2	2.00	0.15	0.300
X3	1.25	0.15	0.188	Y3	5.35	0.15	0.802
X4	1.25	0.15	0.188	Y4	1.55	0.15	0.233
X5	0.80	0.15	0.120	Y5	22.90	0.15	3.435
X6	3.75	0.15	0.562			Ay	7.702
X7	2.60	0.15	0.390				
X8	2.50	0.15	0.375				

X9	3.65	0.15	0.548
X10	4.80	0.15	0.720
	Ax		1.988

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.988 m² y B= 7.702 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.988m^2 + 7.702m^2).2.90m}{109.920m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.848 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.988m^2}{109.920 m^2}$$

A_o = 0.0181

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.988 m^2}{7.702 m^2}$$

y = 0.2581

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.848 \times 1}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0181 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.848 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.848 \times 1}{1.5 \times 0.0181 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.2581)}}$$

C = 0.5926

A continuación, anexamos una tabla resumen 80 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 19.

Tabla 80.

Datos hallados para la Vvda 19.

Dat. hallados Vvda 19	
A (en m2)	1.988 m2
B (en m2)	7.702 m2
Q (en ton/m2)	0.848 ton/m2
a_o	0.0181
y	0.2581
C	0.5926

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de Cr = 0.45 Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.5926}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

a = 1.317; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N° 20

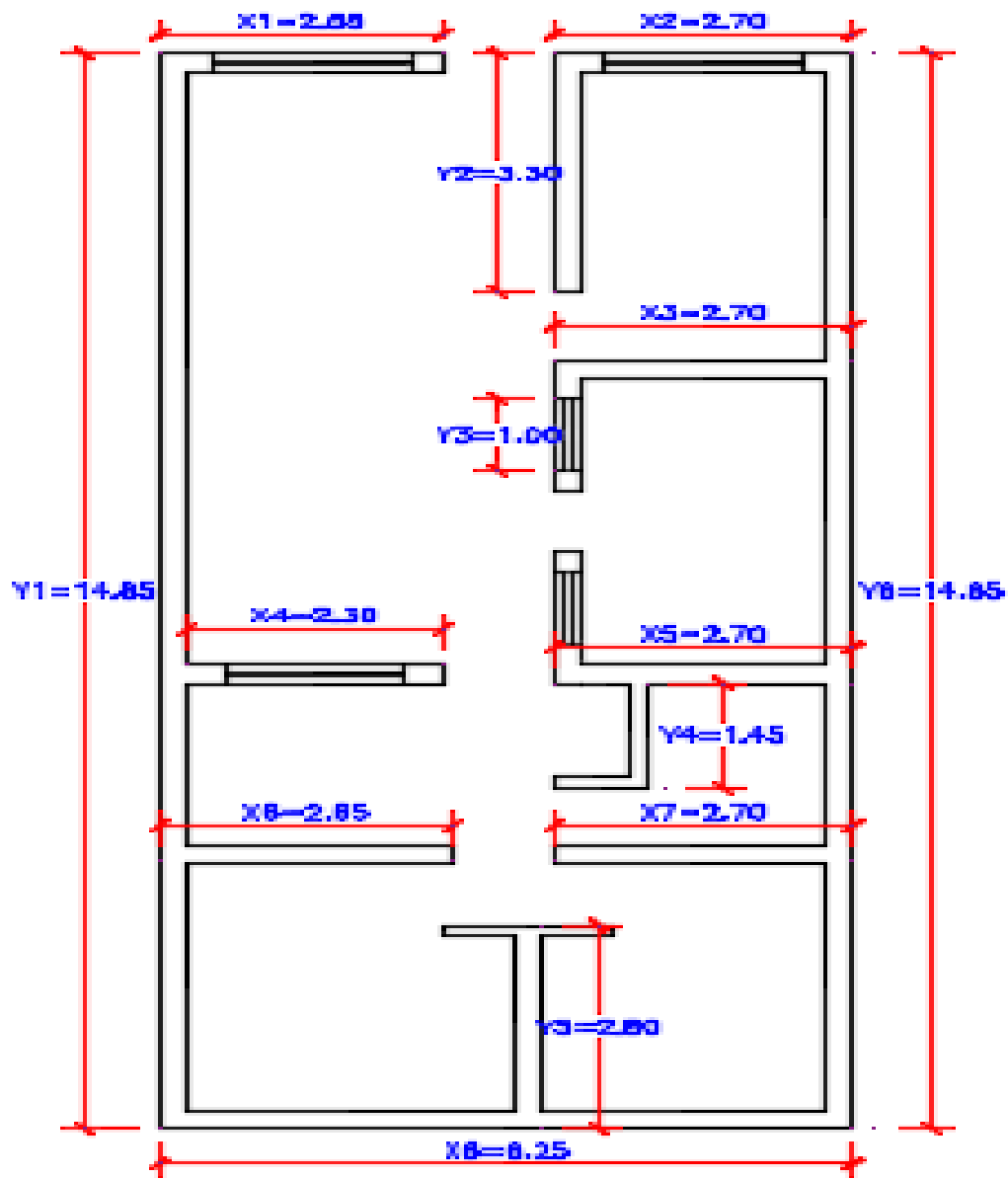


Figura 30: Muros portantes de Vivienda 20, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 81 presentaremos los datos generales de la vivienda 20, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 81.

Datos generales de la Vvda 20.

Datos generales Vvda 20	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	92.875 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.95 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 82 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 20).

Tabla 82.

Muros portantes de Vvda 20.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.55	0.15	0.383	Y1	14.85	0.15	2.228
X2	2.70	0.15	0.405	Y2	3.30	0.15	0.495
X3	2.70	0.15	0.405	Y3	1.00	0.15	0.150
X4	2.30	0.15	0.345	Y4	1.45	0.15	0.218
X5	2.70	0.15	0.405	Y5	2.80	0.15	0.420
X6	2.65	0.15	0.398	Y6	14.85	0.15	2.228
X7	2.70	0.15	0.405			Ay	5.791
X8	6.25	0.15	0.938				
		Ax	3.684				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=3.684 m² y B= 5.791 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(3.684m^2+5.791m^2).2.95m}{92.875m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.9217 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{3.684 m^2}{92.875 m^2}$$

A_o = 0.0397

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{3.684 m^2}{5.791 m^2}$$

y = 0.6362

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0397 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.9217 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.9217 \times 1}{1.5 \times 0.0397 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.2581)}}$$

C = 1.0059

A continuación, anexamos una tabla resumen 83 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 20.

Tabla 83.

Datos hallados para la Vvda 20.

Dat. hallados Vvda 20	
A (en m2)	3.684 m2
B (en m2)	5.791 m2
Q (en ton/m2)	0.9217 ton/m2
a_o	0.0397
y	0.6362
C	1.0059

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos "a", de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.0059}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.2353$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N° 21

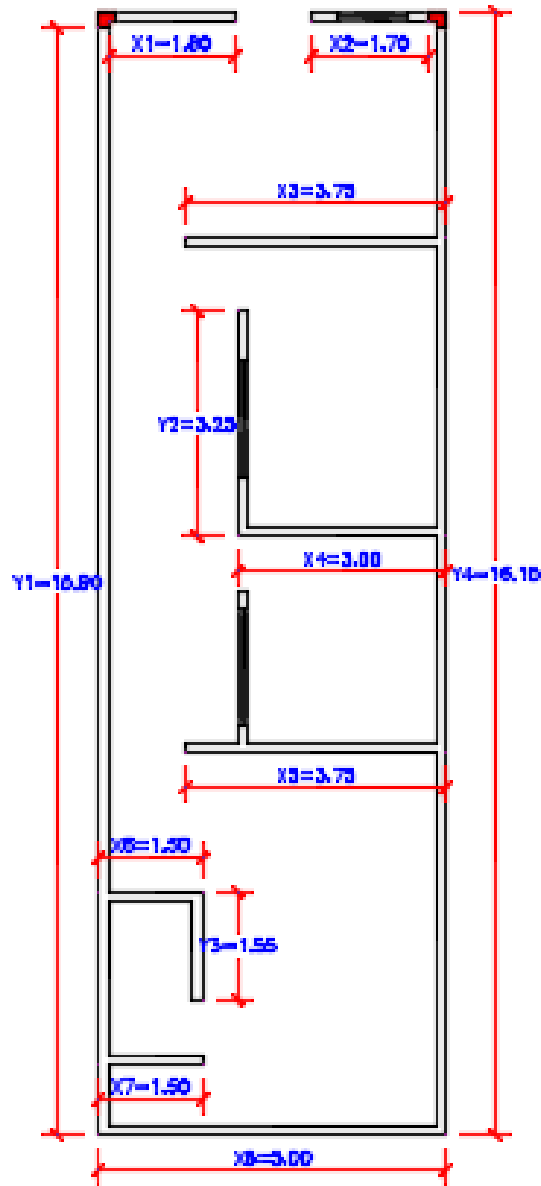


Figura 31: Muros portantes de Vivienda 21, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 84 presentaremos los datos generales de la vivienda 21, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 84.

Datos generales de la Vvda 21.

Datos generales Vvda 21	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	80.750 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.95 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 85 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 21).

Tabla 85.

Muros portantes de Vvda 21.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.80	0.15	0.270	Y1	15.90	0.15	2.385
X2	2.70	0.15	0.405	Y2	3.25	0.15	0.488
X3	3.75	0.15	0.563	Y3	1.55	0.15	0.233
X4	3.00	0.15	0.450	Y4	16.15	0.15	2.423
X5	3.75	0.15	0.563			Ay	5.529
X6	1.50	0.15	0.225				
X7	1.50	0.15	0.225				
X8	5.00	0.15	0.750				
		Ax	3.451				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=3.451 m² y B= 5.529 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(3.451m^2+5.529m^2).2.95m}{80.750m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.9705 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{3.451 m^2}{80.750 m^2}$$

A_o = 0.0427

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{3.451 m^2}{5.529 m^2}$$

y = 0.6285

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0427 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.9705 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.9705 \times 1}{1.5 \times 0.0427 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.6285)}}$$

C = 0.9754

A continuación, anexamos una tabla resumen 86 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 21.

Tabla 86.

Datos hallados para la Vvda 21.

Dat. hallados Vvda 21	
A (en m2)	3.451 m2
B (en m2)	5.529 m2
Q (en ton/m2)	0.9705 ton/m2
a_o	0.0427
y	0.6285
C	0.9754

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.9754}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.1676$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°22

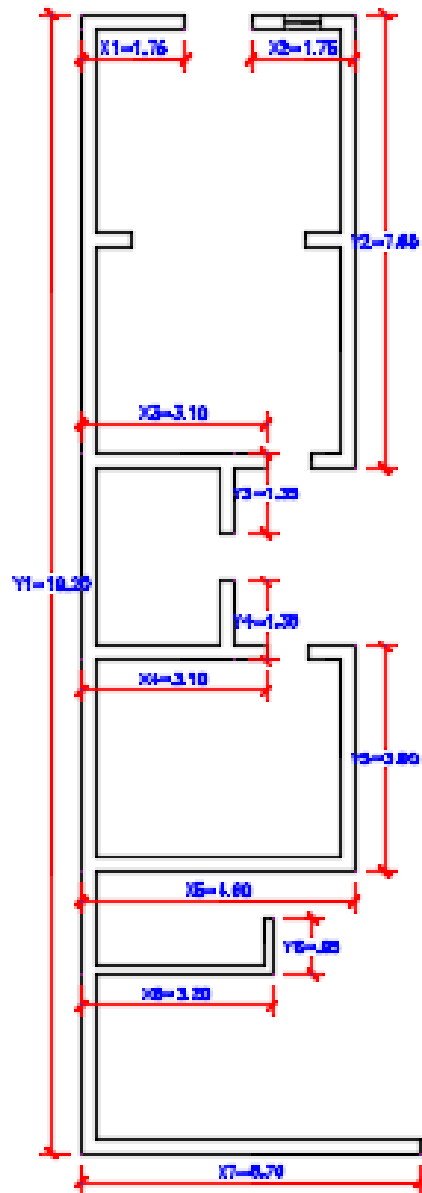


Figura 32: Muros portantes de Vivienda 22, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 87 presentaremos los datos generales de la vivienda 22, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 87.

Datos generales de la Vivienda 22.

Datos generales Vivienda 22	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	66.470 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.95 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 88 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 22).

Tabla 88.

Muros portantes de Vvda 22.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.75	0.15	0.263	Y1	19.20	0.15	2.880
X2	1.75	0.15	0.263	Y2	7.65	0.15	1.148
X3	3.10	0.15	0.465	Y3	1.35	0.15	0.203
X4	3.10	0.15	0.465	Y4	1.35	0.15	0.203
X5	3.75	0.15	0.563	Y5	3.80	0.15	0.570
X6	4.60	0.15	0.690	Y6	0.95	0.15	0.143
X7	3.20	0.15	0.480			Ay	5.147
X8	5.70	0.15	0.855				
		Ax	4.044				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=4.044 m² y B= 5.147 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(4.044m^2+5.147m^2).2.95m}{66.470m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 1.1142 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{4.044 m^2}{66.470 m^2}$$

A_o = 0.0608

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{4.044 m^2}{5.147 m^2}$$

y = 0.7857

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.9705x1}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0608x18ton/m^2}{0.9705x1} \times \sqrt{1 + \frac{0.9705x1}{1.5x0.0608x18ton/m^2x(1 + 0.7857)}}$$

C =1.5921

A continuación, anexamos una tabla resumen 89 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 22.

Tabla 89.

Datos hallados para la Vvda 22.

Dat. hallados Vvda 22	
A (en m2)	4.044 m2
B (en m2)	5.147 m2
Q (en ton/m2)	1.1142 ton/m2
a_o	0.0608
y	0.7857
C	1.5921

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.5921}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 3.538$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N°23

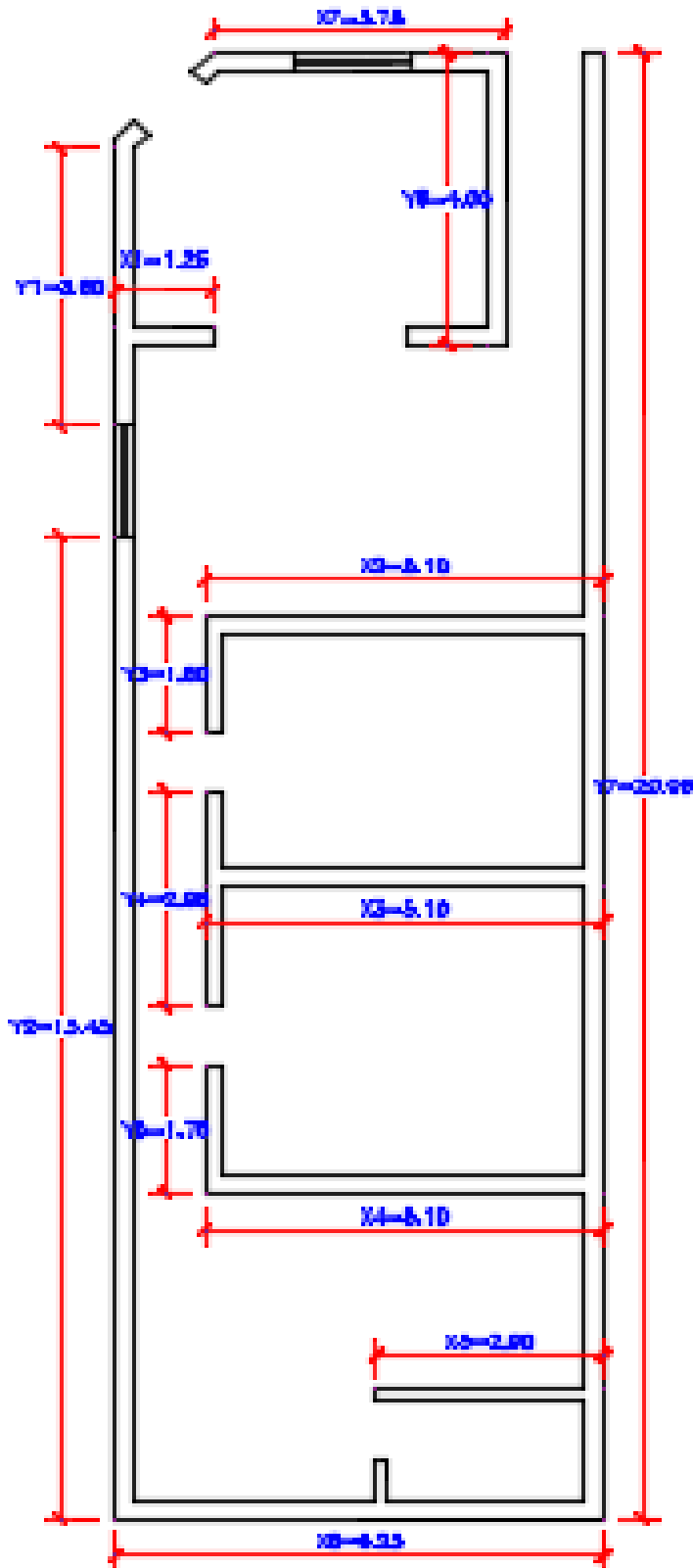


Figura 33:
portantes de
vista de

Fuente:
propia.

A
en la tabla 90
los datos
vivienda 23,

Muros
Vivienda 23,
planta.

Elaboración

continuación,
presentaremos
generales de la
con la cual

procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 90.

Datos generales de la Vvda 23.

Datos generales Vvda 23	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	77.178 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 91 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vvda evaluada (Vivienda 23).

Tabla 91.

Muros portantes de Vvda 23.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.25	0.15	0.188	Y1	3.80	0.15	0.570
X2	5.10	0.15	0.765	Y2	13.45	0.15	2.018
X3	5.10	0.15	0.765	Y3	1.60	0.15	0.240
X4	5.10	0.15	0.765	Y4	2.95	0.15	0.443
X5	2.90	0.15	0.435	Y5	1.75	0.15	0.263
X6	6.25	0.15	0.938	Y6	4.00	0.15	0.600
X7	3.75	0.15	0.563	Y7	20.05	0.15	3.008
		Ax	4.419			Ay	7.142

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=4.419 m² y B= 7.142 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(4.419m^2+7.142m^2).2.90m}{77.178 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 1.1667 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{4.419 m^2}{77.178 m^2}$$

A_o = 0.0573

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{4.419 m^2}{7.142 m^2}$$

y = 0.6187

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.6187 \times 1}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0573 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.6187 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.6187 \times 1}{1.5 \times 0.0573 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.6187)}}$$

C = 1.8616

A continuación, anexamos una tabla resumen 92 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 23.

Tabla 92.

Datos hallados para la Vvda 23.

Dat. hallados Vvda 23	
A (en m2)	4.419 m2
B (en m2)	7.142 m2
Q (en ton/m2)	1.1667 ton/m2
a_o	0.0573
y	0.6187
C	1.8616

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.8616}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 4.137$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA Nº 24

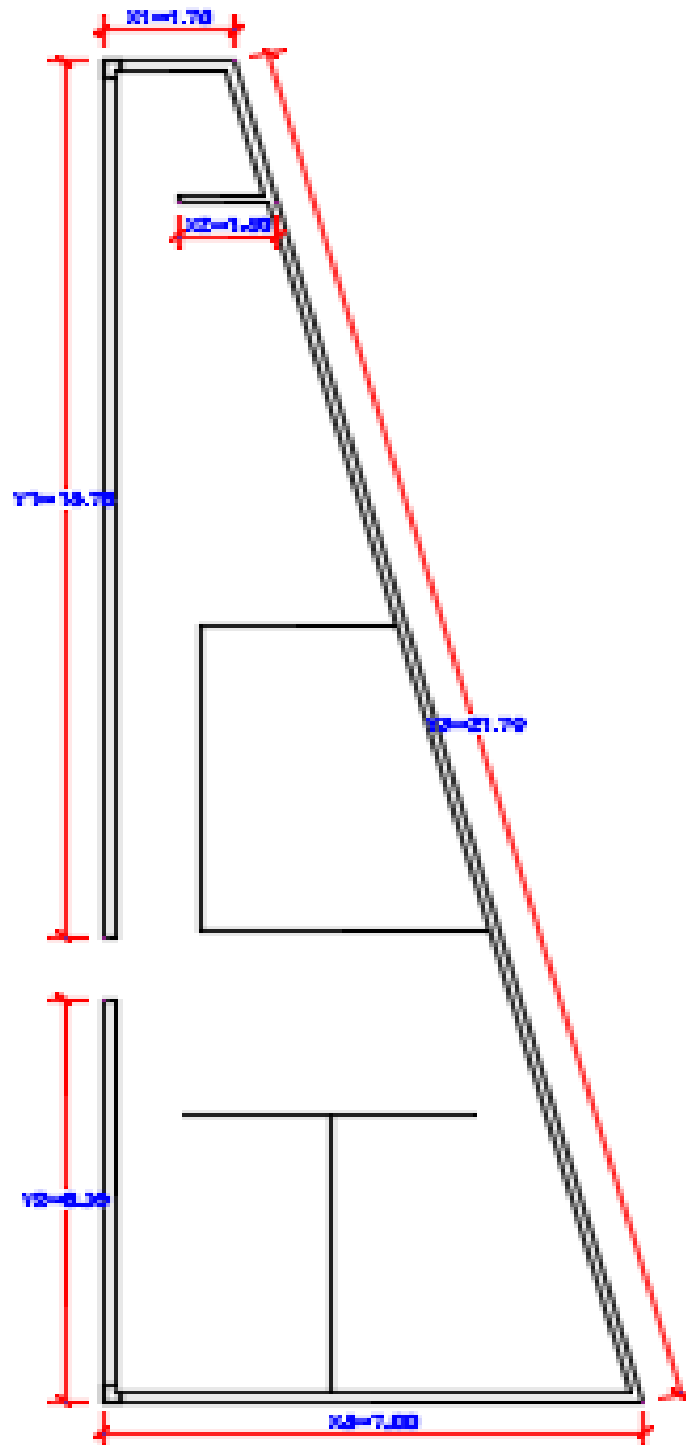


Figura 34: Muros portantes de Vivienda 24, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 93 presentaremos los datos generales de la vivienda 24, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 93.

Datos generales de la Vivienda 24.

Datos generales Vivienda 24	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	91.568 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 94 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 24).

Tabla 94.

Muros portantes de Vvda 24.

Direc. X-X				Direc.. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.70	0.15	0.255	Y1	13.75	0.15	2.063
X2	1.30	0.15	0.195	Y2	6.30	0.15	0.945
X3	7.00	0.15	1.050	Y3	21.70	0.15	3.255
		Ax	1.500			Ay	6.263

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.500 m2 y B= 6.263 m2

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.500m^2+6.263m^2).2.90m}{91.568 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.0625 ton/m2

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.500 m^2}{91.568 m^2}$$

A_o = 0.0164

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.500 m^2}{6.263 m^2}$$

y = 0.2395

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0164 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.0625 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.0625 \times 1}{1.5 \times 0.0164 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.2395)}}$$

C = 4.9849

A continuación, anexamos una tabla resumen 95 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda 24.

Tabla 95.

Datos hallados para la Vvda. 24.

Dat. hallados Vvda 24

A (en m2)	1.500 m2
B (en m2)	6.263 m2
Q (en ton/m2)	0.0625 ton/m2
a_o	0.0164
y	0.2395
C	4.9849

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{4.9849}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 11.077$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA Nº25

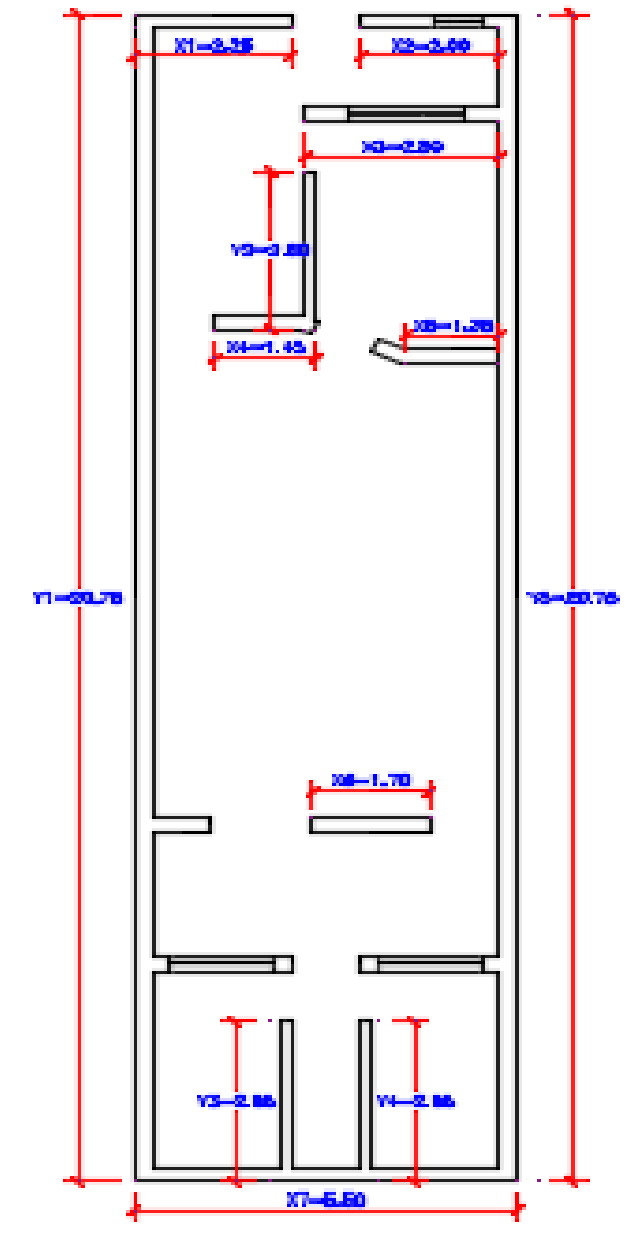


Figura 35: Muros portantes de Vivienda 25, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 96 presentaremos los datos generales de la vivienda 25, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 96.

Datos generales de la Vvda 25.

Datos generales Vivienda 25	
Número de Pisos	1
Área Techada (m2)	114.125 m2
Altura de entre pisos (m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 97 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 25).

Tabla 97.

Muros portantes de Vvda 25.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.25	0.15	0.338	Y1	20.75	0.15	3.113
X2	2.00	0.15	0.300	Y2	2.80	0.15	0.420
X3	2.80	0.15	0.420	Y3	2.85	0.15	0.428
X4	1.45	0.15	0.218	Y4	2.85	0.15	0.428
X5	1.35	0.15	0.203	Y5	20.75	0.15	3.113
X6	1.70	0.15	0.255	Y6	5.50	0.15	0.825
X7	5.50	0.15	0.825			Ay	8.327
		Ax	2.559				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=2.559 m² y B= 8.327 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(2.559m^2+8.327m^2).2.90m}{114.125 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.8779 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{2.559 m^2}{114.125 m^2}$$

A_o = 0.0224

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{2.559 m^2}{8.327 m^2}$$

y = 0.3073

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{0.0625}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0224 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.8979 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.0625 \times 1}{1.5 \times 0.0224 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.3073)}}$$

C = 0.4665

A continuación, anexamos una tabla resumen 98 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 25.

Tabla 98.

Dat. hallados para la Vvda. 25.

Dat. hallados Vvda 25	
A (en m2)	2.559 m2
B (en m2)	8.327 m2
Q (en ton/m2)	0.8779 ton/m2
a_o	0.0224
y	0.3073
C	0.4665

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.4665}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 1.0367$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N° 26

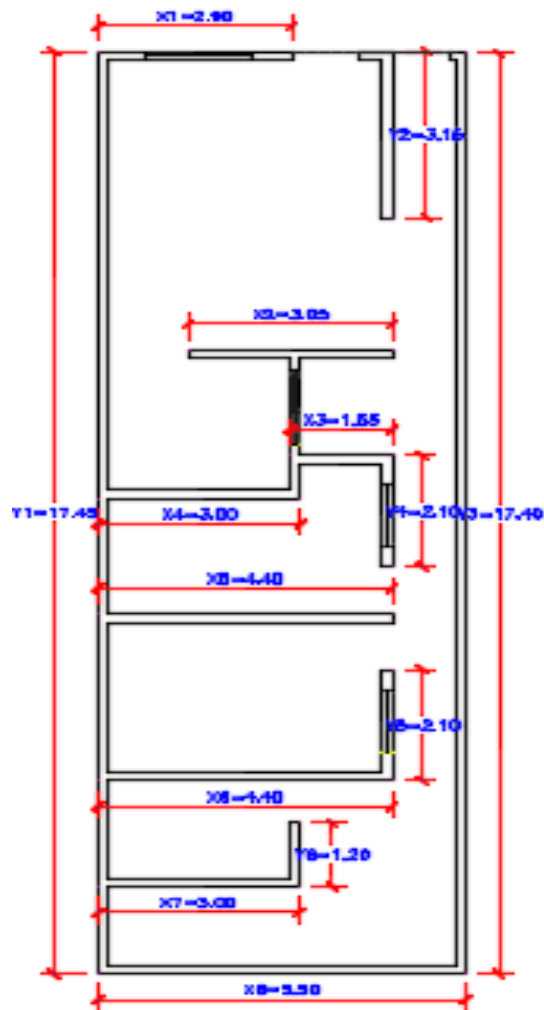


Figura 36: Muros portantes de Vivienda 26, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 99 presentaremos los datos generales de la vivienda 26, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 99.

Datos generales de la Vivienda 26.

Datos generales Vivienda 26	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	99.975 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 100 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vvda evaluada (Vivienda 26).

Tabla 100.

Muros portantes de Vvda. 26.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.90	0.15	0.435	Y1	17.45	0.15	2.618
X2	3.05	0.15	0.458	Y2	3.15	0.15	0.473
X3	1.55	0.15	0.233	Y3	17.45	0.15	2.618
X4	3.00	0.15	0.450	Y4	2.10	0.15	0.315
X5	4.40	0.15	0.660	Y5	2.10	0.15	0.315
X6	4.40	0.15	0.660	Y6	1.20	0.15	0.180
X7	3.00	0.15	0.450			Ay	6.519
X8	5.50	0.15	0.825				
		Ax	4.171				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=4.171 m² y B= 6.519 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(4.171m^2+6.519m^2).2.90m}{99.975 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 0.9382 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{4.171 m^2}{99.975 m^2}$$

A_o = 0.0417

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{4.171 m^2}{6.519 m^2}$$

y = 0.6398

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0417 \times 18 \text{ton/m}^2}{0.9382 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.9382 \times 1}{1.5 \times 0.0417 \times 18 \text{ton/m}^2 \times (1 + 0.6398)}}$$

C = 0.9825

A continuación, anexamos una tabla resumen 101 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 26.

Tabla 101.

Datos hallados para la Vvda. 26.

Dat. hallados Vivienda 26	
A (en m2)	4.171 m2
B (en m2)	6.519 m2
q(ton/m2)	0.9382 ton/m2
a_o	0.0417
y	0.6398
C	0.9825

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.9825}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.1833$; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N° 27

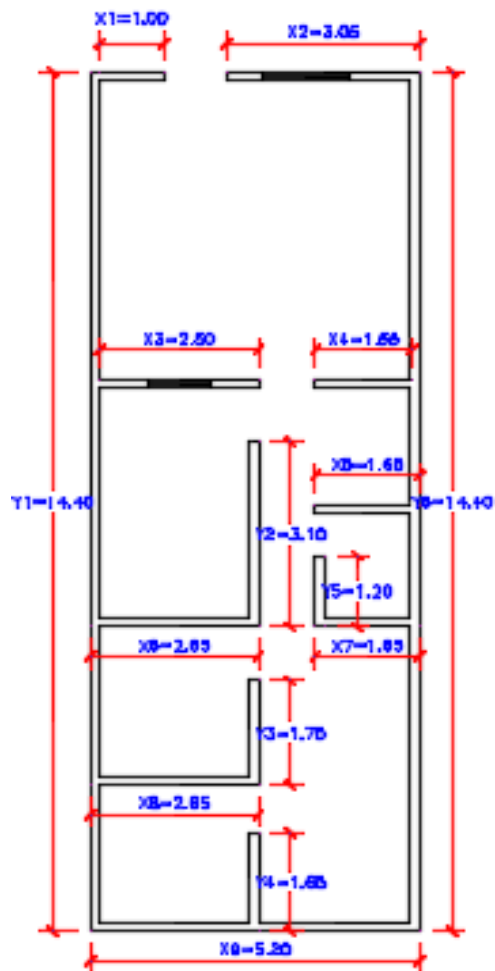


Figura 37: Muros portantes de Vivienda 27, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 102 presentaremos los datos generales de la vivienda 27, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 102.

Datos generales de la Vvda 27.

Datos generales Vvda 27	
Número de Pisos	1
Área Techada (m2)	48.100 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 103 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 27).

Tabla 103.

Muros portantes de Vvda 27.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.00	0.15	0.150	Y1	14.40	0.15	2.160
X2	3.05	0.15	0.458	Y2	3.10	0.15	0.465
X3	2.50	0.15	0.375	Y3	1.75	0.15	0.263
X4	1.55	0.15	0.233	Y4	1.65	0.15	0.248
X5	1.65	0.15	0.248	Y5	1.20	0.15	0.180
X6	2.65	0.15	0.398	Y6	14.40	0.15	2.160
X7	1.65	0.15	0.248			Ay	5.476
X8	2.65	0.15	0.398				
X9	5.20	0.15	0.780				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=3.288 m² y B= 5.476 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(3.288m^2 + 5.476m^2) \cdot 2.90m}{48.100 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

$$q = 1.3311 ton/m^2$$

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{A}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{3.288 m^2}{48.100 m^2}$$

$$A_o = 0.0684$$

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{3.288 m^2}{5.476 m^2}$$

$$y = 0.6004$$

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{1}{1.5 A_o.tk.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q,N} = \frac{0.0684 \times 18 \text{ ton/m}^2}{1.3311 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.9382 \times 1}{1.5 \times 1.3311 \times 18 \text{ ton/m}^2 \times (1 + 0.6004)}}$$

$$C = 0.9325$$

A continuación, anexamos una tabla resumen 104 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 27.

Tabla 104.

Datos hallados para la Vvda. 27.

Dat. hallados Vivienda 27	
A (en m2)	3.288 m2
B (en m2)	5.476 m2
Q (en ton/m2)	1.3311 ton/m2
a_o	0.0684
y	0.6004
C	0.9325

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de Cr = 0.45 Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{0.9325}{0.45} \dots\dots\dots (5)$$

a = 2.0722; le corresponde una clasificación A.

VIVIENDA N° 28

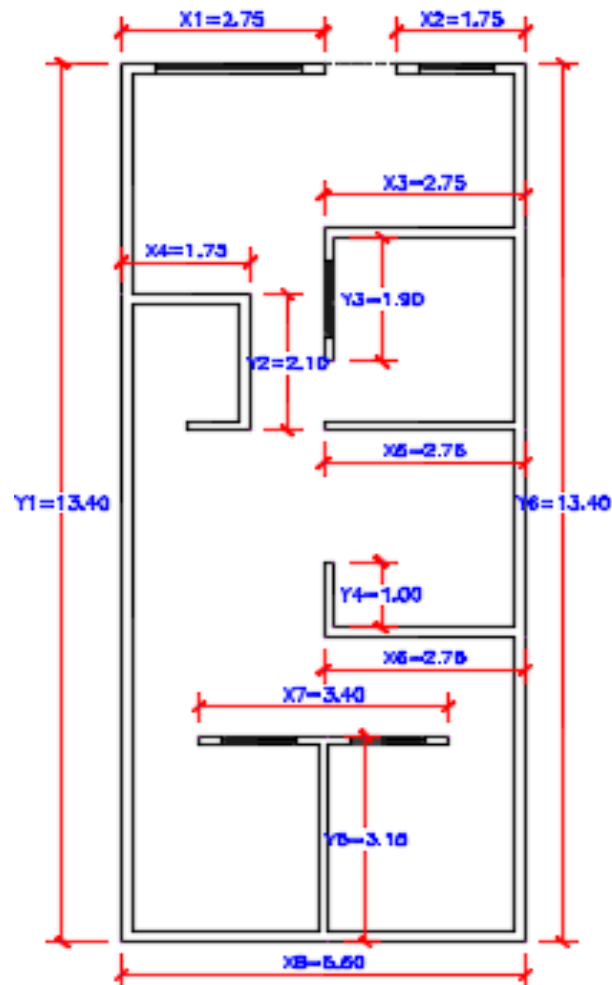


Figura 38: Muros portantes de Vivienda 28, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 105 presentaremos datos generales de la vivienda 28, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 105.

Datos generales de la Vivienda 28.

Datos generales Vvda 28	
Número de Pisos	1
Área Techada (en m2)	73.700 m2
Altura de entre pisos (en m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T _k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 106 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 28).

Tabla 106.

Muros portantes de Vvda 28.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	2.75	0.15	0.413	Y1	13.40	0.15	2.010
X2	2.75	0.15	0.413	Y2	2.10	0.15	0.315
X3	2.75	0.15	0.413	Y3	1.90	0.15	0.285
X4	1.75	0.15	0.263	Y4	1.00	0.15	0.150

X5	2.75	0.15	0.413	Y5	3.15	0.15	0.473
X6	2.75	0.15	0.413	Y6	13.40	0.15	2.010
X7	3.40	0.15	0.510			Ay	5.243
X8	5.50	0.15	0.825				
		Ax	3.663				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=3.663 m² y B= 5.243 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(3.663m^2 + 5.243m^2) \cdot 2.90m}{73.700 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

$$q = 1.0108 ton/m^2$$

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{3.663 m^2}{73.700 m^2}$$

$$A_o = 0.0497$$

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{3.663 m^2}{5.243 m^2}$$

$$y = 0.6986$$

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t_k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{1.0108 \times 1}{1.5 A_o.t_k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0497 \times 18 \text{ ton/m}^2}{1.0108 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{1.0108 \times 1}{1.5 \times 0.0497 \times 18 \text{ ton/m}^2 \times (1 + 0.6989)}}$$

C = 1.0633

A continuación, anexamos una tabla resumen 107 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 28.

Tabla 107.

Datos hallados para la Vvda. 28.

Dat. hallados Vivienda 28	
A (en m2)	3.663 m2
B (en m2)	5.243 m2
q(ton/m2)	1.0108 ton/m2
a_o	0.0497
y	0.6986
C	1.0633

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de Cr = 0.45 Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.0633}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

a = 2.3629; le corresponde una clasificación A

VIVIENDA N° 29

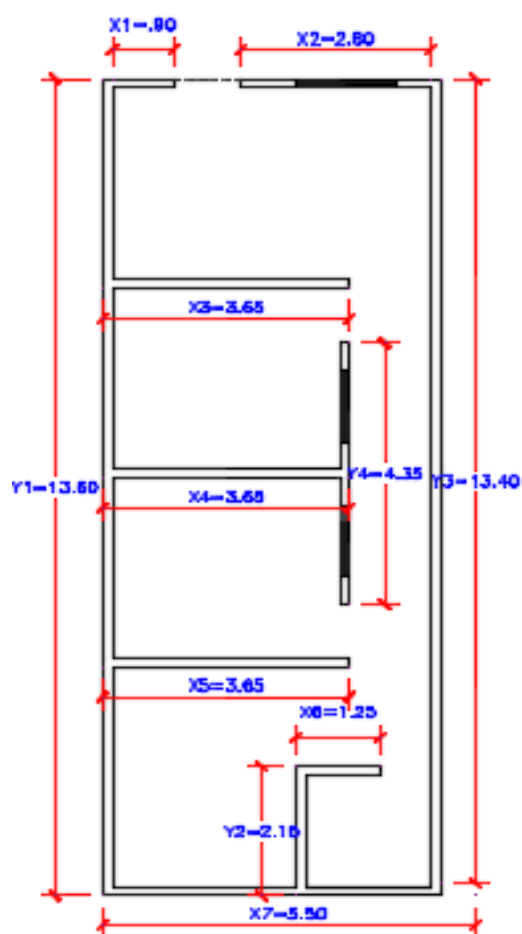


Figura 39: Muros portantes de Vivienda 29, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 108 presentaremos datos generales de la vivienda 29, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 108.

Datos generales de la Vivienda 29.

Datos generales Vivienda 29	
Número de Pisos	1
Área Techada (m2)	68.000 m2
Altura de entre pisos (m)	2.90 m
Pm (en ton/m3)	1.80 ton/m3
Ps (en ton/m2)	0.38 ton/m3
T_k (en ton/m2)	18.00 ton/m2

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 109 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vvda evaluada (Vivienda 29).

Tabla 109.

Muros portantes de Vvda 29.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	0.90	0.15	0.135	Y1	13.60	0.15	2.040
X2	2.80	0.15	0.420	Y2	2.15	0.15	0.323
X3	3.65	0.15	0.548	Y3	13.40	0.15	2.010
X4	3.65	0.15	0.548	Y4	4.35	0.15	0.653
X5	3.65	0.15	0.548			Ay	5.026
X6	1.25	0.15	0.188				
X7	5.50	0.15	0.825				
		Ax	3.212				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=3.212 m² y B= 5.026 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(3.212m^2+5.026m^2).2.90m}{68.000 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

q= 1.0124 ton/m²

Computando “ao”, de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{3.212 m^2}{68.000 m^2}$$

A_o = 0.0472

Computando “y”, de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{3.212 m^2}{5.026 m^2}$$

y = 0.6391

Calcularemos “C”, de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.tk}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{1.0124x1}{1.5 A_o.tk.(1+y)} \dots\dots\dots (4)}$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0472x18ton/m^2}{1.0124x1} \times \sqrt{1 + \frac{1.0124x1}{1.5x0.0472x18ton/m^2x(1 + 0.6391)}}$$

C =1.0225

A continuación, anexamos una tabla resumen 110 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vivienda 29.

Tabla 110.

Datos hallados para la Vvda. 29.

Dat. hallados Vivienda 29	
A (en m2)	3.212 m2
B (en m2)	5.026 m2
q(ton/m2)	1.0124 ton/m2
a_o	0.0472
y	0.6391
C	1.0225

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.0225}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 2.2722$; le corresponde una clasificación A

VIVIENDA N° 30

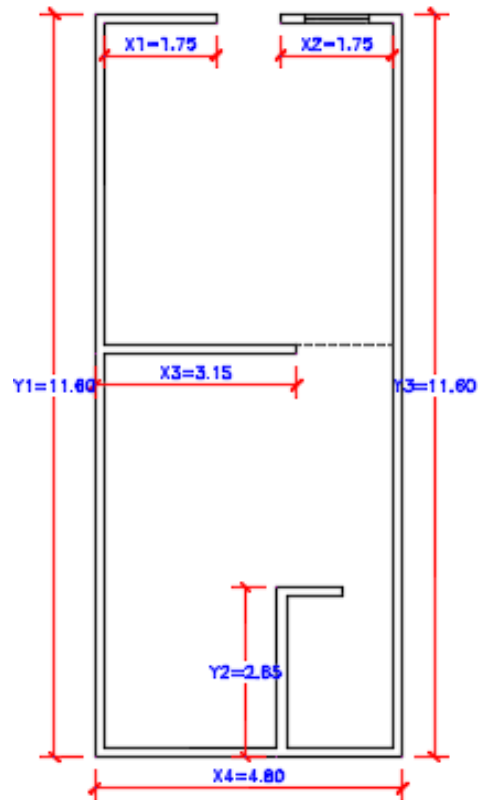


Figura 40: Muros portantes de Vivienda 30, vista de planta.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en la tabla 111 presentaremos los datos generales de la vivienda 30, con la cual procederemos a realizar todos los cálculos correspondientes.

Tabla 111.

Datos generales de la Vvda 30.

Datos generales Vivienda 30	
Número de Pisos	1
Área Techada (m ²)	30.960 m ²
Altura de entre pisos (en m)	2.95 m
Pm (en ton/m ³)	1.80 ton/m ³
Ps (en ton/m ²)	0.38 ton/m ²
T _k (en ton/m ²)	18.00 ton/m ²

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente en la tabla 112 procederemos a mostrar el área de muros portantes de carga de la vivienda evaluada (Vivienda 30).

Tabla 112.

Muros portantes de Vvda 30.

Direc. X-X				Direc. Y-Y			
Muro	L	t	Lt	Muro	L	t	Lt
X1	1.75	0.15	0.263	Y1	11.60	0.15	1.740
X2	1.75	0.15	0.263	Y2	2.65	0.15	0.398
X3	3.15	0.15	0.473	Y3	13.60	0.15	2.040
X4	4.80	0.15	0.720			Ay	4.178
		Ax	1.719				

Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente asumiremos para el cálculo de A y B, los siguientes datos:

A=1.719 m² y B= 4.178 m²

Asimismo, calcularemos “q”, de la ecuación (1):

Reemplazando datos obtenidos de la tabla 55 y tabla 56 obtendremos:

$$Q = \frac{(A+B).h}{At} \times Pm + Ps \dots\dots\dots (1)$$

$$Q = \frac{(1.719m^2 + 4.178m^2) \cdot 2.95m}{30.960 m^2} \times 1.80 \frac{ton}{m^3} + 0.38 ton/m^3$$

$$q = 0.6314 ton/m^2$$

Computando "ao", de la ecuación (2):

$$A_o = \frac{(A)}{At} \dots\dots\dots (2)$$

$$A_o = \frac{1.719 m^2}{30.960 m^2}$$

$$A_o = 0.0555$$

Computando "y", de la ecuación (3):

$$Y = \frac{A}{B} \dots\dots\dots (3)$$

$$Y = \frac{1.719 m^2}{4.178 m^2}$$

$$y = 0.4114$$

Calcularemos "C", de la ecuación (4):

$$C_{q.N} = \frac{A_o.t.k}{q.N} \times \sqrt{1 + \frac{.}{1.5 A_o.t.k.(1+y)}} \dots\dots\dots (4)$$

$$C_{q.N} = \frac{0.0555 \times 18 ton/m^2}{0.6314 \times 1} \times \sqrt{1 + \frac{0.6314 \times 1}{1.5 \times 0.0555 \times 18 ton/m^2 \times (1 + 0.4114)}}$$

$$C = 1.8030$$

A continuación, anexamos una tabla resumen 113 de todos los datos obtenidos a partir del cálculo de las variables necesarias de la Vvda. 30.

Tabla 113.

Datos hallados para la Vvda. 30.

Dat. hallado en Vvda 30	
A (en m2)	1.719 m2
B (en m2)	4.178 m2
q(en ton/m2)	0.6314 ton/m2
a_o	0.0555
y	0.4114
C	1.8030

Fuente: Elaboración propia.

Para una zona sísmica 4, le corresponde un valor de $C_r = 0.45$ Finalmente calcularemos “a”, de la ecuación (5):

$$a = \frac{C}{C_r} \dots\dots\dots (5)$$

$$a = \frac{1.8030}{0.45} \dots\dots\dots(5)$$

$a = 4.0067$; le corresponde una clasificación A

A continuación, en la tabla 114, se encuentran mostrados los resultados del parámetro de clasf. de resistencia convencional, en donde se pudo determinar que en el caso de las viviendas 02,04,07,09,10,13,15,16,17,23,24 y 30, en ella se consideraron el número general de sus pisos, necesario a que aquellos presentan en su cubierta una losa aligerada; lo cual es bien sabido que aporta un mayor peso a los muros portantes y este va a influir en su resistencia convencional, caso contrario sucede en las viv. 01,03,05,06,08,11,12,14,18,19,20,21,22,23,25,26,27,28 y 29 en donde solo se ha considerado solo aquellos pisos hacia un tipo como es la losa aligerada, ya que está cubierta en su último piso son calaminas y/o Eternit, que están consideradas dentro del peso que soporta la losa aligerada del nivel inferior conjuntamente con la tabiquería y la losa aligerada que existe.

Tabla 114. Clasificación de las viviendas según el parámetro 3: Resistencia Convencional.

Vivienda N°	Clasif.			
	A	B	C	D
Vvda 01	X			
Vvda 02	X			
Vvda 03		X		
Vvda 04	X			
Vvda 05	X			
Vvda 06	X			
Vvda 07	X			
Vvda 08		X		
Vvda 09		X		
Vvda 10		X		
Vvda 11				X
Vvda 12				X
Vvda 13			X	
Vvda 14	X			
Vvda 15		X		
Vvda 16	X			
Vvda 17	X			
Vvda 18	X			
Vvda 19	X			
Vvda 20	X			
Vvda 21	X			
Vvda 22	X			
Vvda 23	X			

Vvda 24	X
Vvda 25	X
Vvda 26	X
Vvda 27	X
Vvda 28	X
Vvda 29	X
Vvda 30	X

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Cuarto Parámetro: Posición del edificio y la cimentación

En la Tabla 115, se encuentra resumido los datos que se obtuvieron en el parámetro en mención, que consta de la organización de la posición del edificio y los cimientos de cada viv.; al mismo tiempo da a presentarse mediante la inspección visual realizada el tipo de terreno donde se acentúa la edificación para saber si es estable o es relleno asimismo poder identificar la pendiente en la que se encuentra.

Tabla 115.

Resumen de datos generales de las viviendas evaluadas.

Vivienda N°	Tipo de Terreno y pendiente	Tipo de cimentación
Vvda 01	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 02	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 03	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 04	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 05	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 06	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 07	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 08	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 09	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido

Vvda 10	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 11	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 12	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 13	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 14	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 15	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 16	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 17	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 18	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 19	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 20	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 21	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 22	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 23	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 24	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 25	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 26	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 27	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 28	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 29	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido
Vvda 30	Terreno estable, con pendiente < 10%	Cim. corrido

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla de líneas arriba, se observa que las viviendas en su totalidad presentan una adecuada cimentación.

Asimismo, se observó luego de la inspección realizada de manera visual que las se encuentran dentro de un terreno estable cuya pendiente es < 10%.

Posteriormente en la Tabla 116, sirve para clasificar las viv. según sus características encontradas en campo de trabajo, donde se aprecia que su cimentación es la correcta y no están ubicadas en una pendiente pronunciada.

Se logró identificar que en general las viviendas tienen una clasificación óptima ya que presentan cimentación corrida recomendada para viviendas con un máximo de 5 niveles de construcción.

Tabla 116.

Clasificación de las viviendas según el parámetro 4: Posición del edificio y de la cimentación.

Vivienda N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda 01	X			
Vvda 02	X			
Vvda 03	X			
Vvda 04	X			
Vvda 05	X			
Vvda 06	X			
Vvda 07	X			
Vvda 08	X			
Vvda 09	X			
Vvda 10	X			
Vvda 11	X			
Vvda 12	X			
Vvda 13	X			
Vvda 14	X			
Vvda 15	X			

Vvda 16	X
Vvda 17	X
Vvda 18	X
Vvda 19	X
Vvda 20	X
Vvda 21	X
Vvda 22	X
Vvda 23	X
Vvda 24	X
Vvda 25	X
Vvda 26	X
Vvda 27	X
Vvda 28	X
Vvda 29	X
Vvda 30	X

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Quinto Parámetro: Diafragmas Horizontales

En la Tabla 117, se encuentra resumido los datos obtenidos en el parámetro en mención, donde se consideró estándares primordiales y necesarios: los planos a desnivel de diafragmas, las deformaciones que los diafragmas presenten y el nivel de conexión entre los diagramas y muros.

Tabla 117.

Resumen de datos según Parámetro 5: Diafragmas Horizontales.

Vivienda N°	Planos a desnivel de diafragmas	Deformidad del diafragma	Conexión de diagrama y muro
Vvda 01	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 02	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 03	NO	Considerable	Malo
Vvda 04	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 05	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 06	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 07	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 08	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 09	NO	Considerable	Malo
Vvda 10	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 11	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 12	NO	Considerable	Malo
Vvda 13	NO	Considerable	Malo
Vvda 14	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 15	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 16	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 17	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 18	SI	Despreciable	Eficaz

Vvda 19	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 20	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 21	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 22	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 23	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 24	NO	Considerable	Malo
Vvda 25	NO	Considerable	Malo
Vvda 26	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 27	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 28	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 29	SI	Despreciable	Eficaz
Vvda 30	SI	Despreciable	Eficaz

Fuente: Elaboración propia.

Para las viviendas 10,13,15,16,17,23,24 y 30 fueron consideradas satisfactorias todas las características pues esta presenta una cobertura de tipo losa aligerada en donde estas están caracterizadas por mostrar planos a desnivel de sus diafragmas, conjuntamente que estos no presentan deformación debido a que está conformada por concreto armado y por último la conexión entre los diafragmas y muros resulta eficaz ya que se conectan directamente a la viga y se apoya en los muros portantes.

Las viviendas 1,2,3,4,5,6,7,8 y 9 por lo tanto presentan porción de su cubierta con Eternit y madera; las viviendas 11,12,14,18,19,20,21 y 22 presentan el general de su cubierta con eternut, estas utilizaron la madera como diafragma; de las cuales las 7 viviendas presentan deformabilidad en diafragmas; además estos no tienen conexión con muros portantes y no son planos.

Las viv. 25,26 y 27 se encuentran cubiertas con Eternit, su diafragma no presenta deformabilidad pues usaron madera, pero presentan una ineficiente conexión entre diafragmas y muros portantes.

Caso inverso al de las casas 28 y 29 que presentan una cobertura con Eternit, pero su diafragma no presenta deformabilidad pues usaron madera y presenta una adecuada conexión diafragma y muro portante.

Posteriormente en la Tabla 118 sirve para mostrar la clasificación general según el parámetro 5.

Tabla 118.

Clasif. de las vvda según el parámetro 5: Diafragmas Horizontales.

Vivienda		Clasificación			
Nº	A	B	C	D	
Vvda 01				X	
Vvda 02				X	
Vvda 03				X	
Vvda 04				X	
Vvda 05				X	
Vvda 06				X	
Vvda 07				X	
Vvda 08				X	
Vvda 09				X	
Vvda 10	X				
Vvda 11				X	
Vvda 12	X			X	
Vvda 13	X				
Vvda 14				X	
Vvda 15	X				
Vvda 16	X				
Vvda 17	X				
Vvda 18				X	

Vvda 19			X
Vvda 20			X
Vvda 21			X
Vvda 22			X
Vvda 23	X		
Vvda 24	X		
Vvda 25		X	
Vvda 26		X	
Vvda 27		X	
Vvda 28	X		
Vvda 29	X		
Vvda 30	X		

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Sexto Parámetro: Configuración en Planta

VIVIENDA N°01

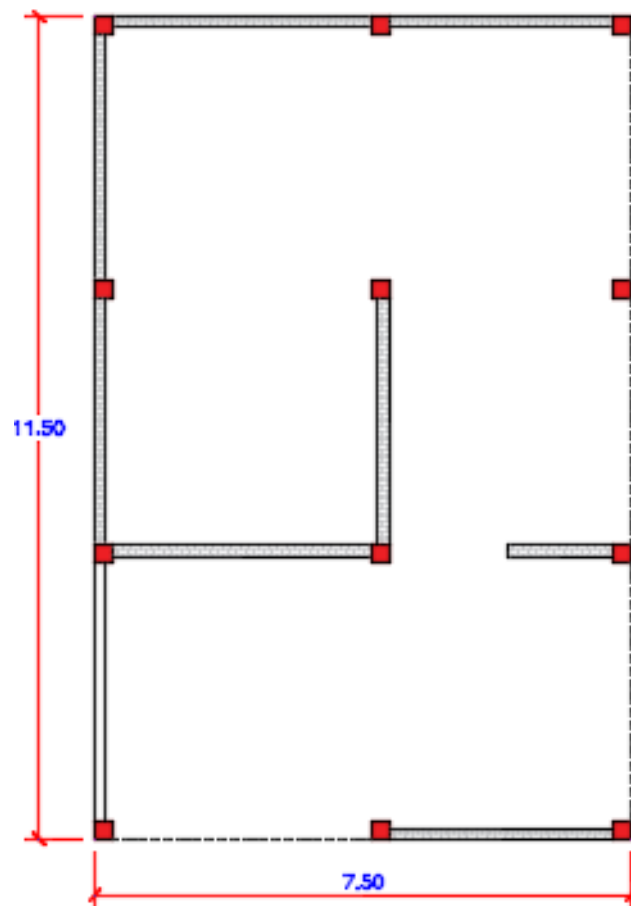


Figura 41: Config. en planta de la vvda 01.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 7.50$; $L = 11.50$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 7.50 / 11.50$$

$$\beta_1 = 0.65 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°02

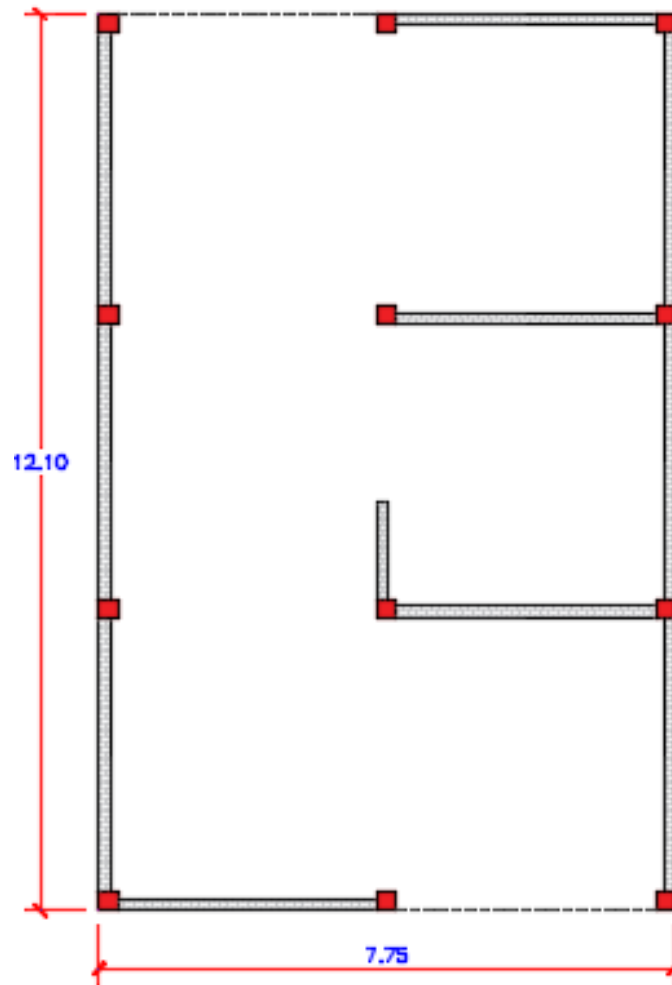


Figura 42: Config. en planta de la vvda 02.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 7.75$; $L = 12.10$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 7.75/ 12.10$$

$$\beta_1 = 0. 64 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°03

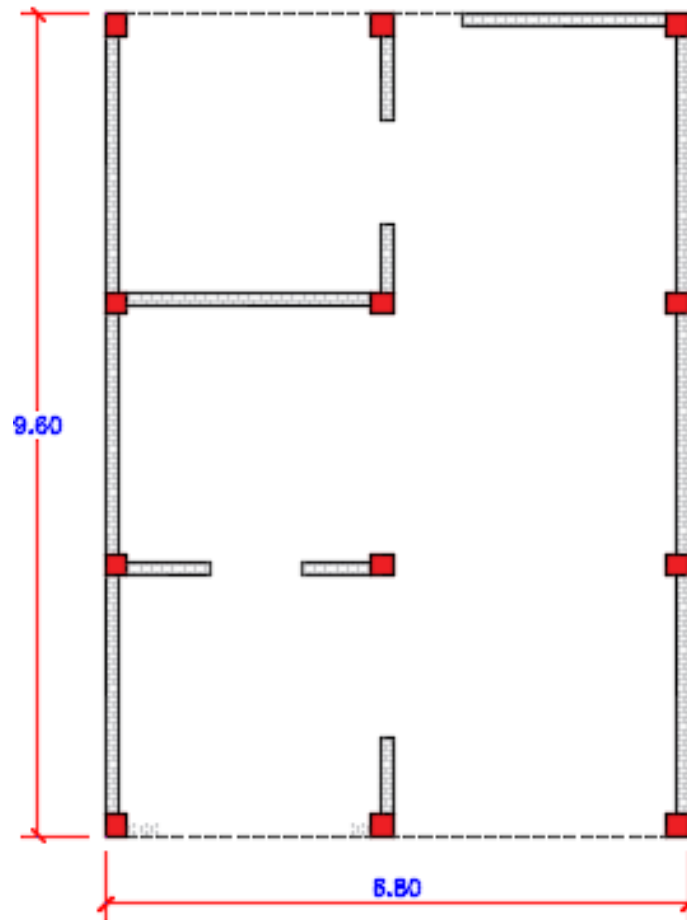


Figura 43: Config. en planta de la vvda 03.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.80$; $L = 9.60$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.80/9.60$$

$\beta_1 = 0.71$ (Corresponde una clasif. B)

VIVIENDA N°04

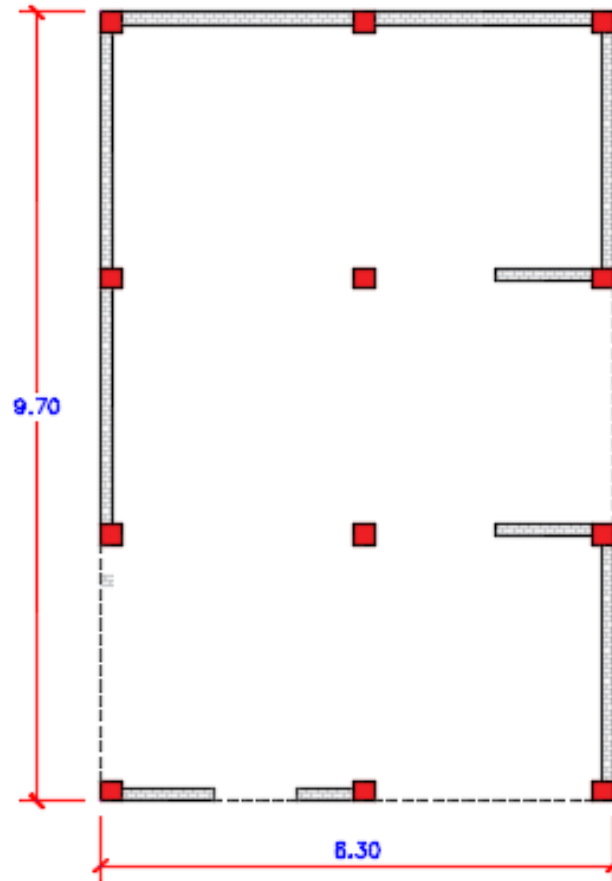


Figura 44: Config. en planta de la vvda 04.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.30$; $L = 9.70$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.30/9.70$$

$$\beta_1 = 0.65 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°05

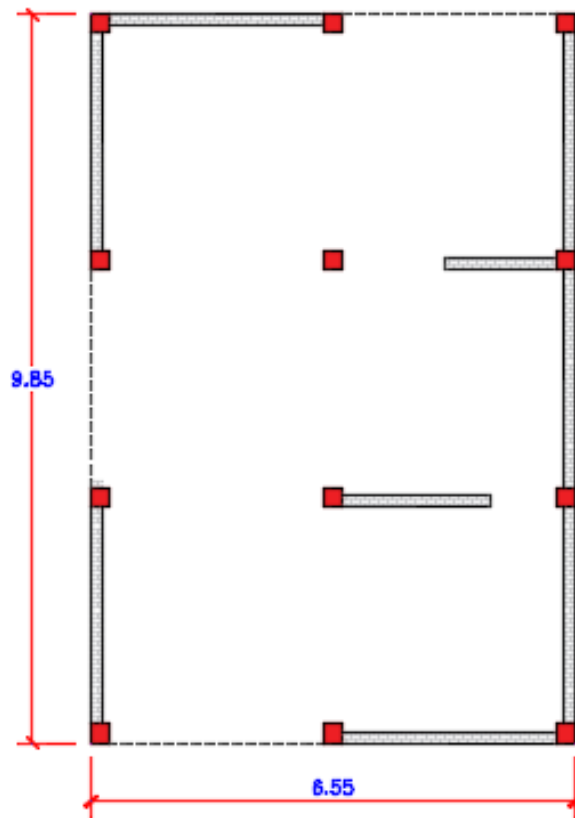


Figura 45: Config. en planta de la vvda 05.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.55$; $L = 9.85$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.55/ 9.85$$

$$\beta_1 = 0.66 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°06

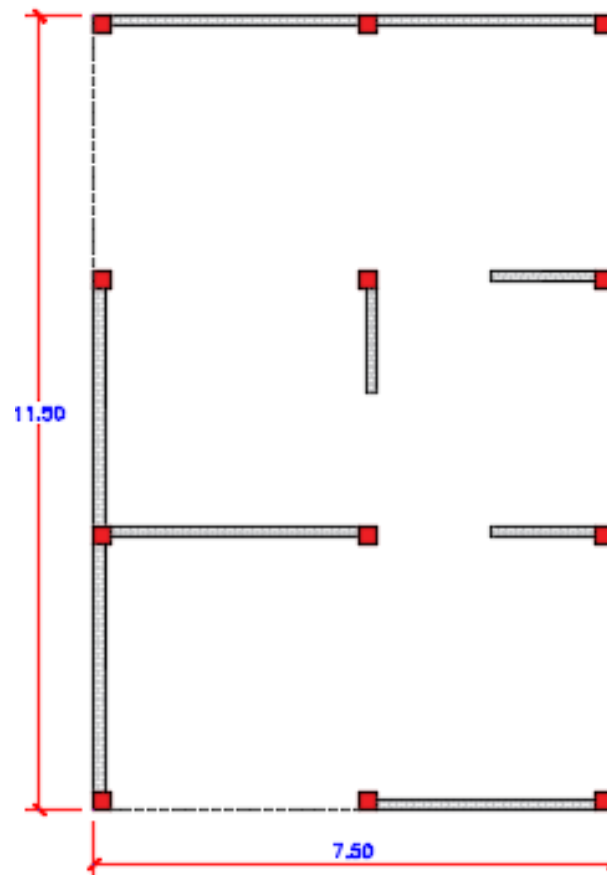


Figura 46: Config. en planta de la vvda 06.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 7.50$; $L = 11.50$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 7.50/ 11.50$$

$\beta_1 = 0.65$ (Corresponde una clasif. B)

VIVIENDA N°07

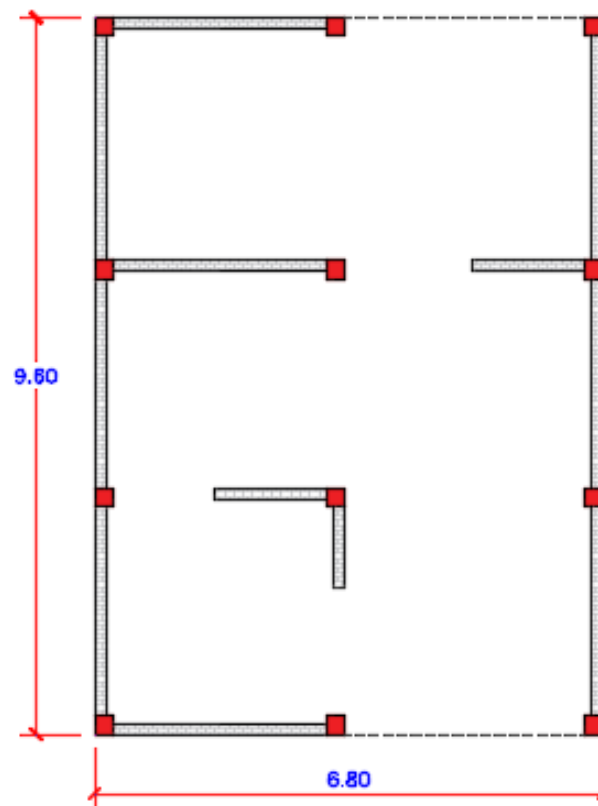


Figura 47: Config. en planta de la vda 07.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.80$; $L = 9.60$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.80/9.60$$

$$\beta_1 = 0.71 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°08

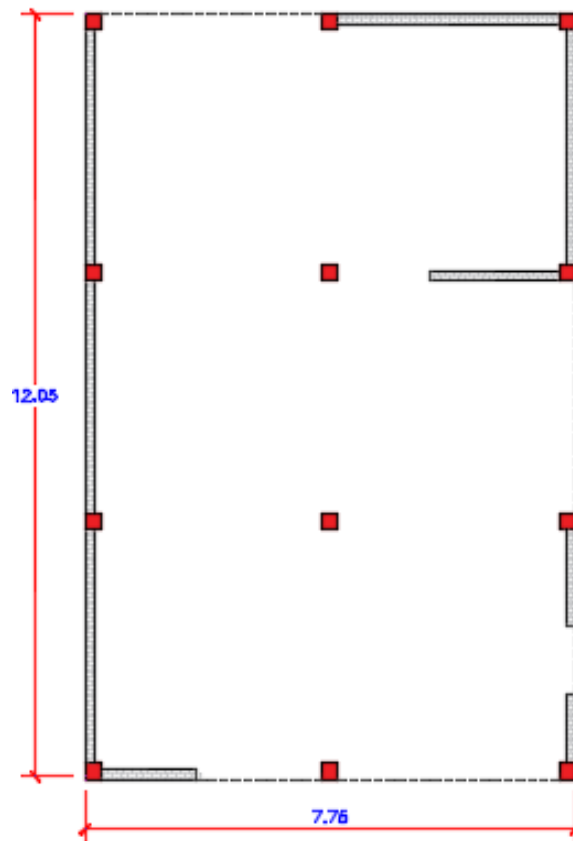


Figura 48: Config. en planta de la vvda 08.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 7.75$; $L = 12.05$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 7.75/ 12.05$$

$$\beta_1 = 0.64 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°09

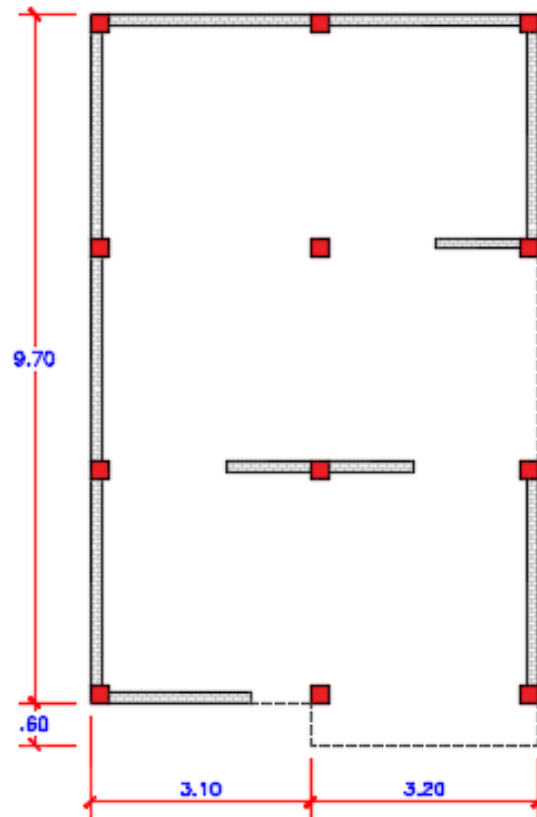


Figura 49: Config. en planta de la vvda 09.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo irregular ($a = 3.10$; $b = 3.20$; $L = 10.30$)

$$\beta_1 = a/L; \beta_2 = a/L$$

$$\beta_1 = 3.10/ 10.30$$

$$\beta_1 = 0.30$$

$$\beta_2 = 3.20/ 10.30$$

$$\beta_2 = 0.31$$

$\beta_2 = 0.31$ (Corresponde una clasif. D)

VIVIENDA N°10

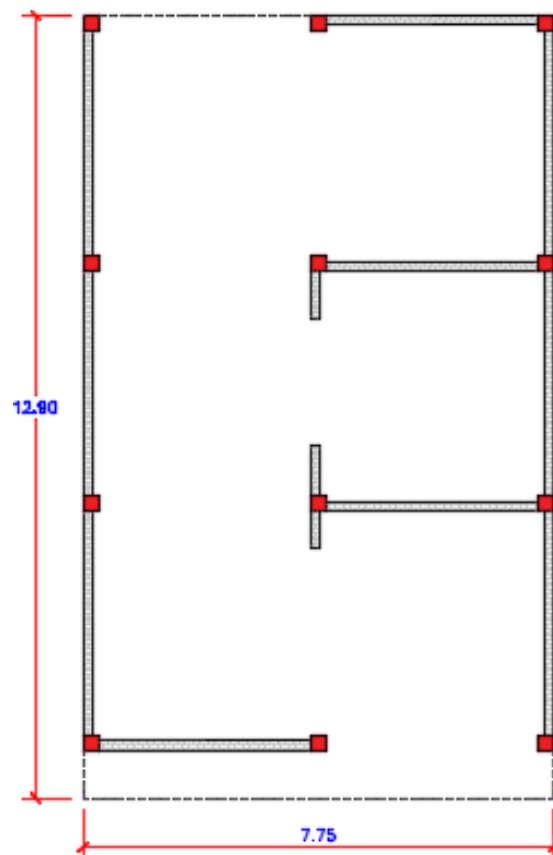


Figura 50: Config. en planta de la vvda 10.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 7.75$; $L = 12.90$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 7.75/ 12.90$$

$\beta_1 = 0.60$ (Corresponde una clasif. B)

VIVIENDA N°11

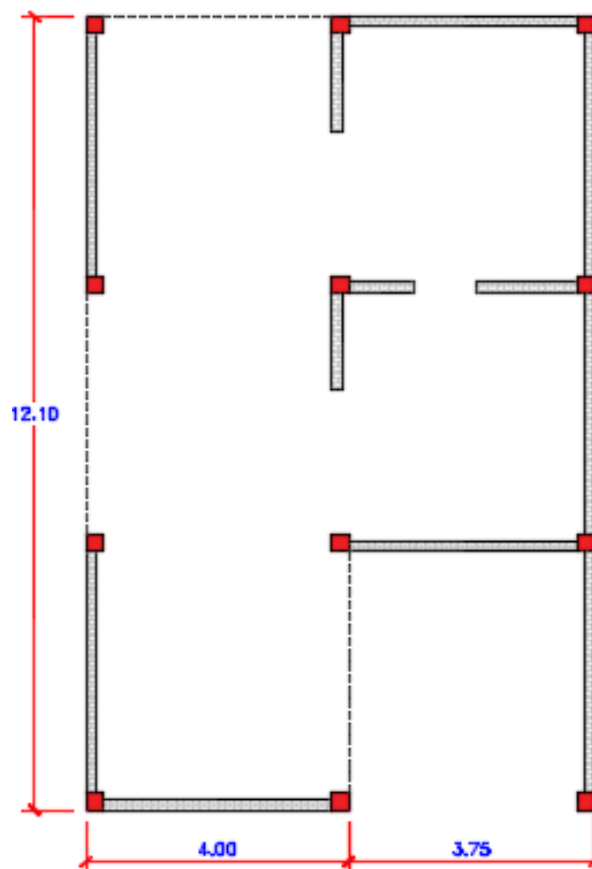


Figura 51: Config. en planta de la vvda 11.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo irregular ($a = 4.00$; $b = 3.75$; $L = 12.10$)

$$\beta_1 = a/L; \beta_2 = a/L$$

$$\beta_1 = 4.00/ 12.10$$

$$\beta_1 = 0.33$$

$$\beta_2 = 3.75/ 12.10$$

$$\beta_2 = 0.31$$

$\beta_2 = 0.31$ (Corresponde una clasif. D)

VIVIENDA N°12

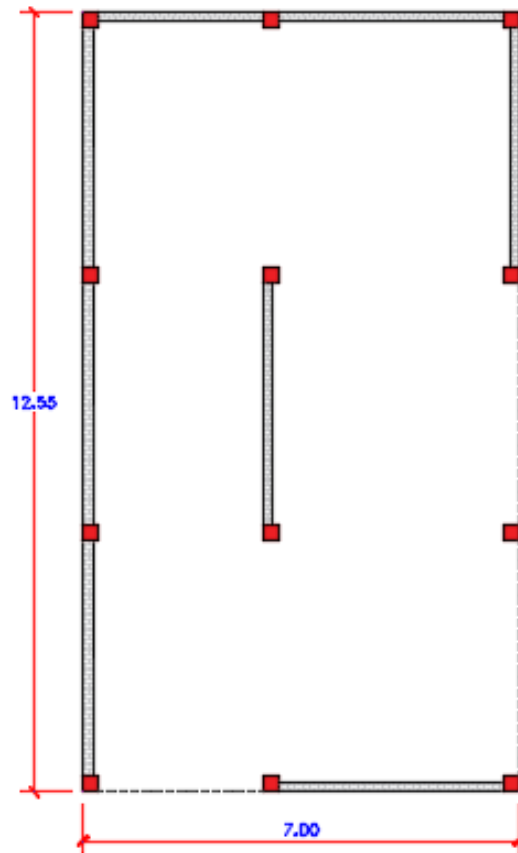


Figura 52: Config. en planta de la vda 12.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 7.00$; $L = 12.55$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 7.00/ 12.55$$

$$\beta_1 = 0.56 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°13

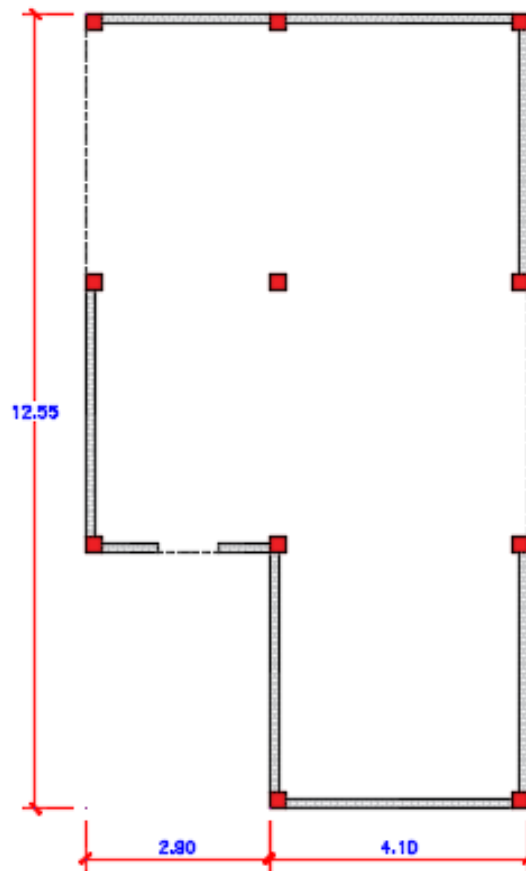


Figura 53: Config. en planta de la vvda 13.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo irregular ($a = 2.90$; $b = 4.10$; $L = 12.55$)

$$\beta_1 = a/L; \beta_2 = a/L$$

$$\beta_1 = 2.90/ 12.55$$

$$\beta_1 = 0.23$$

$$\beta_2 = 4.10/ 12.55$$

$$\beta_2 = 0.33$$

$\beta_2 = 0.33$ (Corresponde una clasif. D)

VIVIENDA N°14

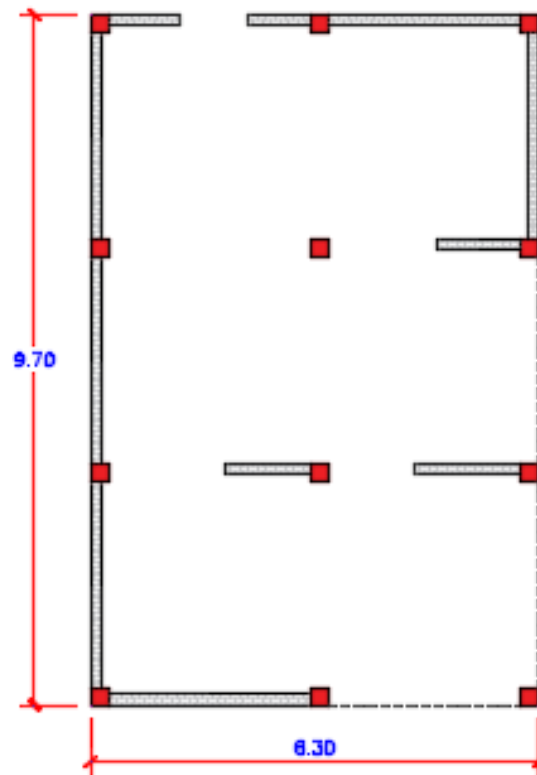


Figura 54: Config. en planta de la vvda 14.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.30$; $L = 9.70$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.30/9.70$$

$$\beta_1 = 0.65 \text{ (Corresponde una clasif. B)}$$

VIVIENDA N°15

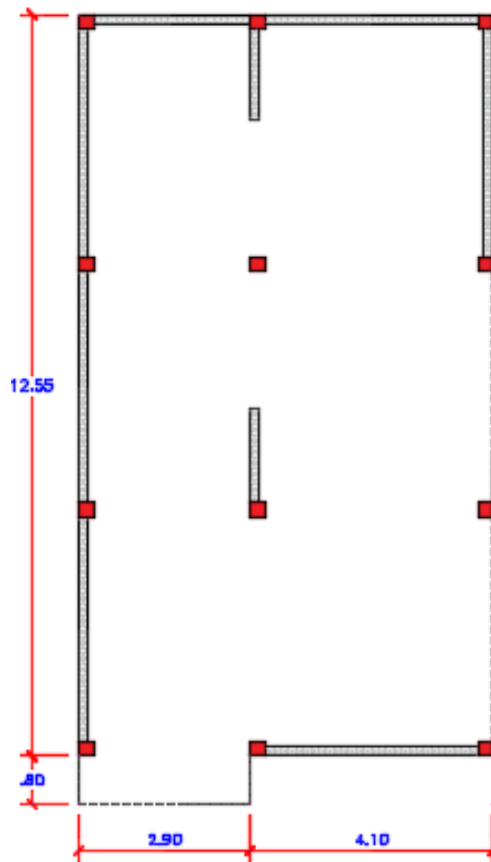


Figura 55: Config. en planta de la vnda 15.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo irregular ($a = 2.90$; $b = 4.10$; $L = 13.35$)

$$\beta_1 = a/L; \beta_2 = a/L$$

$$\beta_1 = 2.90/ 13.35$$

$$\beta_1 = 0.22$$

$$\beta_2 = 4.10/ 13.35$$

$$\beta_2 = 0.31$$

$\beta_2 = 0.31$ (Corresponde una clasif. D)

VIVIENDA N°16

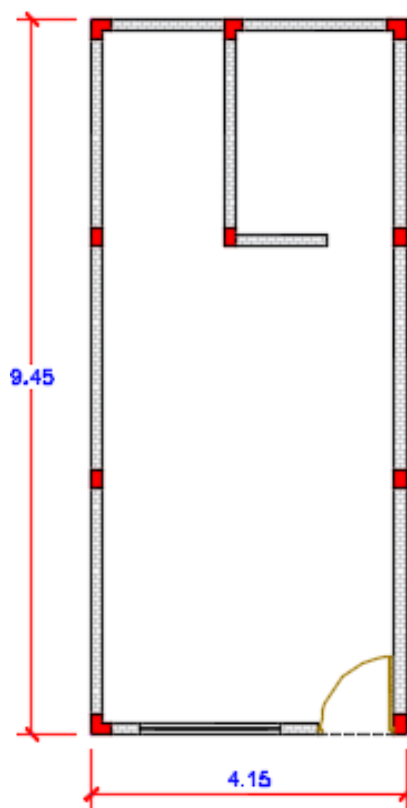


Figura 56: Config. en planta de la vvda 16.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 4.15$; $L = 9.45$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 4.15/ 9.45$$

$$\beta_1 = 0.44 \text{ (Corresponde una clasif. C)}$$

VIVIENDA N°17

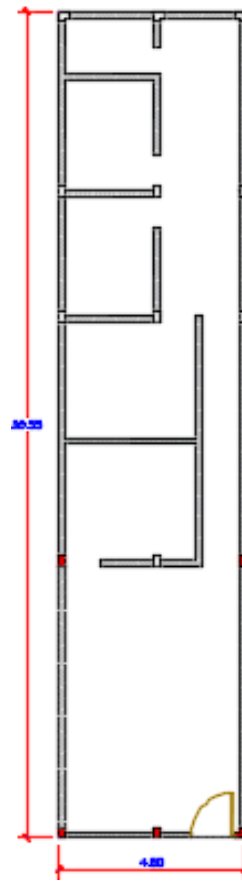


Figura 57: Config. en planta de la vvda 17.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 4.60$; $L = 20.55$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 4.60/ 20.55$$

$$\beta_1 = 0.22 \text{ (Corresponde una clasif D)}$$

VIVIENDA Nº18

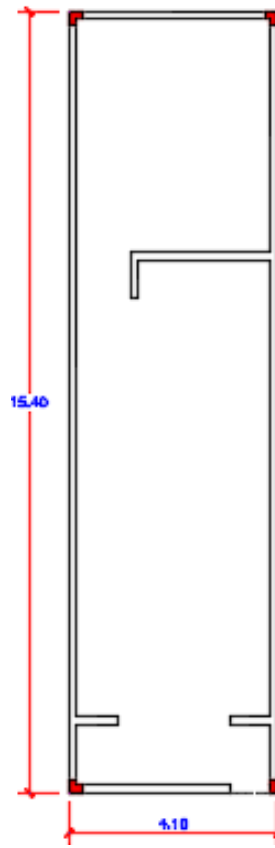


Figura 58: Config. en planta de la vvda 18.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 4.10$; $L = 15.40$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 4.10/ 15.44$$

$$\beta_1 = 0.27 \text{ (Corresponde una clasif. D)}$$

VIVIENDA N°19

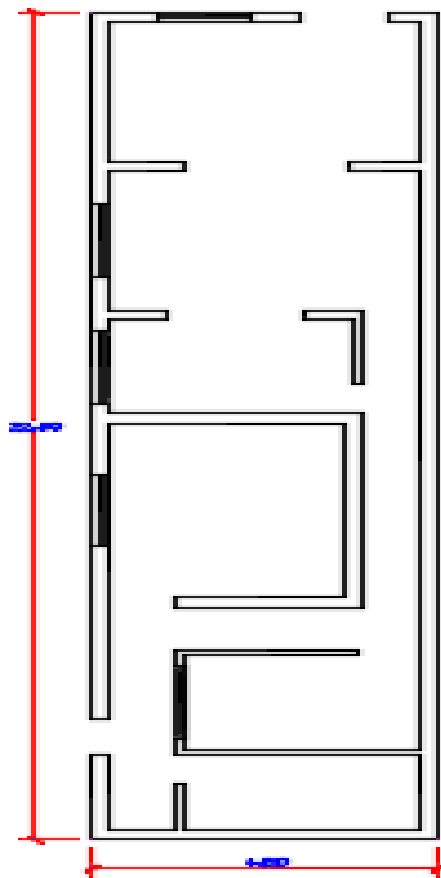


Figura 59: Config. en planta de la vvda 19.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 4.80$; $L = 22.90$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 4.80/ 22.90$$

$$\beta_1 = 0.21 \text{ (Corresponde una clasif. D)}$$

VIVIENDA N° 20

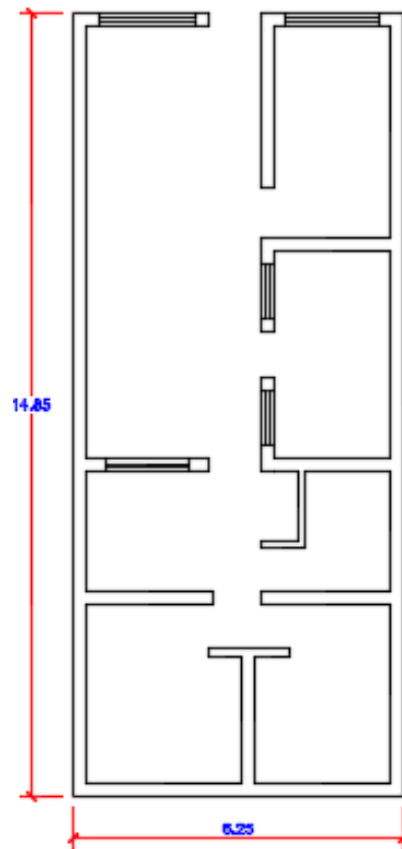


Figura 60: Config. en planta de la vvda 20.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.25$; $L = 14.85$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.25/ 14.85$$

$\beta_1 = 0.42$ (Corresponde una clasif. C)

VIVIENDA N° 21

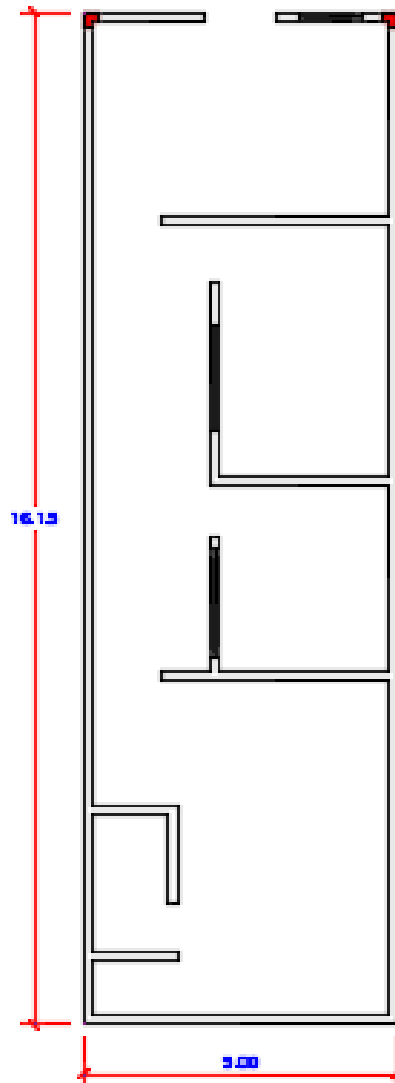


Figura 61: Config. en planta de la vvda 21.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.00$; $L = 16.15$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.00/ 16.15$$

$\beta_1 = 0.37$ (Corresponde una clasif. D)

VIVIENDA Nº22

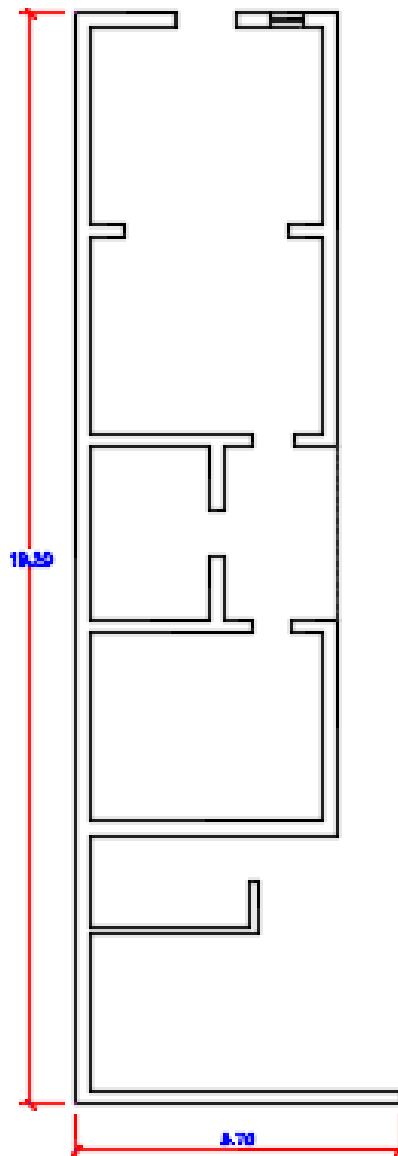


Figura 62: Config. en planta de la vda 22.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 5.70$; $L = 19.20$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 5.70/ 19.20$$

$$\beta_1 = 0.30(\text{Corresponde una clasif. D})$$

VIVIENDA Nº23

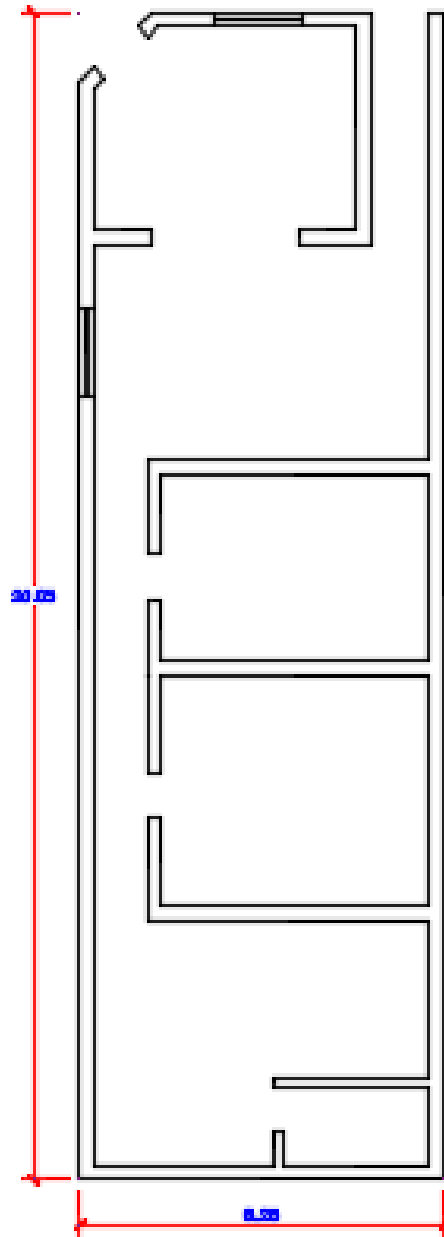


Figura 63: Config. en planta de la vnda 23.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 6.25$; $L = 20.05$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 6.25/ 20.05$$

$$\beta_1 = 0.31(\text{Corresponde una clasif. D})$$

VIVIENDA N°24

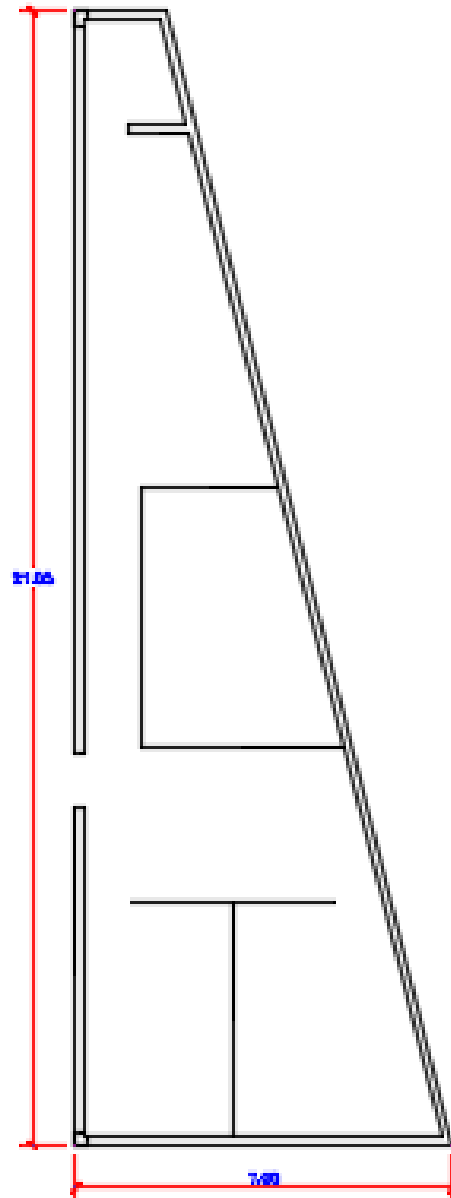


Figura 64: Config. en planta de la vvda 24.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 7.00$; $L = 21.05$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 7.00/ 21.05$$

$$\beta_1 = 0.33(\text{Corresponde una clasif. D})$$

VIVIENDA N°25

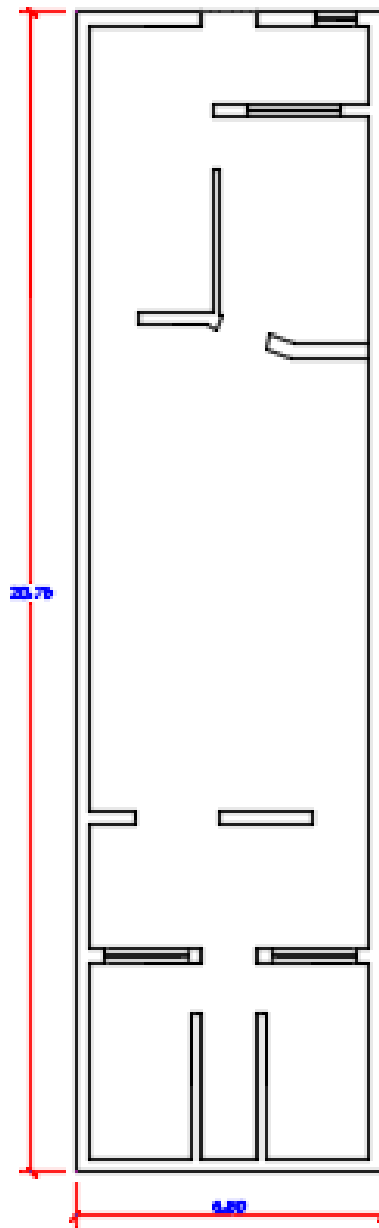


Figura 65: Config. en planta de la vvda 25.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 5.50$; $L = 20.75$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 5.50/ 20.75$$

$$\beta_1 = 0.27(\text{Corresponde una clasif. D})$$

VIVIENDA N° 26

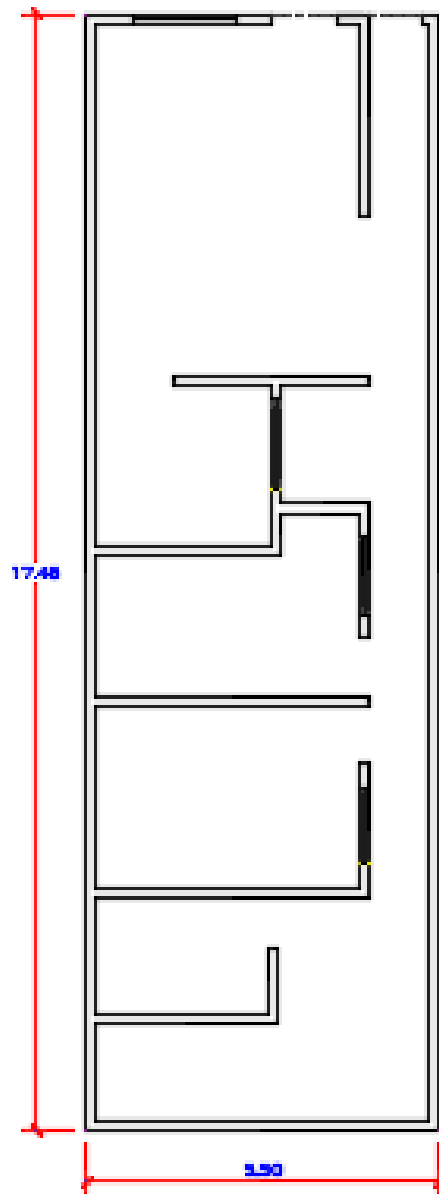


Figura 66: Config. en planta de la vdda 26.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 5.50$; $L = 17.45$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 5.50/ 17.45$$

$$\beta_1 = 0.32(\text{Corresponde una clasif. D})$$

VIVIENDA N° 27

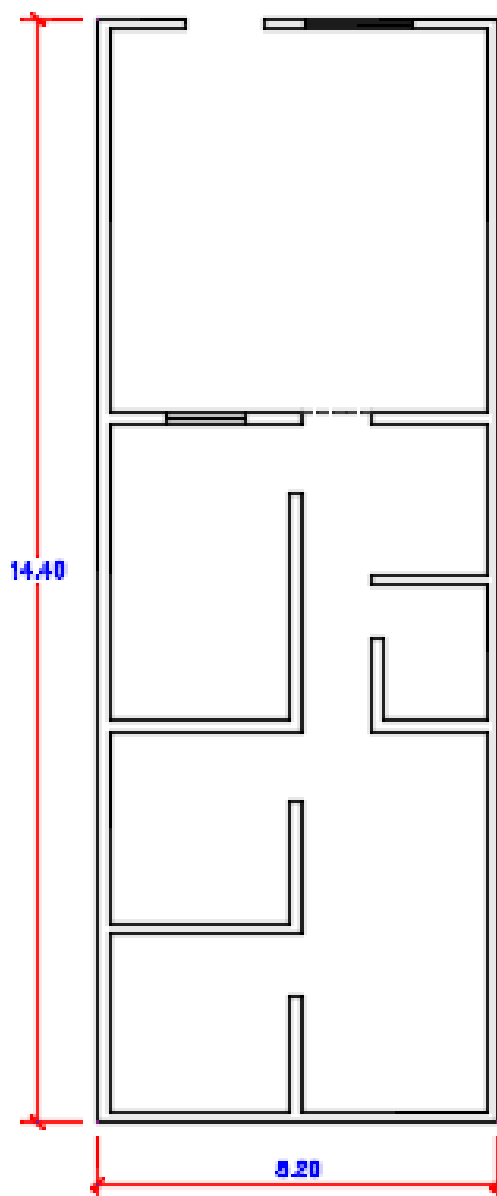


Figura 67: Config. en planta de la vvda 27.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 5.20$; $L = 14.40$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 5.20/ 14.40$$

$$\beta_1 = 0.36(\text{Corresponde una clasif. D})$$

VIVIENDA N° 28

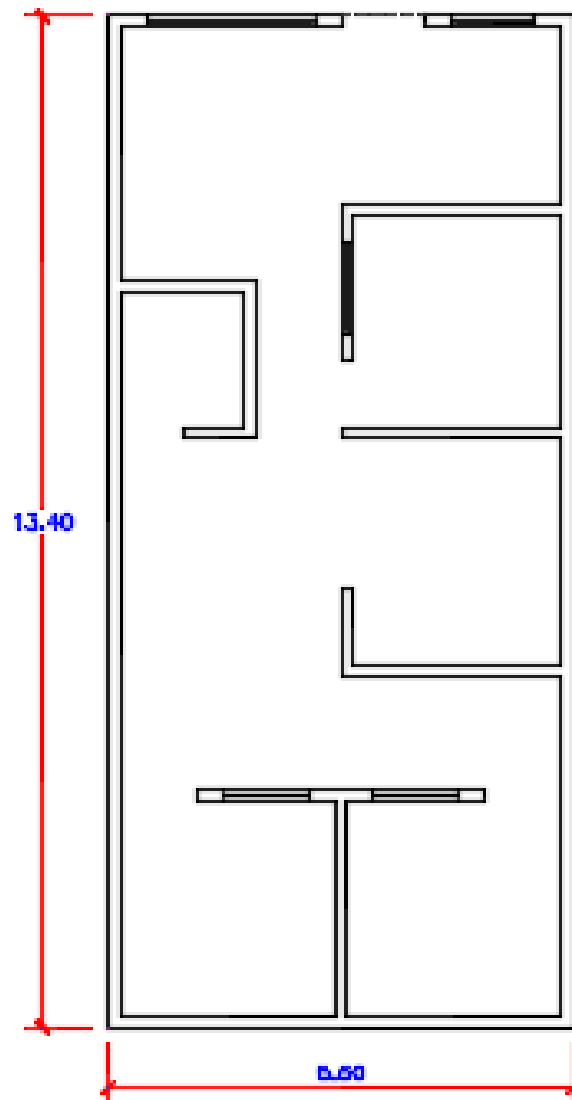


Figura 68: Config. en planta de la vvda 28.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 5.50$; $L = 13.40$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 5.50/ 13.40$$

$$\beta_1 = 0.41(\text{Corresponde una clasif. C})$$

VIVIENDA N° 29

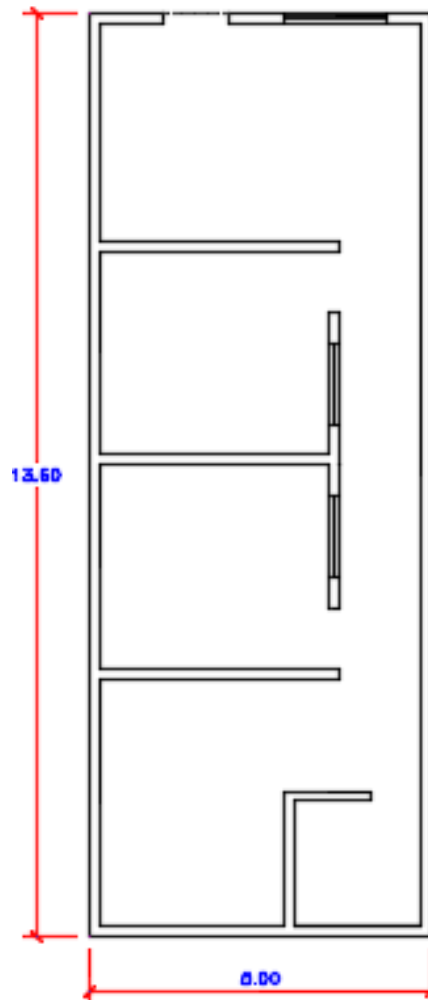


Figura 69: Config. en planta de la vda 29.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 5.00$; $L = 13.60$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 5.00/ 13.60$$

$$\beta_1 = 0.37(\text{Corresponde una clasif. D})$$

VIVIENDA N° 30

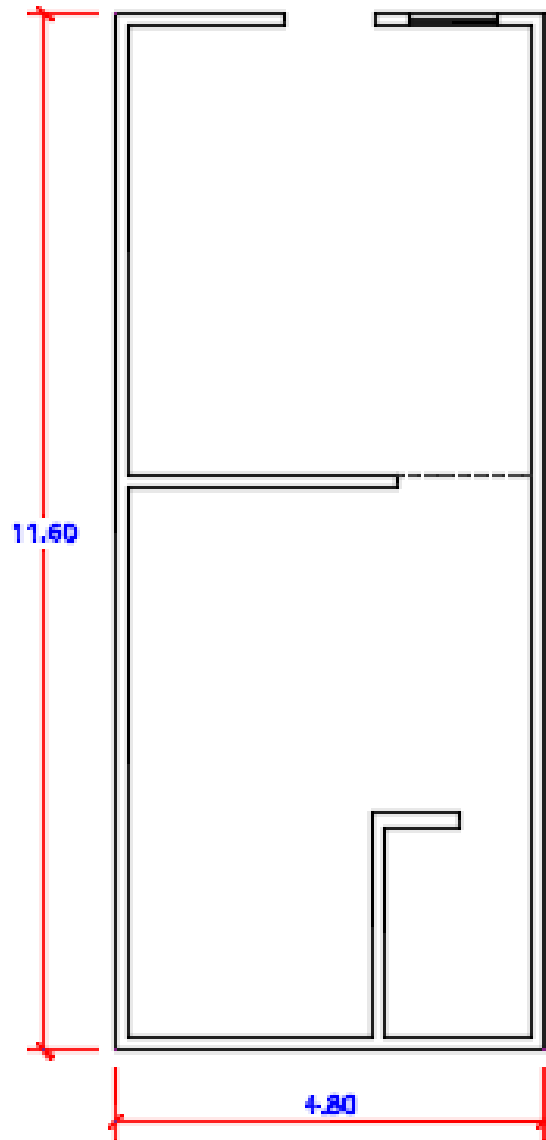


Figura 70: Config. en planta de la vvda 30.

Fuente: Elaboración propia.

La edificación es de tipo regular ($a = 4.80$; $L = 11.60$)

$$\beta_1 = a/L$$

$$\beta_1 = 4.80/ 11.60$$

$$\beta_1 = 0.41(\text{Corresponde una clasif. D})$$

Identificación del Séptimo Parámetro: Configuración de la Elevación

En esta parte de la investigación se logró constatar que todas las viv. no contenían configuración en su máxima elevación, se suscita debido a que estas viviendas no presentan algún tipo de deformaciones o protuberancias en su último nivel techado(cubierta) ya que fue losa aligerada o Eternit, pero en toda su extensión.

A continuación, en la Tabla 116, se clasf. las viv. según estas características observadas donde pudimos observar que en su totalidad las viviendas tienen clasificación A debido a lo mencionado anteriormente estas no presentan configuración de elevación.

Es decir, al no presentar elevación, se considera la relación T7H es igual a 1.

Tabla 119. Clasif. de las vvda según el parámetro 7: Configuración de elevación.

Vivienda N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda 01	X			
Vvda 02	X			
Vvda 03	X			
Vvda 04	X			
Vvda 05	X			
Vvda 06	X			
Vvda 07	X			
Vvda 08	X			
Vvda 09	X			
Vvda 10	X			
Vvda 11	X			
Vvda 12	X			
Vvda 13	X			
Vvda 14	X			

Vvda 15	X	
Vvda 16	X	
Vvda 17	X	
Vvda 18	X	
Vvda 19	X	
Vvda 20	X	
Vvda 21	X	
Vvda 22	X	
Vvda 23	X	
Vvda 24	X	
Vvda 25	X	
Vvda 26		X
Vvda 27		X
Vvda 28		X
Vvda 29		X
Vvda 30		X

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Octavo Parámetro: Separación máxima entre muros

En este acápite se calculó la separación máxima entre muros, posteriormente la longitud máxima en un muro L y el espesor del muro S. Para este cálculo se constataron los muros portantes en planta de las 30 viv. en evaluación; tal cual es mostrada el parámetro de evaluación 3 de resistencia convencional.

Vvda 1

L= 3.60 m; S= 0.15 m

L/S= 24 (Clasf. C)

Vvda 2

L= 3.70 m; S= 0.15 m

L/S= 24 (Clasf. C)

Vvda 3

L= 2.80 m; S= 0.15 m

L/S= 18.7 (Clasf. C)

Vvda 4

L= 2.90 m; S= 0.15 m

L/S= 19.3 (Clasf. C)

Vvda 5

L= 2.95 m; S= 0.15 m

L/S= 19.7 (Clasf. C)

Vvda 6

L= 3.60 m; S= 0.15 m

L/S= 24 (Clasf. C)

Vvda 7

L= 3.00 m; S= 0.15 m

L/S= 20 (Clasf. C)

Vvda 8

L= 3.70 m; S= 0.15 m

L/S= 24.7 (Clasf. C)

Vvda 9

L= 2.90 m; S= 0.15 m

L/S= 19.3 (Clasf. C)

Vvda 10

L= 3.70 m; S= 0.15 m

L/S= 24.7 (Clasf. C)

Vvnda 11

L= 3.70 m; S= 0.15 m

L/S= 24.7 (Clasf. C)

Vvda 12

L= 3.90 m; S= 0.15 m

L/S= 26 (Clasf. D)

Vvda 13

L= 3.90 m; S= 0.15 m

L/S= 26 (Clasf. D)

Vvda 14

L= 2.90 m; S= 0.15 m

L/S= 19.3 (Clasf. C)

Vvda 15

L= 3.90 m; S= 0.15 m

L/S= 26 (Clasf. D)

Vvda 16

L= 3.00 m; S= 0.15 m

L/S= 20 (Clasf. C)

Vvda 17

L= 6.50 m; S= 0.15 m

L/S= 43.3 (Clasf. D)

Vvda 18

L= 15.40 m; S= 0.15 m

L/S= 102.7 (Clasf. D)

Vvda 19

L= 22.90 m; S= 0.15 m

L/S= 152.7 (Clasf. D)

Vvda 20

L= 14.85 m; S= 0.15 m

L/S= 99 (Clasf. D)

Vvda 21

L= 16.80 m; S= 0.15 m

L/S= 102 (Clasf. D)

Vvda 22

L= 19.20 m; S= 0.15 m

L/S= 128 (Clasf. D)

Vvda 23

L= 20.05 m; S= 0.15 m

L/S= 133.7 (Clasf. D)

Vvda 24

L= 13.75 m; S= 0.15 m

L/S= 91.7 (Clasf. D)

Vvda 25

L= 20.75 m; S= 0.15 m

L/S= 138.7 (Clasf. D)

Vvda 26

L= 17.45 m; S= 0.15 m

L/S= 116.3 (Clasf. D)

Vvda 27

L= 14.40 m; S= 0.15 m

L/S= 96 (Clasf. D)

Vvda 28

L= 13.40 m; S= 0.15 m

L/S= 89.3 (Clasf.D)

Vvda 29

L= 13.60 m; S= 0.15 m

L/S= 90.7 (Clasf. D)

Vvda 30

L= 11.60 m; S= 0.15 m

L/S= 77.3 (Clasf. D)

Posteriormente en la tabla 117 se muestra el resumen de clasificación de las viviendas evaluadas de acuerdo al parámetro 08.

Tabla 120. Clasificación de las viviendas según el parámetro 8: Separación máxima entre muros.

Vivienda N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda 01			X	
Vvda 02			X	
Vvda 03			X	
Vvda 04			X	

Vvda 05	X	
Vvda 06	X	
Vvda 07	X	
Vvda 08	X	
Vvda 09	X	
Vvda 10	X	
Vvda 11	X	
Vvda 12		X
Vvda 13		X
Vvda 14	X	
Vvda 15		X
Vvda 16	X	
Vvda 17		X
Vvda 18		X
Vvda 19		X
Vvda 20		X
Vvda 21		X
Vvda 22		X
Vvda 23		X
Vvda 24		X
Vvda 25		X
Vvda 26		X
Vvda 27		X
Vvda 28		X
Vvda 29		X
Vvda 30		X

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Noveno Parámetro: Tipos de Cubierta

En la tabla 118 resumimos los dat. obtenidos para este parámetro en análisis, donde tomamos como principal tres caracteres: estabilidad o inestabilidad de cubierta de viv., distancia máxima entre vigas y tipo de amarre de su cubierta.

Tabla 121.

Res. de dat. según el parámetro 9: Tipo de Cubierta.

Vivienda N°	Tipo de cubierta	Distancia máxima entre vigas	Amarre de su cubierta
Vvda 01	Inestable	Aceptable	Incumple
Vvda 02	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 03	Estable	Aceptable	Cumple
Vvda 04	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 05	Inestable	Aceptable	Incumple
Vvda 06	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 07	Estable	Aceptable	Cumple
Vvda 08	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 09	Inestable	Aceptable	Incumple
Vvda 10	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 11	Estable	Aceptable	Cumple
Vvda 12	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 13	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 14	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 15	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 16	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 17	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 18	Estable	Aceptable	Incumple

Vvda 19	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 20	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 21	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 22	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 23	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 24	Inestable	Aceptable	Cumple
Vvda 25	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 26	Estable	Aceptable	Incumple
Vvda 27	Estable	Aceptable	Cumple
Vvda 28	Estable	Aceptable	Cumple
Vvda 29	Inestable	Aceptable	Incumple
Vvda 30	Estable	Aceptable	Cumple

Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la tabla anterior, una considerable cantidad de viviendas en su cubierta presentan inestabilidad, debido a que no están correctamente amarradas.

Asimismo, se puede apreciar que las viv. cumplen con una distancia máxima entre vigas que no superan los 4.50 metros de distancia.

Por último, todas las viv. que son inestables, no cumplen con el amarre de losa aligerada, lo cual genera inestabilidad.

A continuación, en la tabla 119 se resume la clasf. de las viv. evaluadas según el parámetro 9.

Tabla 122. Clasif. de las viv. según el parámetro 9: Tipo de Cubierta.

Vivienda N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda 01			X	

Vvda 02		X	
Vvda 03	X		
Vvda 04		X	
Vvda 05			X
Vvda 06		X	
Vvda 07	X		
Vvda 08		X	
Vvda 09			X
Vvda 10	X		
Vvda 11	X		
Vvda 12		X	
Vvda 13		X	
Vvda 14		X	
Vvda 15		X	
Vvda 16		X	
Vvda 17		X	
Vvda 18		X	
Vvda 19		X	
Vvda 20		X	
Vvda 21		X	
Vvda 22		X	
Vvda 23		X	
Vvda 24		X	
Vvda 25		X	
Vvda 26		X	
Vvda 27	X		
Vvda 28	X		

Vvda 29	X
Vvda 30	X

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla anterior está clasificado las viviendas según caracteres hallados, en donde se logró identificar que las viviendas 03, 07, 10, 11, 27, 28 y 30 tienen vivienda de tipo de clasif. A, estos tienen como cubierta en su totalidad a la losa aligerada en toda su extensión, lo que hace que cumpla con las tres características en evaluación.

Por otro lado, las viviendas 02, 04, 06, 08, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, y 29 tienen clasificación B, presentan solo dos características evaluadas de las tres que se tiene.

Finalmente, las viviendas 01, 05 y 09 tienen una clasificación C, solo cumplen una de las tres características evaluadas.

Identificación del Décimo Parámetro: Elementos no estructurales

En la tabla 120, se muestran el resumen de los datos que se obtuvieron de este parámetro evaluado en donde tal como el parámetro anterior se consideraron dos características.

Tabla 123.

Resumen de datos según el parámetro 10: Elementos no estructurales.

Vivienda N°	Presencia de parapetos o cornisas	Rotura o fisuras de elementos estructurales
Vvda 01	No presenta	Si tubería
Vvda 02	No presenta	Si tubería
Vvda 03	No presenta	Si tubería
Vvda 04	No presenta	No presenta
Vvda 05	No presenta	No presenta
Vvda 06	No presenta	No presenta

Vvda 07	No presenta	No presenta
Vvda 08	No presenta	No presenta
Vvda 09	No presenta	Si tabiquería
Vvda 10	No presenta	No presenta
Vvda 11	No presenta	Si tabiquería
Vvda 12	No presenta	Si tabiquería
Vvda 13	No presenta	No presenta
Vvda 14	No presenta	Si tabiquería
Vvda 15	No presenta	Si tabiquería
Vvda 16	No presenta	Si tabiquería
Vvda 17	No presenta	Si tabiquería
Vvda 18	No presenta	No presenta
Vvda 19	No presenta	No presenta
Vvda 20	No presenta	No presenta
Vvda 21	No presenta	No presenta
Vvda 22	No presenta	No presenta
Vvda 23	No presenta	No presenta
Vvda 24	No presenta	No presenta
Vvda 25	No presenta	No presenta
Vvda 26	No presenta	Si tabiquería
Vvda 27	No presenta	Si tabiquería
Vvda 28	No presenta	No presenta
Vvda 29	No presenta	No presenta
Vvda 30	No presenta	No presenta

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que en su totalidad las viviendas no presentan parapetos ni cornisas.

Asimismo, existen fallas estructurales tal y como lo describiremos a continuación en donde se logró identificar que las viviendas 04, 05, 06, 07, 08, 10, 13, 18, 19, 20, 21, 22,

23, 24, 25, 28, 29 y 30 tienen clasificación A, no presentan roturas en sus componentes estructurales.

También se pudo identificar que las viviendas 01, 02, 03, 09, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 26 y 27 presentan clasificación C, estos no cornisas ni parapetos, sin embargo, sus tabiquerías se encuentran con fisuras o roturas.

Posteriormente en la tabla 121 se muestra la tabla resumen de la clasificación de este parámetro.

Tabla 124. Clasif. de las viv. según el parámetro 10: Elementos no estructurales.

Vivienda N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda 01			X	
Vvda 02			X	
Vvda 03			X	
Vvda 04	X			
Vvda 05	X			
Vvda 06	X			
Vvda 07	X			
Vvda 08	X			
Vvda 09			X	
Vvda 10	X			
Vvda 11			X	
Vvda 12			X	
Vvda 13	X			
Vvda 14			X	

Vvda 15		X
Vvda 16		X
Vvda 17		X
Vvda 18	X	
Vvda 19	X	
Vvda 20	X	
Vvda 21	X	
Vvda 22	X	
Vvda 23	X	
Vvda 24	X	
Vvda 25	X	
Vvda 26		X
Vvda 27		X
Vvda 28	X	
Vvda 29	X	
Vvda 30		X

Fuente: Elaboración propia.

Identificación del Décimo primer Parámetro: Estado de Conservación

En la tabla siguiente se mostrará el compendio de datos obtenidos según la evaluación del parámetro 11 en donde se tomó en cuenta dos principales características: lesiones por sismos y estado de conservación.

Tabla 125.

Resumen de datos según el parámetro 11: Estado de Conservación.

Vivienda N°	Lesiones por sismos y/o factores externos	Estado de Conservación de los muros
Vivienda 01	No existe	Bueno
Vivienda 02	No existe	Bueno
Vivienda 03	Si en columna	Bueno
Vivienda 04	Si en columna	Bueno
Vivienda 05	Si en columna	Bueno
Vivienda 06	Si en columna	Bueno
Vivienda 07	Si en losa aligerada	Regular
Vivienda 08	Si en losa aligerada	Regular
Vivienda 09	Si en columna	Regular
Vivienda 10	No existe	Malo
Vivienda 11	No existe	Malo
Vivienda 12	No existe	Bueno
Vivienda 13	No existe	Regular
Vivienda 14	No existe	Regular
Vivienda 15	No existe	Bueno
Vivienda 16	No existe	Bueno
Vivienda 17	No existe	Bueno
Vivienda 18	Si en losa aligerada	Bueno

Vivienda 19	Si en losa aligerada	Bueno
Vivienda 20	Si en columna	Bueno
Vivienda 21	Si en columna	Bueno
Vivienda 22	No existe	Bueno
Vivienda 23	No existe	Bueno
Vivienda 24	No existe	Bueno
Vivienda 25	No existe	Bueno
Vivienda 26	No existe	Bueno
Vivienda 27	No existe	Bueno
Vivienda 28	No existe	Bueno
Vivienda 29	No existe	Bueno
Vivienda 30	No existe	Bueno

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la tabla resumen de la clasificación según el parámetro 11 en evaluación.

Tabla 123. Clasif. de las viv. según el parámetro 11: Estado de Conservación.

Vivienda N°	Clasificación			
	A	B	C	D
Vvda 01	X			
Vvda 02	X			
Vvda 03				X
Vvda 04				X
Vvda 05				X
Vvda 06				X
Vvda 07				X

Se puede ver que las viviendas 01, 02, 11, 12, 15, 16, 17, 18, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 y 30 tiene clasificación A por no presentar deterioros.

Las viviendas 13 y 14 tienen clasificación B porque no presentan deterioros, desgastes o fisuras y tener una regular conservación de muros.

Las viviendas 09 y 10 tienen clasificación c por poseer una deficiente etapa de subsistencia y daños estructurales.

Posteriormente, las viv. 03, 04, 05, 06, 07, 08, 18, 19, 20 y 21 se clasifican en vivienda tipo D por presentar serios daños de sus componentes.

Posteriormente en la siguiente tabla, Tabla 124 se muestra el resumen de datos obtenidos en las 30 viviendas evaluadas.

Tabla 127. Resumen de datos obtenidos a las viviendas unifamiliares.

Viv	PARAMETROS A EVALUAR																					
	1	ki	2	ki	3	ki	4	ki	5	ki	6	ki	7	ki	8	ki	9	ki	10	ki	11	ki
Viv.1	D	45	A	0	A	0	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	C	25	C	25	A	0
Viv.2	C	25	A	0	A	0	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	B	5	C	25	A	0
Viv.3	C	25	A	0	B	5	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	A	0	C	25	D	45
Viv.4	D	45	B	5	A	0	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	B	5	A	0	D	45
Viv.5	A	0	A	0	A	0	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	C	25	A	0	D	45
Viv.6	B	5	A	0	A	0	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	B	5	A	0	D	45
Viv.7	A	0	A	0	A	0	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	A	0	A	0	D	45
Viv.8	D	45	A	0	B	5	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	B	5	A	0	D	45
Viv.9	D	45	A	0	B	5	A	0	D	45	D	45	A	0	C	25	C	25	C	25	C	25
Viv.10	B	5	A	0	B	5	A	0	A	0	B	5	A	0	C	25	A	0	A	0	C	25
Viv.11	B	5	A	0	D	45	A	0	D	45	D	45	A	0	C	25	A	0	C	25	A	0
Viv.12	B	5	A	0	D	45	A	0	A	0	B	5	A	0	D	45	B	5	C	25	A	0
Viv.13	C	25	A	0	C	25	A	0	A	0	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	B	5
Viv.14	C	25	A	0	A	0	A	0	D	45	B	5	A	0	C	25	B	5	C	25	B	5
Viv.15	D	45	B	5	B	5	A	0	A	0	D	45	A	0	D	45	B	5	C	25	A	0
Viv.16	C	25	B	5	A	0	A	0	A	0	C	25	A	0	C	25	B	5	C	25	A	0
Viv.17	C	25	B	5	A	0	A	0	A	0	D	45	A	0	D	45	B	5	C	25	A	0
Viv.18	C	25	A	0	A	0	A	0	D	45	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	D	45
Viv.19	C	25	A	0	A	0	A	0	D	45	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	D	45
Viv.20	C	25	A	0	A	0	A	0	D	45	C	25	A	0	D	45	B	5	A	0	D	45
Viv.21	A	0	B	5	A	0	A	0	D	45	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	D	45
Viv.22	A	0	B	5	A	0	A	0	D	45	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	A	0
Viv.23	C	25	B	5	A	0	A	0	A	0	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	A	0

Viv.24	C	25	B	5	A	0	A	0	A	0	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	A	0
Viv.25	C	25	B	5	A	0	A	0	B	5	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	A	0
Viv.26	C	25	B	5	A	0	A	0	B	5	D	45	A	0	D	45	B	5	C	25	A	0
Viv.27	C	25	B	5	A	0	A	0	B	5	D	45	A	0	D	45	A	0	C	25	A	0
Viv.28	C	25	B	5	A	0	A	0	A	0	C	25	A	0	D	45	A	0	A	0	A	0
Viv.29	C	25	B	5	A	0	A	0	A	0	D	45	A	0	D	45	B	5	A	0	A	0
Viv.30	C	25	B	5	A	0	A	0	A	0	D	45	A	0	D	45	A	0	C	25	A	0

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de gabinete.

Tabla 128. Diagnóstico de vulnerabilidad sísmica de cada vivienda y a nivel general.

Viv	PARAMETROS A EVALUAR																					
	1	ki	2	ki	3	ki	4	ki	5	ki	6	ki	7	ki	8	ki	9	ki	10	ki	11	ki
Viv.1	45	45	0	0	0	0	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	25	25	25	25	0	0
Viv.2	25	25	0	0	0	0	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	5	5	25	25	0	0
Viv.3	25	25	0	0	5	5	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	0	0	25	25	45	45
Viv.4	45	45	5	5	0	0	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	5	5	0	0	45	45
Viv.5	0	0	0	0	0	0	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	25	25	0	0	45	45
Viv.6	4	5	0	0	0	0	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	5	5	0	0	45	45
Viv.7	0	0	0	0	0	0	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	0	0	0	0	45	45
Viv.8	45	45	0	0	5	5	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	5	5	0	0	45	45
Viv.9	45	45	0	0	5	5	0	0	45	45	45	45	0	0	25	25	25	25	25	25	25	25
Viv.10	5	5	0	0	5	5	0	0	0	0	5	5	0	0	25	25	0	0	A	0	C	25
Viv.11	5	5	0	0	45	45	0	0	45	45	45	45	0	0	25	25	0	0	C	25	A	0
Viv.12	5	5	0	0	45	45	0	0	0	0	5	5	0	0	45	45	5	5	C	25	A	0
Viv.13	25	25	0	0	25	25	0	0	0	0	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	5	5
Viv.14	25	25	0	0	0	0	0	0	45	45	5	5	0	0	25	25	5	5	25	25	5	5
Viv.15	45	45	5	5	5	5	0	0	0	0	45	45	0	0	45	45	5	5	25	25	0	0
Viv.16	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	25	25	0	0	25	25	5	5	25	25	0	0
Viv.17	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	45	45	0	0	45	45	5	5	25	25	0	0
Viv.18	25	25	0	0	0	0	0	0	45	45	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	45	45
Viv.19	25	25	0	0	0	0	0	0	45	45	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	45	45
Viv.20	25	25	0	0	0	0	0	0	45	45	25	25	0	0	45	45	5	5	0	0	45	45
Viv.21	0	0	5	5	0	0	0	0	45	45	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	45	45
Viv.22	0	0	5	5	0	0	0	0	45	45	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	0	0

Viv.23	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	0	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	0	0
Viv.24	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	0	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	0	0
Viv.25	25	25	5	5	0	0	0	0	5	5	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	0	0	0
Viv.26	25	25	5	5	0	0	0	0	5	5	45	45	0	0	45	45	5	5	25	25	0	0	0
Viv.27	25	25	5	5	0	0	0	0	5	5	45	45	0	0	45	45	0	0	25	25	0	0	0
Viv.28	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	25	25	0	0	45	45	0	0	0	0	0	0	0
Viv.29	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	45	45	0	0	45	45	5	5	0	0	0	0	0
Viv.30	25	25	5	5	0	0	0	0	0	0	45	45	0	0	45	45	0	0	25	25	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base a trabajo de gabinete.

A continuación, en la tabla 129 se mostrará el resumen de los índices de vulnerabilidad encontrados en las viviendas evaluadas.

Tabla 129.

Índice de Vulnerabilidad encontrada en las vvda unifamiliares.

Vivienda N°	Índice de Vulnerabilidad
Vvda 01	Alta
Vvda 02	Alta
Vvda 03	Alta
Vvda 04	Alta
Vvda 05	Alta
Vvda 06	Alta
Vvda 07	Media
Vvda 08	Alta
Vvda 09	Extrema
Vvda 10	Media
Vvda 11	Alta
Vvda 12	Alta
Vvda 13	Alta
Vvda 14	Alta
Vvda 15	Alta
Vvda 16	Media
Vvda 17	Alta
Vvda 18	Extrema
Vvda 19	Extrema
Vvda 20	Extrema
Vvda 21	Alta

Vvda 22	Alta
Vvda 23	Media
Vvda 24	Media
Vvda 25	Alta
Vvda 26	Alta
Vvda 27	Alta
Vvda 28	Media
Vvda 29	Media
Vvda 30	Alta

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en la tabla 126 ninguna de las viviendas presenta un índice de vulnerabilidad baja.

Así mismo las viviendas 07, 10, 16, 23, 24, 28 y 29 presentan vulnerabilidad sísmica media.

Finalmente, las viviendas 01, 02, 03, 04, 05, 06, 08, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22, 25, 26, 27 y 30 presentan vulnerabilidad alta.

Hay que considerar que aquellas viviendas que presenten una vulnerabilidad mayor a los estándares propuestos, serán consideradas vulnerabilidad extrema y debe de solicitarse una pronta evacuación debido a un potencial evento sísmico.

Diagnóstico de parámetros evaluados.

Características de las construcciones

Para poder estar al tanto estas características de las construcciones, se logró determinar con el parámetro evaluado 1 denominado organización del sistema resistente, las tres características:

- a) Saber si la edificación en el momento de construcción tuvo asesoramiento profesional.

b) Saber si la edificación cumple con la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y la Norma E.070 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones.

c) Cuenta con licencia de construcción, para poder identificar si la construcción se realizó de manera formal e informal.

Por ello se expone a continuación la Tabla 130, en donde se muestra de manera resumida todos estos parámetros evaluados.

Tabla 130.

Cuad. resumen de características de las edificaciones.

Vivienda N°	Asesoramiento profesional durante construcción	Cumplimiento de Norma E.030 y E 0.70	Licencia de Construcción
Vvda 01	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 02	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 03	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 04	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 05	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 06	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 07	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 08	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 09	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 10	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 11	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 12	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 13	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 14	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 15	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 16	No existió	No cumple	No tiene

Vvda 17	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 18	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 19	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 20	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 21	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 22	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 23	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 24	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 25	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 26	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 27	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 28	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 29	No existió	No cumple	No tiene
Vvda 30	No existió	No cumple	No tiene

Fuente: Elaboración propia.

Estado de los Componentes estructurales

Para conocer el estado de los comp. estructurales, se logró identificar a partir del parámetro en evaluación 11 denominado estado de conservación donde identificamos los componentes estructurales.

Es por ello que en la Tabla 131 se expone el diagnostico detallado donde se identificó problemas que desencadenan fallas estructurales.

Tabla 131.

Cuad. resumen del estado de comp. estructurales.

Vivienda N°	Diagnóstico ident.
Vvda 01	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 02	Fisura en columnas por sismos.

Vvda 03	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 04	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 05	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 06	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 07	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 08	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 09	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 10	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 11	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 12	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 13	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 14	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 15	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 16	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 17	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 18	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 19	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 20	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 21	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 22	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 23	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 24	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 25	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 26	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 27	Desprendimiento de porción de losa por filtraciones internas.
Vvda 28	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 29	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.

Fuente: Elaboración propia.

Estado de los Componentes no estructurales

Para estar al tanto del estado de estos componentes no estructurales, se logró asemejar a partir del parámetro 10 de elementos no estructurales el estado en el que se encuentran estos.

Es por ello que en la tabla 132 ese es un ejemplo de diagnóstico exacto en el cual se pudieron reconocer diversos factores que influyen en este.

Tabla 132.

Cuad. resumen del estado de comp. no estructurales.

Vivienda N°	Diagnóstico ident.
Vvda 01	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 02	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 03	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 04	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 05	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 06	Rotura de tubería de agua y desagüe.
Vvda 07	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 08	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 09	Fisura en columnas por sismos.
Vvda 10	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 11	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 12	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 13	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 14	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 15	Rot. de tub. de agua y desagüe.

Vvda 16	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 17	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 18	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 19	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 20	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 21	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 22	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 23	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 24	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 25	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 26	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 27	Rot. de tub. de agua y desagüe.
Vvda 28	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 29	Deterioro de estructura por filtraciones y sismos.
Vvda 30	Fisura en columnas por sismos.

Fuente: Elaboración propia.

IV. RESULTADOS

A continuación, se muestra en la tabla 130 el resumen del valor de vulnerabilidad sísmica para el total de viviendas evaluadas, en donde se puede observar que, del total de 30 viviendas evaluadas, en porcentaje existe 0.00 % de viviendas que tienen vulnerabilidad sísmica baja, un 23.33 % presentan vulnerabilidad media y finalmente un 76.67% poseen una vulnerabilidad alta.

Tabla 133.

Cuad. de resultados de vulnerabilidad sísmica.

Niv. de Vulnerabilidad	Nro. de Vvdas	%
Vulnerabilidad baja	0	0.00 %
Vulnerabilidad media	7	23.33 %
Vulnerabilidad alta	23	76.67 %

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 61, se muestra un cuad. estadístico sobre la clasif. de las viv. según el porcentaje de vulnerabilidad.

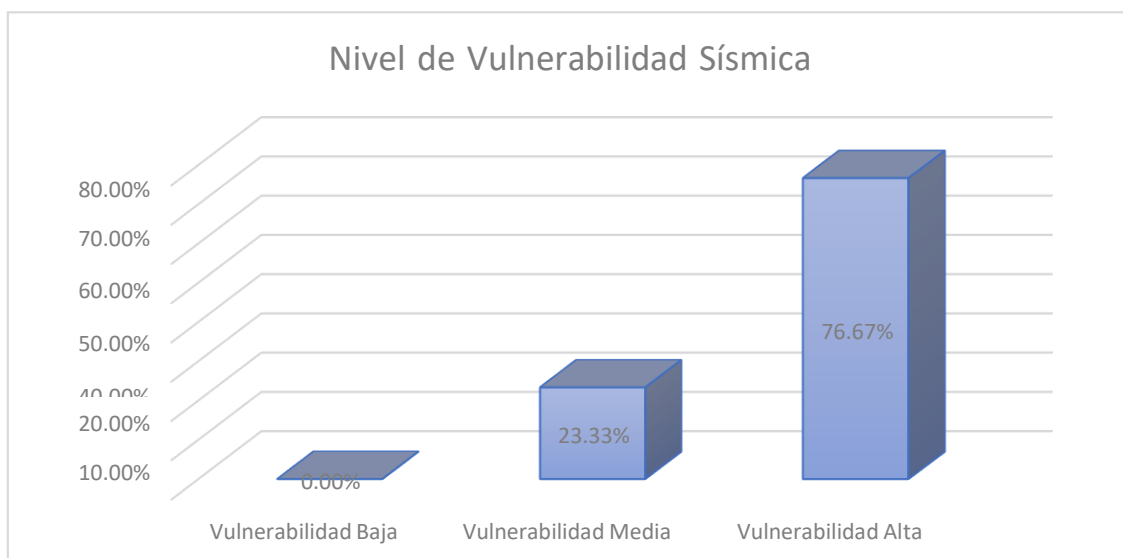


Figura 71: Nivel de Vulnerabilidad Sísmica.

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo a continuación mostraremos los resultados en relación a los objetivos específicos planteados.

Características de las construcciones

En las tablas 128, 129 y 130, se encuentra resumido las características de las edificaciones basado en las tres características más importantes analizados durante el desarrollo de la presente investigación; donde evaluamos la presencia o no presencia de un asesoramiento especializado de un profesional para la construcción de estas 30 viviendas evaluadas; asimismo el cumplimiento o incumplimiento de las normas E030 sobre Diseño Sismorresistente y la Norma E070 sobre Albañilería estipulados en el Reglamento Nacional de Edificaciones y finalmente conocer si las viviendas durante su construcción contaron o no contaron con licencia de construcción.

Tabla 134.

Cuad. de resultados en relación al asesoramiento técnico o profesional.

Asesoramiento	Nro. de Vvdas	%
Existió	0	0.00 %
No existió	30	100.00 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 135.

Cuad. de resultados en relación al cumplimiento de Norma E030 y E070.

Asesoramiento	Nro. de Vvdas	%
Existió	0	0.00 %
No existió	30	100.00 %

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 136.

Cuad. de resultados en relación a la obtención de licencia de construcción.

Asesoramiento	Nro. de Vvdas	%
Existió	0	0.00 %
No existió	30	100.00 %

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, como podemos apreciar en la fig. 62, 63, 64 y 65; el 100 % del total de las viv. presentan las mismas características esto se debe a que ellas no contaron con asesoramiento especializado por un profesional, todas las viv. no cumplen con la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y E.070 Albañilería del Reglamento Nacional de Edificaciones y todas las viviendas no presentaban licencia de construcción.

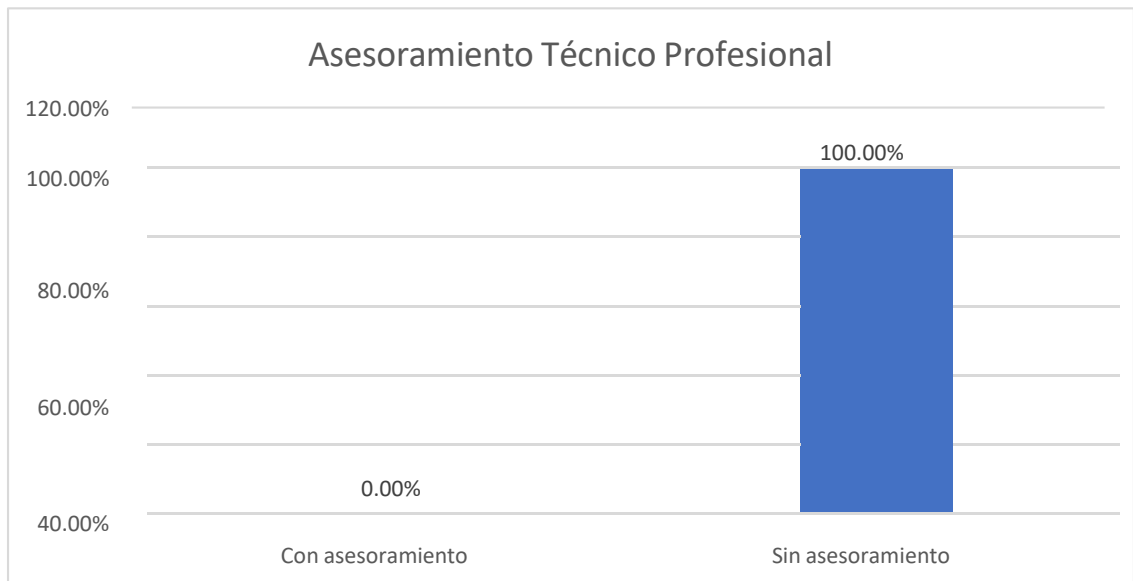


Figura 72: Asesoramiento Técnico Profesional.

Fuente: Elaboración propia.

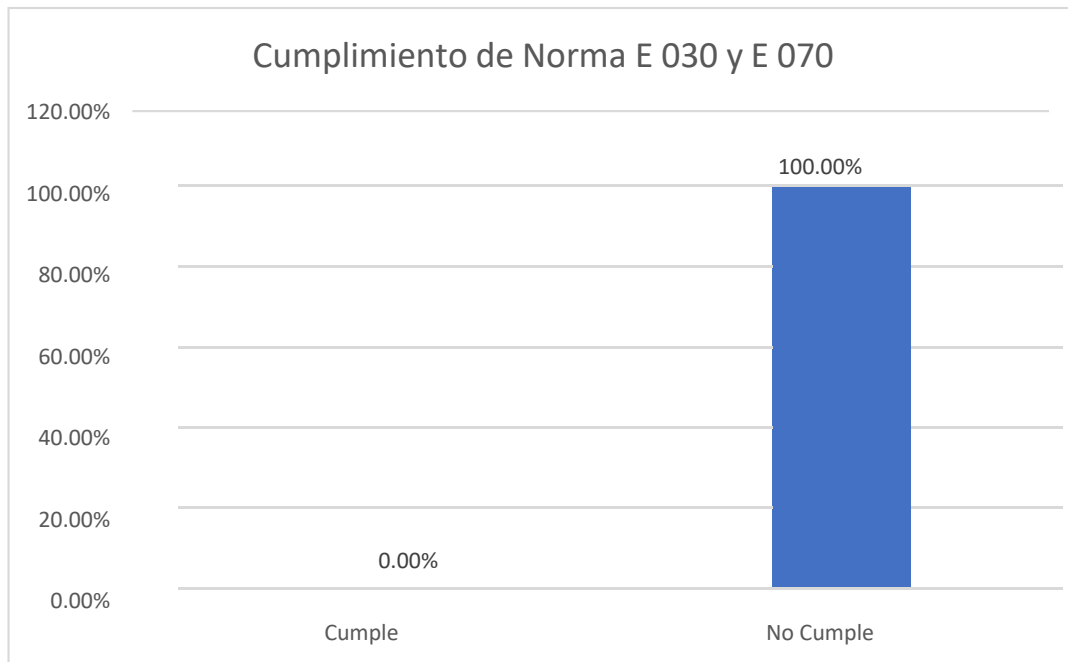


Figura 73: Cumplimiento de las normas E.030 y E.070.

Fuente: Elaboración propia.

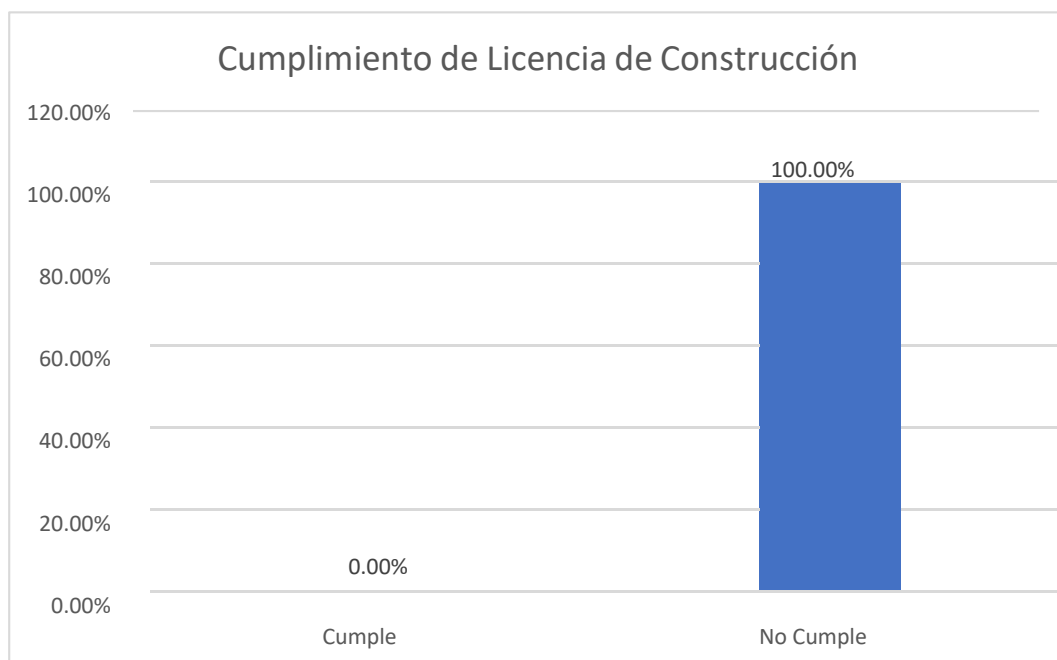


Figura 74: Cumplimiento de licencia de construcción.

Fuente: Elaboración propia.

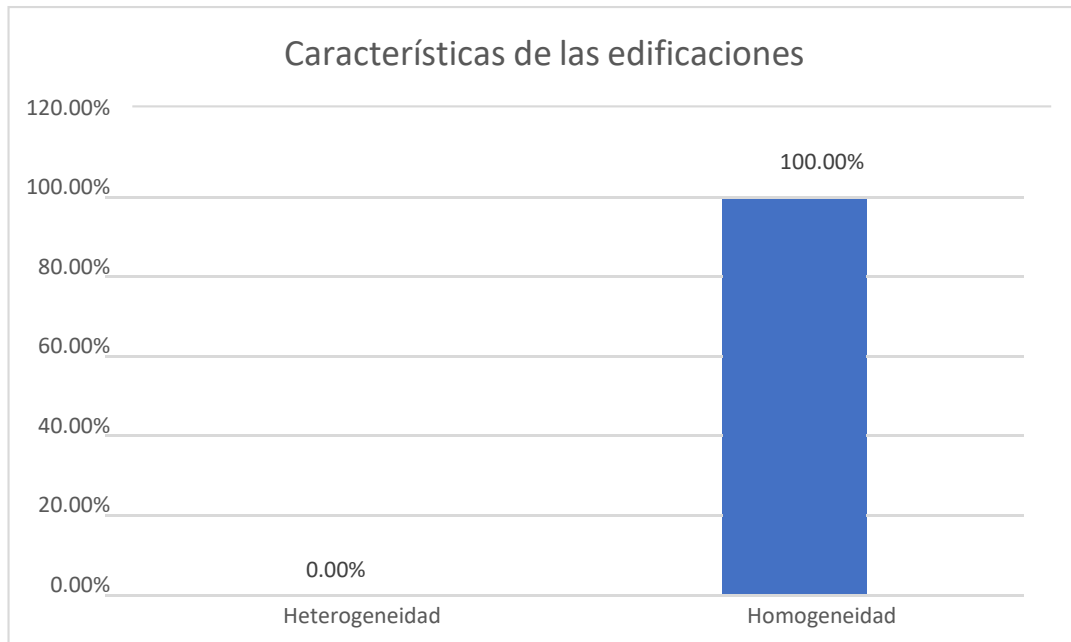


Figura 75: Características de las edificaciones.

Fuente: Elaboración propia.

Estado de comp. estructurales

En la tabla 131, resumimos el estado de los comp. estructurales la cual está basada en el dictamen de identificación de agentes dañinos en sus componentes estructurales.

Tabla 137.

Cuad. de resultados del estado de comp. Estructurales.

Daños estructurales	Nro. de Vvdas	%
Existe	0	0.00 %
No existió	30	100.00 %

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, podemos observar que en la figura 66, existe un 100% de viviendas habitadas que presentan daños en sus componentes estructurales, encontrado como principales causas de los desperfectos y presencia de fisuras por desgaste de componentes estructurales y el segundo componente la presencia de fisuras a causa del movimiento sísmico que afecta el desarrollo y comportamiento adecuado de las estructuras.

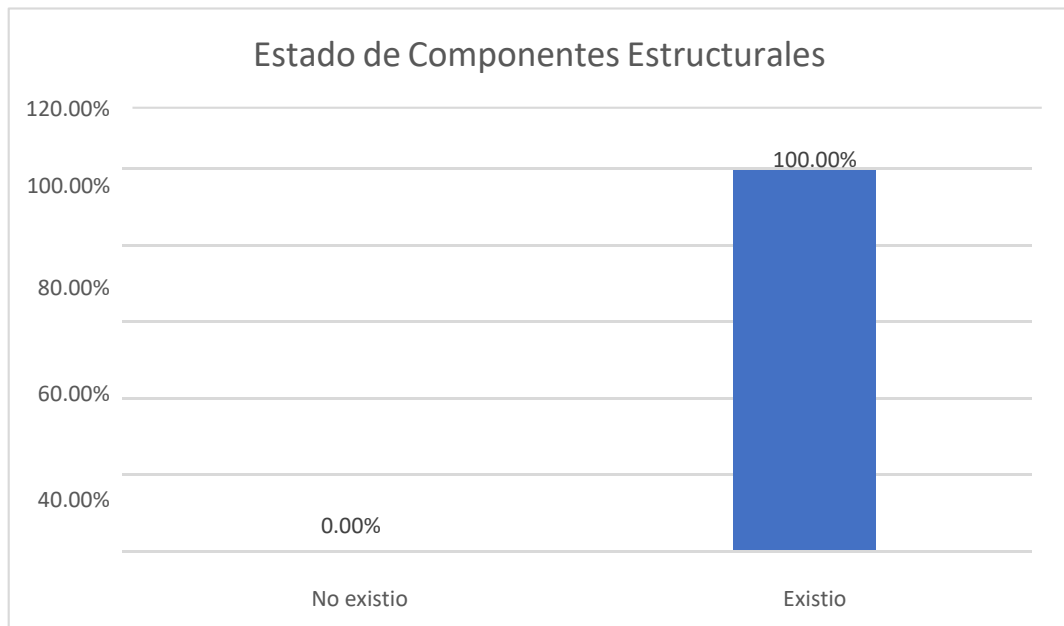


Figura 76: Resultados del estado de componentes estructurales.

Fuente: Elaboración propia.

Estado de comp. no estructurales

En la tabla 132, se encuentra resumida el estado actual de los comp. no estructurales la cual se basa con el diagnóstico de la presencia de daños en comp. no estructurales.

Tabla 138.

Cuad. de resultados del estado de comp. no estructurales.

Daños estructurales	Nro. de Viviendas	%
Existe	0	0.00 %
No existió	30	100.00 %

Fuente: Elaboración propia.

Como podemos apreciar en la fig. 67, el 100% del total de las edificaciones contienen fisuras o daños en sus comp. no estructurales; encontrando como principal factor el deterioro y malas condiciones de tub. de desagüe de los niveles superiores que dañan a la estructura.

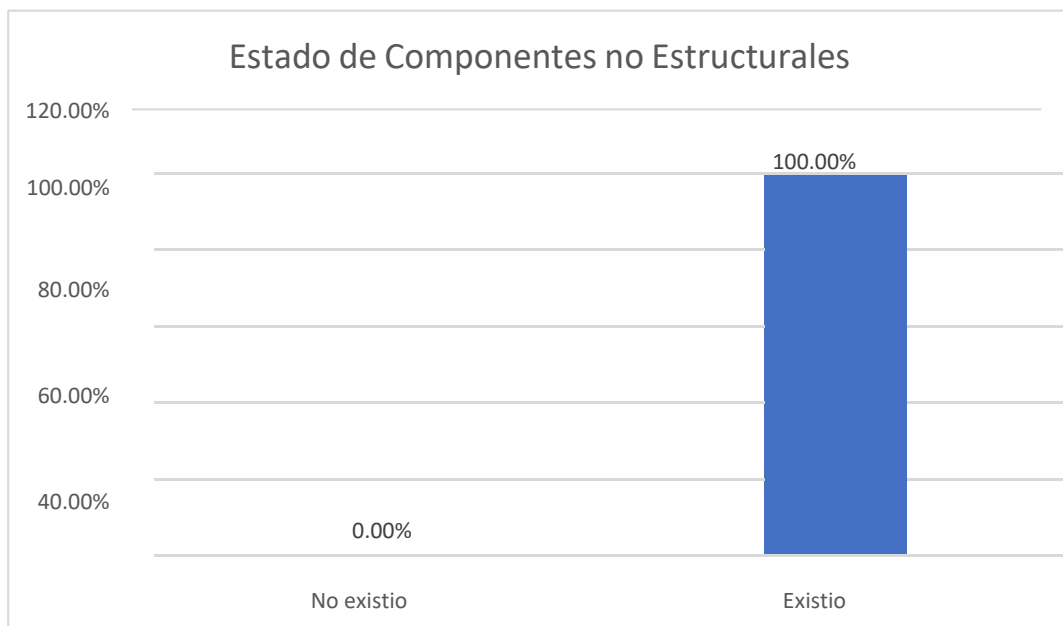


Figura 77: Resultados del estado de comp. no estructurales.

Fuente: Elaboración propia.

Estado de resistencia de elementos estructurales en viviendas.

Tabla 139.

Cuadro de resultados de esclerometría.

ELEMENTO	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm²)	f'c (kg/mm²)	OBSERVACIONES
M-1	17.00	10.10	102.99	BAJA RESISTENCIA
M-2	17.80	10.20	104.01	BAJA RESISTENCIA
M-3	17.00	10.10	102.99	BAJA RESISTENCIA
M-4	23.90	14.30	145.81	BAJA RESISTENCIA
M-5	23.8	14.2	144.79	BAJA RESISTENCIA
M-6	22.90	13.70	139.70	BAJA RESISTENCIA
M-7	21.90	12.60	128.48	BAJA RESISTENCIA
M-8	24.20	15.20	154.99	BAJA RESISTENCIA
M-9	15.00	10.00	101.97	BAJA RESISTENCIA

Fuente: Elaboración propia.

Como resultados obtenidos podemos apreciar en la fig. 68, que M-1, M-2, M-3, M-9 tienen su $F'c$ en un rango de $F'c= 100 \text{ Kg/cm}^2$ a $F'c= 110 \text{ Kg/cm}^2$, también que M-6 y M-7 tienen su $F'c$ en un rango de $F'c=120 \text{ Kg/cm}^2$ a $F'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ y M-4, M5, M8 tienen su $F'c$ en un rango de $F'c=140 \text{ Kg/cm}^2$ a $F'c=160 \text{ Kg/cm}^2$, el cual nos indica que en su mayoría de las viviendas presentan una baja resistencia.

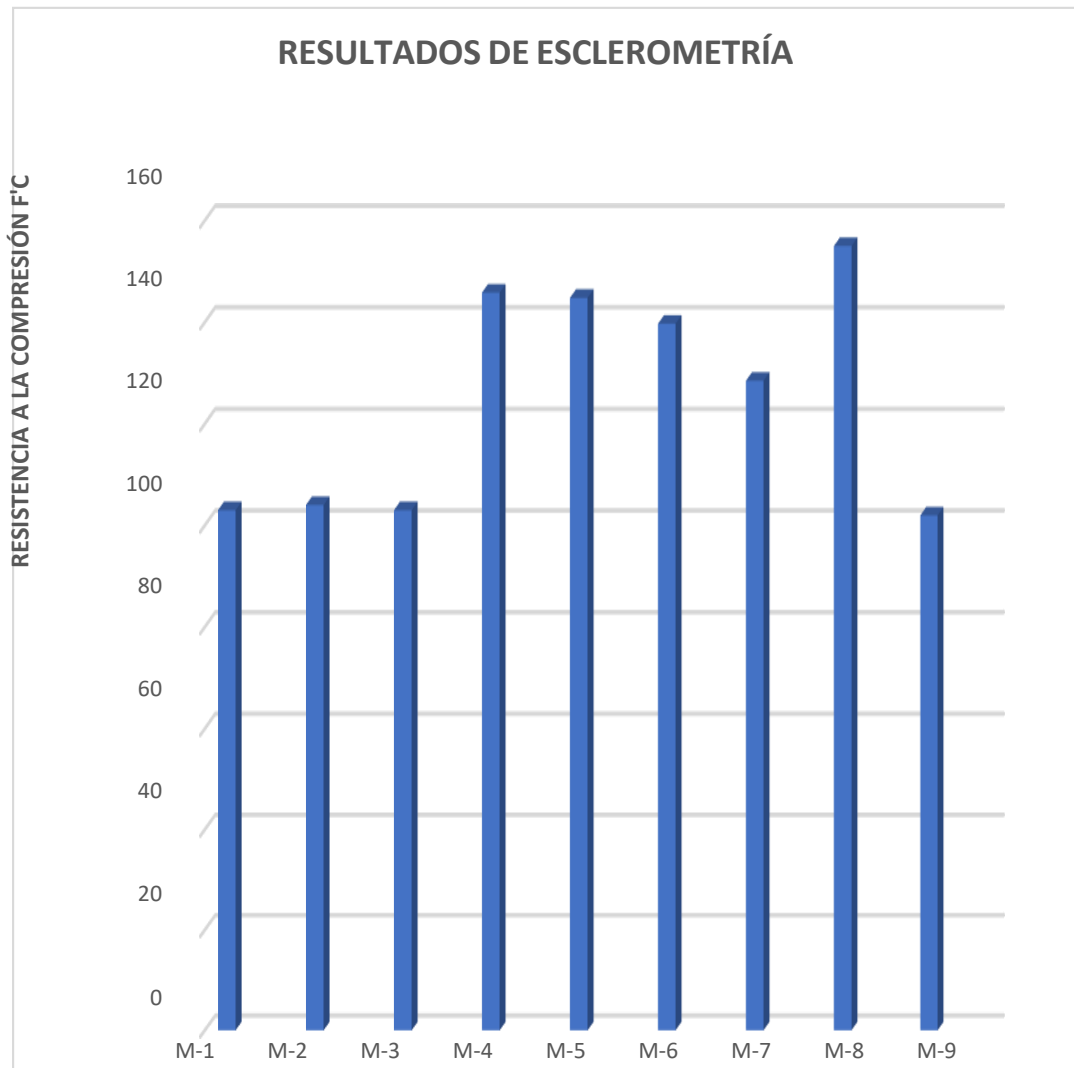


Figura 78: Resultados del estado de componentes no estructurales.

Fuente: Elaboración propia.

V. DISCUSIÓN

Contrastación de la hipótesis general

Como hipótesis general que se planteó en este estudio una vez desarrollada es válida, esta afirma que, el índice de vulnerabilidad global en el A.H. Ramon Castilla tendrán un índice de vulnerabilidad alta correspondiente al 50%. Seguidamente de analizar y experimentar a todas las viv. que fueron consideradas para el estudio con el Método propuesto de Benedetti y Petrini, se definió que un 23.33% presenta una vulnerabilidad sísmica media y un 76.67% representa un índice severo de vulnerabilidad sísmica alta.

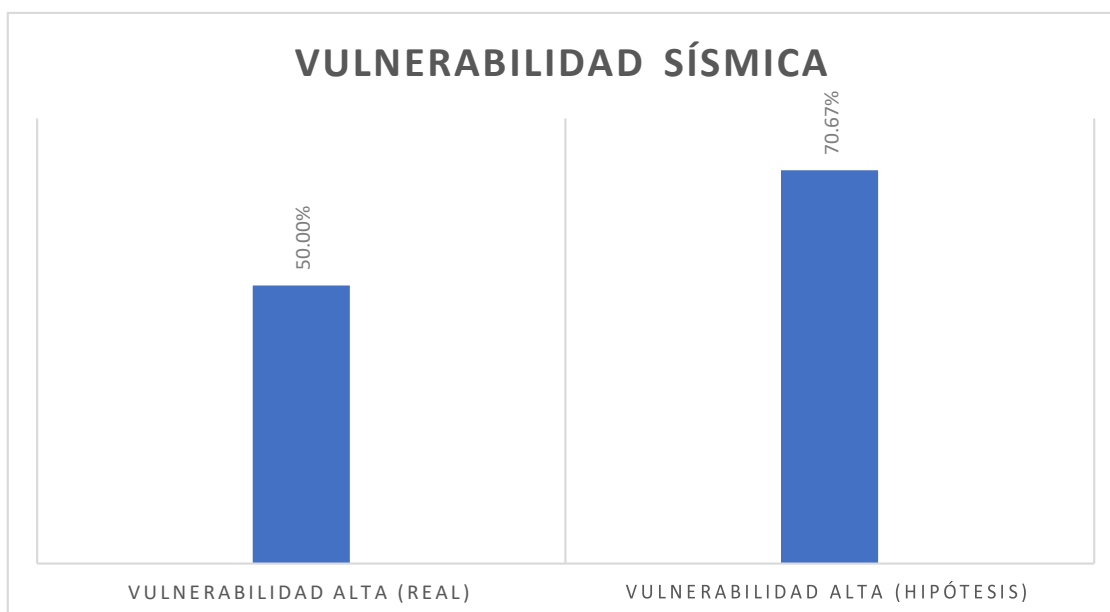


Figura 79: Contrastación de la hipótesis general.

Fuente: Elaboración propia.

Contrastación de hipótesis específicas

Como primera hipótesis es válida, en ella nos confirma que en un 80% del total de unas 30 viv. evaluadas son informales mejor dicho autoconstruidas en el A.H. Ramón Castilla presentaría algunas características homogéneas. Después de haber evaluado las características de las mismas fue comprobable que 100% de las viv. presentan características homogéneas. La fig. 69 siguiente evidencia la contratación de esta hipótesis.

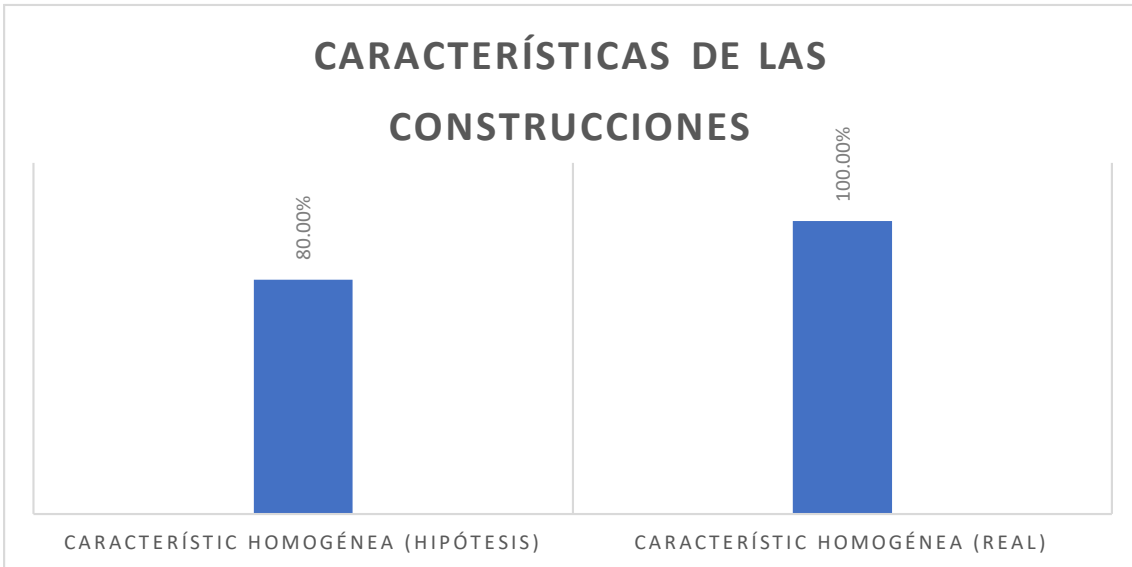


Figura 80. Contrastación válida de la primera hipótesis específica.

Fuente: Elaboración propia.

Como la segunda hipótesis específica se considera nula, afirma que el 70% del total de edificaciones evaluadas son informales en el A.H. Ramón Castilla y presentaran deterioro en sus componentes estructurales.

Luego de realizar el estudio se pudo constatar que el 100% de las viv. presentan daños. La fig. 70 muestra la mencionada hipótesis contrarrestada.

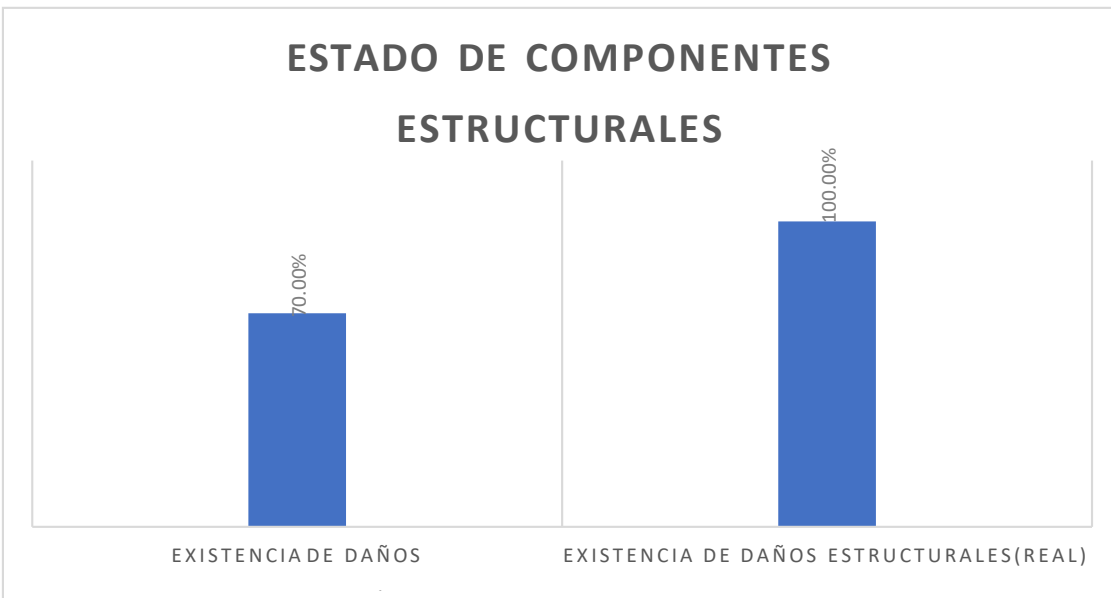


Figura 81: Contrastación válida de la segunda hipótesis específica.

Fuente: Elaboración propia.

La tercera hipótesis específica es válida, esta afirma que como mínimo un 60% de las 30 viviendas evaluadas tendrán deterioros en sus componentes estructurales.

Prontamente de estar al tanto del estado, al momento de ser realizada la investigación, los elementos no estructurales se pudieron apreciar que el 100% de las viviendas presentan daños.

La figura 71 muestra la evidencia de la contratación de la hipótesis.

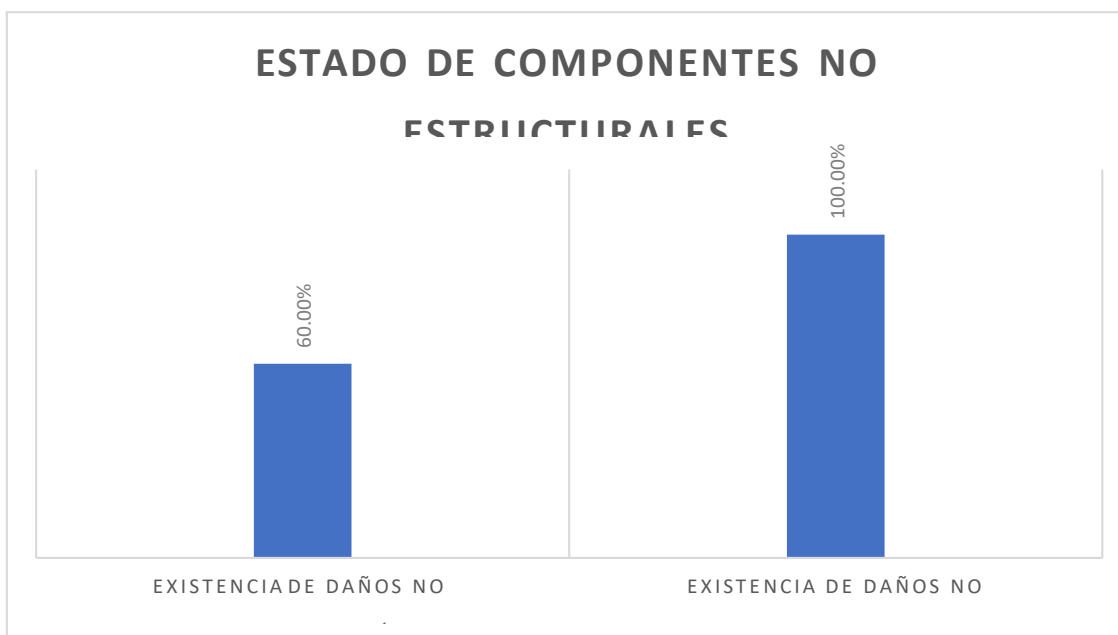


Figura 82: Contrastación válida de la tercera hipótesis específica.

Fuente: Elaboración propia.

Contrastación de antecedentes

La investigación de Blanca (2016), determina que la vulnerabilidad en edificaciones en la Ciudad de Quito en Ecuador presenta un alto grado de vulnerabilidad sísmica.

En la presente investigación se tiene como resultado que el 23.33% de edificaciones presentan vulnerabilidad sísmica media y un 76.67% presentan vulnerabilidad sísmica alta esto debido a que en su totalidad al momento de construcción no presentaron asesoría profesional.

La investigación de Andrés, S. (2020), determina que de un total de 16 viviendas que evaluó, el 50% de las viviendas informales que evaluó tienen daños en sus componentes estructurales y otro 50% en sus componentes no estructurales.

En la presente investigación se determinó que, del total de 30 viviendas, el 100% presenta daños en sus componentes estructurales y no estructurales, esto estrictamente relacionado a la vulnerabilidad sísmica alta determinada.

La investigación de Llauce y Pinedo (2015), determinan que las viviendas evaluadas en su investigación titulada “Vulnerabilidad estructural de las viviendas de Puerto Casma, Distrito de comandante Noel” presentan vulnerabilidad estructural media alta por daños severos en su estructuración y demás factores que evalúa.

En el actual tema de investigación se obtuvo como resultado que el 23.33% de edificaciones poseen una vulnerabilidad sísmica media y un 76.67% poseen una severa vulnerabilidad sísmica en el A.H. Ramón Castilla.

VI. CONCLUSIONES

Obtenidos los resultados de la actual investigación donde se aplicó el Método de Benedetti y Petrini en 30 viv. del A.H. Ramón Castillo, se logró determinar que un 23.33% presentan una vulnerabilidad sísmica intermedia y un 76.67% presentan severa vulnerabilidad sísmica elevada.

Se puede verificar que 30 vivi.de las cuales se están utilizando para estudio de investigación, en generalidad tienen como característica frecuente por lo se puede apreciar una defectuosa orientación por parte del especialista o profesional para su proceso constructivo, asimismo incumplen la Norma E.030 Diseño Sismorresistente y Norma E.070 Albañilería, asimismo esta no cumple con la licencia de construcción.

Como se puede echar a ver que a las 30 viviendas estudiadas contienen muchos daños en partes de sus comp. estructurales, lo que representa el 100% del total de viviendas evaluadas y que en los muros portantes se puede apreciar una humedad severa y a la vez deterioros en otros componentes estructurales esto a causa de los sismos que ocurrieron con anterioridad.

Se verifico que en un 100% en la viv. estudiadas el 30 de las viv. presentan daños en sus comp. no estructurales, esto a causa que su inst. de agua y de desagüe presentan roturas por antigüedad, lo que genera fugas internas y dañan los componentes estructurales, principalmente la losa aligerada de las edificaciones.

VII. RECOMENDACIONES

Ejecutar un importar y extenuante inspección de los autoconstrucciones informales realizadas en el área de estudio, realizando un equipo de trabajo para la revisión rigurosa en las edificaciones por parte de profesionales en las construcciones futuras de las viv., y en cuanto a las viv. que ya se encuentran ya realizadas se deberá ofrecer una recomendación competente para que de este modo se pueda cooperar a optimizar su medida de vulnerabilidad sísmica, reforzando los componentes estructurales.

Remediar la presencia de todos los daños no estructurales que puedan causar daño a los elementos estructurales, a fin que logro apreciar que muchas viv. se encuentran en un mal estado con severos daños estructurales y no estructurales, sin ningún tipo de interés de que estos daños sean resanados de estar manera perjudica que los elementos que le dan rigidez a la estructura se vean afectados.

Ejecutar la labor de la investigación a mayores escalas para lograr determinar un diagnóstico más amplio que logre determinar a conciencia real la situación del lugar de estudio.

Planear muros portantes de inicio a final de piso, debido a que la dureza conveniente en las edificaciones es un agente de superior incidencia e importancia.

Cumplir con los aspectos desarrollados durante la presente investigación:

Todos los muros que sean portantes que se encuentren acoplados con las columnas y vigas teniendo un desarrollo y adecuación de tipo cajón que nos garantice que toda la estructura actúe de manera adecuada durante un sismo

Utilizar ladrillo King Kong 18 huecos para tabiques portantes mientras tanto para tabiques no portantes o tabiquerías que dividen los ambientes se debe usar ladrillo pandereta.

Los presentes tabiques deben ser homogéneos y con una junta que no varía de 1 a 1.5 cm.

En proyecto de la viv. debe poseer tabiques portantes prolongados y a la vez deben ser semejantes a la que se encuentra existe en la primera planta.

Utilizar cimientos superficiales sobre un terreno estable.

Tener una losa aligerada como cubierta, ya que sus viguetas tienen la función de diafragmas, lo que impide deformabilidad y desnivel.

Poseer una propiedad rectangular para así poder determinar y así realizar el mínimo participación del porcentaje del terreno con áreas libres según los Parámetros Urbanísticos.

Separar los muros de tipo soga hasta un máximo de 2.25 metros, para muro de tipo cabeza 3.75 metros y finalmente a muros de tipo canto de 1.5 metros.

Reforzar los elementos estructurales como columnas y vigas ya que presentan un $F'c$ bajo, se puede implementar con reforzamiento y ensanchamiento de dimensiones con una cuantía de acero razonable para evitar esfuerzos cortantes ante un sismo.

REFERENCIAS

Definición de un Sismo (2019), recuperado de:

¿Qué es un sismo? (ucr.ac.cr)

Definición de Placas Tectónicas Copyright © 1996-2015 National Geographic Partners, LLC. All rights reserved Recuperado de :

¿Qué tipos de bordes de placas tectónicas existen? (ucr.ac.cr)

Cinturón de Fuego, zona de sismos y volcanes - Ciencia UNAM , RAUL VALENZUELA , UNAM , 2021

Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad de Nuevo León, 2019, Recuperado de : Anillo de fuego – Ciencia UANL

Chávez, B. (2016). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de la*

Ciudad de Quito – Ecuador y riesgo de pérdida. (Tesis de grado).

Recuperada

de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16537>

Daza, D. (21 de septiembre de 2017). ¿Qué es el cinturón de fuego del pacífico y porque produce fuertes terremotos? Perú 21. Recuperado de:

https://peru21.pe/ciencia/cinturon-fuego-pacifico-produce_fuertesterremotos-376813-noticia/

INDECI (2006) Manual Básico para la Estimación del Riesgo. Instituto Geofísico del Perú (2012). Conceptos Básicos.

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

(Tesis de licenciatura). Recuperado de:
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/4967>

Leónidas, O. (2007) *Peligro, vulnerabilidad, riesgo y posibilidad de desastres sísmicos en el Perú*.

Recuperada de:

file:///C:/Users/casa/Downloads/555-Texto%20del%20art%C3%ADculo-809-1-10-20191007.pdf

Organización Panamericana de la Salud (2004).

Fundamentos para la mitigación de desastres en Establecimientos de Salud.

Recuperado de:
http://www.hospitalseguro.cl/documentos/libro_vulnerabilidad_ops.pdf

INDECI (2006) Manual Básico para la Estimación del Riesgo.

Instituto Geofísico del Perú (2012). Conceptos Básicos.

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

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

Reglamento Nacional de Edificaciones (2019). Albañilería [Norma E.070].
desastres en Establecimientos de Salud. Recuperado de:
http://www.hospitalseguro.cl/documentos/libro_vulnerabilidad_ops.pdf

Ugaz, J. (12 de noviembre de 2019)

Los 10 terremotos más destructores que sucedieron en el Perú. Correo.
Recuperado de:

<https://diariocorreo.pe/peru/los-10-terremotos-mas-destructores-quesucedieron-en-el-peru-922874/>

Vizconde, A. (2004). Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de un edificio existente:

Clínica San Miguel, Piura. (Tesis de licenciatura). Recuperada de:
<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/1367>

ANEXOS

ESTUDIO MECÁNICA DE SUELOS

“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA EN

EL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN

CASTILLA 2021”

1. GENERALIDADES

1.1 Introducción

El presente informe es el resultado del estudio mecánica de suelos con fines de estudio para elaboración de Proyecto de Tesis “Análisis de Vulnerabilidad Sísmica en el Asentamiento Humano Ramón Castilla 2021”. Para tal fin se ha realizado un programa de investigaciones geotécnicas que consiste en revisión de la información, inspección técnica, ensayos de campo, ensayos de laboratorio, obtención del perfil estratigráfico. El presente informe de campo documenta un resumen de las investigaciones geotécnicas ejecutadas para el presente estudio.

1.2 Objetivo

El objetivo del presente estudio es el de conocer las propiedades físico mecánicas del terreno sobre el cual se planea estudiar para conocimientos académicos:

- Capacidad Admisible del suelo.
- Conocer los parámetros del suelo.

1.3 Metodología

Con la finalidad de cumplir con el programa de trabajo, se realizaron las siguientes actividades:

- Revisión de la Información existente.
- Inspección y evaluación visual del área de estudio.
- Exploración de Campo.
- Ensayos de Laboratorio en ejecución.
- Análisis de estabilidad de taludes en ejecución.
- Análisis de Cimentación en ejecución.
- Conclusiones y Recomendaciones.

1.4. Ubicación del Área de Estudio

La zona del proyecto se encuentra ubicada en distrito de Chimbote, provincia del Santa, en la región de Ancash. El área de estudio se realizó en el Asentamiento Humano Ramón Castilla.

2. EXPLORACIONES DE CAMPO

Para el presente estudio se ejecutaron los siguientes ensayos de campo: tres (03) excavaciones de 1.50m para obtener muestras del suelo, todos los ensayos de campo fueron distribuidos convenientemente en la zona de estudio. Los trabajos de campo se realizaron del día 28 de Agosto al 03 de Setiembre, previa visita de campo realizada un día antes.

2.1 Excavación de calicatas

Con el objeto de identificar los diferentes estratos de suelo y su composición mediante la obtención de muestras alteradas e inalteradas de su interior, se ejecutaron excavaciones con equipo manual y mecánico a cielo abierto (calicatas), alcanzando una profundidad máxima de 1.50 m., a cada calicata se le denominó C-01, C-02, C-03. En cada una de las calicatas se realizó el registro de la excavación de acuerdo a la norma ASTM D- 2488, describiendo el perfil estratigráfico y el tipo de material encontrado, la descripción comprende: la clasificación técnica, forma del material granular; color; porcentaje estimado de bolonería y presencia de material orgánico; contenido de humedad; índice de plasticidad/compresibilidad.



FOTO N°01: Realizando excavación de Calicata C-01



FOTO N°02: Realizando excavación de Calicata C-02



FOTO N°03: Extrayendo muestra de Calicata C-01



FOTO N°04: Extrayendo muestra en C-02

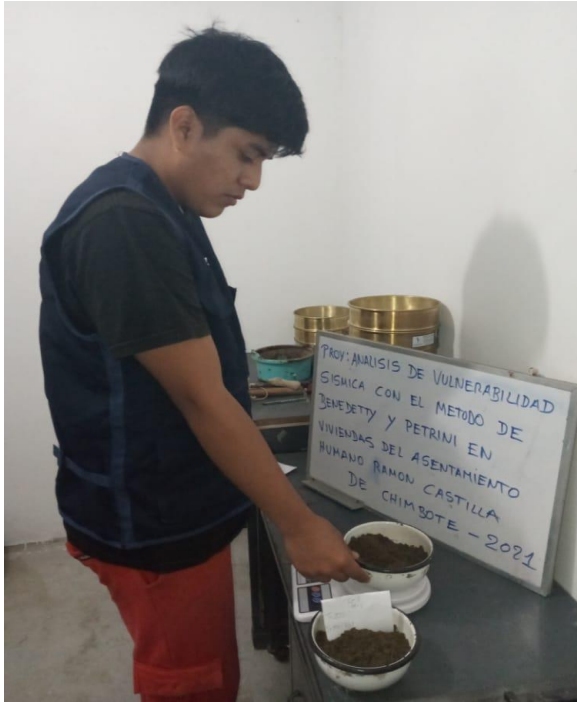


FOTO N°04: Pesando muestra húmeda de C-01, C-02, C-03



FOTO N°05: Realizando tamizado de muestra C-01, C-02, C-03

A continuación, se presentan resultados de laboratorio



REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Lucio Campos, Aldair Staling Y Infante Montañez, Oscar Xavier		
TESIS	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021		
UBICACIÓN	CHIMBOTE-SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	29/10/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 3	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Símbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SM		1.50	E-5	De -0.00-1.50 m. Arena limosa en estado semi humedo de compacidad muy suelta, color beigs claro

Ing. Freddy Arturo Durán Bernal
 CR. N° 222474 - CONSULTOR C116778
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986






REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Lucio Campos, Aldair Staling Y Infante Montañez, Oscar Xavier		
TESIS	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrucci en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021		
UBICACIÓN	CHIMBOTE-SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P.
FECHA	29/10/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 2	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x 1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SM		1.50	E-5	De -0.00-1.50 m Arena limosa en estado semi humedo de compacidad muy suelta, color beigs claro

Freddy Arango


Ing. Freddy Arango Bernal
 CP. N° 222474 - CONSULTOR CIVIL
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITA	Lucio Campos, Aldair Staling Y Infante Montañez, Oscar Xavier		
TESIS	Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021		
UBICACIÓN	CHIMBOTE-SANTA - ANCASH	NIVEL FREÁTICO (m.)	N.P
FECHA	29/10/2021	MÉTODO DE EXCAVACIÓN	Cielo abierto
CALICATA	C - 1	TAMAÑO DE EXCAVACIÓN	1.00 x 1.00 x1.50

MUESTRA		PROFUNDIDAD		CARACTERÍSTICAS
Simbolo	Grafico	En Mts.	Muestra	
SM		1.50	E-1	De -0.00-1.50 m. Arena limosa en estado semi humedo de compacidad muy suelta, color beigs claro

Basalite

Ing. Freddy Arturo Basalite Basal
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C114778
 DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguessanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling Y Infante Montañez, Oscar Xavier
TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021
LUGAR : CHIMBOTE - PROVINCIA DEL SANTA - ANCASH
FECHA : 29/10/2021

CAPACIDAD ADMISIBLE DEL SUELO

Cohesión	C =	0
Angulo de fricción	$\phi =$	29.11 °
Peso Unitario de suelo sobre nivel de fundacion	$\gamma_s =$	2
Peso unitario del suelo bajo nivel de fundacion	$\gamma =$	1.6
Ancho de cimentación	B =	1
Largo de cimentación	L =	1
Profundidad de la cimentación	Df =	0.8
Factor de seguridad	FS =	3

$$Q_{ult} = C N_c S_c + \gamma D_f N_q S_q + \frac{1}{2} \gamma B N_\gamma S_\gamma$$

Factores de capacidad de carga

Nq	16.443
Nc	27.860
N γ	13.237
Nq/Nc	0.590
tan ϕ	0.557

Factores de forma

$$\begin{aligned}
 S_q &= 1 + (B/L) \cdot \tan \phi \\
 S_c &= (N_q/N_c) \cdot (B/L) \\
 S_\gamma &= 1 - 0.4 \cdot (B/L) \\
 S_q &= 1.557 \\
 S_c &= 0.590 \\
 S_\gamma &= 0.600
 \end{aligned}$$

Remplazando en la formula se tiene:

$$Q_{ult} = 39.12 \text{ tn/m}^2$$

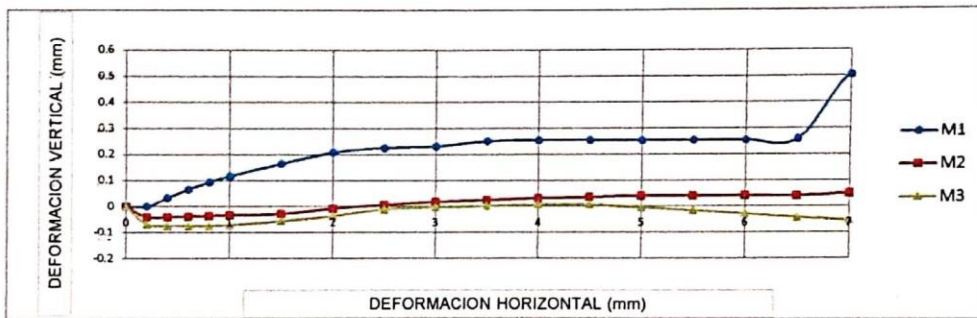
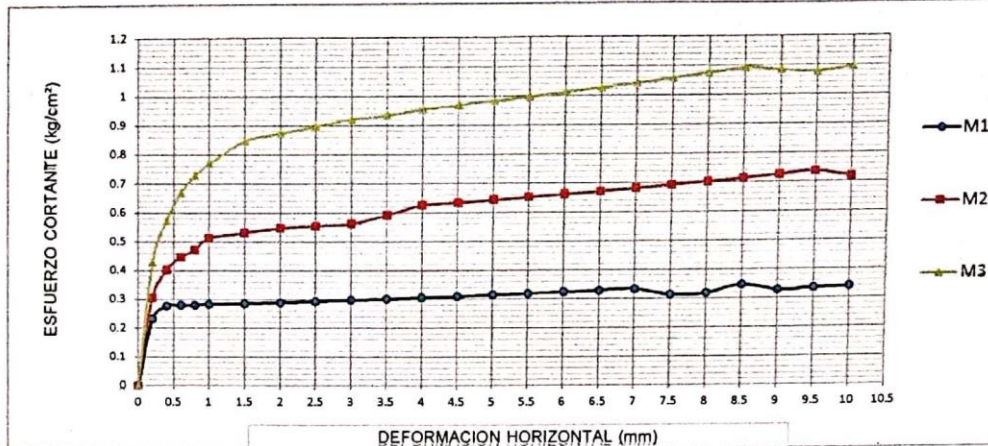
$$Q_{ult} = 3.91 \text{ kg/cm}^2$$

Profundidad de suelo 0.50 - 1.50

$$Q_{adm} = 1.30 \text{ kg/cm}^2$$

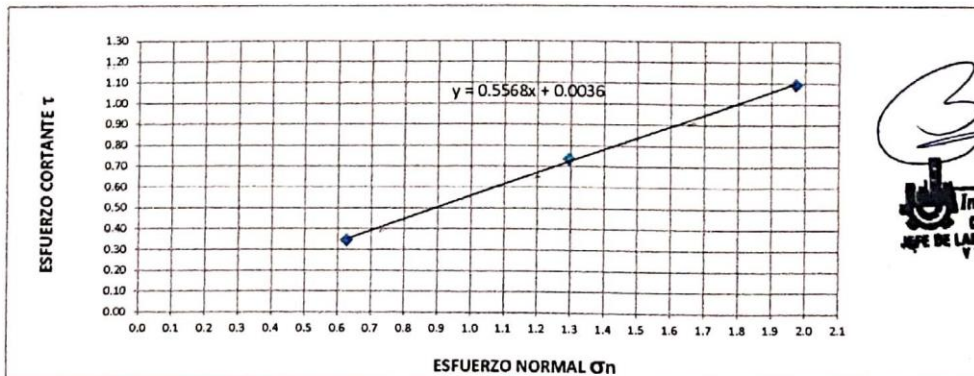
Ing. Freddy Arturo Bordin Roncal
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C116773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO





MUESTRA	M1	M2	M3
Carga Vertical(kg)	10	20	30
Área en Corte(cm ²)	15.97	15.47	15.22
σ_n (kg/cm ²)	0.63	1.29	1.97
τ (kg/cm ²)	0.3460	0.74	1.10

Cohesión	0.0036 kg/cm ²
Ángulo de fricción interna	29.11 °



Freddy Arturo Bazán Roncal
 Ing. Freddy Arturo Bazán Roncal
 C.R. N° 222474 - CONSULTOR: C116773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO





ENSAYO DE CORTE DIRECTO
(ASTM D-3080, AASHTO T236, MTC E 123-2000)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling Y Infante Montañez, Oscar Xavier
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021
 CALICATA : 1 - 2 Y 3
 FECHA : 29/10/2021

NOMBRE DE MUESTRA = C-1 - C-2 Y C-3 PROFUNDIDAD = 1.50 mts
 TIPO DE MUESTRA = REMOLDEADA NO DRENADA

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Diámetro	50.80 mm
Altura	25.1 mm
Área	20.2683 cm ²
Volumen	50.8734 cm ³

DIMENSIONES DE LA MUESTRA	
Peso	90.2 gr
Peso Unitario Húmedo	1.77 gr/cm ³
Contenido de Humedad	4.88 %
Peso Unitario Seco	1.69 gr/cm ³

Ing. Freddy Arturo Bonán Rencal
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR C118773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

VELOCIDAD DE DEFORMACION = 0.50 mm/min

DEFORMIMETRO DE LONGITUD HORIZONTAL	LECTURA DE CARGA HORIZONTAL			DEFORMACION VERTICAL			FUERZA DE CORTE HORIZONTAL			CORREC. AREA	ESFUERZO CORTANTE t		
	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03	M-01	M-02	M-03		M-01	M-02	M-03
mm	Div.			mm			kg			cm ²	kg/cm ²		
0.20	3.412	5.2	8.163	0.000	-0.04	-0.07	4.687	6.162	8.606	20.17	0.232	0.306	0.427
0.40	4.475	7.51	11.66	0.034	-0.04	-0.07	5.564	8.068	11.49	20.07	0.277	0.402	0.573
0.60	4.475	8.51	13.9	0.066	-0.04	-0.07	5.564	8.893	13.34	19.96	0.279	0.446	0.668
0.80	4.475	9.1	15.25	0.094	-0.04	-0.07	5.564	9.379	14.45	19.86	0.280	0.472	0.728
1.00	4.475	10	16.15	0.117	-0.03	-0.07	5.564	10.12	15.19	19.76	0.282	0.512	0.769
1.50	4.475	10.3	17.76	0.165	-0.03	-0.06	5.564	10.37	16.52	19.51	0.285	0.531	0.847
2.00	4.475	10.5	18.12	0.208	-0.01	-0.04	5.564	10.53	16.82	19.25	0.289	0.547	0.874
2.50	4.475	10.5	18.39	0.226	0.008	-0.01	5.564	10.53	17.04	19	0.293	0.554	0.897
3.00	4.475	10.5	18.66	0.231	0.018	0.00	5.564	10.53	17.26	18.75	0.297	0.562	0.921
3.50	4.475	11	18.66	0.251	0.025	0.003	5.564	10.95	17.26	18.49	0.301	0.592	0.934
4.00	4.475	11.54	18.84	0.255	0.032	0.007	5.564	11.39	17.41	18.24	0.305	0.625	0.955
4.50	4.475	11.54	18.85	0.255	0.036	0.007	5.564	11.39	17.43	17.99	0.309	0.633	0.969
5.00	4.475	11.54	18.85	0.254	0.041	0.00	5.564	11.39	17.43	17.73	0.314	0.643	0.983
5.50	4.475	11.54	18.85	0.255	0.041	-0.02	5.564	11.39	17.43	17.48	0.318	0.652	0.997
6.00	4.475	11.54	18.85	0.255	0.042	-0.03	5.564	11.39	17.43	17.23	0.323	0.661	1.011
6.50	4.475	11.54	18.85	0.259	0.041	-0.04	5.564	11.39	17.43	16.98	0.328	0.671	1.026
7.00	4.475	11.54	18.85	0.505	0.050	-0.05	5.564	11.39	17.43	16.72	0.333	0.681	1.042
7.50	3.988	11.54	18.85	0.507	0.046	-0.07	5.162	11.39	17.43	16.47	0.313	0.692	1.058
8.00	3.988	11.54	18.85	0.507	0.028	-0.09	5.162	11.39	17.43	16.22	0.318	0.702	1.074
8.50	4.431	11.54	18.85	0.503	0.039	-0.10	5.528	11.39	17.43	15.97	0.346	0.713	1.091
9.00	3.988	11.54	18.39	0.502	0.041	-0.11	5.162	11.39	17.04	15.72	0.328	0.725	1.084
9.50	3.988	11.54	17.94	0.502	0.034	-0.13	5.162	11.39	16.67	15.47	0.334	0.736	1.078
10.00	3.988	11	17.94	0.495	0.036	-0.14	5.162	10.95	16.67	15.22	0.339	0.719	1.095
10.50	3.988	11	17.76							14.97			
11.00	3.988	11	17.49							14.72			
11.50	3.988	11	17.04							14.48			





CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)


SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

FECHA : 29/10/2021

MATERIAL : C-1

ENSAYO N°	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	516.90	610.40
Peso de tara + MS	508.00	595.40
Peso de tara	165.70	168.20
Peso del agua	8.90	15.00
MS	342.30	427.20
Contenido de humedad (%)	2.60	3.51
Promedio %	3.06	

**Ing. Freddy Arturo Dandan Encal**
CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C110773
MFI DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO





CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM D-2216)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

FECHA : 29/10/2021

MATERIAL : C-2

ENSAYO N°	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	568.70	492.10
Peso de tara + MS	553.00	479.00
Peso de tara	169.10	165.20
Peso del agua	15.70	13.10
MS	383.90	313.80
Contenido de humedad (%)	4.09	4.17
Promedio %	4.13	


Ing. Freddy Arturo Escobar Roca
C.P. N° 222474 - CONSULTOR C110770
M+ DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO





CONTENIDO DE HUMEDAD

(ASTM D-2216)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

FECHA : 29/10/2021

MATERIAL : C-3

ENSAYO N°	M - 1	M - 2
Peso de tara + MH	540.30	570.90
Peso de tara + MS	528.70	554.20
Peso de tara	171.00	169.50
Peso del agua	11.60	16.70
MS	357.70	384.70
Contenido de humedad (%)	3.24	4.34
Promedio %	3.79	

Ing. Freddy Arturo Ramos Escal
CIP N° 222074 - CONSULTOR: C116773
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling y Infante Montañez, Oscar Xavier
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021
 LUGAR : SANTA - CHIMBOTE - ANCASH
 FECHA : 29/10/2021

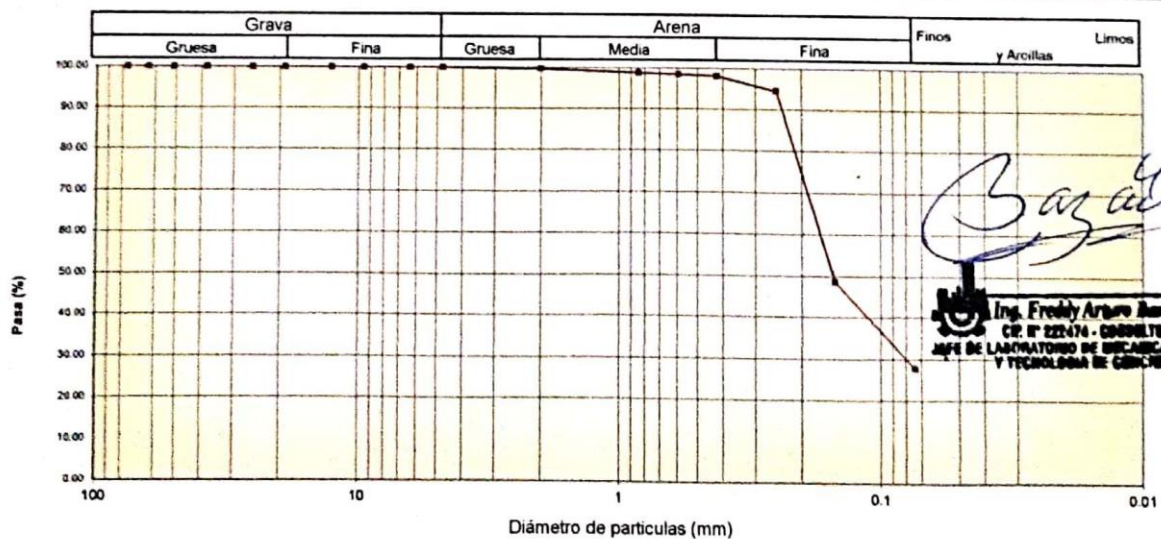
Peso Seco Inicial	628	gr.
Peso Seco Lavado	452.8	gr.
Peso perdido por lavado	175.2	gr.

MATERIAL : C- 2
MUESTRA : M - 1
PROF : 1.50

Tamiz(Apertura)	Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AAHSTO
N° (mm)					
2 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
1/2"	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.) Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio). Arenas limosas SM
1/4"	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 10	1.9	0.3	0.3	99.7	
N° 20	5.3	0.8	1.1	98.9	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 30	2.1	0.3	1.5	98.5	Pasa tamiz N° 200 (%) : 27.9
N° 40	2.1	0.3	1.8	98.2	D60 (mm) : 0.17
N° 60	22.6	3.6	5.4	94.6	D30 (mm) : 0.088
N° 100	288.6	46.0	51.4	48.6	D10 (mm) :
N° 200	130.2	20.7	72.1	27.9	Cu
< 200	175.2	27.9	100.0	0.0	Cc
Total	628.0			100.0	

Limite líquido LL	0
Limite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMETRICA




Ing. Freddy Argente
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR C119773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO





**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling y Infante Montañez, Oscar Xavier
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021
 LUGAR : SANTA - CHIMBOTE - ANCASH
 FECHA : 29/10/2021

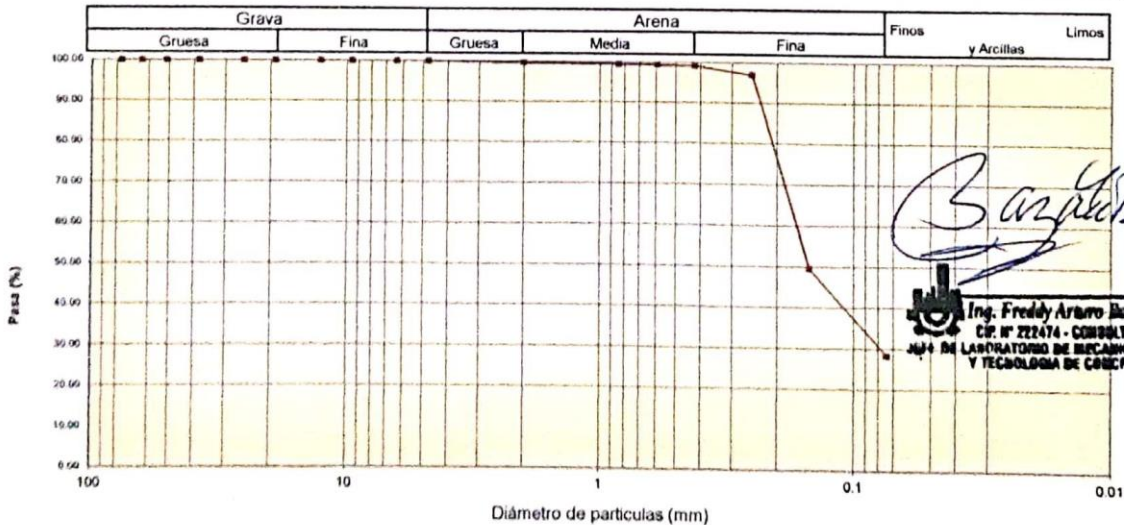
Peso Seco Inicial	666.5	gr
Peso Seco Lavado	477.5	gr.
Peso perdido por lavado	189.0	gr.

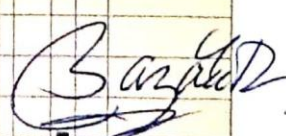
MATERIAL : C-1
MUESTRA : M-1
PROF : 1.50

Tamiz(Abertura)		Peso Retenido(gr.)	Retenido Parcial(%)	Retenido Acumulado(%)	Pasante (%)	Clasificació AASTO
N°	(mm)					Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Valor del índice de grupo (IG)
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Clasificación (S.U.C.S.)
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	Arena limosa SM
N° 4	4.75	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 10	2.00	1.8	0.3	0.3	99.7	Pasa tamiz N° 4 (%) : 100.0
N° 20	0.850	1.6	0.2	0.5	99.5	Pasa tamiz N° 200 (%) : 28.4
N° 30	0.600	0.6	0.1	0.6	99.4	D60 (mm) : 0.16
N° 40	0.425	1.3	0.2	0.8	99.2	D30 (mm) : 0.087
N° 60	0.250	14.7	2.2	3.0	97.0	D10 (mm)
N° 100	0.150	316.4	47.5	50.5	49.5	Cu
N° 200	0.075	141.1	21.2	71.6	28.4	Cc
< 200		189.0	28.4	100.0	0.0	
Total		666.5			100.0	

Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMETRICA




Ing. Freddy Artero Jazán Especial
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: C116373
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO





**ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(ASTM D422)**

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling y Infante Montañez, Oscar Xavier
 TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021
 LUGAR : SANTA - CHIMBOTE - ANCASH
 FECHA : 29/10/2021

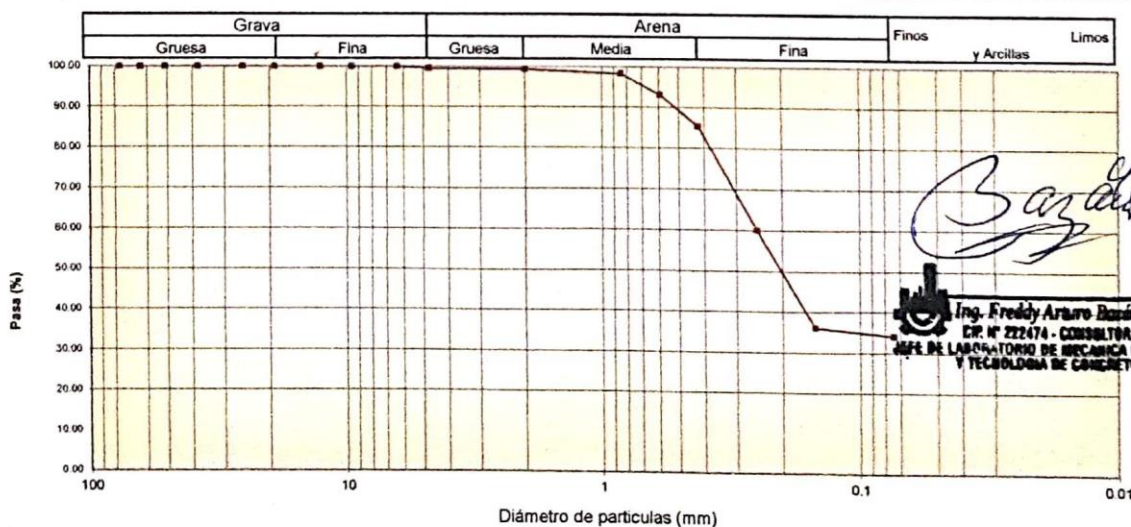
Peso Seco Inicial	600.9	gr.
Peso Seco Lavado	396.0	gr.
Peso perdido por lavado	204.9	gr.

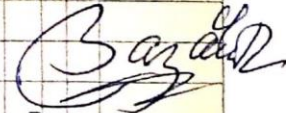
MATERIAL : C - 3
MUESTRA : M - 1
PROF: 1.50

Tamiz/Abertura		Peso Retenido (gr.)	Retenido Parcial (%)	Retenido Acumulado (%)	Pasante (%)	Clasificación AASHTO
N°	(mm)					
2 1/2"	76.20	0.0	0.0	0.0	100.0	Material granular Excelente a bueno como subgrado A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
2"	50.80	0.0	0.0	0.0	100.0	
1 1/2"	37.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1"	22.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/4"	19.00	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/2"	12.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
3/8"	9.50	0.0	0.0	0.0	100.0	
1/4"	6.30	0.0	0.0	0.0	100.0	
N° 4	4.75	3.0	0.5	0.5	99.5	
N° 10	2.00	1.0	0.2	0.7	99.3	
N° 20	0.850	6.0	1.0	1.7	98.3	Pasa tamiz N° 4 (%) : 99.5
N° 30	0.600	31.0	5.2	6.8	93.2	Pasa tamiz N° 200 (%) : 34.1
N° 40	0.425	46.0	7.7	14.5	85.5	D60 (mm) : 0.25
N° 60	0.250	153.0	25.5	39.9	60.1	D30 (mm) :
N° 100	0.150	143.0	23.8	63.7	36.3	D10 (mm) :
N° 200	0.075	13.0	2.2	65.9	34.1	Cu
< 200		204.9	34.1	100.0	0.0	Cc
Total		600.9			100.0	

Valor del índice de grupo (IG)	
Clasificación (S.U.C.S.)	
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).	
Arena limosa SM	
Límite líquido LL	0
Límite plástico LP	0
Índice plasticidad IP	0

CURVA GRANULOMÉTRICA




Ing. Freddy Arango Buzón
 C.P. N° 222474 - CONSULTORA: C118778
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO



ENSAYO DE ESCLEROMETRÍA

**“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON
EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA
2021”**

PANEL FOTOGRÁFICO



FOTO N°01: Realizando ensayo de esclerometría en E-03



FOTO N°02: Realizando ensayo de esclerometría en E-04



FOTO N°03: Realizando ensayo de esclerometría en E-06



FOTO N°04: Realizando ensayo de esclerometría en E-08



ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-1	19	17.0	10.10	102.99
	18			
	12			
	18			
COLUMNA METODO-A	16			
	19			
	17			
	17			
	20			
	20			
	16			
	16			
	17			
	15			
	17			
	15			

Ing. Freddy Arango Huamán Bernal
 CR: N° 222474 - CDMO MATR.: C110770
 ESPECIALIDAD DE INGENIERIA DE OBRAS DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier


TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-2	17	17.8	10.20	104.01
	20			
	18			
	16			
VIGA METODO A	18			
	20			
	17			
	18			
	20			
	17			
	20			
	16			
	17			
	16			
	16			
	17			

Bazán R


Ing. Freddy Arturo Bazán Rosal
 CIP N° 222474 - CONSULTOR C116779
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 Y SOLUCIÓN DE CONCRETO





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier


TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f _c (N/mm ²)	f _c (kg/cm ²)
M-3	18	17.0	10.10	102.99
	14			
	17			
	18			
COLUMNA METODO-A	17			
	17			
	18			
	16			
	18			
	17			
	18			
	16			
	18			
	17			
	17			
	16			

Boza R


 Ing. Freddy Arturo Basán Escal
 CP N° 222474 - CONSULTOR C118773
 - OFICINA DE MECANICA DE SUELOS
 Y DE CONCRETO





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas
 del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f _c (N/mm ²)	f _c (kg/cm ²)
M-4	26	23.9	14.30	145.81
	24			
	28			
	28			
VIGA METODO A	26			
	24			
	22			
	24			
	20			
	27			
	24			
	22			
	18			
	24			
	22			
	24			



 Ing. Freddy Arauco Huamán Rosal
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR C118778
 MSc. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)


SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas
 del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f _c (N/mm ²)	f _c (kg/cm ²)
M-5	24	23.8	14.20	144.79
	26			
	24			
	26			
COLUMNA METODO-A	22			
	26			
	24			
	23			
	26			
	28			
	21			
	24			
	19			
	26			
	21			
	20			


Ing. Freddy Arturo Bascón Rosal
 C.R. N° 222474 - CONSULTOR C118773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGÍA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yakslguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-6	24	22.9	13.70	139.70
	28			
	24			
	24			
COLUMNA METODO-A	22			
	26			
	24			
	20			
	20			
	24			
	26			
	20			
	23			
	20			
	22			

Ing. Freddy Arroyo Bazán Rencor
 C.R. N° 222474 - CONSULTOR: C110773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y TECNOLOGIA DE CONCRETO





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier


TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas
 del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-7	24	21.9	12.60	128.48
	26			
	20			
	22			
COLUMNA METODO-A	20			
	20			
	24			
	22			
	20			
	20			
	24			
	20			
	22			
	21			
	26			
	20			

Basin


Ing. Freddy Arango Basin Rosca
 CP. N° 222474 - CONSULTOR: C110778
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yakslguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-8	23	24.2	15.20	154.99
	22			
	24			
	26			
VIGA METODO-A	28			
	23			
	24			
	26			
	19			
	22			
	24			
	24			
	26			
	26			
	24			
	26			

Ing. Freddy Arturo Basán Rencal
 CIP. N° 222474 - CONSULTOR: 0119773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yakslguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f'c (N/mm ²)	f'c (kg/cm ²)
M-9	17	15.0	10.00	101.97
	16			
	12			
	14			
COLUMNA METODO-A	13			
	12			
	10			
	13			
	14			
	18			
	17			
	16			
	19			
	18			
	16			
	15			

Ing. Freddy Arturo Bazzán Rosca
 CIP N° 922474 - CONSULTOR C118778
 Av. Dr. LAFONT 1100 DE OPCARCA DE BOMBAS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986





ENSAYO NO DESTRUCTIVO DE ESCLEROMETRIA

(Según ASTM C-805)

SOLICITA : Lucio Campos, Aldair Staling
 Infante Montañez, Oscar Xavier

TESIS : Análisis de Vulnerabilidad Sísmica con el Método de Benedetti-Petrini en Viviendas del Asentamiento Humano Ramón Castilla de Chimbote 2021

LUGAR : CHIMBOTE - SANTA - ANCASH

FECHA : 29/10/2021

ELEMENTO	INDICE DE REBOTE	PROMEDIO REBOTE	f _c (N/mm ²)	f _c (kg/cm ²)
M-10	20	20.3	10.90	111.15
	18			
	20			
	19			
VIGA METODO A	24			
	18			
	23			
	20			
	22			
	20			
	22			
	23			
	19			
	22			
	15			
	19			


Ing. Freddy Arturo Bazán Rencal
 C.R. N° 222474 - CONSULTOR: C116773
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 Y TECNOLOGIA DE CONCRETO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y ASFALTO
 AV. VILLA SAN LUIS CHIMBOTE-PERÚ - yaksiguesanchez112021@gmail.com.43 - 912433986



FICHAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**“ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON
EL MÉTODO DE BENEDETTI – PETRINI EN EL
ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA
2021”**

PANEL FOTOGRÁFICO

A continuación, se muestran las figuras donde se evalúan las viviendas



FOTO N°01: Realizando encuesta a la VVD-01



FOTO N°02: Realizando encuesta a la VVD-02



FOTO N°03: Realizando encuesta a la VVD-03



FOTO N°04: Realizando encuesta a la VVD-04



FOTO N°05: Realizando encuesta a la VVD-05



FOTO N°06: Realizando encuesta a la VVD-06



FOTO N°07: Realizando encuesta a la VVD-07



FOTO N°08: Realizando encuesta a la VVD-08

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-01

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	ANCASH	Provincia	SANTA	Distrito	CHIMBOTE
Dirección	() Jirón () Calle () Avenida (X) () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	MARLENA MORALES LSON			Mz: A	Lt: 07

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	01	Nº habitantes	07
Tipo de fachada	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	X	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

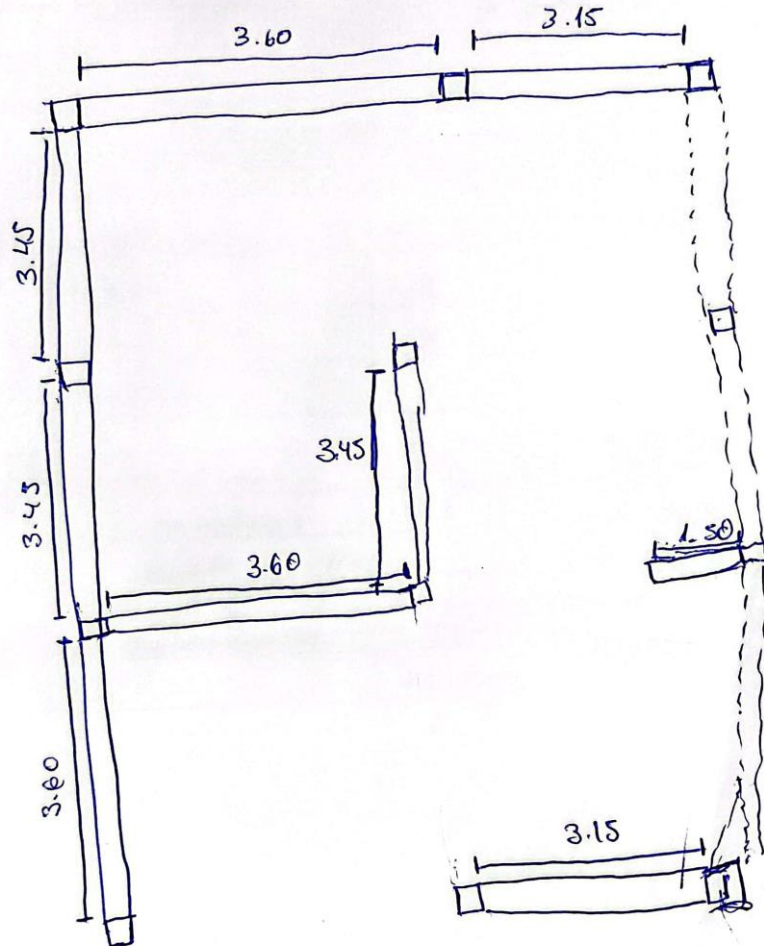
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros SI No



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	CIMENTADO CONCRETO.		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 7.50 / L= 11.50	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	3.60m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado			
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados			
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		POTERA DE TUBERIA (2do NIVEL)		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación			
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES		

Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Acceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Anibal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA - 02

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Juan Solorzano Rodriguez			Mz: A	Lt: 14

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	02	Nº habitantes	09
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

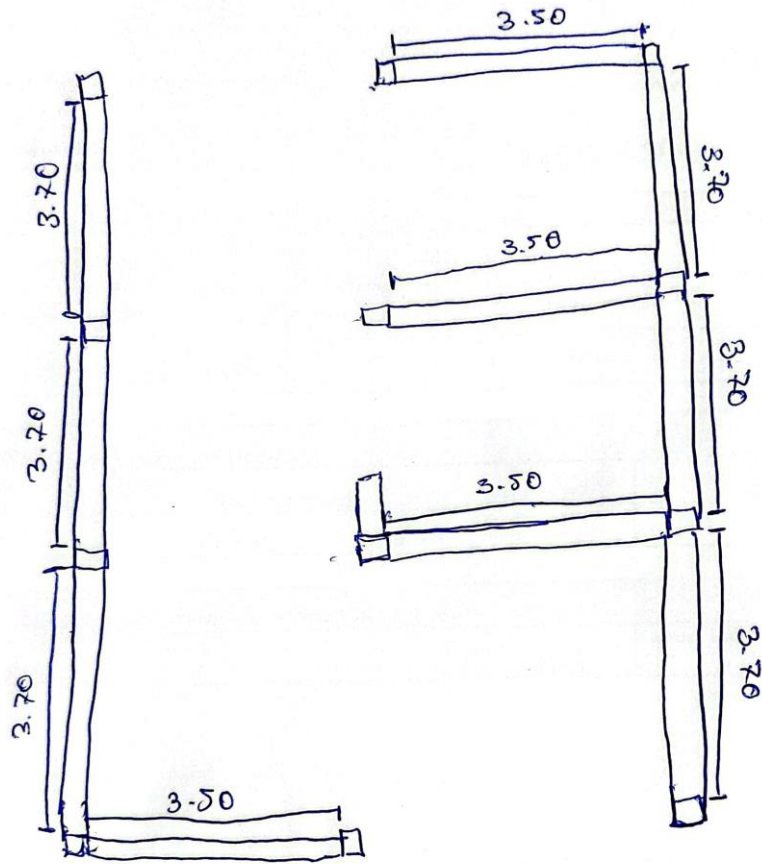
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN

Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento concreto		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES

Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA

Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()		
a= 7.75 / L= 12.10	a=	/ b=	/ L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN

Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H)	=
---------------	-----------	---------------------	---

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS

Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	3.70m
------------------------------	-------	--------------------------	-------

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA

Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado		
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO	ROTURA DE TUBERÍA (3ER NIVEL)		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO	NO EXISTEN DATOS ESTRUCTURALES		
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-03

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (<input checked="" type="checkbox"/>) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Luis Lavado Rapaille			Mz: B	Lt: 22

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	01	Nº habitantes	07
Tipo de fachada	() Tarrajeado (<input checked="" type="checkbox"/>) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(<input checked="" type="checkbox"/>) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI		<input checked="" type="checkbox"/> NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI		<input checked="" type="checkbox"/> NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI		<input checked="" type="checkbox"/> NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	<input checked="" type="checkbox"/>	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

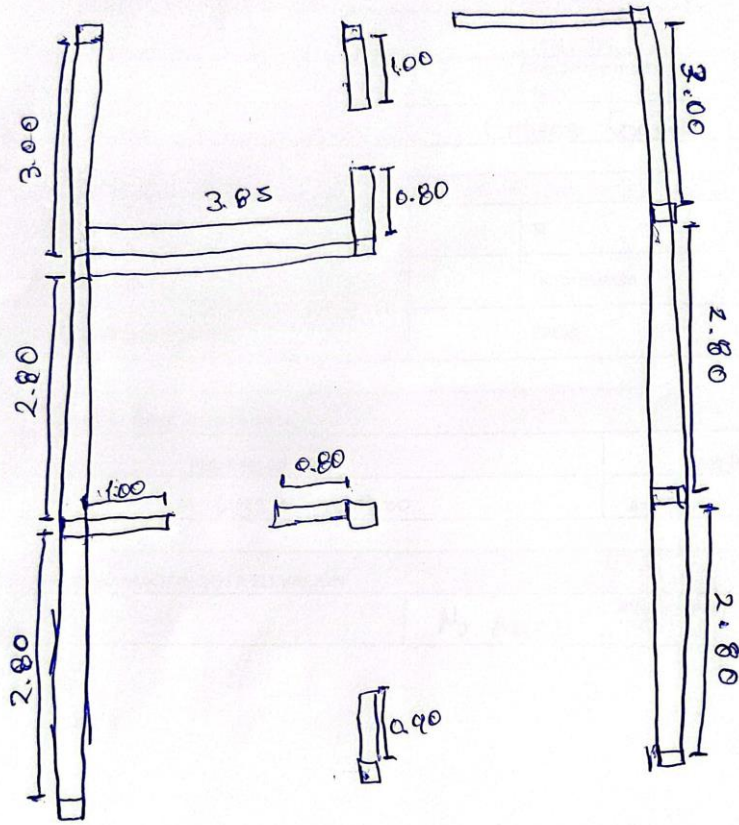
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros

X

SI

No



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno suelto	
		Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimiento corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma		SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
Deformabilidad del diafragma		Despreciable	<input checked="" type="checkbox"/> Considerable
Conexión entre el diafragma y muros		Eficaz	<input checked="" type="checkbox"/> Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular <input checked="" type="checkbox"/>	Tipo Irregular ()
a= 6.80 / L= 9.60	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	2.80m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA							
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/> Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado			
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados			
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras			
	<input checked="" type="checkbox"/> Elementos no estructurales dañados			
DIAGNOSTICO		ROTURA DE TUBERIA (2DO NIVEL)		
PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado: COLUMNA			
Estado de conservación	Buen estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación			
DIAGNOSTICO		COLUMNA FISURADA Y AGRIETADA POR FUERA CANTO		
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable	
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/> Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada			No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS VVDA-04

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO.

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Raúl Díaz Bazar			Mz: B	Lt: 23

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	04	Nº habitantes	09
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	X	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

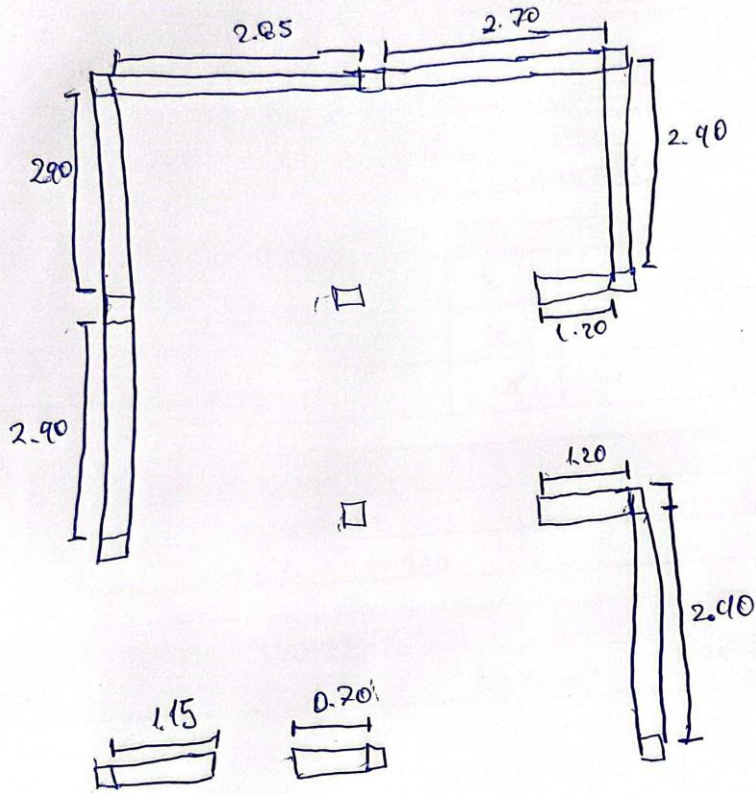
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	X Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI		No
-----------------------	-------------------------------------	----	--	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimiento Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 6.30 / L= 9.70	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No Existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	2.90 m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA					
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	Drywal	Calaminas	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		NO PRESENTA DAÑOS	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: COLUMNA		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		COLUMNAS DAÑADAS POR FUERZAS CONSTANTES,	
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-05

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Auchash	Provincia	Santa	Distrito	Chimote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Luz Castro Cardenas			Mz: 4	Lt: 10

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	01	Nº habitantes	07
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	X	Tiene un comportamiento tipo cajón	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
		No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

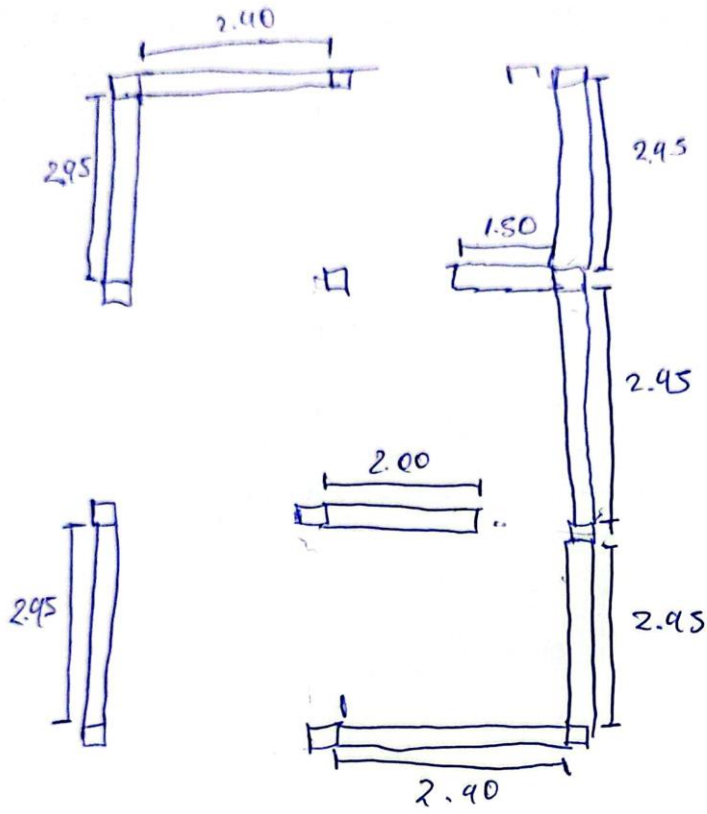
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante	No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimentación Colectiva		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 6.55 / L= 9.85	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	2.95 m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		No Presenta Daños		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	<input checked="" type="checkbox"/> No existe
	Elemento dañado: COLUMNAS		
Daños estructurales por sismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	<input checked="" type="checkbox"/> No existe
	Elemento dañado: COLUMNAS		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		COLUMNAS FISURADAS Y BALTADA.	

Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-06

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Rosa Rodriguez Bustamante			Mz: 0	Lt: 1

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	05
Tipo de fachada	() Tarrajeado () Pintura (X) Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

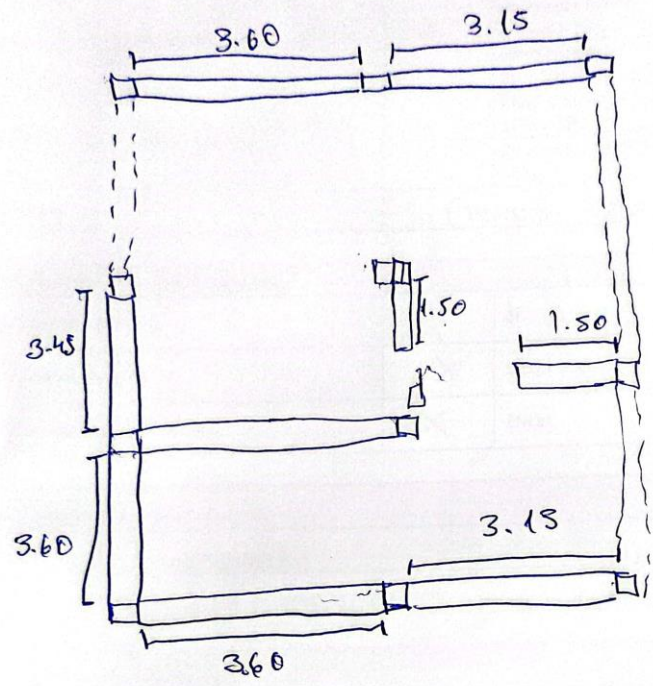
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI	No
-----------------------	---	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimiento corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 7.50 / L= 11.50	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	3.60m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO	NO PRESENTA DAÑOS		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: COLUMNAS		
Daños estructurales por sismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: COLUMNAS		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO	COLUMNA CON PRESENCIA DE SALTRE Y FISURAS.		

Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-07

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario					
Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Shrubola
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje	Descripción:			
Propietario:	Edwin Pulido Paredes			Mz: 1	Lt: 35

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	01	Nº habitantes	06
Tipo de fachada	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	X	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
		No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

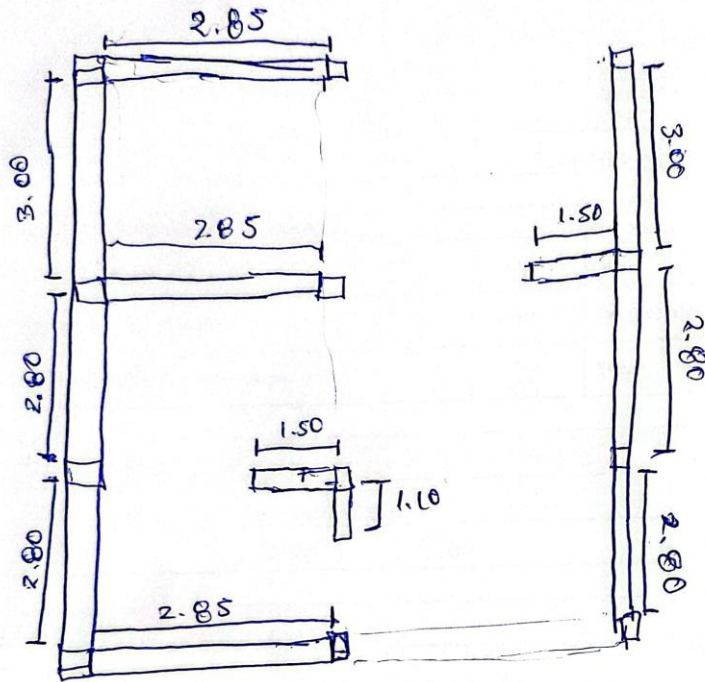
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimiento corrido.		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 6.80 / L= 9.60	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	
Elevación (T)	No Existe
Altura Edificio (H)	=

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	3.00m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA							
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		No Presentar Daños	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: LOSA ALIGERADA		
Daños estructurales por sismo		Existe	<input checked="" type="checkbox"/> No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación		Buen estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular estado de conservación
	Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO		DESPLAZAMIENTO DE LOSA ALIG. POR ROTURA TUB.	
Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-08

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario					
Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Bryan Pulido Rupa			Mz:	1 Lt: 33

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	01	Nº habitantes	5
Tipo de fachada	(X) Tarrajeado () Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	X	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante	No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

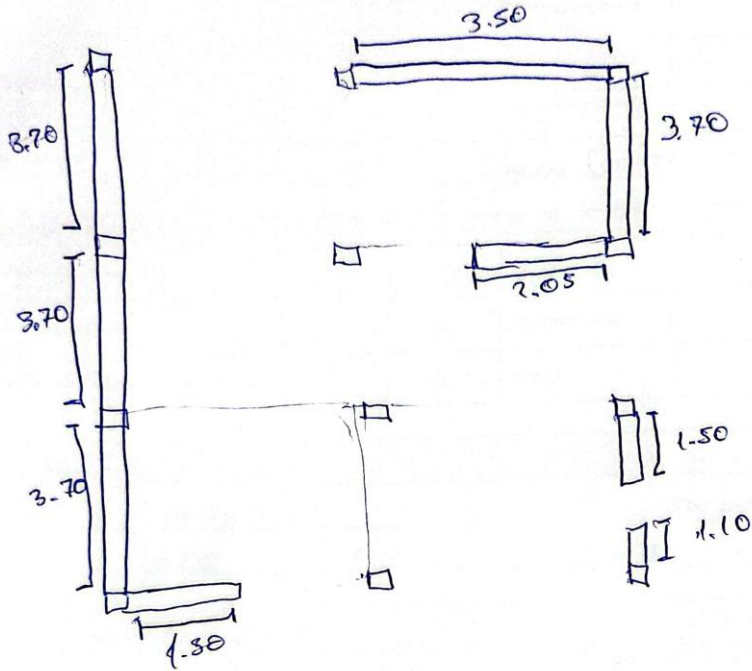
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros

X

SI

No



CIMENTACIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno suelto	
		Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimentado continuo		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 7.75 / L= 12.05	a= 7 / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15	Espaciamiento máximo (L)	3.70m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		NO PRESENTAN DAÑOS	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: LOSA ALIGERADA		
Daños estructurales por sismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: LOSA ALIGERADA.		
Estado de conservación		Buen estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/> Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		LOSA ALIGERADA AGRIETADA Y CON HUMEDAD.	
Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/> Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-09

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario					
Departamento	Aucash	Provincia	Scuifa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Jorge Rodríguez Echarca			Mz: CH	Lt: 33

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	03	Nº Familias	02	Nº habitantes	07
Tipo de fachada	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?	SI		X		NO
¿Cuenta con su licencia de construcción?	SI		X		NO
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?	SI		X		NO

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	X	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

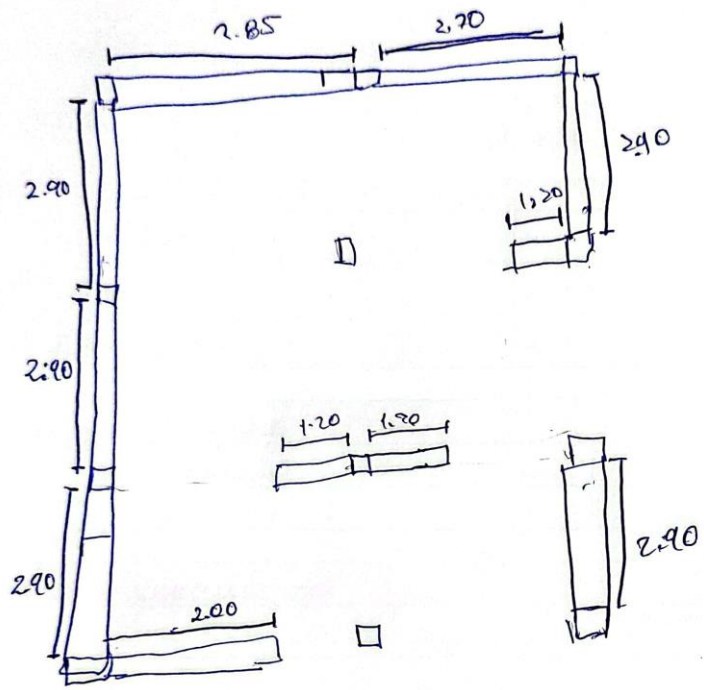
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Correo		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma		SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
Deformabilidad del diafragma		Despreciable	<input checked="" type="checkbox"/> Considerable
Conexión entre el diafragma y muros		Eficaz	<input checked="" type="checkbox"/> Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular ()	Tipo Irregular (X)
a= / L=	a= 3.10 / b= 3.20 / L= 0.30

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15 m	Espaciamiento máximo (L)	2.90 m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado		
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		FISURAS EN TABIQUERIA	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: COLUMNA		
Estado de conservación	Buen estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular estado de conservación
	Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO		FISURAS POR FUERZAS CORNISAS.	
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VUDA-10

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Milton Pulido Parades			Mz: E	Lt: 3

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	02	Nº habitantes	08
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

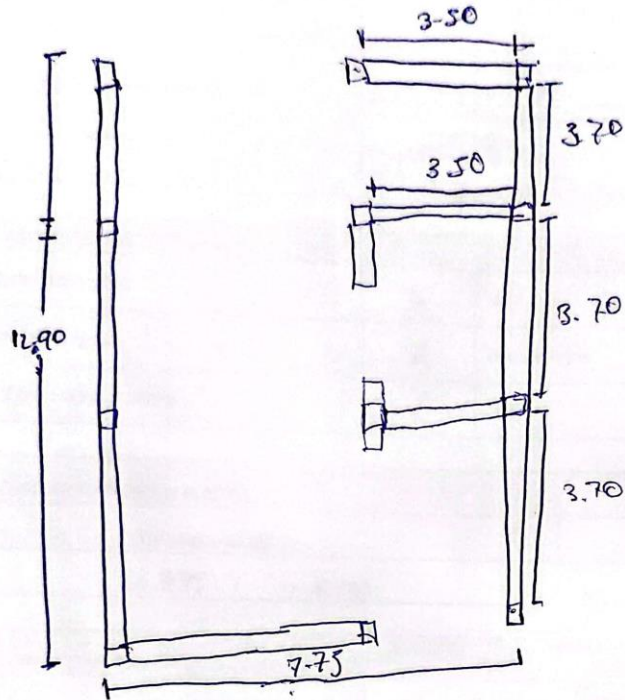
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI		No
-----------------------	---	----	--	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	X	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	X	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (X)	Tipo Irregular ()
a= 7.75 / L= 12.90	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No Existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	3.70m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA					
Tipo de cubierta	X	Losa aligerada	Drywal	Calaminas	Otros
Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		No PRESENTA DAÑOS	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación
	<input checked="" type="checkbox"/>	Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-11

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Jaima Tarazona Rojas			Mz: 7	Lt: 8

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	02	Nº habitantes	10
Tipo de fachada	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

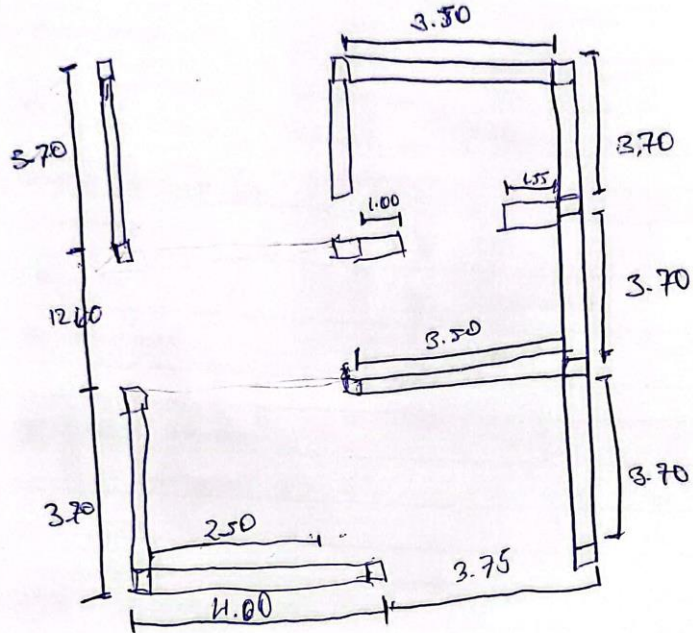
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN

Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	CIMENTACION COLADA		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES

Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA

Tipo Regular ()	Tipo Irregular (x)
a= / L=	a= 4.00 / b= 3.75 / L= 12.10

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN

Elevación (T)	NO ECLITE	Altura Edificio (H)	=
---------------	-----------	---------------------	---

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS

Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	3.70m
------------------------------	-------	----------------------------	-------

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA

Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	Drywal	Calaminas	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?			
	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?			
	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado		
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		FIGURAS EN TABLAQUERÍA	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN

Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación
	<input checked="" type="checkbox"/>	Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	

Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-12

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Jose Gil Pedreros			Mz: A	Lt: 17

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	03	Nº habitantes	15
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón	X	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

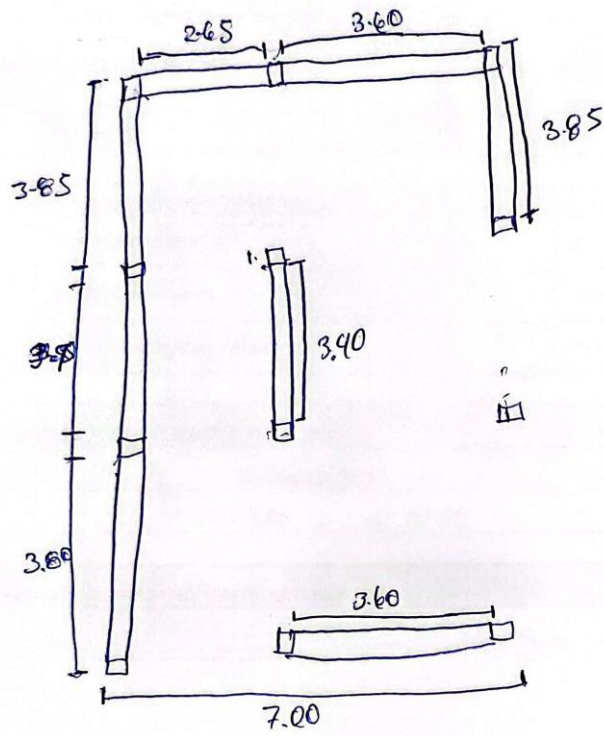
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante	No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI		No
-----------------------	---	----	--	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimentación Gruesa		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma		SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
Deformabilidad del diafragma		Despreciable	<input checked="" type="checkbox"/> Considerable
Conexión entre el diafragma y muros		Eficaz	<input checked="" type="checkbox"/> Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 7.00 / L= 12.55	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No Existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15 m	Espacionamiento máximo (L)	3.90 m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA					
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/> Drywal	<input type="checkbox"/> Calaminas	<input type="checkbox"/> Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales		Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		FISURA EN TABICERÍA		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	

Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA - 13

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbo
Dirección	<input type="checkbox"/> Jirón <input checked="" type="checkbox"/> Calle <input type="checkbox"/> Avenida <input type="checkbox"/> Pasaje			Descripción:	
Propietario:	David Ruiz Cruz			Mz: A	Lt: 26

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	02	Nº habitantes	10
Tipo de fachada	<input type="checkbox"/> Tarrajeado <input checked="" type="checkbox"/> Pintura <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Mayólica <input type="checkbox"/> Otro:				
Tipo de vivienda	<input checked="" type="checkbox"/> Albañilería <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Drywall <input type="checkbox"/> Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	<input type="checkbox"/>	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	<input checked="" type="checkbox"/>	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

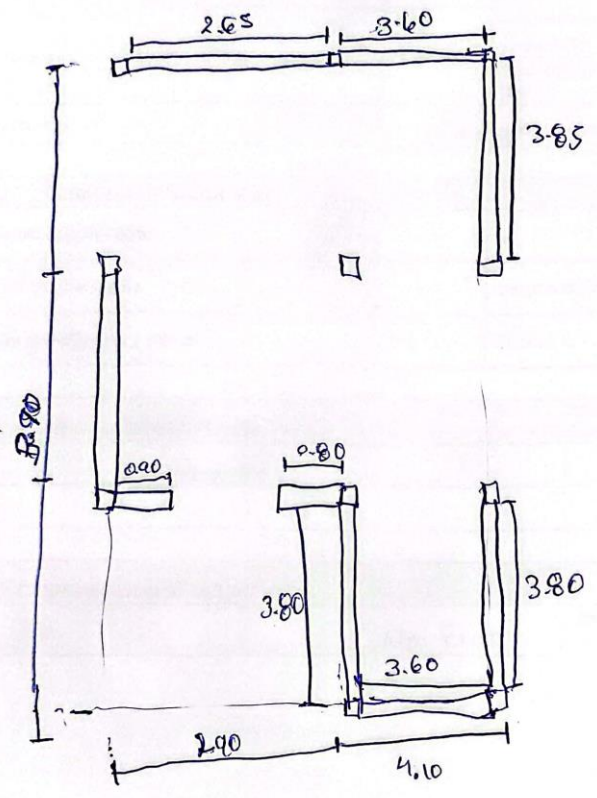
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	<input type="checkbox"/>	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Menos de 1.00 cm		De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI	No
-----------------------	---	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
	<input type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimentación Corrida.		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input type="checkbox"/>	SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
Deformabilidad del diafragma	<input type="checkbox"/>	Despreciable	<input checked="" type="checkbox"/> Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input type="checkbox"/>	Eficaz	<input checked="" type="checkbox"/> Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular ()	Tipo Irregular (X)
a= / L=	a= 2.90 / b= 4.10 / L=12.55

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No Existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	3.90m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA					
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/> Drywal	<input type="checkbox"/> Calaminas	<input type="checkbox"/> Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		NO PRESENTA DAÑOS		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Estado de conservación	Buen estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación			
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.		

Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Anibal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VUOA-14

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (x) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Eristian Coruau Morano			Mz: 0	Lt: 6

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	04	Nº habitantes	9
Tipo de fachada	() Tarrajado (x) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(x) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

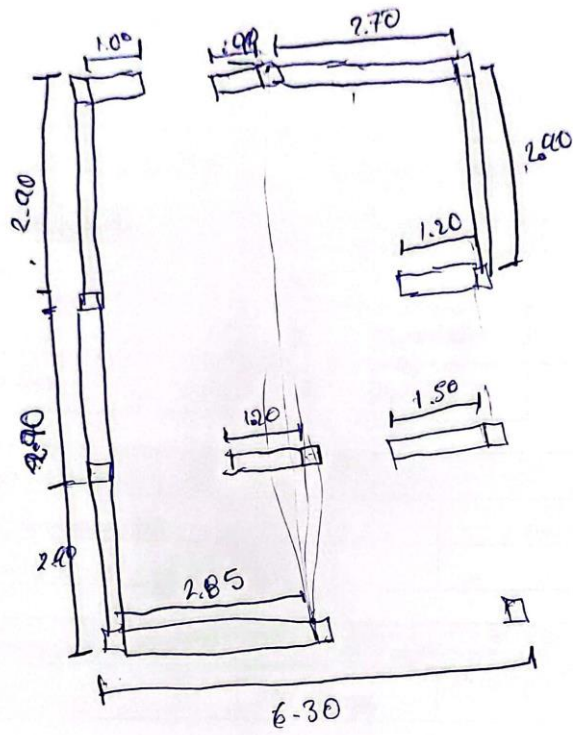
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI		No
-----------------------	---	----	--	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
	<input type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimentado Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 6.30 / L= 9.90	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	2.90m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA							
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado		
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO	FISORA EN TABLONES		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	Buen estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular estado de conservación
	Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO	NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.		
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVOA-15

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Alexandra Lopez Hautilla			Mz: 5	Lt: 12

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	01	Nº habitantes	5
Tipo de fachada	() Tarrajeado () Pintura () Ladrillo (X) Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	X	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

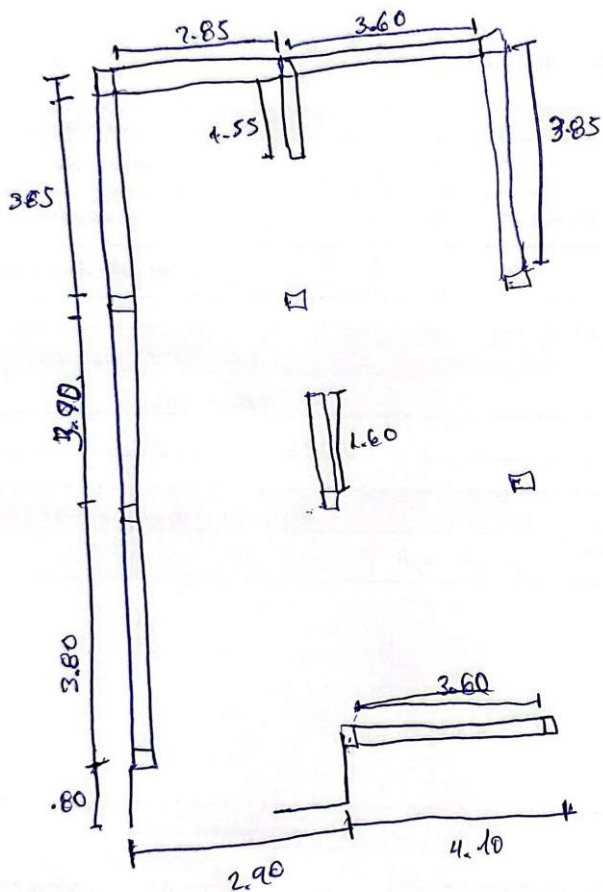
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	X Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI	No
-----------------------	---	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
	<input type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Correo		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular ()	Tipo Irregular (X)
a= / L=	a= 2.90 / b= 4.10 / L= 13.25

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	3.90m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta	<input type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado		
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO	FISURA EN TABIQUEO		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO	NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES		

Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VUDA - 16

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario			
Departamento	Ancash	Provincia	Sauya
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje	Distrito Chimbote	
Propietario:	Katherine Miranda Reque		Mz: 1 Lt: 2

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	02	Nº habitantes	7
Tipo de fachada	() Tarrajado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

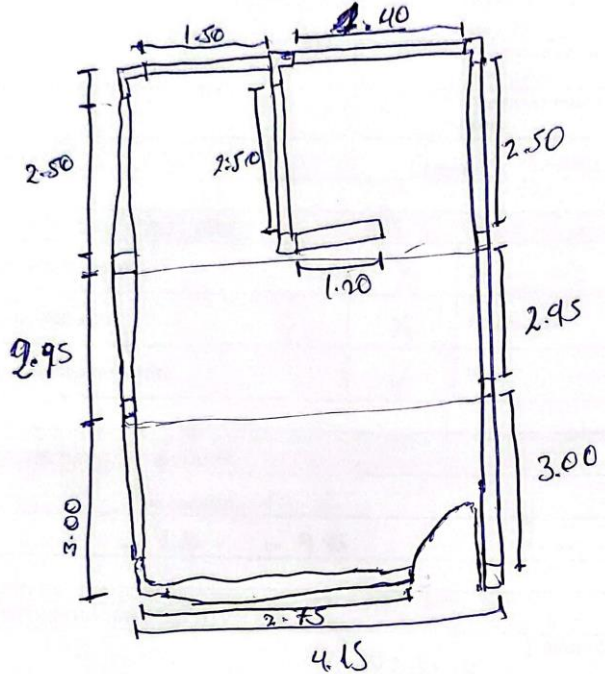
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante	No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI	No
-----------------------	---	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimentado Concreto		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular ()	Tipo Irregular ()
a= 4.15 / L= 9.45	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	3.00 m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losas aligeradas	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado		
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		FISURA EN TABIQUERIA	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	

Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VV10A-17

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chumbata
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Armando Díaz Miñaya			Mz: #	Lt: 10

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	7
Tipo de fachada	() Tarrajeado () Pintura () Ladrillo (X) Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

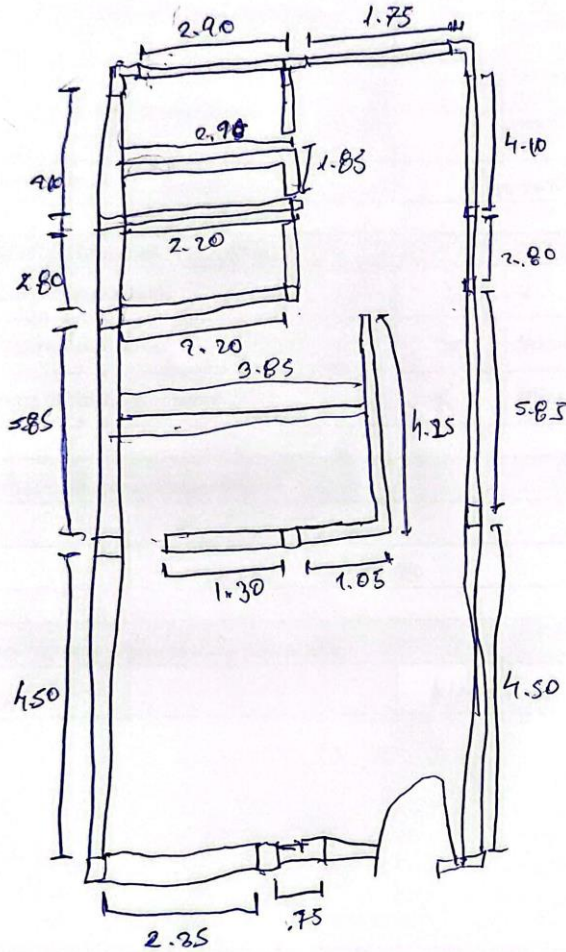
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros		SI	No
-----------------------	--	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimiento corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular ()	Tipo Irregular ()
a= 4.60 / L= 20.55	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	6.50m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA							
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado			
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados			
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		FISURA EN TABIQUERIA		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación			
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES		
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable	
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-18

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	<input type="checkbox"/> Jirón <input checked="" type="checkbox"/> Calle <input type="checkbox"/> Avenida <input type="checkbox"/> Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Faruanda Perez Llanos			Mz: 5	Lt: H

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	02	Nº habitantes	13
Tipo de fachada	<input type="checkbox"/> Tarrajeado <input checked="" type="checkbox"/> Pintura <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Mayólica <input type="checkbox"/> Otro:				
Tipo de vivienda	<input checked="" type="checkbox"/> Albañilería <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Drywall <input type="checkbox"/> Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	<input checked="" type="checkbox"/>	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre en incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

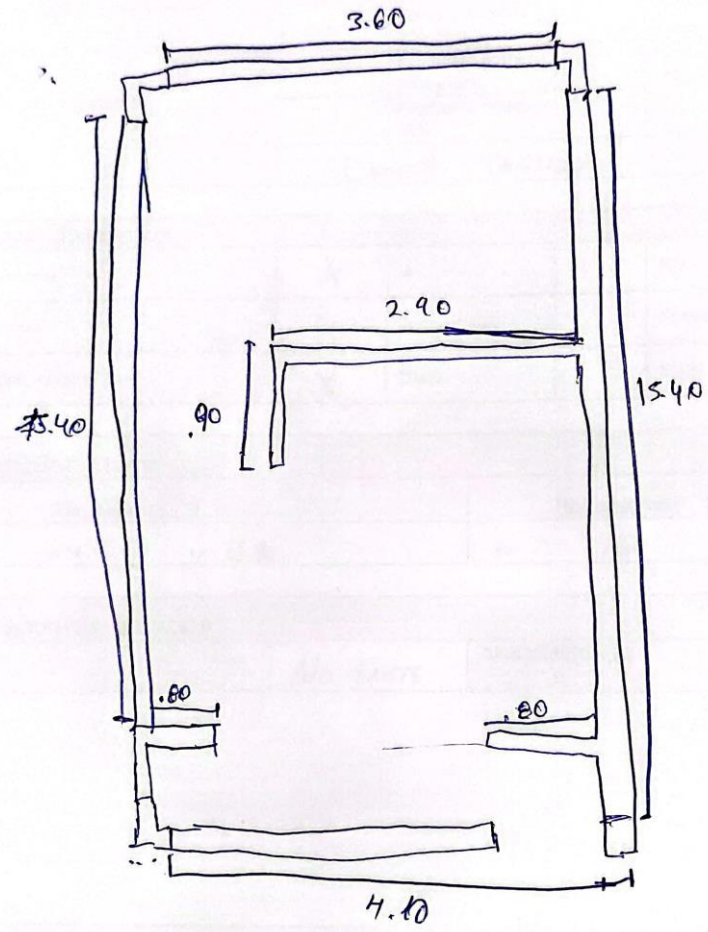
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI	No
-----------------------	---	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Colado		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular ()	Tipo Irregular ()
a= 4.10 / L= 15.40	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	15.40m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: LOSA ALIGERADA.		
Daños estructurales por sismo		Existe	<input checked="" type="checkbox"/> No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		LOSA ALIGERADA CON FISURAS.	
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Anibal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA - 19

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Phuwbake
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Junior Morcno Chavez			Mz: B	Lt: 4

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	6
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre en incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

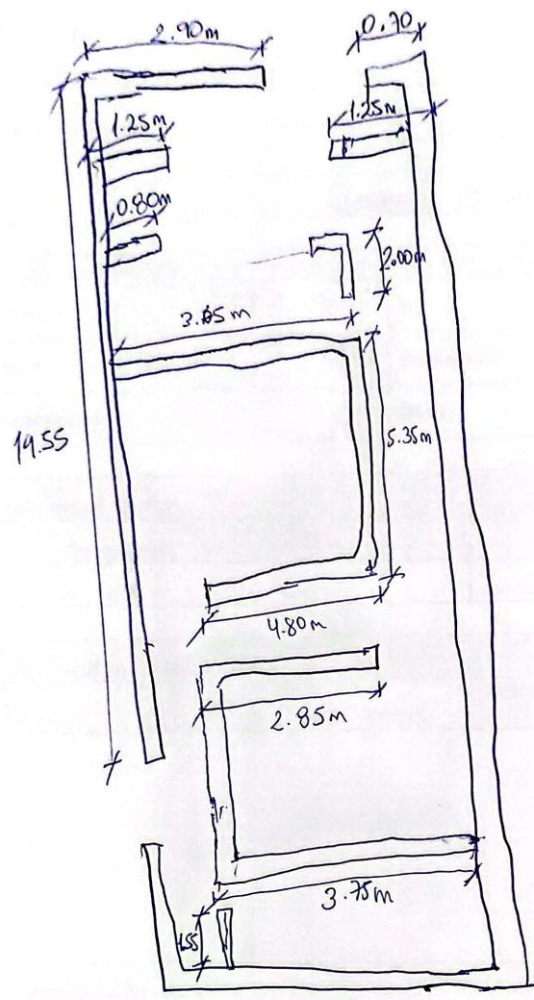
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI	No
-----------------------	---	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN

Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
	<input type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)	<input type="checkbox"/>	Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
	<input type="checkbox"/>	Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Concreto		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES

Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA

Tipo Regular ()	Tipo Irregular ()
a= 4.80 / L= 22.90	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN

Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H)	=
---------------	-----------	---------------------	---

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS

Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	22.90
------------------------------	-------	----------------------------	-------

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA

Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		No existen Datos		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe		No existe
	Elemento dañado: LOSA ALIGERADA			
Daños estructurales por sismo		Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:			
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación		Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO		DESPRENDIENDO... DE LOSA ALIGERADA POR TUBERIA		
Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

• VVDA-20

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (x) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Aldo Montero Marcelo			Mz:	B Lt.: 13

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	04	Nº Familias	02	Nº habitantes	9
Tipo de fachada	() Tarrajado (x) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(x) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

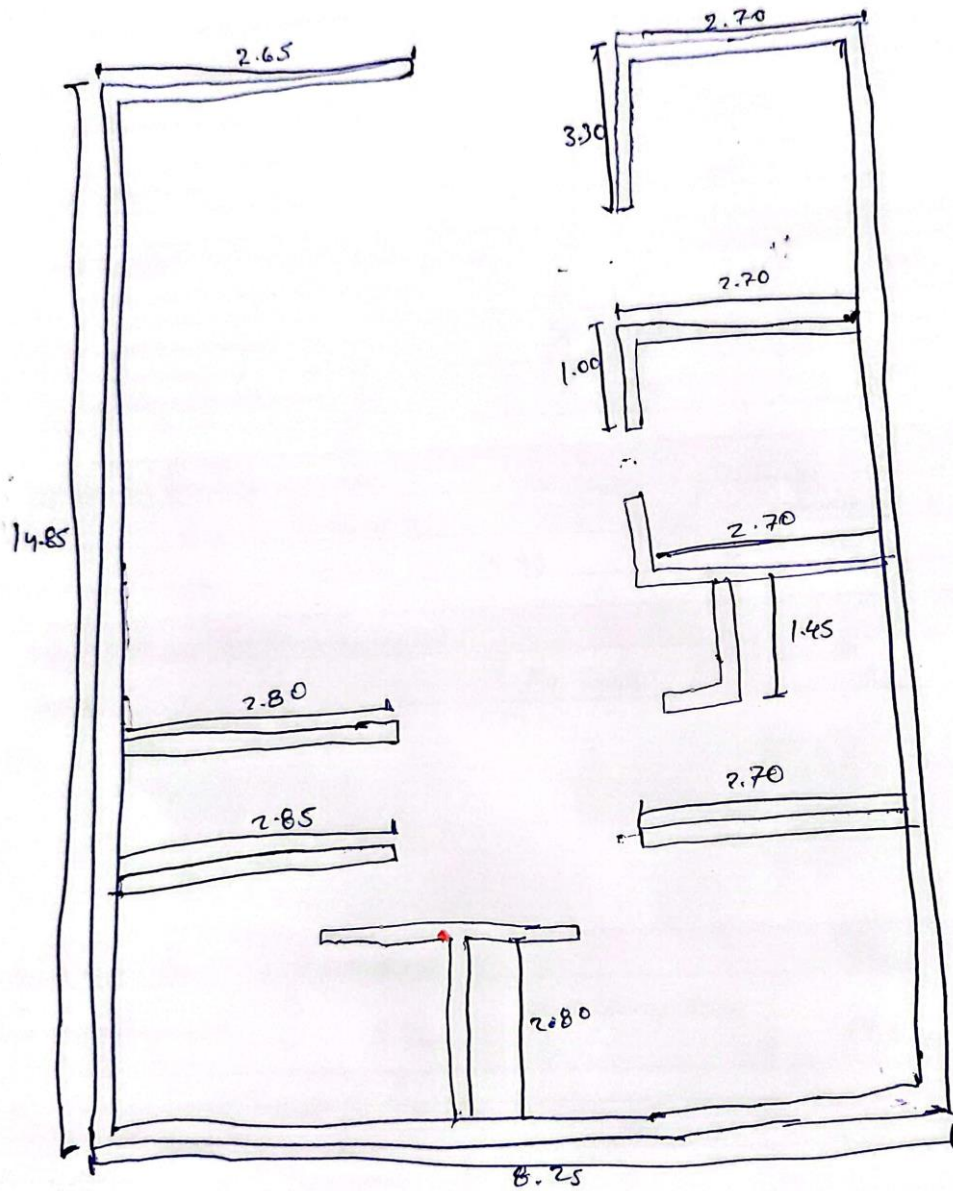
Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros

X

SI

No



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimentación Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 6.25 / L= 14.85	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No Existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	14.85m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA					
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	Drywal	Calaminas	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO	NO EXISTEN DATOS			

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN

Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe	
	Elemento dañado: COLUMNA			
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO	FISURAS REQUERIDAS EN COLUMNAS, PERO CON BUEN ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-21

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbo
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje	Descripción:			
Propietario:	Yessica Sulca Gonzales			Mz: 0	Lt: 6

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	7
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	X	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
		No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

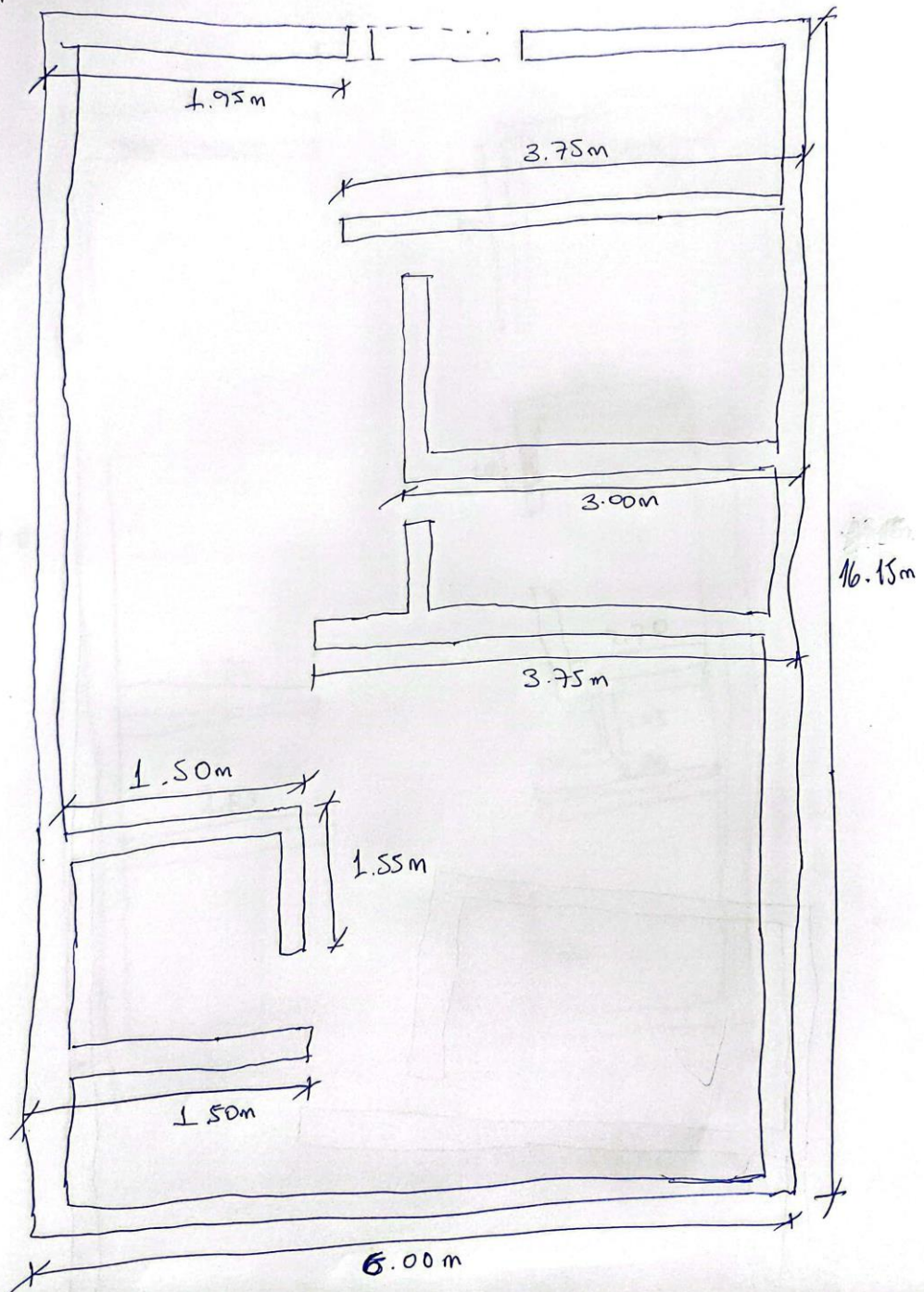
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	X	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Arreglo concreto		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 6.00 / L= 16.15	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	16.80m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: COLUMNA		
Daños estructurales por sismo	<input checked="" type="checkbox"/>	Existe	No existe
	Elemento dañado: COLUMNA		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		Pequeñas fisuras en columnas.	

Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Anibal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-22

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbo
Dirección	() Jirón (x) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Celso Vasquez Ros			Mz: B	Lt: 11

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	7
Tipo de fachada	() Tarrajado (x) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(x) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	X	Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre en incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

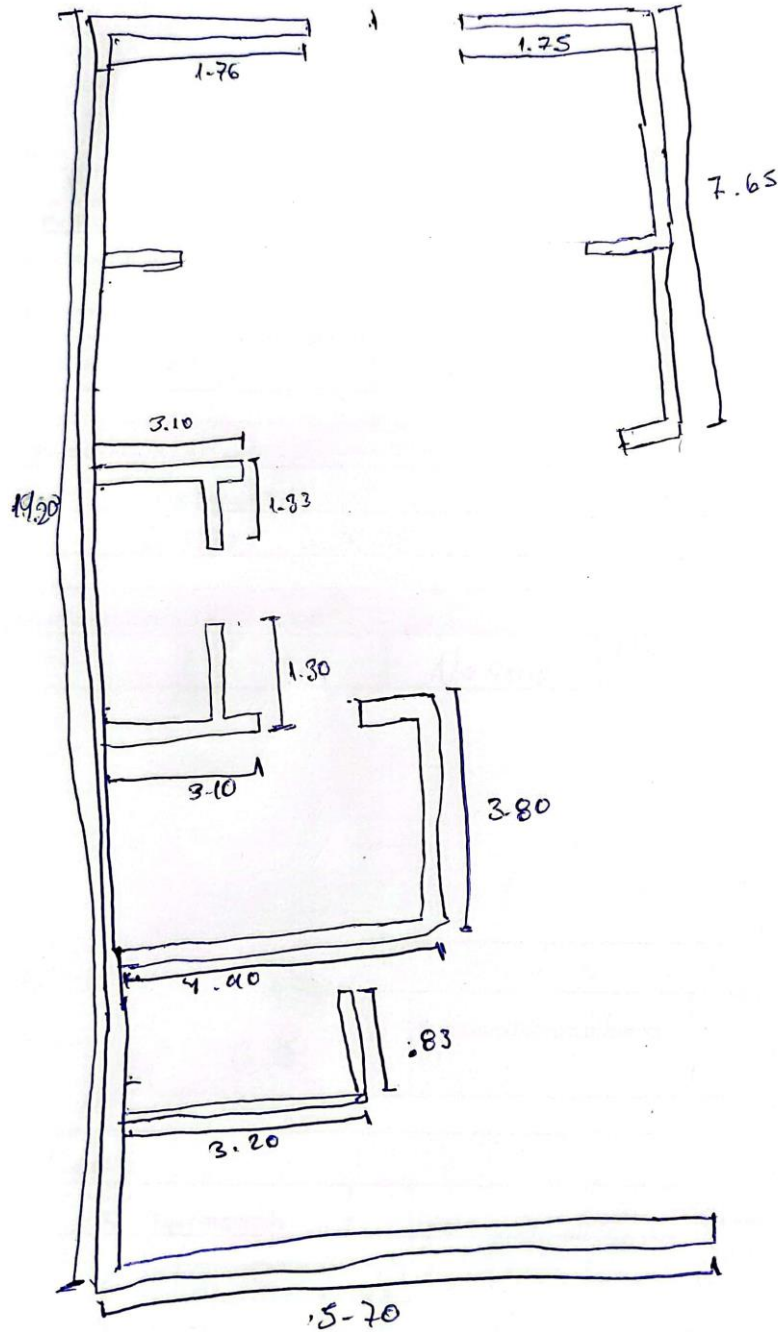
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	X	Ladrillo Macizo		Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	X	Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI		No
-----------------------	---	----	--	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimiento Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 5.70 / L= 19.20	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15	Espacionamiento máximo (L)	19.20 m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable; amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑO ESTRUCTURALES.	

Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-23

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	<input type="checkbox"/> Jirón <input checked="" type="checkbox"/> Calle <input type="checkbox"/> Avenida <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Anthony Morano Rodriguez			Mz: 1	Lt: 6

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	03	Nº habitantes	15
Tipo de fachada	<input type="checkbox"/> Tarrajeado <input checked="" type="checkbox"/> Pintura <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Mayólica <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Otro:				
Tipo de vivienda	<input checked="" type="checkbox"/> Albañilería <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Drywall <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes	<input type="checkbox"/>	Tiene un comportamiento tipo cajón	<input type="checkbox"/>	Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	<input checked="" type="checkbox"/>	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas	<input type="checkbox"/>	El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

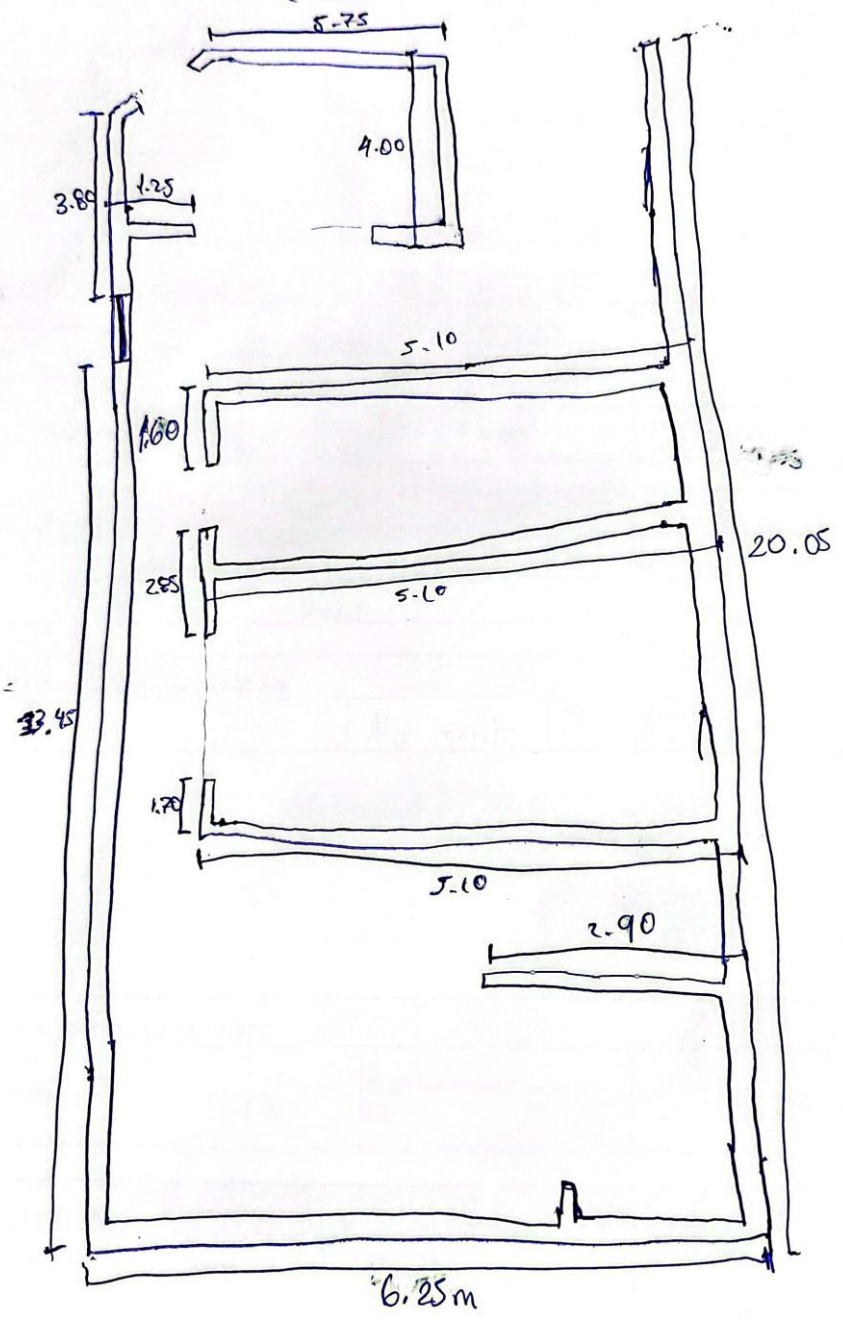
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes	<input type="checkbox"/>	Ladrillo Macizo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
	<input type="checkbox"/>	Ladrillo portante	<input type="checkbox"/>	No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros	<input type="checkbox"/>	Menos de 1.00 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Correo		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 6.25 / L= 20.05	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	
Elevación (T)	No existe
	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	20.05 m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA			
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	Drywal
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros	<input checked="" type="checkbox"/>
			Calaminas
			Otros
			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	

Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VV0A-24

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Poola Dominguez Estrada			Mz: A	Lt: 17

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	08
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

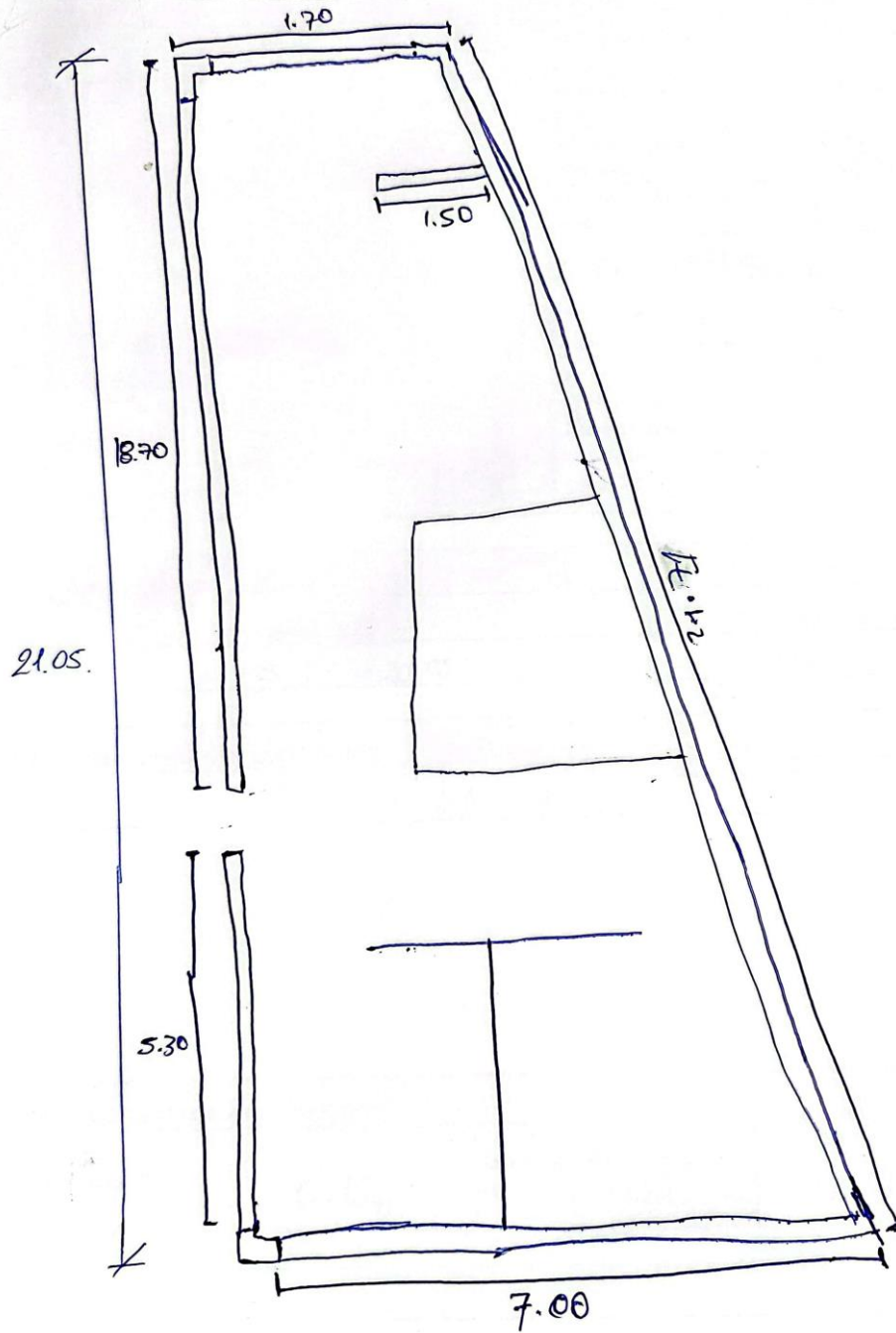
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

verticalidad en muros	X	SI		No
-----------------------	---	----	--	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN

Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cimiento corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES

Planos a desnivel del diafragma		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Deformabilidad del diafragma		Despreciable	<input checked="" type="checkbox"/>	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros		Eficaz	<input checked="" type="checkbox"/>	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA

Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 7.00 / L= 21.05	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN

Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H)	=
---------------	-----------	---------------------	---

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS

Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	13.75m
------------------------------	-------	--------------------------	--------

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA

Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su ultimo nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES		
Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-25

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje	Descripción:			
Propietario:	Lesly Rodríguez Rodríguez			Mz: 0	Lt: 7

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	05
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

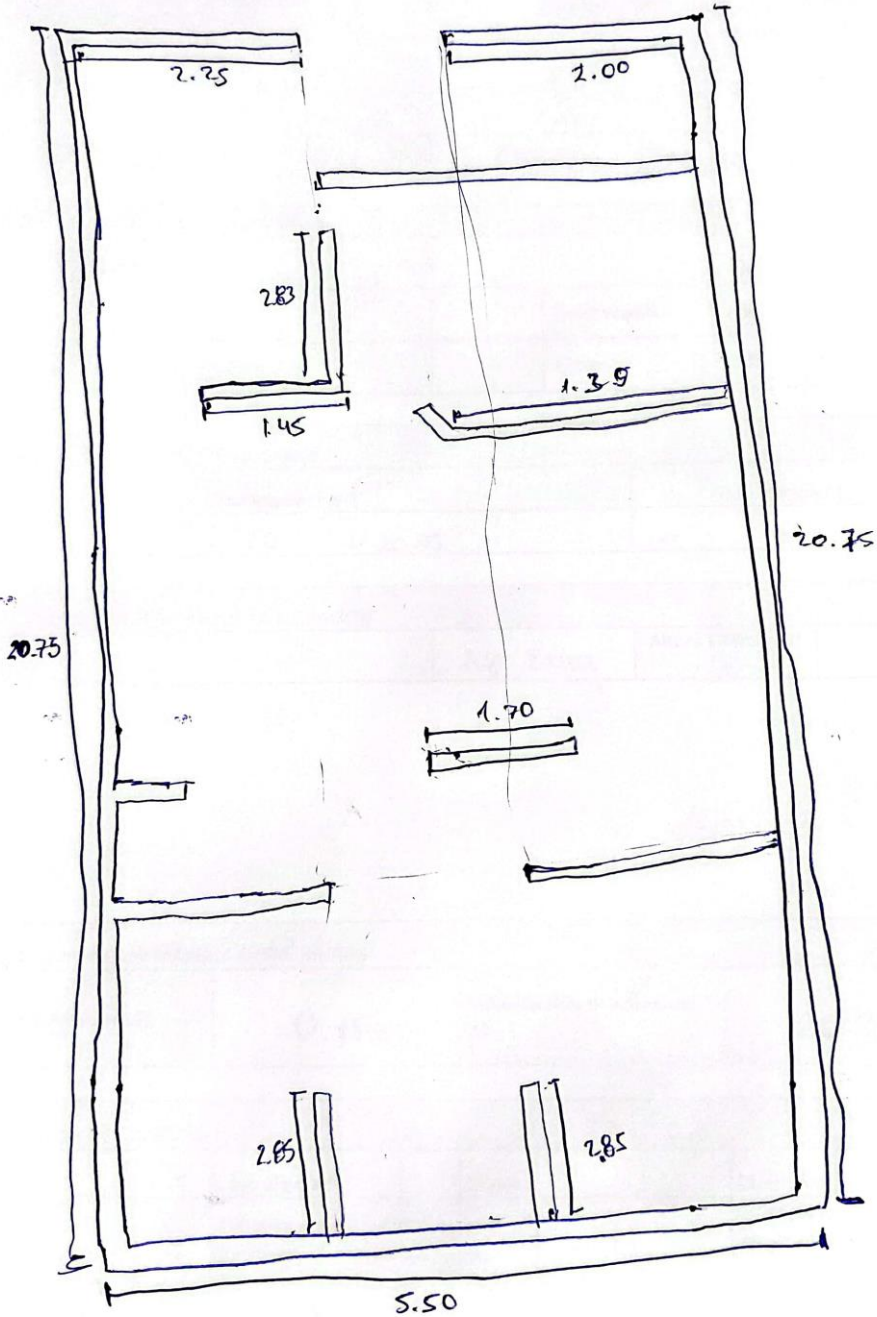
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	X	SI	No
-----------------------	---	----	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Armadura Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma		SI	<input checked="" type="checkbox"/> NO
Deformabilidad del diafragma		Despreciable	<input checked="" type="checkbox"/> Considerable
Conexión entre el diafragma y muros		Eficaz	<input checked="" type="checkbox"/> Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 5.50 / L= 20.75	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	20.75m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA								
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	<input type="checkbox"/>	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros			

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-26

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Thurubale
Dirección	() Jirón (x) Calle () Avenida () Pasaje	Descripción:			
Propietario:	Parcy Cruzado Morano			Mz: 1	Lt: 13

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	07
Tipo de fachada	<input checked="" type="checkbox"/> Tarrajeado () Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	<input checked="" type="checkbox"/> Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	<input checked="" type="checkbox"/>	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

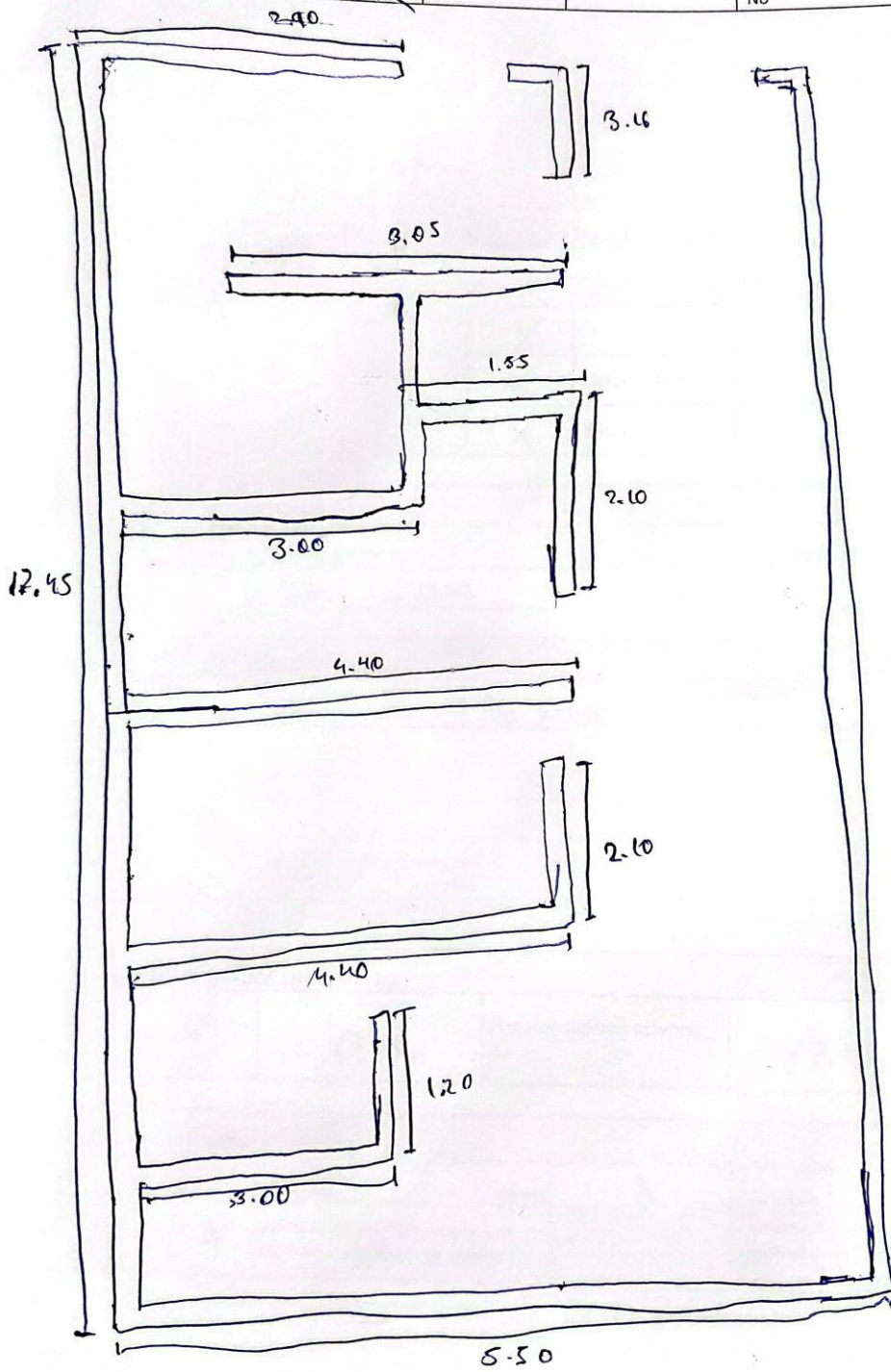
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	X	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	X	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (K)	Tipo Irregular ()
a= 3.50 / L= 17.45	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m.	Espacionamiento máximo (L)	17.45m

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA						
Tipo de cubierta		Losa aligerada	Drywal	X	Calaminas	Otros
Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	X	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	X	NO
Elementos no estructurales	Elementos no estructurales en buen estado		
	Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
	Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
	X	Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		FISURAS EN TABIQUERIA	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	X	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	X	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	Buen estado de conservación	X	Regular estado de conservación
	Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	

Distancia máxima entre vigas	Grande	X	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	X	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-27

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbo
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje	Descripción:			
Propietario:	Zabriel Hernandez	Mz:	CH	Lt:	31

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	04
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

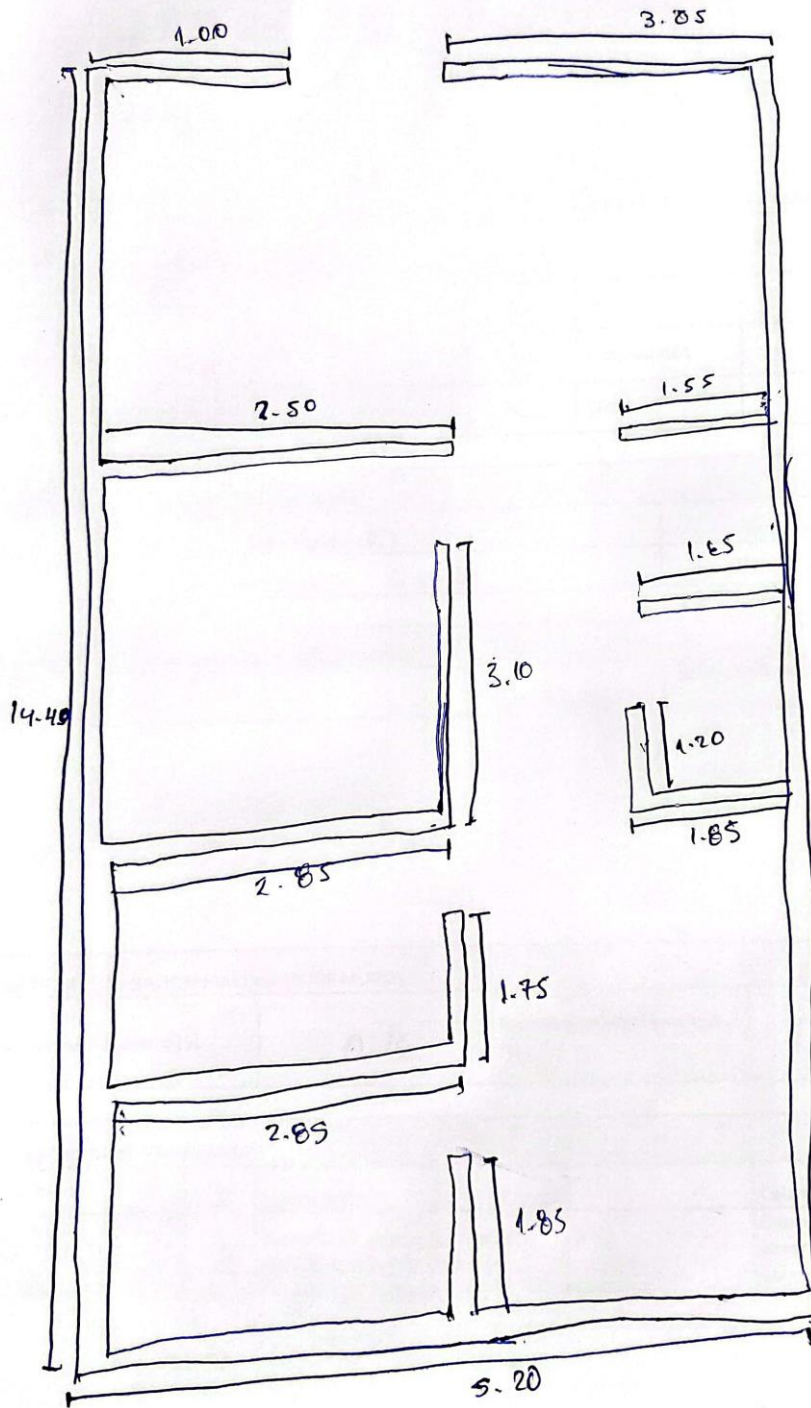
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	X	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Anclaje Coleso		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	X	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (X)	Tipo Irregular ()
a= 5.20 / L= 14.40	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	14.40

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA					
Tipo de cubierta	X	Losa aligerada	Drywal	Calaminas	Otros
Cubierta	X	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		FISURA EN TABICUERCA POR SISMO.	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.	
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-28

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD
SÍSMICA CON EL MÉTODO DE
BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS
DEL ASENTAMIENTO HUMANO
RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE
2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Aucash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbote
Dirección	<input checked="" type="checkbox"/> Jirón () Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Sossy Orfaua Fluscar			Mz: 5	Lt: 11

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	02	Nº habitantes	12
Tipo de fachada	<input type="checkbox"/> Tarrajado <input checked="" type="checkbox"/> Pintura <input type="checkbox"/> Ladrillo <input type="checkbox"/> Mayólica <input type="checkbox"/> Otro:				
Tipo de vivienda	<input checked="" type="checkbox"/> Albañilería <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Drywall <input type="checkbox"/> Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	<input checked="" type="checkbox"/>	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

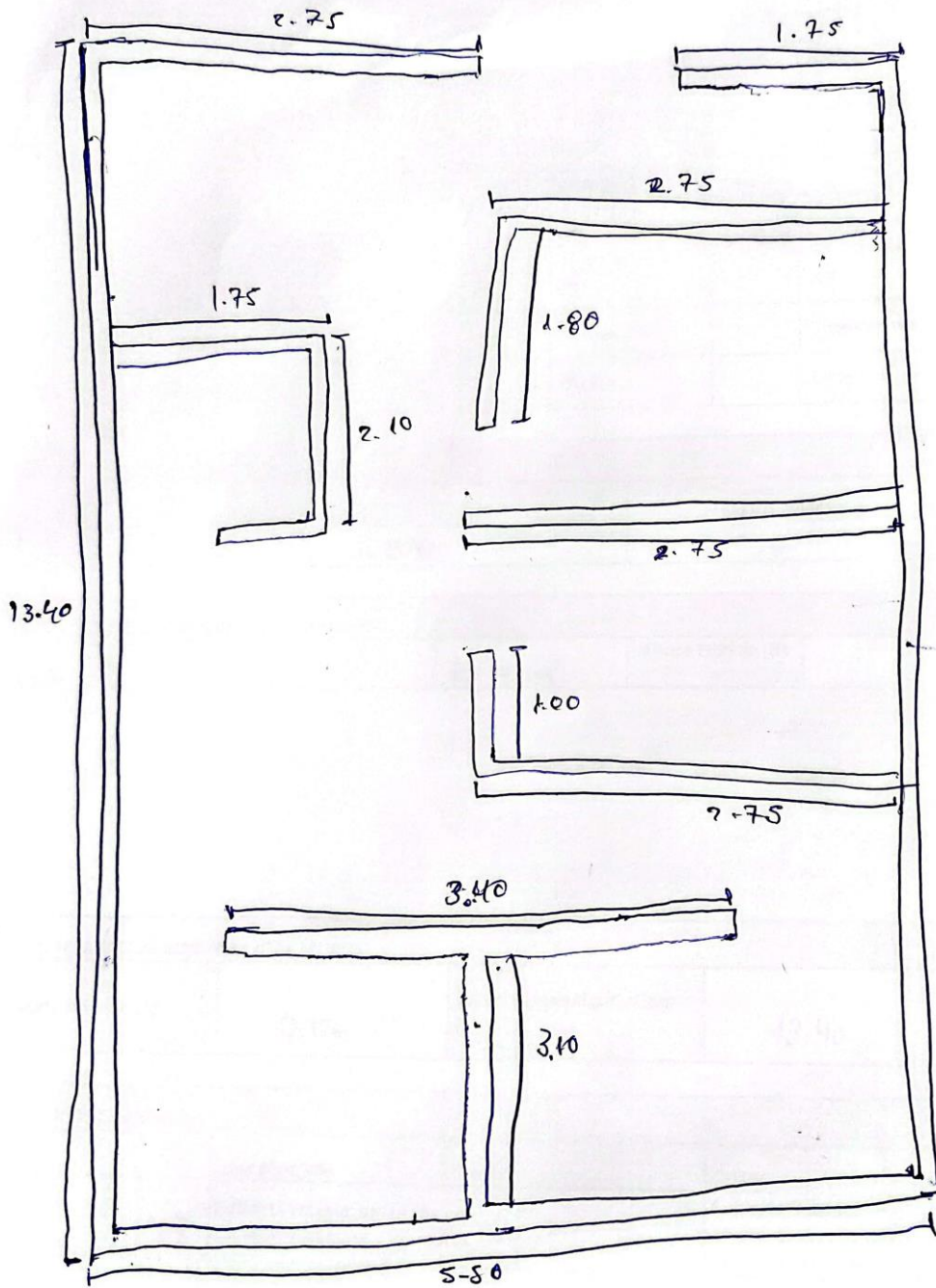
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	<input checked="" type="checkbox"/>	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	<input checked="" type="checkbox"/>	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN			
Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación	Cemento Corado		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES			
Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA	
Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 5.50 / L= 13.40	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN		
Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H) =

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS			
Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espacionamiento máximo (L)	13.40

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA							
Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	<input type="checkbox"/>	Drywal	<input type="checkbox"/>	Calaminas	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		NO PRESENTA DAÑOS ESTRUCTURALES.		

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación	
	Mal estado de conservación			
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.		
Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable	
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada	

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVOA-29

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chimbo
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Branda Viviana Sparrow			Mz:	Lt: 10

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	02	Nº Familias	02	Nº habitantes	9
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

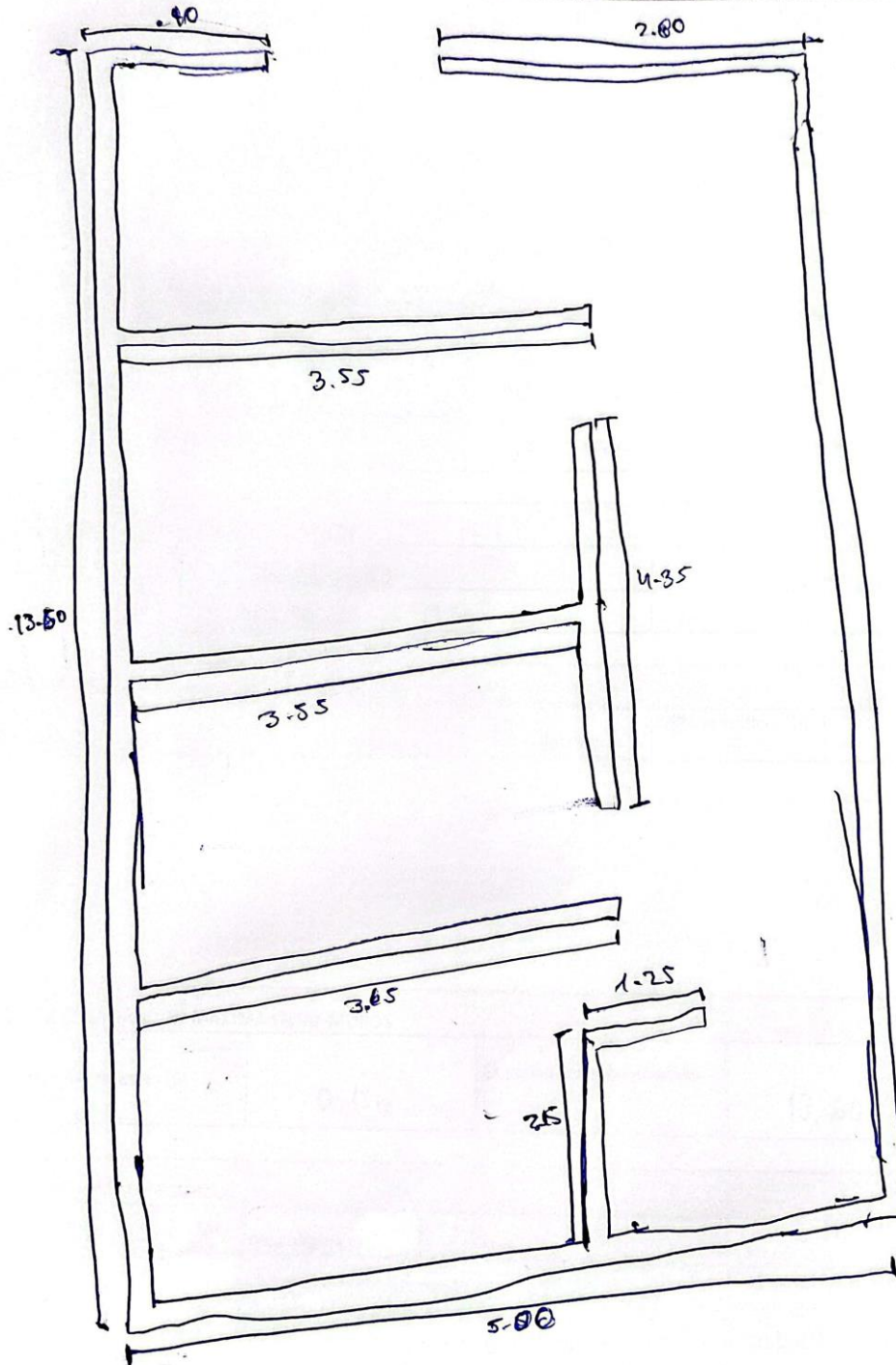
PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros

SI

No



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN

Cimentación	X	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca		
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	X	Cimentación sobre terreno suelto		
		Pendiente menor o igual a 10%		Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%		Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%		Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%		
Tipo de cimentación		Cemento Corrido		

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES

Planos a desnivel del diafragma	X	SI		NO
Deformabilidad del diafragma	X	Despreciable		Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	X	Eficaz		Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA

Tipo Regular (X)	Tipo Irregular ()		
a= 5.00 / L= 13.60	a=	/b=	/L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN

Elevación (T)	No existe	Altura Edificio (H)	=
---------------	-----------	---------------------	---

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS

Espesor del muro maestro (S)	0.15 m	Espacionamiento máximo (L)	13.60
------------------------------	--------	----------------------------	-------

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA

Tipo de cubierta	X	Losa aligerada		Drywal		Calaminas		Otros
Cubierta		Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros			X	Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros		

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES			
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES			
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?	SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado	
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados	
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras	
		Elementos no estructurales dañados	
DIAGNOSTICO		No existen daños estructurales	

PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe
	Elemento dañado:		
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación
		Mal estado de conservación	
DIAGNOSTICO		No existen daños estructurales.	

Distancia máxima entre vigas	Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada	<input checked="" type="checkbox"/>	No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VVDA-30

"ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD SÍSMICA CON EL MÉTODO DE BENEDETTI - PETRINI EN VIVIENDAS DEL ASENTAMIENTO HUMANO RAMÓN CASTILLA DE CHIMBOTE 2021"



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PARTE I: DATOS GENERALES

Ubicación del Lote y Propietario

Departamento	Ancash	Provincia	Santa	Distrito	Chiribote
Dirección	() Jirón (X) Calle () Avenida () Pasaje			Descripción:	
Propietario:	Andrea Vilchez Amaranto			Mz:	CH Lt: 22

PARTE II: CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS

Nº de Pisos	01	Nº Familias	01	Nº habitantes	08
Tipo de fachada	() Tarrajeado (X) Pintura () Ladrillo () Mayólica () Otro:				
Tipo de vivienda	(X) Albañilería () Adobe () Madera () Drywall () Otro:				
¿Su vivienda recibió asesoramiento técnico o profesional?		SI	X	NO	
¿Cuenta con su licencia de construcción?		SI	X	NO	
¿Su vivienda fue construida según el RNE Normas E030 y E070?		SI	X	NO	

PARTE III: ESTADO DE COMPONENTES ESTRUCTURALES

PARÁMETRO 1: ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE

Amarre de las vigas y muros portantes		Tiene un comportamiento tipo cajón		Presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas
	X	No presenta un correcto amarre entre vigas y muros en todas sus plantas		El amarre es incorrecto, paredes ortogonales no ligadas

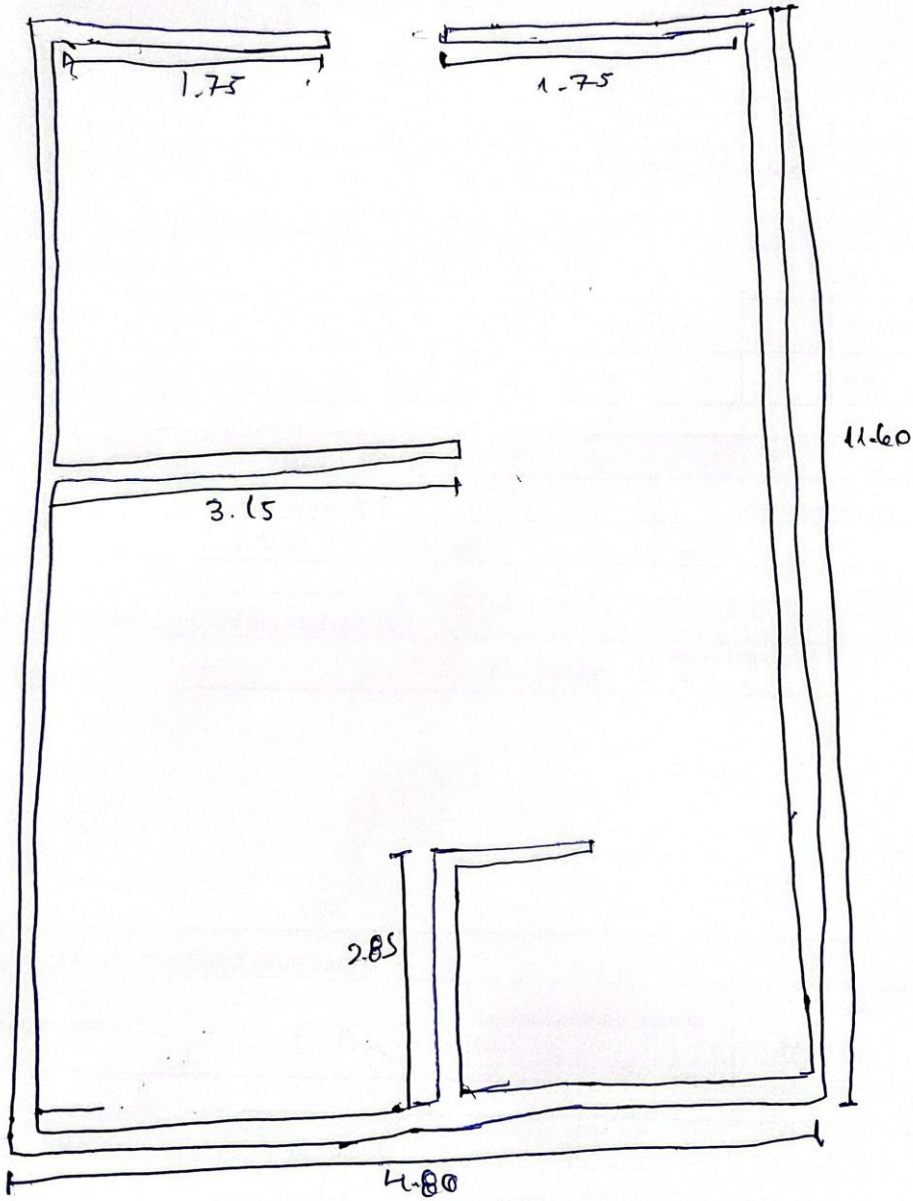
PARÁMETRO 2: CALIDAD DEL SISTEMA RESISTENTE

Característica de los muros portantes		Ladrillo Macizo	X	Ladrillo King Kong (16 alveolos)
		Ladrillo portante		No presenta homogeneidad
Juntas de mortero en muros		Menos de 1.00 cm	X	De 1.00 cm a 1.50 cm

PARÁMETRO 3: RESISTENCIA CONVENCIONAL

Dibujar la planta de muros portantes de la edificación para el análisis de su resistencia convencional

Verticalidad en muros	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	<input type="checkbox"/>	No
-----------------------	-------------------------------------	----	--------------------------	----



PARÁMETRO 4: POSICIÓN DEL EDIFICIO Y CIMENTACIÓN

Cimentación	<input checked="" type="checkbox"/>	Cimentación sobre terreno estable o sobre roca	
		Cimentación sobre terreno suelto	
Pendiente (solo si es sobre terreno estable o roca)	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente menor o igual a 10%	Pendiente entre 10 y 30%
		Pendiente entre 30 y 50%	Pendiente mayor a 50%
Pendiente (solo si es sobre terreno suelto)		Pendiente entre 10% y 20%	Pendiente entre 20 y 30%
		Pendiente mayor a 30%	
Tipo de cimentación		Cemento Corrido	

PARÁMETRO 5: DIAFRAGMAS HORIZONTALES

Planos a desnivel del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	SI	NO
Deformabilidad del diafragma	<input checked="" type="checkbox"/>	Despreciable	Considerable
Conexión entre el diafragma y muros	<input checked="" type="checkbox"/>	Eficaz	Malo

PARÁMETRO 6: CONFIGURACIÓN EN PLANTA

Tipo Regular (<input checked="" type="checkbox"/>)	Tipo Irregular ()
a= 4.80 / L= 11.60	a= / b= / L=

PARÁMETRO 7: CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN

Elevación (T)	NO EXISTE	Altura Edificio (H)	=
---------------	-----------	---------------------	---

PARÁMETRO 8: SEPARACION MAXIMA ENTRE MUROS

Espesor del muro maestro (S)	0.15m	Espaciamiento máximo (L)	11.60m
------------------------------	-------	--------------------------	--------

PARÁMETRO 9: TIPOS DE CUBIERTA

Tipo de cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Losa aligerada	Drywal	Calaminas	Otros
Cubierta	<input checked="" type="checkbox"/>	Cubierta estable: amarrada con tornillos y alambre a los muros		Cubierta inestable: mal amarrada con tornillos y alambres a los muros	

PARTE IV: ESTADO DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES				
PARÁMETRO 10: ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES				
¿La vivienda presenta parapetos en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
¿La vivienda presenta elementos no estructurales (cornisas) en su último nivel?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Elementos no estructurales	<input checked="" type="checkbox"/>	Elementos no estructurales en buen estado		
		Elementos no estructurales en buen estado y/o correctamente conectados		
		Elementos no estructurales en regular estado y/o parapetos con fisuras		
		Elementos no estructurales dañados		
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.		
PARÁMETRO 11: ESTADO DE CONSERVACIÓN				
Daños estructurales factores externos	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Daños estructurales por sismo	Existe	<input checked="" type="checkbox"/>	No existe	
	Elemento dañado:			
Estado de conservación	<input checked="" type="checkbox"/>	Buen estado de conservación	Regular estado de conservación	
		Mal estado de conservación		
DIAGNOSTICO		NO EXISTEN DAÑOS ESTRUCTURALES.		
Distancia máxima entre vigas		Grande	<input checked="" type="checkbox"/>	Aceptable
Cubierta y amarre	<input checked="" type="checkbox"/>	Plana, amarrada y apoyada a la estructura de la losa aligerada		No cumple: plana, amarrado o apoyada a la estructura de la losa aligerada

FUENTE: Aníbal Sánchez, USMP (2020)