



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Construcción Informal y Vulnerabilidad Sísmica en Viviendas de
Albañilería Confinada en el Asentamiento Humano 4 De
Noviembre –Sullana, Piura**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Civil

AUTORA:

Díaz Infante, Anais Briseth (ORCID: 0000-0002-0301-2336)

ASESOR:

Mg. Medina Carbajal, Lucio (ORCID: 0000-0001-5207-4421)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño sísmico y estructural

PIURA - PERÚ

2020

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento importante en mi vida. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme a no desfallecer ni rendirme ante nada; a mi padre que con sus consejos sabios ha sabido guiarme en todo momento. A mi hermano uno de los seres más importante en mi vida, a mi abuela que siempre ha estado acompañándome, a Augusto por apoyarme en este arduo camino y estar conmigo en los buenos y malos momentos.

Díaz Infante, Anais Briseth

AGRADECIMIENTOS

A Dios por todas las bendiciones derramadas y por brindarme la fortaleza necesaria para superar todos los obstáculos y dificultades.

A la Universidad César Vallejo y la facultad de ingeniería y arquitectura por tener el programa de titulación virtual.

Al Magister Lucio Medina Carbajal, nuestro asesor por su ayuda constante y oportunas recomendaciones para el desarrollo del proceso investigativo del presente trabajo.

A mis padres y hermano por su constante apoyo moral durante la elaboración de mi tesis.

A los pobladores del A.H. 4 de Noviembre por su buena disposición y colaboración al dejarnos ingresar a sus viviendas. Sin ellos no se hubiera podido realizar el trabajo de campo.

Índice de contenidos

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. MÉTODO	18
3.1. Tipo de diseño de investigación	18
3.2. Variables y operacionalización	18
3.3. Población, muestra y muestreo	18
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	19
3.5. Procedimientos.....	19
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos	20
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN	26
VI. CONCLUSIONES	28
VII. RECOMENDACIONES.....	29
REFERENCIAS.....	30
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1. Escala de Vulnerabilidad Benedetti-Petrini.....	8
Tabla 2. Valores recomendados de esfuerzo cortante máximo para mampostería de edificios históricos	10
Tabla 3. Valores recomendados de esfuerzo cortante máximo para paneles de mampostería	11
Tabla 4. Índice de Vulnerabilidad Estructural de Construcciones Informales, Viviendas de Albañilería Confinada del AAHH 04 de Noviembre - Distrito de Sullana	21
Tabla 5. Índice de Vulnerabilidad No Estructural de Construcciones Informales, Viviendas de Albañilería Confinada del AAHH 04 de Noviembre - Distrito de Sullana.	22
Tabla 6. Vulnerabilidad sísmica de construcción informal, viviendas de Albañilería confinada del AA HH 4 de Noviembre-distrito de Sullana.	23
Tabla 7. Distribución porcentual sísmica de construcción informales, viviendas de albañilería confinada del AA.HH.4 de Noviembre –distrito de Sullana	24

Índice de figuras

Figura 1. Ecuación del Índice de Vulnerabilidad (Benedetti & Petrini, 1984).....	8
Figura 2. Ecuación de Resistencia cortante menos favorable (Hurtado & Cardona, 1990)	10
Figura 3. Ecuación de peso de la edificación que es resistido por la estructura (Hurtado & Cardona, 1990)	11
Figura 4. Ecuación del coeficiente Sísmico Resistente CSR (Hurtado & Cardona, 1990)	12
Figura 5. Ecuación del coeficiente sísmico (Hurtado & Cardona, 1990)	12
Figura 6. Ecuación de la demanda de ductilidad (Hurtado & Cardona, 1990).....	12
Figura 7. Configuración de planta de la estructura (Benedetti & Petrini, 1984)....	14
Figura 8. Configuración en elevación de la estructura (Benedetti & Petrini, 1984)	15
Figura 9. Distribución porcentual de Vulnerabilidad Sísmica de Construcciones Informales, Viviendas de Albañilería Confinada del AAHH 04 de noviembre - Distrito de Sullana (Elaboración: Propia).....	25

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar la influencia de la construcción informal en la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería confinada del A.H. 4 de Noviembre – Sullana, Piura. Para ello se planteó una investigación de tipo Aplicada; con un diseño Experimental. La población de estudio fue de 200 viviendas del A.H. 4 de Noviembre, y se trabajó una muestra no probabilística e intencional de 30 viviendas, las cuales fueron evaluadas usando la técnica de la observación y como instrumento una ficha de recolección de datos para evaluar la vulnerabilidad sísmica de acuerdo al método de Benedetti & Petrini. Los resultados obtenidos indican que, el mayor índice de vulnerabilidad estructural fue de 230, el mayor índice de vulnerabilidad no estructural fue de 25 y el 40% de las viviendas presentan una vulnerabilidad sísmica alta, un 56.67% presentan una vulnerabilidad sísmica media y el 3.33% presentan una vulnerabilidad sísmica baja. Se concluyó que la construcción informal influye de manera significativa en el aumento del nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas de albañilería confinada del A.H. 4 de Noviembre.

PALABRAS CLAVE: vulnerabilidad sísmica, construcción informal, viviendas de albañilería confinada.

ABSTRACT

The main objective of this research was to determine the influence of informal construction on the seismic vulnerability of confined masonry houses of 4 de Noviembre's zone, Sullana city - Piura. For this, an Applied investigation was proposed; with an Experimental design. The study population was 200 houses, and a non-probabilistic and intentional sample of 30 houses was worked, which were evaluated using the observation technique and as an instrument a data collection sheet to evaluate seismic vulnerability according to the Benedetti & Petrini method. The results obtained indicate that, the highest index of structural vulnerability was 230, the highest index of non-structural vulnerability was 25 and 40% of the houses have a high seismic vulnerability, 56.67% have a medium seismic vulnerability and 3.33 % have a low seismic vulnerability. It was concluded that informal construction has a significant influence on the increase in the level of seismic vulnerability of 4 de Noviembre's zone confined masonry houses.

KEYWORDS: Seismic Vulnerability, Informal Construction, Confined Masonry Houses.

I. INTRODUCCIÓN

En Latinoamérica, la construcción de viviendas informales ha constituido gran parte del desarrollo urbano de las ciudades más grandes en los países menos desarrollados. Esto representa un problema porque este tipo de edificaciones generalmente son construidas sin ayuda profesional y, por consiguiente, presentan deficiencias; infraestructuras incapaces de resistir movimientos sísmicos por lo que frente a un terremoto las consecuencias serían catastróficas.

Esto ha quedado reflejado a lo largo de la historia en eventos sísmicos ocurridos en Latinoamérica, como por ejemplo: en Haití en el 2010 (más de 315.000 muertos, 350.000 heridos y más de un millón y medio de personas damnificadas); en Chile en el 2010 (521 muertos, 2 millones de damnificados y cerca de 500 mil viviendas destruidas), pese a ser más severo el de Chile que en el ocurrido en Haití, los daños en Chile fueron mucho menores ya que la mayoría de edificaciones cumplían con las exigencias antisísmicas; Guatemala en el 2012 (139 muertos, 175 heridos y 26.010 damnificados); en Manabí y Esmeraldas - Ecuador en el 2016 (660 muertos, más de 28.000 damnificados), dos sismos consecutivos en el 2017 en México (427 muertos, más de 110.000 viviendas destruidas), entre otros (Ayala, Delgado, & Ferrer, 2017).

En nuestro país se ha enfrentado a innumerables eventos sísmicos de gran intensidad, entre los cuales tenemos: el ocurrido en Nazca en el año 1996, el Terremoto del Sur en el 2001, o como aquel ocurrido en Pisco del 2007. Estos eventos han causado considerables pérdidas humanas y grandes perjuicios materiales (El Comercio, 2020) dado que el Perú se sitúa sobre el Cinturón de Fuego del Pacífico y por ese motivo se convierte, en un lugar con alta actividad tectónica y sísmica; problema que se agrava más con la alta actividad autoconstructiva la cual es mucho mayor donde la población es de escasos recursos económicos, ya que los propietarios optan por edificar sus viviendas con materiales económicos y contratan a constructores no calificados o no especializados; incumpliendo con las exigencias mínimas en cuanto a calidad, falta de asesoría técnica profesional, desestimando los parámetros mínimos exigidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tan solo en Lima Metropolitana, 7 de cada 10 casas fueron construidas de forma irregular (INCACAL, 2017). En Piura, se estiman valores similares con aproximadamente el 70% de las edificaciones que fueron construidas informalmente (Rivera, 2016), situación que incrementa la vulnerabilidad y que si ocurriese un terremoto colapsaría más de la mitad de la infraestructura de la región.

La provincia de Sullana no se aleja de esta situación dado su creciente desarrollo poblacional descontrolado, y que por su aspecto económico y social influyen que el propietario de un terreno comience a edificar su vivienda sin asesoría técnico-profesional (arquitecto o ingeniero), contratando así mano de obra no profesional para construir sus casas. El asentamiento humano 4 de Noviembre presenta actualmente viviendas que fueron producto de un desarrollo no planificado, algunas con más de 20 años de antigüedad. Esto podría traducirse en edificaciones con serias deficiencias estructurales que aumentarían el nivel de vulnerabilidad sísmica, por lo cual fue importante hacer una evaluación que determine el nivel de vulnerabilidad sísmica influenciado por estas construcciones informales, para poder planificar y tomar acciones que permitan reducir el riesgo y cumplir con la filosofía del diseño sismorresistente el cual es evitar pérdidas humanas y minimizar los daños materiales.

Es por eso, que el autor del trabajo propuso el siguiente problema para realizar la investigación ¿Cómo influye la construcción informal en la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana? y preguntas específicas como: ¿Cómo influye la construcción informal en la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana? y ¿Cómo influye la construcción informal en la vulnerabilidad sísmica no estructural de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana?

Para resolver el problema de investigación, se propuso como objetivo general determinar la influencia de la construcción informal en la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana y como objetivos específicos: determinar la influencia de la construcción informal en la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de

albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre del distrito de Sullana y determinar la influencia de la construcción informal en la vulnerabilidad sísmica no estructural de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana.

La hipótesis general fue que la construcción informal influye de manera considerable en la vulnerabilidad sísmica de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de noviembre de la Provincia de Sullana, y como hipótesis específicas fueron: la construcción informal influye de manera considerable en la vulnerabilidad sísmica estructural de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana y la construcción informal influye de manera considerable en la vulnerabilidad sísmica no estructural de viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana.

Esta investigación fue importante porque permitió evaluar y estudiar la vulnerabilidad sísmica, en este caso, de las viviendas de albañilería confinada del asentamiento humano 4 de Noviembre de la provincia de Sullana, y así mismo medir la influencia que tiene la construcción de viviendas informales sobre esta; siendo base importante para los estudios de riesgos sísmicos. Además, los resultados de esta investigación ayudarán a plantear alternativas y decidir sobre situaciones que ayuden a atenuar anticipadamente los desastres naturales (sismos) esto permitirá evitar pérdidas humanas ante un evento de tal magnitud dándole una gran importancia social.

II. MARCO TEÓRICO

El estudio sobre vulnerabilidad sísmica tiene gran interés en el campo de estudio de la ingeniería civil, porque existen gran diversidad de investigaciones realizadas con anterioridad tanto a nivel internacional, nacional y local.

A continuación, se presentarán algunos estudios internacionales.

Garcés, J. (2017) en su investigación “Estudio sobre la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II de la ciudad de Santiago de Cali” realizada en la Universidad Militar Nueva Granada, estableció los niveles de vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno o dos niveles. Para ello, utilizó la metodología ATC 21 la cual consistió en inspeccionar las condiciones de los elemento no estructurales y estructurales existentes de las viviendas, y calificar por niveles la vulnerabilidad sísmica desde mínima hasta muy alta. Concluyó que las viviendas evaluadas son altamente vulnerables ante un sismo, ya que se presenciaron severas fallas de estructuración, deficiencias en elementos no estructurales, baja calidad de materiales, mal proceso constructivos, entre otros.

Vargas, F. (2016) en su tesis “Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas y edificios comerciales menores en el área principal de Pérez Zeledón, Costa Rica” realizada en el Instituto Tecnológico de Costa Rica, determinó el grado de vulnerabilidad en edificaciones localizadas en el sur del país. Para ello, la metodología estuvo basada en el análisis de los procesos de ejecución de obra, materiales utilizados en construcción, configuración estructural, ubicación de la zona de estudio, así como el análisis documental de eventos sísmicos ocurridos en dicho país. Finalmente, concluyó que dos terceras partes de los edificios en el barrio, cuestión de estudio, tienen un nivel de vulnerabilidad entre moderada a baja.

Preciado, A., et al (2015) en su tesis “Vulnerabilidad sísmica de viviendas de mampostería no reforzada en el pueblo de Tlajomulco, Jalisco” elaborado en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente en México, determinó el grado de vulnerabilidad sísmica de edificaciones de dicha localidad, destinadas a viviendas. Para ello se trabajó con el método simplificado de inspección y puntaje que consiste en identificar las deficiencias de una edificación que son consideradas

como potencialmente sísmicas. El autor concluyó que las edificaciones, en su mayoría, obtuvo un nivel de vulnerabilidad alto.

Entre los antecedentes nacionales tenemos:

Santos, D. (2019) en su investigación “Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas del distrito de Chilca en el año 2017” realizada en la Universidad Continental, determinó el nivel de vulnerabilidad sísmicas de viviendas de albañilería construidas por personal no calificado o autoconstruidos por los propios dueños. Para ello, se utilizaron tres metodologías: El ATC-21, método de la Asociación colombiana de Ingeniería sísmica y método del INDECI. Se concluyó que, las viviendas de albañilería autoconstruidas reflejan que tienen un nivel de vulnerabilidad sísmica alta. En este trabajo se observó que, en cada uno de los métodos empleados para determinar la vulnerabilidad, más de la mitad del total de construcciones coinciden en un nivel medio – alto.

Ascencio, M. (2018) en su investigación “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el P.J. Primero de Mayo - Sector I de Nuevo Chimbote” realizada en la Universidad Nacional del Santa, analizó y determinó la vulnerabilidad sísmica de construcciones de albañilería destinadas a viviendas. Para ello, utilizó la metodología de la Asociación Colombiana de Ingeniería sísmica, para alcanzar el objetivo se vio necesario el uso de fichas de registro de datos de campo, donde registró la información requerida como aspectos geométricos, configuración estructural, y otros. El autor concluyó que la mayor parte de las viviendas, objeto de estudios, presentan una vulnerabilidad sísmica baja y solo una minoría presentó una vulnerabilidad alta.

Huashua, M; Sánchez, A. (2017) en su tesis “Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de la urbanización Bella Vista en la ciudad de Abancay -Apurímac” realizada en la Universidad Tecnológica de los Andes, determinó el grado de vulnerabilidad y el daño sísmico de las viviendas autoconstruida. La metodología usada consistió en aplicar el índice de vulnerabilidad, y se analizó las características técnicas, problemas estructurales, errores constructivos, errores arquitectónicos, entre otros que puedan afectar negativamente al comportamiento sísmico de las viviendas. El autor pudo concluir

que más del 50% (superior) de las viviendas evaluadas presenta un nivel de vulnerabilidad alta.

Nanfuñay, H., Santiesteban, E. (2015) en su investigación “Vulnerabilidad sísmica en el distrito de Ciudad Eten aplicando índices de vulnerabilidad (Benedetti-Petrini)” realizada en la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, evaluaron el grado de vulnerabilidad sísmica de viviendas ubicadas dentro del distrito de Ciudad Eten. Se evaluó la vulnerabilidad de las viviendas mediante un análisis visual, basándose en parámetros como configuración estructural, antigüedad de estructuras, riesgo de los elementos estructurales, elementos no estructurales, entre otros. Pudo concluir que las edificaciones cuentan con problemas arquitectónicos y estructurales, y gran parte de las viviendas relativamente nuevas y las antiguas, ambas, presentaron un nivel de vulnerabilidad sísmica alta.

Con respecto a antecedentes locales, tenemos las siguientes:

Quiroga, C. (2019) en su investigación “Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones de la provincia de Sullana” realizada en la Universidad Nacional de Piura, determinó la vulnerabilidad sísmica de viviendas autoconstruidas en la Urbanización Enrique López Albújar y en la Urbanización Popular Nuevo Sullana. Para ello, realizó una inspección de campo donde se registró en una ficha los datos necesarios como problemas estructurales, arquitectónicos, errores en el proceso constructivo, materiales utilizados, presencia de humedad, entre otros. Obtuvo como conclusión que la gran mayoría de las construcciones tienen una vulnerabilidad sísmica media y alta, en ambas urbanizaciones por igual.

Castro, M. (2019), con su tesis “Inspección sísmica visual rápida de los edificios de la Universidad de Piura por el método FEMA” realizada en la Universidad de Piura, evaluó la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones que se encuentran dentro del campus, mediante un sistema de puntuación que clasifica las edificaciones en vulnerabilidades aceptables o inaceptables, método que se ha aplicado a algunos edificios de la Universidad de Piura. Se describe en detalle la configuración estructural concebido por PIVR para identificar de manera correcta el sistema estructural de cada edificio a analizar. Se infiere que el Edificio de Ingeniería Civil, de Química, Hidráulica, el Edificio 80 y el Edificio de Ingeniería Mecánico-Eléctrica

son construcciones vulnerables en potencia ante la amenaza muy probable de un sismo. El autor, sugirió que se hagan estudios mucho más profundos y completos de vulnerabilidad sísmica a las construcciones en cuestión, esto para corroborar el resultado obtenido por el PIVR.

La vulnerabilidad sísmica en las edificaciones explica la baja resistencia de sus estructuras, al inadecuado comportamiento e incapacidad que esta tiene frente a una situación de sismo (Chura, 2007). Está vinculado directamente con los daños ocasionados por el propio movimiento telúrico, esto depende principalmente de tres factores, los cuales son: la severidad del movimiento de ubicación, las características de la edificación y la vulnerabilidad a los movimientos sísmicos (Barbat, Mena, & Yépez, 1998).

Existen dos tipos de vulnerabilidad sísmica: el estructural; que es referida al daño producido en elementos o componentes de la edificación que cumplen una función estructural como vigas, columnas, muros, diafragma entre otros. Y la no estructural, referida al daño de los elementos que no realizan una función estructural, pero que son parte de la edificación como: ventanas, puertas, instalaciones eléctricas, tabiques, instalaciones sanitarias, equipamientos, entre otros. (Safina, 2003)

Para estudiar y evaluar la vulnerabilidad sísmica en una edificación existen y se pueden emplear diversos métodos (Herrera, Vielma, & Pujades, 2014), como el método denominado Índice de Vulnerabilidad de Benedetti y Petrini (1984). Este método es muy útil para evaluar edificaciones a gran escala, ya que consiste básicamente en obtener un valor numérico denominado índice de vulnerabilidad el cual se obtiene de la sumatoria de valores ponderados, y cuyo resultado representa “calidad sísmica” de la edificación. Esta evaluación se divide en once parámetros agrupados de acuerdo a su naturaleza llámense: estructurales y no estructurales, los cuales están basados en aquellas condicionantes que influyen considerablemente en la respuesta sísmica del edificio.

El procedimiento que sigue el presente método es de asignar durante la inspección, una de las cuatro categorías A, B, C y D a cada parámetro evaluado. El valor numérico K_i de cada categoría se encuentra entre los intervalos 0 a 45 (Tabla 1). A modo de ejemplo, se presenta una edificación cuyo parámetro 4 (Posicionamiento de la edificación y cimentación) muestra unas condiciones sísmicas inseguras, por

lo que el evaluador designa al parámetro la clasificación D (cuyo valor K_i para este parámetro es 45). Posteriormente, a este valor se le multiplica por el coeficiente de ponderación representado por W_i (cuyo valor para este parámetro es 0.75), mismo que refleja la importancia de cada parámetro en el sistema estructural del edificio. Obtenidos los valores K_i y W_i , se efectúa en la ecuación mostrada en la Figura 1; y se obtiene el índice de vulnerabilidad.

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

Figura 1. Ecuación del Índice de Vulnerabilidad (Benedetti & Petrini, 1984)

Tabla 1. Escala de Vulnerabilidad Benedetti-Petrini

Parámetros	Clase K_i				W_i
	A	B	C	D	
1. Organización del sistema resistente	0	5	20	45	1.00
2. Calidad del sistema resistente	0	5	25	45	0.25
3. Resistencia convencional	0	5	25	45	1.5
4. Posicionamiento de la edificación y cimentación	0	5	25	45	0.75
5. Diafragma horizontales	0	5	15	45	1.00
6. Configuración en elevación	0	5	25	45	0.5
7. Configuración en elevación	0	5	25	45	1.00
8. Distancia máxima entre los muros	0	5	25	45	0.25
9. Tipo de cubierta	0	15	25	45	1.00
10. Elementos no estructurales	0	0	25	45	0.25
11. Estado de conservación	0	5	25	45	1.00

Fuente: (Benedetti & Petrini, 1984)

Para los sistemas de albañilería confinada, se emplean los siguientes parámetros:

Parámetro 1: Organización del sistema resistente, donde se evalúan los niveles de resistencia de los elementos verticales, sin considerar los materiales que fueron empleados durante la construcción. Se le da mayor importancia a que la edificación cumpla con buenas conexiones entre los muros, asegurando así el comportamiento en “cajón” de la edificación. Para evaluar el parámetro se asignan la clase: A:

edificaciones construidas de acuerdo a la norma de Perú E 070; la clase B: edificios que incumplen por lo menos un requisito de la norma E 070; la clase C: edificios que solo muestran elementos de arriostre verticales y horizontales que conectan parcialmente a los muros portantes y la clase D: los edificios con elementos de autoconstrucción o arriostre de confinamiento sin ninguna orientación técnicas y paredes ortogonales con confinamiento deficiente.

Parámetro 2: Calidad del sistema resistente, evalúa la clase de mampostería utilizada, teniendo en cuenta la calidad de resistencia para afianzar la capacidad del comportamiento de un edificio. Para que un edificio se encuentre dentro de una de las clases debemos verificar los siguientes factores: clase de material empleado y la geometría del elemento de mampostería. Por otro lado, la homogeneidad del material y las piezas empleadas en toda la estructura. Se asignan distintas clases, para la clase A: Material prefabricado de buena calidad o mampostería en ladrillo. Mampostería en piedra correctamente cortada, de dimensiones homogéneas en toda la estructura. Las unidades de albañilería se encuentran bien entrelazadas y se empleó mortero de buena calidad. La Clase B: Mampostería en ladrillo, Bloques o piedra correctamente cortadas, con piezas bien amarradas, pero no muy iguales en todo el muro. La clase C: Mampostería no muy bien cortada con piezas desiguales, pero bien ligadas en todo el largo del muro. Ladrillos de mala calidad y sin uniones. La clase D: Mampostería en piedra variable, con amarres deficientes y/o ladrillo de calidad pobre, con integración de ripio y con piezas muy desiguales o sin uniones.

Parámetro 3: Resistencia convencional, evalúa el correcto funcionamiento de un edificio frente a esfuerzos horizontales, teniendo en cuenta la resistencia de los muros en las direcciones "X" y "Y". Para este parámetro se empleó la metodología propuesta por Hurtado y Cardona (1990) que determina la clase por la demanda de ductilidad DD y se desarrolla de la siguiente manera:

Primero: Calcular las áreas de los muros portantes en m^2 en los ejes "X" y "Y" respectivamente, vistas desde un plano horizontal. De existir muros en dirección diagonal, los valores de A_x y de A_y se calculan multiplicando las áreas por $(\cos b)^2$.

Segundo: determinar la resistencia a los esfuerzos cortantes poco favorables, para lo cual se emplea la menor área de muros en un plano del primer piso de la construcción, obteniéndose con la siguiente ecuación:

$$VR = \min (Ax, Ay). V$$

Figura 2. Ecuación de Resistencia cortante menos favorable (Hurtado & Cardona, 1990)

Donde, V se refiere al valor de la resistencia a los esfuerzos cortantes de los muros, y cuyo valor se determina mediante la siguiente tabla:

Tabla 2. *Valores recomendados de esfuerzo cortante máximo para mampostería de edificios históricos*

Material	Peso volumétrico	Resistencia compresión	Resistencia a cortante kg/cm ²	Módulo de elasticidad
Adobe	1.8	2-5	0.5	3000
Bloque de lapetate con mortero de lodo	1.8	5-10	0.5	5000
Ladrillo con mortero de lodo	1.6	5-40	1	5000
Ladrillo con mortero de cal	1.6	15-20	2	10000
Mampostería de piedra irregular con mortero de cal	2	10-15	0.5	5000
Mampostería de piedra de buena calidad	2	30	2	20000

Fuente: Ingeniería Estructural de los edificios históricos (Hurtado & Cardona, 1990)

También se pueden emplear valores del siguiente cuadro:

Tabla 3. Valores recomendados de esfuerzo cortante máximo para paneles de mampostería

Valores recomendados de esfuerzo cortante máximo para paneles de mampostería	
Tipo de material	Esfuerzo cortante (tn/m ²)
Ladrillo macizo, calidad regular	612
Piedra mal tallada	2
Piedra bien tallada	7-9
Ladrillo macizo, buena calidad	18
Bloque macizo, mortero-cemento	18
Mampostería nueva (ladrillo macizo)	20
Mampostería nueva (bloque macizo)	20
Mampostería nueva (ladrillo/bloque hueco)	18

Fuente: (Barbat, Mena, & Yépez, 1998)

En esta investigación se empleó como valor promedio 15 tn/m² para mampostería confinada.

Tercero: calcular el peso soportado por la estructura (W) que incluye el peso de muros, de pisos y de cubiertas.

$$W = N \cdot (A_x + A_y) \cdot h \cdot P_m + M \cdot P_s \cdot A_t + A_c \cdot P_c$$

Figura 3. Ecuación de peso de la edificación que es resistido por la estructura (Hurtado & Cardona, 1990)

Donde: N: número de pisos de la edificación; A_x y A_y: áreas totales de los muros portantes (m²) para las direcciones "X" y "Y" respectivamente, h: altura promedio de entrepiso (m)., P_m: peso específico de la mampostería (tn/m³), M: número de diafragmas horizontales; P_s: peso por unidad de área del diafragma horizontal (tn/m²); A_T: área total construida en planta (m²); A_c: área total de cubierta (m²); P_c: peso por unidad de cubierta (tn/m²). En cuanto a los valores para P_m, P_s y P_c se emplean: Para P_m, mampostería de ladrillo solido emplear 1.8 (tn/m²). P_s: Para aligerados emplear 0.3 tn/m. P_c: para coberturas de zinc emplear 0.01 (tn/m³).

Cabe recalcar que, debido a las inclinaciones y/o pendientes de los techados, para el área de cubierta se debe considerar un adicional de 20% sobre el área construida solo si la edificación presenta pendientes pronunciadas.

Cuarto: calcular el coeficiente sísmico resistente CSR, mediante la siguiente ecuación:

$$CSR=VR/W$$

Figura 4. Ecuación del coeficiente Sísmico Resistente CSR (Hurtado & Cardona, 1990)

Este valor es la fracción del peso de la edificación que es resistido por los elementos portantes, como cortante horizontal en la dirección más desfavorable.

Quinto: calcular el coeficiente sísmico exigido CSE mediante la siguiente ecuación:

$$CSE=ZUSC/R$$

Figura 5. Ecuación del coeficiente sísmico (Hurtado & Cardona, 1990)

Este valor es el espectro de aceleración del diseño para un periodo de vibración dado, de acuerdo a la norma E-030: Diseño Sismo-resistente.

Sexto: calcular la demanda de ductilidad DD como la relación.

$$DD=CSEW/VR$$

Figura 6. Ecuación de la demanda de ductilidad (Hurtado & Cardona, 1990)

Séptimo: se clasifica de acuerdo a la adaptación siguiente: A: $DD < 0.50$; B: $0.50 \leq DD < 1.00$; C: $1.00 \leq D < 1.50$; D: $1.50 \leq DD$.

Parámetro 4: Posicionamiento de la edificación y cimentación. Con este parámetro se mide la influencia de la estructura y su cimentación sobre la resistencia sísmica de la construcción. Para ello se toma en cuenta características del terreno natural como consistencia y pendiente de la superficie (orografía), el posicionamiento de la

cimentación en cuanto a los niveles de fundación con el terreno, y los empujes desequilibrados causados por un terraplén. Se asigna las clases de acuerdo:

A: Edificación cimentada en terreno rígido con pendiente inferior o igual al 10% y que no contenga humedad ni sales. B: Edificación cimentada sobre terreno rocoso con pendientes de 10% a 30% o sobre terreno suelto con pendientes de 10% a 20% que no contenga humedad ni sales. C: Edificación cimentada sobre terreno suelto con pendientes de 20% a 30% o sobre terreno rocoso con pendientes de 30% a 50% que contiene humedad y sales. D: Edificación cimentada sobre terreno suelto con pendientes superiores a 30% o sobre terreno rocoso con pendientes superiores a 50% que contiene humedad y sales, y presente un pésimo estado de conservación.

Parámetro 5: Diafragmas horizontales, la clase de los diafragmas es muy importante para asegurar un comportamiento adecuado de los elementos verticales resistentes. Para eso se dan las siguientes categorías:

A: Edificación con diafragmas diferentes, pero de un solo nivel, sin flexión o deformación visible y con una correcta unión diafragma – muro. B: Edificación con diafragmas diferentes de varios niveles, sin flexión o deformación visible y con una correcta unión diafragma – muro. C: Edificación con diafragmas diferentes de varios niveles, con flexión o deformación visible y con una correcta unión diafragma – muro. D: Edificación con diafragmas diferentes de varios niveles, con flexión o deformación visible y con una incorrecta unión diafragma – muro.

Parámetro 6: Configuración en planta. La forma geométrica de la planta de una edificación compromete la resistencia sísmica del mismo. Mientras más regular sea el edificio, mejor será su comportamiento. En el caso de edificaciones rectangulares es significativo la relación $\beta_1 = a / L$ y $\beta_2 = b / L$. donde A: es la longitud del lado menor del edificio, L: es la longitud del lado mayor del edificio, B: es la longitud de los elementos sobresalientes a las dimensiones A y L de la planta. Esto se puede observar con mayor detalle en la Figura 7.

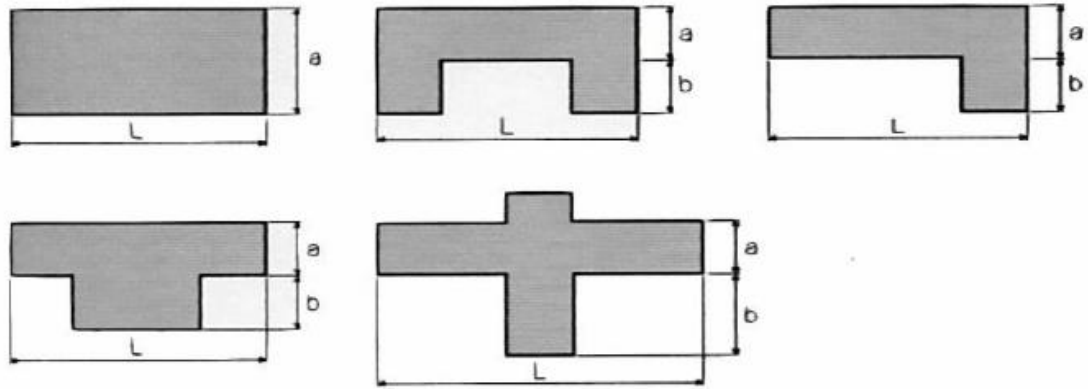


Figura 7. Configuración de planta de la estructura (Benedetti & Petrini, 1984)

Para asignar las clases, se sigue el criterio: A: edificación con $\beta_1 \geq 0.8$ o $\beta_2 \leq 0.1$, B: edificación con $0.8 > \beta_1 \geq 0.6$ o $0.1 < \beta_2 \leq 0.2$, C: edificación con $0.6 > \beta_1 \geq 0.4$ o $0.2 < \beta_2 \leq 0.3$, D: edificación con $0.4 > \beta_1$ o $0.3 < \beta_2$.

Parámetro 7: Configuración en elevación, en albañilería nos indica la variación de una masa en porcentaje $\pm DA/A$ entre dos pisos continuos, siendo A el área del piso menor (o inferior) y utilizando el signo (+) si es un aumento o el (-) si es reducción de área hacia arriba del edificio. Las irregularidades en las elevaciones de edificaciones suelen estar determinados por configuraciones (Ver Figura 8). Para analizar este parámetro se toman en cuenta las longitudes H y T, los cuales se emplean para determinar el parámetro. Se aprecia que el método califica de manera favorable a la existencia de variaciones en la masa de dos pisos continuos. El análisis de este parámetro se efectúa utilizando la diferencia de la altura del edificio, es decir, la variación existente entre la altura mínima (obtenido de H-T) y máxima de la construcción (H). La relación entre las dos alturas o altura promedio del edificio da como resultado el valor del parámetro.

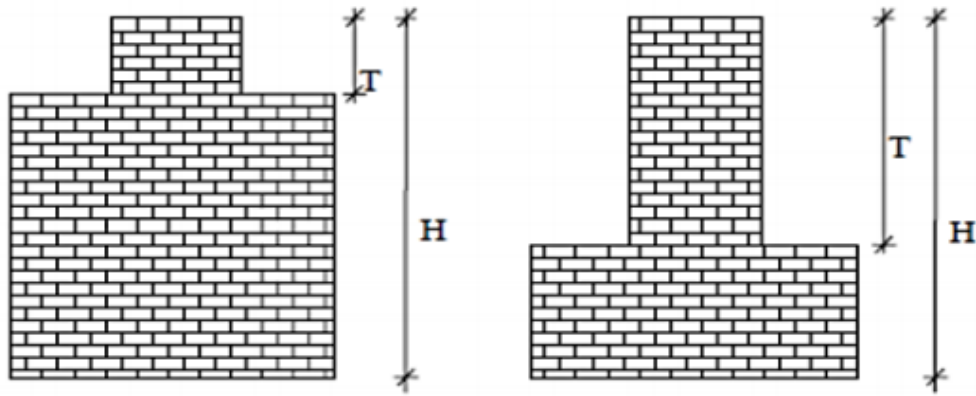


Figura 8. Configuración en elevación de la estructura (Benedetti & Petrini, 1984)

Para asignar las clases, se sigue el criterio:

A: edificación con $\pm DA/A \leq 10\%$, B: edificación con $10\% < \pm DA/A \leq 20\%$, C: edificación con $20\% < \pm DA/A \leq 50\%$ que presenta discontinuidad en los sistemas resistentes, D: edificación con: $\pm DA/A \geq 50\%$; que presenta irregularidades de piso blando.

Parámetro 8. Distancia máxima entre los muros. En este parámetro se evalúa si existen posibles espacios entre muros ubicados transversales y muros maestros considerados excesivos o muy separados. La relación L/S , es obtenida de la separación de los muros transversales (L) y del espesor del muro maestro (S), y los valores tomados son los más desfavorables. Al estar muy separados los muros transversales interiores o al haber muy pocos, el edificio tiende a ser más vulnerable ante un terremoto. Este es un tipo de efecto que podemos encontrar en las ampliaciones y remodelaciones arquitectónicas. Para asignar las clases, se sigue el criterio: A: edificación con $L/S < 15$, B: edificación con $15 \leq L/S \leq 18$. C: edificación con $18 \leq L/S \leq 25$. D: edificación con $L/S \geq 25$.

Parámetro 9. Tipo de cubierta, este parámetro evalúa si la cubierta tiene el comportamiento eficaz para soportar fuerzas sísmicas; de acuerdo a las observaciones se aprecian 3 clases de cubiertas: Eternit, calamina y combinaciones de ambas. Para asignar las clases, se sigue el criterio: A: cubierta liviana estable, conectada correctamente a los muros, edificación con cubierta plana. B: cubierta

liviana inestable, en buenas condiciones. C: cubierta liviana inestable en malas condiciones. D: cubierta inestable, en malas condiciones y de cubierta a desnivel.

Parámetro 10: Elementos no estructurales, evalúa aquellos elementos que no forman parte de la estructura principal de la edificación, pero que suponen un riesgo a las personas en caso de colapsos dado que son de peso significativo como son tanques elevados, parapetos, cornisas, balcones o similares. Para asignar las clases, se sigue el criterio: A: Edificación cuyos elementos no estructurales tienen buena conexión al sistema resistente. B: edificación con parapetos y balcones correctamente conectados al sistema resistente. C: edificación con elementos no estructurales de pequeña dimensión, que no tienen buena conexión al sistema resistente. Clase D: estructura con tanque de agua o cualquier otro elemento no estructural situado en el techo y que estén mal conectados al sistema resistente. Incluye también parapetos u otros.

Parámetro 11. Estado de conservación, evalúa visualmente los daños internos, defectos o irregularidades que se presentan por mal proceso constructivo. Incluye también la antigüedad de la edificación y el estado de conservación. Para asignar las clases, se sigue el criterio: A: paredes en muy buen estado, sin afecciones que se puedan notar a simple vista. B: paredes en buenas condiciones, pero se visualizan fisuras, generalmente menores a 2mm. C: paredes en mal estado de conservación; se visualizan fisuras de tamaño medio de 2mm a 3mm. D: paredes que se observan, el gran deterioro de sus materiales que la componen, fisuras mayores a 3mm.

El índice de vulnerabilidad (IV) es un valor numérico que comprende de 382.5 para mampostería confinada y entre 0 a 94.12 para concreto armado. Para la presente investigación se procedió a normalizar el índice de vulnerabilidad (IV), en un rango entre 0 a 100, definiendo como intervalos de vulnerabilidad los siguientes:

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| ✓ Baja vulnerabilidad | $0 \leq IV < 20$ |
| ✓ Media vulnerabilidad | $20 \leq IV < 40$ |
| ✓ Alta vulnerabilidad | $40 \leq IV \leq 100$ |

Algunos otros conceptos a tener en cuenta son:

- ✓ Albañilería o Mampostería: Es el sistema constructivo compuesto por unidades “de albañilería” unificadas, apiladas, entrelazadas con mortero y/o concreto.
- ✓ Albañilería confinada: Albañilería reformado por elementos estructurales vigas y columnas en todo su perímetro.
- ✓ Autoconstrucciones: Construcción que se realiza por los mis propietarios y que en algunos casos acuden a un albañil que generalmente no usan ningún reglamento.
- ✓ Vulnerabilidad sísmica: Es el grado o capacidad de resistencia que tiene una determinada construcción ante un evento sísmico.
- ✓ Vulnerabilidad: Imposibilidad de restaurarse ante un fenómeno natural (sismo, huaico, aluviones, etc.)
- ✓ Mitigación: Capacidad de reducir la intensidad de las catástrofes.
- ✓ Parámetros: Datos que se consideran importantes y orientativo para evaluar o valorar una determinad situación.
- ✓ Resistente: Pueden resiste a cualquier tipo de presión.
- ✓ Vigas: Elemento estructural horizontales, que trabaja como flexión.
- ✓ Columnas: elemento estructural vertical, colocado inmerso al muro para resistir fuerzas horizontales de un sismo.
- ✓ Encuesta: Investigación descriptiva, se recopila datos mediante un cuestionario diseñado previamente para un tema específico.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de diseño de investigación

Aplicada (CONCYTEC, 2018), porque se utiliza la teoría existente para resolver un problema específico. El diseño de la presente investigación será Experimental, aquí se evaluará la relación causa - efecto de la variable independiente (Construcción informal) sobre la variable dependiente (Vulnerabilidad sísmica), en otras palabras, el grado de influencia.

3.2. Variables y operacionalización

Variable dependiente: construcción informal, actividad constructiva que se da como respuesta de los sectores de bajos recursos, es decir, sectores populares para resolver la necesidad de vivienda que se encuentre acorde a sus posibilidades económicas. (Quispe, 2005) En otras palabras, es el hecho de construir sin ningún profesional a cargo y la utilización de materiales de pésima calidad, esto se muestra más en sectores donde las familias son de bajos recursos. Las dimensiones de esta variable son: proceso constructivo, calidad de material, resistencia convencional, configuración estructural y configuración no estructural.

Variable independiente: vulnerabilidad sísmica, resistencia de una edificación ante la ocurrencia de un movimiento sísmico, que se encuentra asociada directamente por sus características físicas y estructurales de diseño (Barbat, Mena, & Yépez, 1998). En otras palabras, se refiere a la baja resistencia que tiene un edificio al momento de soportar un movimiento telúrico. Esta variable tiene como dimensiones la vulnerabilidad estructural y la no estructural. Como indicadores serán identificar las deficiencias estructurales, describir la calidad de material utilizado e inspeccionar los elementos estructurales.

3.3. Población, muestra y muestreo

Los pobladores de la zona del estudio están constituidos por 250 viviendas del asentamiento humano 4 de Noviembre, se trabajó con una muestra No Probabilística Intencional de un tamaño de 30 viviendas. Los criterios de inclusión fueron viviendas de albañilería confinada, con antigüedad mayor a los 5 años, construidas sin asesoramiento técnico. Los criterios de exclusión

fueron viviendas aporticadas o de adobe, o que hayan sido recientemente construidas. Como unidad de análisis se tuvieron las viviendas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica de la observación y como instrumento de análisis se necesitó de una ficha de inspección en donde se registraron los datos obtenidos producto de la observación in situ, la cual fue diseñada para evaluar la vulnerabilidad sísmica de acuerdo al método de Benedetti & Petrini, previamente adaptada para viviendas de albañilería confinada por Nanfuñay & Santiesteban (2015). Este instrumento es válido y confiable, y ha sido utilizado en muchas investigaciones a lo largo de la historia, por lo que tiene la aprobación científica y profesional.

3.5. Procedimientos

Para la obtención de la información, se procedió a realizar las visitas de campo respectivas a cada vivienda que formó parte de la muestra. Se solicitó de manera formal el permiso a los dueños de las viviendas para proceder con las mediciones y se registró la información necesaria que el instrumento solicitó. Se procedió a evaluar el proceso constructivo, la calidad de material, la resistencia convencional, configuración estructural y configuración no estructural.

3.6. Método de análisis de datos

El autor del presente trabajo empleó para el análisis de datos el Método italiano (Benedetti-Petrini) o también llamado por su nombre técnico Método del Índice de Vulnerabilidad, donde obtuvimos evidencia con los resultados al momento de comprobar nuestra hipótesis de investigación. Cada resultado fue interpretado en relación con cada objetivo del estudio de Investigación sobre el índice de vulnerabilidad sísmica de cada vivienda inspeccionada. Finalmente, llegar a conclusiones y recomendaciones. Estos resultados fueron expuestos en tablas estadísticas que fueron desarrolladas por el software Excel 2016.

3.7. Aspectos éticos

El presente proyecto está orientado a beneficiar a la población de estudio y al país en general, teniendo una importancia social. No se utilizó la información de manera prejuiciosa o inadecuada, respetando siempre la confidencialidad. Se respetó la dignidad humana, el acceso, libertad de expresión y autonomía. Se dio un trato igualitario y respeto a todos los participantes; se evitó en todo momento la discriminación y el racismo.

IV. RESULTADOS

Finalizado los cálculos y obtenido los índices de vulnerabilidad aplicando el método anteriormente descrito, con sus diferentes parámetros a las viviendas existentes del asentamiento humano 4 de Noviembre, se pudo determinar la vulnerabilidad sísmica de cada vivienda. Los resultados se exponen a continuación.

Tabla 4. *Índice de Vulnerabilidad Estructural de Construcciones Informales, Viviendas de Albañilería Confinada del A.H. 04 de Noviembre - Distrito de Sullana*

VIVIENDA	CLASIFICACIÓN DEL PARAMETRO:									ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	11	
V1	C	B	B	D	B	B	A	C	C	101.25
V2	D	B	B	C	B	D	A	D	B	116.25
V3	D	B	A	C	D	B	A	D	B	128.75
V4	C	B	C	C	B	D	A	C	A	111.25
V5	C	B	C	D	D	D	A	C	C	191.25
V6	C	B	A	C	D	D	A	C	B	118.75
V7	D	B	D	D	D	D	A	D	B	231.25
V8	B	B	B	C	D	C	A	D	A	101.25
V9	D	B	C	D	D	D	A	D	C	221.25
V10	C	B	C	C	D	D	A	D	A	156.25
V11	D	B	C	C	D	A	A	D	B	163.75
V12	D	B	B	C	D	A	A	D	B	133.75
V13	C	B	C	C	A	D	A	A	A	100.00
V14	C	B	B	C	A	D	A	D	A	81.25
V15	C	B	A	C	A	D	A	C	A	68.75
V16	C	B	B	C	D	C	A	D	B	121.25
V17	D	B	B	C	D	D	A	B	B	146.25
V18	D	B	B	C	D	A	A	D	B	133.75
V19	C	B	B	C	B	A	A	D	B	68.75
V20	C	B	C	C	D	D	A	C	B	156.25
V21	C	B	D	C	D	D	A	A	B	180.00
V22	C	B	B	C	D	A	A	D	B	108.75
V23	D	B	B	D	B	D	A	D	B	131.25
V24	C	B	B	D	A	C	A	A	B	80.00
V25	C	B	B	C	D	D	A	C	B	126.25
V26	D	B	C	C	D	D	A	C	B	181.25
V27	C	B	C	C	D	D	A	C	B	156.25

VIVIENDA	CLASIFICACIÓN DEL PARAMETRO:									ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
	1	2	3	4	5	6	7	8	11	
V28	C	B	B	C	D	D	A	C	A	121.25
V29	C	B	B	D	D	C	A	C	C	151.25
V30	D	B	D	D	D	D	A	C	C	246.25

Fuente: ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia

La Tabla 4 indica el menor Índice de Vulnerabilidad estructural es de 68.75, mientras que el mayor índice fue de 246 y el Índice de Vulnerabilidad estructural promedio fue de 137.79

Tabla 5. Índice de Vulnerabilidad No Estructural de Construcciones Informales, Viviendas de Albañilería Confinada del A.H. 04 de Noviembre - Distrito de Sullana.

VIVIENDAS	CLASIFICACIÓN DEL PARÁMETRO:		ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
	9	10	
V1	B	A	15
V2	B	A	15
V3	C	A	25
V4	B	A	15
V5	A	A	0
V6	B	A	15
V7	B	A	15
V8	A	A	0
V9	B	A	15
V10	A	A	0
V11	B	A	15
V12	B	A	15
V13	B	A	15
V14	B	A	15
V15	A	A	0
V16	B	A	15
V17	B	A	15
V18	C	A	25
V19	C	A	25
V20	B	A	15
V21	B	A	15
V22	B	A	15

VIVIENDAS	CLASIFICACIÓN DEL PARÁMETRO:		ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
	9	10	
	V23	B	
V24	B	A	15
V25	A	A	0
V26	B	A	15
V27	B	A	15
V28	A	A	0
V29	A	A	0
V30	B	A	15

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia

La Tabla 5 indica que el menor índice de vulnerabilidad no estructural fue de 0, el mayor índice de vulnerabilidad no estructural fue de 25 y el índice de vulnerabilidad no estructural promedio fue de 12.5

Tabla 6. *Vulnerabilidad sísmica de construcción informal, viviendas de Albañilería confinada del A.H. 4 de Noviembre - distrito de Sullana.*

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD				
VIVIENDAS	ESTRUCTURAL	NO ESTRUCTURAL	TOTAL	NIVEL
V1	101.25	15	116.25	MEDIA
V2	116.25	15	131.25	MEDIA
V3	128.75	25	153.75	ALTA
V4	111.25	15	126.25	MEDIA
V5	191.25	0	191.25	ALTA
V6	118.75	15	133.75	MEDIA
V7	231.25	15	246.25	ALTA
V8	101.25	0	101.25	MEDIA
V9	221.25	15	236.25	ALTA
V10	156.25	0	156.25	ALTA
V11	163.75	15	178.75	ALTA
V12	133.75	15	148.75	MEDIA
V13	100.00	15	115.00	MEDIA
V14	81.25	15	96.25	MEDIA
V15	68.75	0	68.75	BAJA
V16	121.25	15	136.25	MEDIA

ÍNDICE DE VULNERABILIDAD				
VIVIENDAS	ESTRUCTURAL	NO ESTRUCTURAL	TOTAL	NIVEL
V17	146.25	15	161.25	ALTA
V18	133.75	25	158.75	ALTA
V19	68.75	25	93.75	MEDIA
V20	156.25	15	171.25	ALTA
V21	180.00	15	195.00	ALTA
V22	108.75	15	123.75	MEDIA
V23	131.25	15	146.25	MEDIA
V24	80.00	15	95.00	MEDIA
V25	126.25	0	126.25	MEDIA
V26	181.25	15	196.25	ALTA
V27	156.25	15	171.25	ALTA
V28	121.25	0	121.25	MEDIA
V29	151.25	0	151.25	ALTA
V30	246.25	15	261.25	ALTA

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia

La Tabla 6 indica que el menor índice de vulnerabilidad sísmica fue de 68.75, mientras que el mayor índice fue de 261.25 y el índice promedio fue de 150.29.

Tabla 7. *Distribución porcentual sísmica de construcción informales, viviendas de albañilería confinada del A.H.4 de Noviembre – distrito de Sullana*

Nivel de Vulnerabilidad	N	%
Alta	14	46.67
Media	15	50.00
Baja	1	3.33
Total	30	100

Fuente: Ficha de recolección de datos

Elaboración: Propia

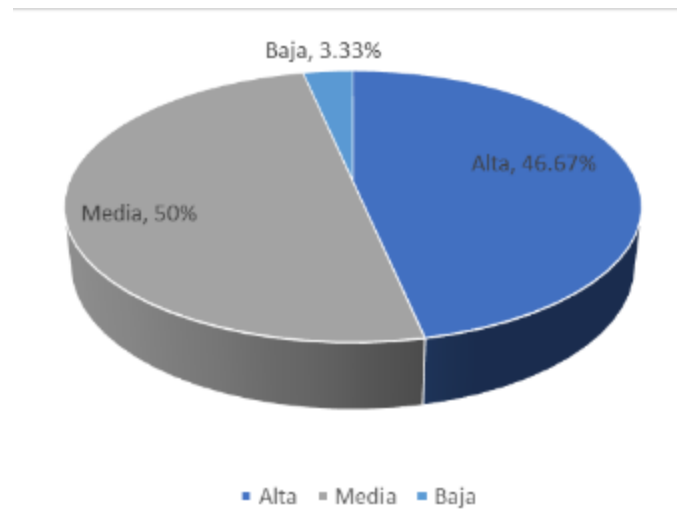


Figura 9. Distribución porcentual de Vulnerabilidad Sísmica de Construcciones Informales, Viviendas de Albañilería Confinada del AAHH 04 de noviembre - Distrito de Sullana (Elaboración: Propia)

La Tabla 6 y Figura 9 indica que, el 46.67% de viviendas presentan una alta vulnerabilidad sísmica, un 50% de viviendas presenta una media vulnerabilidad sísmica y el 3.33% presenta una baja vulnerabilidad sísmica.

V. DISCUSIÓN

- Con los resultados que se obtuvieron con el método utilizado se puede decir que el menor índice de vulnerabilidad estructural es de 68.75, mientras que el mayor índice fue de 246.25 esto nos dice que la mayoría de las viviendas tienen fallas en el proceso constructivo, falta de elementos estructurales, vigas y columnas, presenta un gran deterioro en la cimentación debido al salitre y la humedad, son viviendas de más de 20 años de antigüedad; resultados similares obtuvieron: (Huashua & Sanchez, 2017) quienes evaluaron viviendas autoconstruidas en la ciudad de Abancay-Apurímac indicaron que el menor índice de vulnerabilidad estructural es de 43.75 y el mayor índice de vulnerabilidad es de 237,5 y esto se debe que la mano de obra es no calificada, se pudo observar daños en la losa aligerada, falla de elementos estructurales columnas y vigas.
- En cuanto al índice de vulnerabilidad sísmica de elementos no estructurales se pudo observar que el menor índice de vulnerabilidad es 0 y el mayor índice de vulnerabilidad es de 25, se debe a que la mayoría de las viviendas presentaron cubiertas inestables y en mal estado de conservación. Resultados diferentes obtuvieron (Huashua & Sanchez, 2017) quienes evaluaron viviendas autoconstruidas en la ciudad de Abancay-Apurímac indicaron que el menor índice de vulnerabilidad no estructural es de 6.25 y el mayor índice de vulnerabilidad es de 31.25, esto se debe a que la mayoría de las vivienda evaluadas durante la investigación presentan cubiertas inestables hechas en malas condiciones con material liviano, se observaron elementos no estructurales mal conectados a la estructura como parapetos y techos de acero.
- Con respecto a la vulnerabilidad sísmica, se observó que en el AA.HH. 4 de Noviembre el 46.67% de las viviendas presentan una vulnerabilidad sísmica alta, el 50% presenta un índice de vulnerabilidad sísmica media y el 3.33% de las viviendas representa un índice de vulnerabilidad sísmica baja, y esto se debe a la falta de mano obra profesional o técnica, a la carencia de elementos estructurarles verticales y horizontales, la falta de continuidad en los elementos estructurales, el error en el confinamiento de

los muros, y deficiencia en el sistema de confinamiento entre vigas y columnas, una mala conexión e inestabilidad de la cubierta, estado de conservación de la cimentación deteriorado producto de la presencia de sales y humedad. Estos resultados obtenidos fueron similares con las investigaciones en otros proyectos como el de Santos, D. (2019), el autor evaluó viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el año 2017 indicando que el 38% de las viviendas representa un índice de vulnerabilidad sísmica alta, el 4% de las viviendas evaluadas representa una vulnerabilidad sísmica baja, debido a que no conto con la participación de un ingeniero civil. Se observa en las construcciones, precariedad en su estructura como techos y muros en deterioro; Quiroga, C. (Quiroga, 2019) quienes evaluaron dos sectores de la provincia de Sullana indicaron que el 45% de la vivienda representan un índice de vulnerabilidad sísmica media y 55% de la vivienda evaluada representan un índice de vulnerabilidad sísmica alta, se debe a que presentan problemas respecto a su estructuración.

- El método de Benedetti y Petrini permite evaluar construcciones de albañilería confinada de manera breve y sencilla, este método se puede aplicar para contrarrestar el grado de vulnerabilidad, con la finalidad de reducir daños ante un evento sísmico. es adecuado para otro tipo de edificaciones como el concreto armado y/o el adobe.
- Debido a la emergencia sanitaria en que nos encontramos fue casi imposible la evaluación de las viviendas del AAHH 4 de noviembre, ya que los pobladores no querían colaborar por miedo a que puedan ser contagiados y por ser personas desconocidas, lo cual se entendió.

VI. CONCLUSIONES

1. El índice de vulnerabilidad sísmica estructural promedio de las viviendas de albañilería confinada construidas informalmente del asentamiento humano 4 de noviembre es de 246.25, lo que indica que existe una alta incidencia de las construcciones informales en la vulnerabilidad estructural.
2. El índice de vulnerabilidad sísmica no estructural de las viviendas de albañilería confinada construidas informalmente del asentamiento humano 4 de noviembre fue de 25, esto indica que existe una alta influencia de la construcción informal en la vulnerabilidad no estructural.
3. El 46.67% de viviendas del asentamiento humano 4 de Noviembre presentaron una vulnerabilidad alta, el 50% de viviendas presentaron un índice de vulnerabilidad media y el 3.33% de viviendas presentaron una vulnerabilidad baja. Se concluyó que la construcción informal influye significativamente en el nivel de vulnerabilidad sísmica de las viviendas del AAHH 4 de Noviembre de la provincia de Sullana.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda construir muros suficientes en ambas direcciones, reforzar y/o construir elementos estructurales columnas y vigas un correcto confinamiento de muros con columnas y vigas para que puedan así tener un adecuado comportamiento antisísmico, si en caso se tenga muros muy largos se debe construir columnas a cada 3.50 m y para las viviendas afectadas con salitre se debe limpiar el área afectada y colocar aditivo impermeabilizante.
2. Se recomienda retirar los techos de las viviendas que están mal instaladas, y colocar nueva cubierta utilizando anclajes de sujeción resistente y adecuados para esos trabajos, además antes de colocar las cubiertas tratar de resanar los muros a nivel del techo para que no existan vacíos en las paredes y no entre aire el cual hace que se englobe la cubierta y estén sujetas a que se puedan salir.
3. Se recomienda construir viviendas con un área de muros adecuados que aseguren la rigidez y el comportamiento de tipo cajón, que tengan buena calidad de material, que cuenten con asesoramiento técnico - profesional para la planificación, diseño, estudio y ejecución. Por consiguiente, se puede obtener edificaciones seguros y mucho más resistentes.

REFERENCIAS

- Asencio, E. (2018). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas en el P.J. Primero de Mayo sector I - Nuevo Chimbote*. (Tesis de pregrado). Obtenido de <http://repositorio.uns.edu.pe/handle/UNS/3177>
- Ayala, R., Delgadillo, A., & Ferrer, C. (2017). Amenaza sísmica en Latinoamérica. *Revista Geográfica Venezolana*, 58(2), 259-262. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347753793001.pdf>
- Barbat, A., Mena, U., & Yépez, F. (1998). Evaluación probabilista del riesgo sísmico en zonas urbanas. *Revista Internacional de Métodos Numéricos para Cálculo y Diseño en Ingeniería*, 14(2), 247-268. Recuperado el 10 de noviembre de 2020, de <http://hdl.handle.net/2099/7822>
- Benedetti, D., & Petrini, V. (1984). Sulla vulnerabilità sísmica di edifici in muratura: Prioste di un método di valutazione. *L'industria delle Costruzioni*.
- Castro, M. (2019). *Inspección sísmica visual rápida de los edificios de la Universidad de Piura por el método FEMA 154*. [Tesis de pregrado]. Recuperado el 10 de enero de 2021, de <https://hdl.handle.net/11042/3940>
- Chura, E. (2007). Estudio de riesgo sísmico en el distrito de ciudad Nueva - Tacna. *Ciencia y desarrollo*, 101-104. doi:10.33326/26176033.2007.11.235
- CONCYTEC. (2018). *Reglamento de calificación, clasificación y registro de los investigadores del SINACYT*. Recuperado el 20 de setiembre de 2020, de <https://portal.concytec.gob.pe>
- El Comercio. (15 de enero de 2020). Los sismos más devastadores que ocurrieron en el Perú en los últimos años. *El Comercio*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/peru/sismos-los-sismos-mas-devastadores-que-ocurrieron-en-peru-en-los-ultimos-anos-fotos-noticia/>
- Garcés, J. (2017). *Estudio de la vulnerabilidad sísmica en viviendas de uno y dos pisos de mampostería confinada en el barrio San Judas Tadeo II en la ciudad de Santiago de Cali*. (Tesis de pregrado). Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/16248>

- Granados, J. (2018). *Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de las Instituciones Educativas del Distrito de Tucume aplicando los Métodos Italiano y Colombiano*. [Tesis de pregrado]. Obtenido de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38922>
- Herrera, R., Vielma, J., & Pujades, L. (2014). Contribuciones a la evaluación de la vulnerabilidad sísmica de edificios. *Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería*. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/28515>
- Huashua, M., & Sanchez, A. (2017). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas de la urbanización Bella Vista de la ciudad de Abancay -Apurímac*. (Tesis de pregrado). Obtenido de <http://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/51>
- Hurtado, J., & Cardona, O. (1990). *Propuesta metodológica para los análisis de vulnerabilidad. Informe de consultoría Proyecto UNDRO / ACD / ONAD Para la mitigación de riesgos en Colombia*. Santiago de Cali: Inedito.
- INCACAL. (22 de setiembre de 2017). Informalidad en el sector construcción: ¿Por qué las edificaciones se caen? ¿Cómo evitarlo? *Rpp Noticias*. Obtenido de <https://rpp.pe/seamos-peruanos-de-calidad/informalidad-en-el-sector-construccion-por-que-las-edificaciones-se-caen-como-evitarlo-noticia-1078284>
- Nanfuñay, H., & Santiesteban, E. (2015). *Vulnerabilidad sísmica en el distrito de Ciudad Eten aplicando índices de vulnerabilidad (Benedetti-Petrini)*. (Tesis de pregrado). Obtenido de <http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/334>
- Preciado, A., Rodríguez, O., Caro-Becerra, J., & Lujan-Godinez, R. (2015). *Vulnerabilidad sísmica de viviendas de mampostería no reforzada en el pueblo de Tlajomulco, Jalisco*. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/47249693.pdf>
- Quiroga, C. (2019). *Diagnóstico preliminar de la vulnerabilidad sísmica de las autoconstrucciones en la provincia de Sullana*. (Tesis de pregrado). Obtenido de <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/2207>

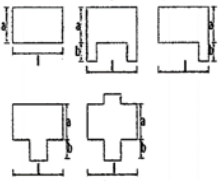
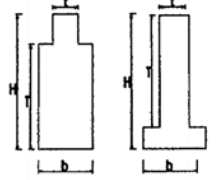
- Quispe, j. (2005). EL PROBLEMA DE LA VIVIENDA EN PERÚ: RETOS Y PERSPECTIVAS. *revista invi*(20:20 a 44).
- Rivera, J. (19 de abril de 2016). El 70% de las construcciones de Piura son informales y no soportarían sismo. *El Tiempo*. Obtenido de <https://eltiempo.pe/el-70-de-las-construcciones-de-piura-son-informales-y-no-soportarian-sismo/>
- Safina, S. (2003). *Vulnerabilidad sísmica de edificaciones esenciales. Análisis de su contribución al riesgo sísmico*. (Tesis). Obtenido de <http://hdl.handle.net/2117/93538>
- Santos, D. (2019). *Análisis de la vulnerabilidad sísmica en viviendas autoconstruidas en el distrito de Chilca en el 2017*. (Tesis de pregrado). Obtenido de <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/6924>
- Vargas, F. (2016). *Evaluación de la vulnerabilidad sísmica en viviendas y edificios comerciales menores en el área central de Pérez Zeledón, Costa Rica*. (Tesis). Costa Rica. Obtenido de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6672>

ANEXOS

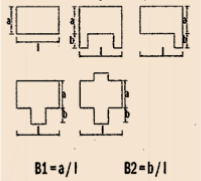
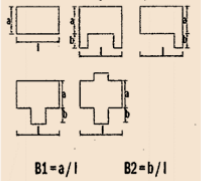
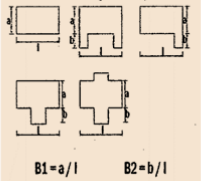
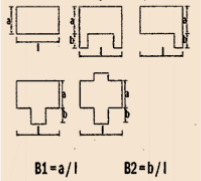
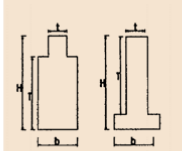
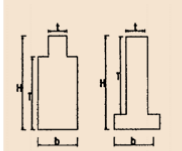
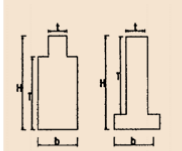
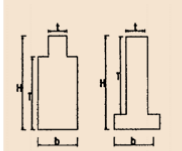
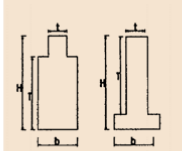
ANEXO 1: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
Vi: CONSTRUCCIÓN INFORMAL	La autoconstrucción de viviendas es la respuesta de los sectores populares para resolver su necesidad, acorde a sus posibilidades económicas y necesidades, ya que la producción de la vivienda es contratada por el usuario y no conlleva a fines de lucrativos (Quispe,2005).	La autoconstrucciones es el echo de construir sin ningun profesional y con materiales de mala calidad esto se refleja mas en sectores donde las familias son de bajo recursos.	Tipología de la vivineda	Unifamiliar
			Proceso constructivo	Supervisión
				Mano de obra
Materiales de construcción	Buena calidad			
Vd: VULNERABILIDAD SÍSMICA	La vulnerabilidad sísmica de una estructura, grupo de estructuras, se define como su predisposición propia a sufrir daño ante la ocurrencia de un movimiento sísmico y está asociada directamente con sus características físicas y estructurales de diseño. (Barbat, Mena, & Yépez, 1998).	La vulnerabilidad sísmica se refiera a la baja resistencia que tiene un edificio al momento de soportar un movimiento sísmico. Este tiene que ver mucho con el tipo de estructura.	Estructural	Continuidad de los elementos estructurales
				Calidad del sistema resistente.
				Posición del edificio y cimentación
			No estructural	Tipo de cubierta
				Elementos no estructurales

ANEXO 2: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA					
DATOS REFERENCIALES	PARAMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN		
Fecha:	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y /o Reparación según Norma. Elementos de arriostre horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No	
Ubicación:					
Calle:					
vienda:	2	CALIDAD DEL S.R.	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No	
Uso actual:					
Parametro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m ²): Ay: Área de muros en Y (m ²): h: Altura promedio de entrepiso (m): M : Número de diafragmas: Ps :Peso del diafragma (ton/m ²): At :Área techada (m ²): Ac:Área de cubierta (m ²): Pc: Peso de cubierta (ton/m ²):		
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No	
Parametro 7: Configuración en elevación		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m)
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H Piso blando: Irregularidad del S.R.	
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	Especificar: L (espaciamiento de muros transversales en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m)
		9	TIPO DE CUBIERTA	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN			Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.		

ANEXO 3 FICHAS TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA				
DATOS REFERENCIALES	PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN	
Fecha: 29/12/2020 Ubicación: AA.HH.4 DE NOVIEMBRE Calle: PROLONGACION SANTA CLARA Vivienda: N° 1 Uso actual: vivienda	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE C	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de arrioste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO SI SI NO
Parámetro 6: Configuración en planta  <p style="text-align: center;">$B1 = a/l$ $B2 = b/l$</p>	2	CALIDAD DEL S.R. B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No SI SI NO SI
Parámetro 6: Configuración en planta  <p style="text-align: center;">$B1 = a/l$ $B2 = b/l$</p>	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL B	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m ²): Ay: Área de muros en Y (m ²): h: Altura promedio de entrepiso (m): M: Número de diafragmas: Ps: Peso del diafragma (ton/m ²): At: Área techada (m ²): Ac: Área de cubierta (m ²): Pc: Peso de cubierta (ton/m ²):	1 43.76 81.36 2.5 2 0.3 48.9 36.45 0.01
Parámetro 6: Configuración en planta  <p style="text-align: center;">$B1 = a/l$ $B2 = b/l$</p>	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN D	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI SI
Parámetro 6: Configuración en planta  <p style="text-align: center;">$B1 = a/l$ $B2 = b/l$</p>	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES B	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No SI SI NO
Parámetro 7: Configuración en elevación 	6	CONFIGURACIÓN PLANTA B	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m) 3.08 3.00 19.35
Parámetro 7: Configuración en elevación 	7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H Piso blando: Irregularidad del S.R.	- - NO NO
Parámetro 7: Configuración en elevación 	8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS C	Especificar: L (espaciamiento de muros transversales en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m) 2.78 0.15 18.53
Parámetro 7: Configuración en elevación 	9	TIPO DE CUBIERTA B	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No NO NO SI SI SI
Parámetro 7: Configuración en elevación 	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - - -
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	C		Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR SI NO SI NO SI

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3

VIVIENDA 01

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 43.76 m²
 Ay: 81.36 m²
 h: 2.5 m
 At: 48.9 m² (Area Techada m²)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) \cdot V \quad V = 15 \quad \text{tn/m}^2$$

VR =	656.4	tn
-------------	--------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

$$Ec1 = N (Ax + Ay) \cdot h \cdot Pm$$

$$Ec2 = M \cdot Ps \cdot At$$

$$Ec3 = Ac \cdot Pc$$

N = 1 Pisos
 Pm = 1.8 tn/m³
 M = 2 Diafragmas (numero)
 Ps = 0.3 tn/m²
 Ac = 36.45 m²
 Pc = 0.01 tn/m²

Ec1:	563.04	tn
Ec2:	29.34	tn
Ec3:	0.3645	tn
W =	592.74	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR/W$$

CSR =	1.11
--------------	-------------

Paso 5) Hallar el CSE

$$CSE = ZUCS / R$$

CSE =	0.62
--------------	-------------

Norma E030

Z = 0.45 tabla e-30 albañilería
 U = 1.5 tabla e-30 albañilería
 C = 2.5
 S = 1.1 TIPO DE SUELO
 R = 3 tabla e-30 albañilería

Paso 6) Hallar el DD

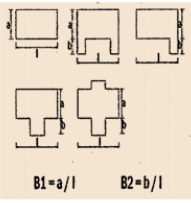
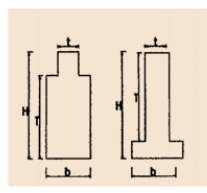
$$DD = CSE \cdot W / VR$$

DD =	0.56
-------------	-------------

RESULTADO:

B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de armoste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO NO SI SI
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE					
Calle:	PROLONGACION SANTA CLARA					
Vivienda:	N° 2					
Uso actual:	vivienda					
Parámetro 6: Configuración en planta 		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h: Altura promedio de entrepiso (m): M: Número de diafragmas: Ps: Peso del diafragma (ton/m2): At: Área techada (m2): Ac: Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1 53.18 121.5 2.7 1 0.3 30 119.85 0.01
Parámetro 7: Configuración en elevación 						
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI NO
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No SI SI NO
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m) 6 24.9
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: % TH Piso blando: Irregularidad del S.R.	- - NO NO
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar: L (espaciamiento de muros transversales en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor LS:	(m) 3.85 0.15 25.67
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No NO NO SI SI SI
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -lanques de agua 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - -
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN				B	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR SI NO SI NO NO

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 02

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 53.18 m2
Ay: 121.5 m2
h: 2.7 m
At: 30 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 797.7 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$

$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$

$Ec2 = M * Ps * At$

$Ec3 = Ac * Pc$

Ec1:	848.94	tn
Ec2:	9.00	tn
Ec3:	1.1985	tn
W =	859.14	tn

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 1 Diafragmas (número)
Ps = 0.3 tn/m2
Ac = 119.85 m2
Pc = 0.01 tn/m2

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR / W$

CSR = 0.93

Paso 5) Hallar el CSE

$CSE = ZUCS / R$

CSE = 0.62

Norma E030

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

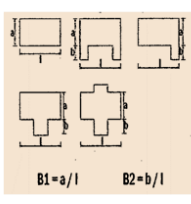
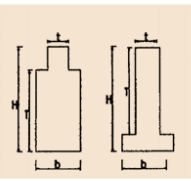
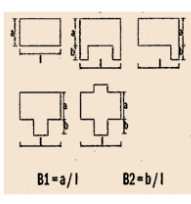
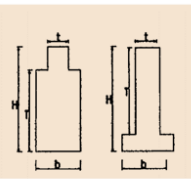
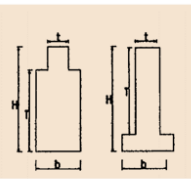
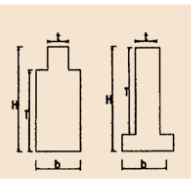
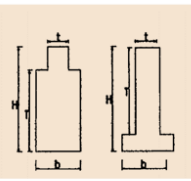
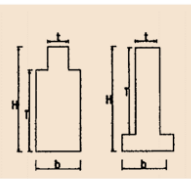
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 0.67

RESULTADO: B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN				
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado:	Si/No		
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO		
Calle:	PROLONGACION SANTA CLARA				Nueva construcción y /o Reparación según Norma.	NO		
Vivienda:	Nº 3				Elementos de armoste horizontales y verticales	NO		
Uso actual:	vivienda				Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	SI SI		
Parámetro 6: Configuración en planta		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	A	Marcar según lo observado:	Si/No		
					Especificar según lo observado en la estructura:			
					Número de pisos: (N):	1		
					Ax: Área de muros en X (m2):	14.5		
					Ay: Área de muros en Y (m2):	13.3		
		h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.5					
M: Número de diafragmas:	0							
Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0							
At: Área techada (m2):	0							
Ac: Área de cubierta (m2):	54							
Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01							
Parámetro 7: Configuración en elevación		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No		
					Presencia de sales	SI		
					Presencia de filtraciones	SI		
					Estado de conservación deteriorado	NO		
					Parámetro 6: Configuración en planta		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES
				Discontinuidades abruptas.	-			
Buena conexión diafragma-muro.	-							
Deflexión del diafragma.	-							
Parámetro 7: Configuración en elevación				6	CONFIGURACIÓN PLANTA	B		
							a:	6
		b:						
		L:	9					
		Parámetro 7: Configuración en elevación					7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN
				Aumento o reducción de masas o áreas:	-			
%T/H	-							
Piso blando:	NO							
Irregularidad del S.R.	NO							
Parámetro 7: Configuración en elevación				8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar:	(m)
		L (espaciamiento de muros transversales en metros):	6					
		S (espesor del muro maestro en metros):	0.15					
		Factor L/S:	40.00					
		Parámetro 7: Configuración en elevación					9	TIPO DE CUBIERTA
				Cubierta estable.	NO			
Conexión cubierta-muro adecuada.	NO							
Cubierta plana.	SI							
Material liviano.	SI							
Cubierta en buenas condiciones	NO							
Parámetro 7: Configuración en elevación		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M		
					10.1. -Comiza y parapetos	-		
					10.2. -tanques de agua prefabricados	-		
					10.3. -Balcones y volados.	-		
					10.4. -Pequeños elementos.	-		
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B			Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	REGULAR
		11.1. -Estado de conservación:	SI					
		11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	NO					
		11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO					
		11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI					
		11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO					
		11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO					

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 03

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 14.5 m2
Ay: 13.3 m2
h: 2.5 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V$$

$$V = 15 \text{ tn/m}^2$$

VR =	199.5	tn
-------------	--------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 0 Diafragmas (número)
Ps = 0 tn/m2
Ac = 54 m2
Pc = 0.01 tn/m2

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

Ec1:	125.10	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	0.54	tn
W =	125.64	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR / W$$

CSR =	1.59
--------------	-------------

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$$CSE = ZUCS / R$$

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

CSE =	0.62
--------------	-------------

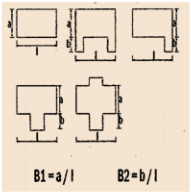
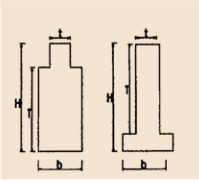
Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

DD =	0.39
-------------	-------------

RESULTADO:	A
-------------------	----------

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	PROLONGACION SANTA CLARA				Nueva construcción y/o Reparación según Noma.	NO
					Elementos de arrioste horizontales y verticales	SI
					Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
Vivienda:	N° 4	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No
Uso actual:	vivienda				Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	SI
					Mortero de buena calidad.	SI
Parámetro 6: Configuración en planta		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura:	
					Número de pisos: (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	30.2
					Ay: Área de muros en Y (m2):	159.51
					h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.6
		M: Número de diafragmas:	1			
		Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0.3			
		At: Área techada (m2):	33.54			
		Ac: Área de cubierta (m2):	135.95			
		Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01			
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No
					Presencia de sales	SI
					Presencia de filtraciones	SI
					Estado de conservación deteriorado	NO
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marcar según lo observado:	Si/No
					Discontinuidades abruptas.	NO
					Buena conexión diafragma-muro.	SI
					Deflexión del diafragma.	NO
Parámetro 7: Configuración en elevación		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
					a:	6
					b:	
					L:	28.65
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-
					%T/H	-
					Piso blando:	NO
					Irregularidad del S.R.	NO
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar:	(m)
					L (espaciamiento de muros transversales en metros):	3
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
					Factor L/S:	20.00
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado:	Si/No
					Cubierta estable.	NO
					Conexión cubierta-muro adecuada.	NO
					Cubierta plana.	SI
					Material liviano.	SI
		Cubierta en buenas condiciones	SI			
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
					10.1. -Cornisa y parapetos	-
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
					10.3. -Balcones y volados.	B
					10.4. -Pequeños elementos.	-
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		11	ESTADO DE CONSERVACIÓN	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	
					11.1. -Estado de conservación:	BUENO
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	NO
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO
		11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO			

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 04

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 30.2 m2
Ay: 159.51 m2
h: 2.6 m
At: 33.54 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \quad V = 15 \quad \text{tn/m2}$$

VR =	453	tn
-------------	------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 1 Diafragmas (número)
Ps = 0.3 tn/m2
Ac = 135.95 m2
Pc = 0.01 tn/m2

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

Ec1:	887.84	tn
Ec2:	10.06	tn
Ec3:	1.3595	tn
W =	899.26	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR / W$$

CSR =	0.50
--------------	-------------

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$$CSE = ZJCS / R$$

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

CSE =	0.62
--------------	-------------

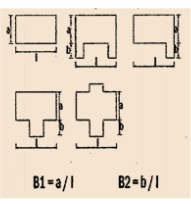
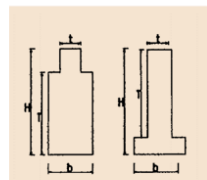
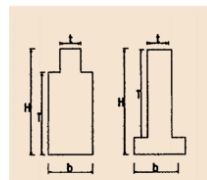
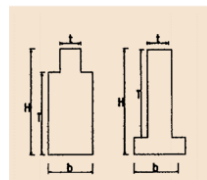
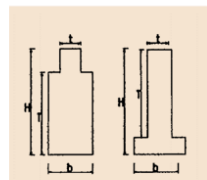
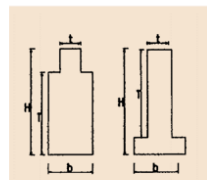
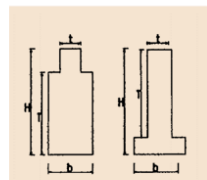
Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

DD =	1.23
-------------	-------------

RESULTADO:	C
-------------------	----------

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN			
Fecha: 29/12/2020	Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: PROLONGACION SANTA CLARA Vivienda : N° 5 Uso actual: vivienda	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No	
Asesoría técnica					NO		
Nueva construcción y /o Reparación según Norma.		NO					
Elementos de arrioste horizontales y verticales		SI					
Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción		SI					
Muros sin confinar o autoconstrucción.		NO					
Marcar según lo observado.		Si/No					
Mampostería de buena calidad.		SI					
Muros con mampostería artesanal.		SI					
Buena trabazón en mampostería.		SI					
Mortero de buena calidad.	SI						
Parámetro 6: Configuración en planta		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura:		
Número de pisos: (N):					1		
Ax: Área de muros en X (m2):					35.65		
Ay: Área de muros en Y (m2):					184		
h :Altura promedio de entrepiso (m):					2.8		
M : Número de diafragmas:					0		
Ps :Peso del diafragma (ton/m2):					0		
At :Área techada (m2):		0					
Ac:Área de cubierta (m2):		125.24					
Pc: Peso de cubierta (ton/m2):		0.01					
Parámetro 7: Configuración en elevación		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	D	Marcar según lo observado:	Si/No	
Presencia de sales					SI		
Presencia de filtraciones		SI					
Estado de conservación deteriorado		SI					
Marcar según lo observado:		Si/No					
Discontinuidades abruptas.		-					
Buena conexión diafragma-muro.		-					
Deflexión del diafragma.		-					
Parámetro 7: Configuración en elevación			6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
a:						5.7	
b:							
L:	30						
Parámetro 7: Configuración en elevación			7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
Aumento o reducción de masas o áreas:						-	
%TH						-	
Piso blando:			NO				
Irregularidad del S.R.			NO				
Parámetro 7: Configuración en elevación				8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar:
L (espaciamiento de muros transversales en metros):		2					
S (espesor del muro maestro en metros):		0.15					
Factor L/S:		13.33					
Parámetro 7: Configuración en elevación				9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marcar según lo observado:
Cubierta estable.	SI						
Conexión cubierta-muro adecuada.	SI						
Cubierta plana.	SI						
Materia liviano.	SI						
Cubierta en buenas condiciones	SI						
Parámetro 7: Configuración en elevación			10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
10.1. -Comiza y parapetos						-	
10.2. -Tanques de agua prefabricados.						-	
10.3. -Balcones y volados.						-	
10.4. -Pequeños elementos.		-					
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN						Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	MALO
11.1. -Estado de conservación:							SI
11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.							NO
11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación							SI
11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.							NO
11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.						SI	
11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.						SI	

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 05

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 35.65 m2
Ay: 184 m2
h: 2.8 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 534.75 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$ $N = 1$ Pisos
 $Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$ $Pm = 1.8$ tn/m3
 $Ec2 = M * Ps * At$ $M = 0$ Diafragmas (número)
 $Ec3 = Ac * Pc$ $Ps = 0$ tn/m2
 $Ac = 125.24$ m2
 $Pc = 0.01$ tn/m2

Ec1: 1107.04 tn
Ec2: 0.00 tn
Ec3: 1.2524 tn
W = 1108.29 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR / W$

CSR = 0.48

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$CSE = ZUCS / R$

$Z = 0.45$
 $U = 1.5$
 $C = 2.5$
 $S = 1.1$
 $R = 3$

CSE = 0.62

Paso 6) Hallar el DD

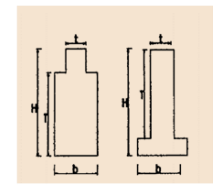
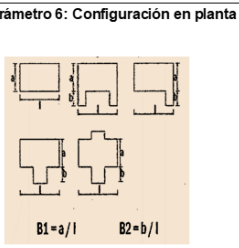
$DD = CSE * W / VR$

DD = 1.28

RESULTADO C

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	TRANSVERSAL SANTO TORIBIO				Nueva construcción y/o Reparación según Norma.	NO
Vivienda:	N° 6				Elementos de arrioste horizontales y verticales	SI
Uso actual:	vivienda				Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
		2	CALIDAD DEL S.R.	B	Muros sin confinar o autoconstrucción.	NO
					Marcar según lo observado.	Si/No
					Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	SI
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	A	Mortero de buena calidad.	SI
					Especificar según lo observado en la estructura:	
					Número de pisos: (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	31.69
					Ay: Área de muros en Y (m2):	206.36
					h :Altura promedio de entrepiso (m):	2.8
					M : Número de diafragmas:	0
					Ps :Peso del diafragma (ton/m2):	0
					At :Área techada (m2):	0
					Ac:Área de cubierta (m2):	180
		PC: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01			
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No
					Presencia de sales	SI
					Presencia de filtraciones	SI
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Estado de conservación deteriorado	NO
					Marcar según lo observado:	Si/No
					Discontinuidades abruptas.	-
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Buena conexión diafragma-muro.	-
					Deflexión del diafragma.	-
					Especificar los siguientes parámetros:	(m)
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	a:	6
					b:	
					L:	30
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar y marcar según lo observado:	-
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-
					%T/H	-
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Piso blando:	NO
					Irregularidad del S.R.	NO
					Especificar:	(m)
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	L (espaciamiento de muros transversales en metros):	3.2
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
					Factor L/S:	21.33
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar según lo observado:	Si/No
					Cubierta estable.	NO
					Conexión cubierta-muro adecuada.	NO
					Cubierta plana.	SI
					Material liviano.	SI
		Cubierta en buenas condiciones	SI			
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
					10.1. -Comiza y parapetos	-
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
					10.3. -Balcones y volados.	-
					10.4. -Pequeños elementos.	-
					Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	REGULAR
		11.1. -Estado de conservación:				
		11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI			
		11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO			
		11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI			
		11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO			
		11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO			



EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 06

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 31.69 m2
Ay: 206.36 m2
h: 2.8 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \quad V = 15 \quad \text{tn/m}^2$$

VR =	475.35	tn
-------------	---------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

N = 0 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 0 Diafragmas (número)
Ps = 0 tn/m2
Ac = 180 m2
Pc = 0.01 tn/m2

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

Ec1:	0.00	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	1.8	tn
W =	1.80	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR/W$$

CSR =	264.08
--------------	---------------

Paso 5) Hallar el CSE

$$CSE = ZUCS / R$$

CSE =	0.62
--------------	-------------

Norma E030

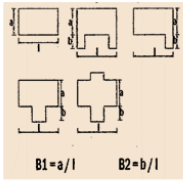
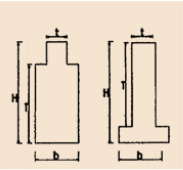
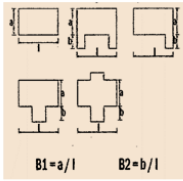
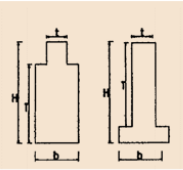
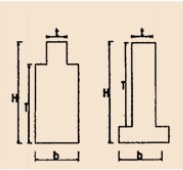
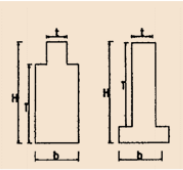
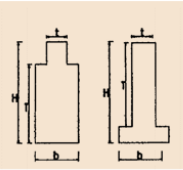
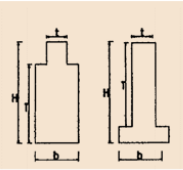
Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

DD =	0.00
-------------	-------------

RESULTADO:	A
-------------------	----------

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	TRANSVERSAL SANTO TORBIO				Nueva construcción y /o Reparación según Norma.	NO
Vivienda:	N° 7				Elementos de armoste horizontales y verticales	NO
Uso actual:	vivienda				Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Marcar según lo observado en la estructura:	Si/No
					Número de pisos: (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	20.87
					Ay: Área de muros en Y (m2):	192
					h :Altura promedio de entrepiso (m):	2.5
M : Número de diafragmas:	1					
Ps :Peso del diafragma (ton/m2):	0.3					
At :Área techada (m2):	44.34					
Ac:Área de cubierta (m2):	134.79					
Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01					
Parámetro 7: Configuración en elevación 		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	D	Marcar según lo observado:	Si/No
					Presencia de sales	SI
					Presencia de filtraciones	SI
					Estado de conservación deteriorado	SI
					Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	
Disc ontinuidades abruptas.	-					
Buena conexión diafragma-muro.	-					
Deflexión del diafragma.	-					
Parámetro 7: Configuración en elevación 		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D		
					a:	6
					b:	
					L:	30
					Parámetro 7: Configuración en elevación 	
Aumento o reducción de masas o áreas:	-					
% TH	-					
Piso blando:	NO					
Irregularidad del S.R.	NO					
Parámetro 7: Configuración en elevación 		8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar:	(m)
					L (espaciamento de muros transversales en metros):	5.5
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
					Factor LS:	36.67
					Parámetro 7: Configuración en elevación 	
Cubierta estable.	NO					
Conexión cubierta-muro adecuada.	NO					
Cubierta plana.	SI					
Material liviano.	SI					
Cubierta en buenas condiciones	SI					
Parámetro 7: Configuración en elevación 		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
					10.1. -Comiza y parapetos	-
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
					10.3. -Balc ones y volados.	-
					10.4. -Pequeños elementos.	-
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B			Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	REGULAR
					11.1. -Estado de conservación:	
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación	NO
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO
					11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 07

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 20.87 m2
Ay: 192 m2
h: 2.5 m
At: 44.34 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 313.05 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$ $N = 1$ Pisos
 $Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$ $Pm = 1.8$ tn/m3
 $Ec2 = M * Ps * At$ $M = 1$ Diafragmas (número)
 $Ec3 = Ac * Pc$ $Ps = 0.3$ tn/m2
 $Ac = 134.79$ m2
 $Pc = 0.01$ tn/m2

Ec1: 957.92 tn
Ec2: 13.30 tn
Ec3: 1.3479 tn
W = 972.56 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR / W$

CSR = 0.32

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$CSE = ZUCS / R$

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

CSE = 0.62

Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

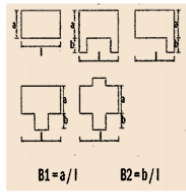
DD = 1.92

RESULTADO: D

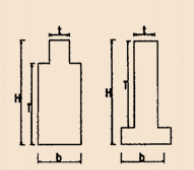
**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	B	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	TRANSVERSAL SANTO TORIBIO				Nueva construcción y /o Reparación según Noma.	NO
Vivienda :	N° 8				Elementos de arriostre horizontales y verticales	SI
Uso actual:	vivienda				Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	NO
					Muros sin confinar o autoconstrucción.	NO
		2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No
					Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	SI
					Mortero de buena calidad.	SI
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura:	
					Número de pisos (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	39.07
					Ay: Área de muros en Y (m2):	78.8
					h :Altura promedio de entrepiso (m):	2.9
					M : Número de diafragmas:	0
					Ps :Peso del diafragma (ton/m2):	0
					At :Área techada (m2):	0
					Ac:Área de cubierta (m2):	81.9
					Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No
					Presencia de sales	SI
					Presencia de filtraciones	SI
					Estado de conservación deteriorado	NO
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado:	Si/No
					Discontinuidades abruptas.	-
					Buena conexión diafragma-muro.	-
					Deflexión del diafragma.	-
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	C	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
					a:	6
					b:	
					L:	13.64
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-
					% TH	-
					Piso blando:	NO
					Irregularidad del S.R.	NO
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar:	(m)
					L (espaciamiento de muros transversales en metros):	4.25
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
					Factor LS:	28.33
		9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marcar según lo observado:	Si/No
					Cubierta estable.	SI
					Conexión cubierta-muro adecuada.	SI
					Cubierta plana.	SI
					Material liviano.	SI
					Cubierta en buenas condiciones	SI
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
					10.1. -Comiza y parapetos	-
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
					10.3. -Balcones y volados.	-
					10.4. -Pequeños elementos.	-
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	
					11.1. -Estado de conservación:	BUENO
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	NO
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO
					11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO

Parámetro 6: Configuración en planta



Parámetro 7: Configuración en elevación



EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 08

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 39.07 m2
Ay: 78.8 m2
h: 2.9 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 586.05 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$ $N = 1$ Pisos
 $Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$ $Pm = 1.8$ tn/m3
 $Ec2 = M * Ps * At$ $M = 0$ Diafragmas (número)
 $Ec3 = Ac * Pc$ $Ps = 0$ tn/m2
 $Ac = 81.9$ m2
 $Pc = 0.01$ tn/m2

Ec1: 615.28 tn
Ec2: 0.00 tn
Ec3: 0.819 tn
W = 616.10 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR / W$

CSR = 0.95

Paso 5) Hallar el CSE

Noma E030

$CSE = ZUCS / R$

$Z = 0.45$
 $U = 1.5$
 $C = 2.5$
 $S = 1.1$
 $R = 3$

CSE = 0.62

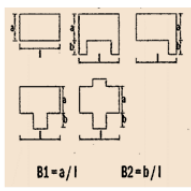
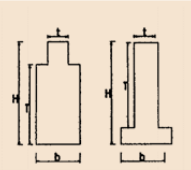
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 0.65

RESULTADO B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN					
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado:	Si/No			
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO			
Calle:	TRANSVERSAL SANTO TORIBIO				Nueva construcción y/o Reparación según Norma	NO			
					Elementos de amoste horizontales y verticales	NO			
					Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI			
					Muros sin confinar o autoconstrucción.	SI			
Vivienda:	N° 9				2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No
								Mampostería de buena calidad.	SI
								Muros con mampostería artesanal.	SI
								Buena trabazón en mampostería.	NO
Uso actual:	vivienda				Mortero de buena calidad.	SI			
Parámetro 6: Configuración en planta 		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura:				
					Número de pisos: (N):	1			
					Ax: Área de muros en X (m2):	32.8			
					Ay: Área de muros en Y (m2):	151.2			
					h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.7			
					M: Número de diafragmas:	0			
					Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0			
					At: Área techada (m2):	0			
					Ac: Área de cubierta (m2):	180			
					Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01			
Parámetro 7: Configuración en elevación 		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	D	Marcar según lo observado:	Si/No			
					Presencia de sales	SI			
				Presencia de filtraciones	SI				
				Estado de conservación deteriorado	SI				
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado:	Si/No			
					Discontinuidades abruptas.	-			
					Buena conexión diafragma-muro.	-			
				Deflexión del diafragma.	-				
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)			
					a:	6			
b:									
		L:	30						
7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:						
			Aumento o reducción de masas o áreas:	-					
			%TH	-					
		Piso blando:	NO						
		Irregularidad del S.R.	NO						
8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar:	(m)					
			L (espaciamiento de muros trans en metros):	5					
			S (espesor del muro maestro en metros):	0.15					
		Factor L/S:	33.33						
9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado:	Si/No					
			Cubierta estable.	NO					
			Conexión cubierta-muro adecuada.	NO					
			Cubierta plana.	SI					
			Material liviano.	SI					
		Cubierta en buenas condiciones	SI						
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M					
			10.1. -Comiza y parapetos	-					
			10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-					
			10.3. -Balcones y volados.	-					
			10.4. -Pequeños elementos.	-					
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN			C	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:					
11.1. -Estado de conservación:				MALA					
11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.				SI					
11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación				SI					
11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.				NO					
11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.				NO					
11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.			SI						

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 09

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 32.8 m2
Ay: 151.2 m2
h: 2.7 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \quad V = 15 \quad \text{tn/m2}$$

VR =	492	tn
-------------	------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 0 Diafragmas (número)
Ps = 0 tn/m2
Ac = 180 m2
Pc = 0.01 tn/m2

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

Ec1:	894.24	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	1.8	tn
W =	896.04	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR / W$$

CSR =	0.55
--------------	-------------

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$$CSE = ZUCS / R$$

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

CSE =	0.62
--------------	-------------

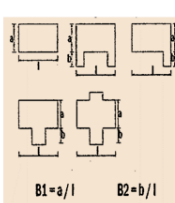
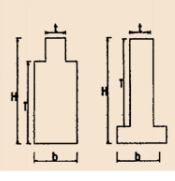
Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

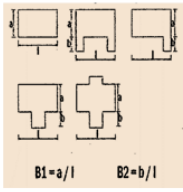
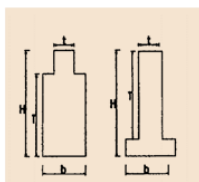
DD =	1.13
-------------	-------------

RESULTADO:	C
-------------------	----------

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	TRANSVERSAL SANTO TORBIO				Nueva construcción y /o Reparación según Norma.	NO
					Elementos de arriostre horizontales y verticales	SI
					Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
		Muros sin confinar o autoconstrucción.	NO			
Vivienda:	N° 10	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No
Uso actual:	vivienda				Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	SI
		Mortero de buena calidad.	SI			
Parámetro 6: Configuración en planta 		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura:	
					Número de pisos: (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	34.6
					Ay: Área de muros en Y (m2):	184.8
					h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.7
					M: Número de diafragmas:	0
		Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0			
		At: Área techada (m2):	0			
		Ac: Área de cubierta (m2):	180			
		Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01			
4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No		
			Presencia de sales	SI		
			Presencia de filtraciones	SI		
		Estado de conservación deteriorado	NO			
5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado:	Si/No		
			Discontinuidades abruptas.	-		
			Buena conexión diafragma-muro.	-		
		Deflexión del diafragma.	-			
Parámetro 7: Configuración en elevación 		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
					a:	6
					b:	
				L:	30	
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-
					%TH	-
					Piso blando:	NO
				Irregularidad del S.R.	NO	
		8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar:	(m)
L (espaciamiento de muros trans en metros):	4.28					
S (espesor del muro maestro en metros):	0.15					
		Factor L/S:	28.53			
9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marcar según lo observado:	Si/No		
			Cubierta estable.	SI		
			Conexión cubierta-muro adecuada.	SI		
			Cubierta plana.	SI		
			Material liviano.	SI		
		Cubierta en buenas condiciones	SI			
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M		
			10.1. -Comiza y parapetos	-		
			10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-		
			10.3. -Balcones y volados.	-		
			10.4. -Pequeños elementos.	-		
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN			A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	BUENO	
11.1. -Estado de conservación:		SI				
11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.		NO				
11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.		NO				
11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.		NO				
11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.		NO				
11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.		NO				

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN		
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de arriostre horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO NO SI SI
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE					
Calle:	TRANSVERSAL SANTO TORIBIO					
Vivienda:	Nº 11					
Uso actual:	vivienda					
Parámetro 6: Configuración en planta 		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m ²): Ay: Área de muros en Y (m ²): h: Altura promedio de entrepiso (m): M: Número de diafragmas: Ps: Peso del diafragma (ton/m ²): At: Área techada (m ²): Ac: Área de cubierta (m ²): Pc: Peso de cubierta (ton/m ²):	Si/No SI SI NO SI
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI NO
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No - - -
Parámetro 7: Configuración en elevación 		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	A	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m) 4 1.93 30
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H: Piso blando: Irregularidad del S.R.	- - NO NO
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar: L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	4 0.15 26.67
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No NO NO SI SI SI
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - - -
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN			B		Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR SI NO SI NO NO

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 11

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 32.11 m²
Ay: 147.6 m²
h: 2.6 m
At: 0 m² (Area Techada m²)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \quad V = 15 \quad \text{tn/m}^2$$

VR = 481.65 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m³
M = 0 Diafragmas (número)
Ps = 0 tn/m²
Ac = 180 m²
Pc = 0.01 tn/m²

Ec1:	841.04	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	1.8	tn
W =	842.84	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR / W$$

CSR = 0.57

Paso 5) Hallar el CSE

$$CSE = ZUCS / R$$

CSE = 0.62

Norma E030

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

Paso 6) Hallar el DD

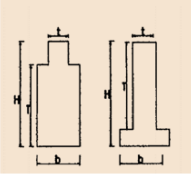
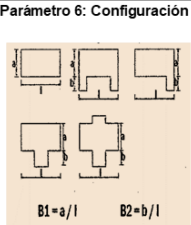
$$DD = CSE * W / VR$$

DD = 1.08

RESULTADO: C

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTOS DE EVALUACIÓN			
Fecha: 29/12/2020	Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: TRANSVERSAL SANTO TORIBIO Vivienda : N° 12 Uso actual: vivienda	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado: Si/No		
					Asesoría técnica	NO	
						Nueva construcción y /o Reparación según Norma.	NO
						Elementos de arrioste horizontales y verticales	NO
						Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
						Muros sin confinar o autoconstrucción.	SI
			2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado. Si/No	
						Mampostería de buena calidad.	SI
						Muros con mampostería artesanal.	SI
						Buena trabazón en mampostería.	NO
					Mortero de buena calidad.	SI	
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	#REF!	Especificar según lo observado en la estructura:		
					Número de pisos: (N):	1	
					Ax: Área de muros en X (m2):	44.5	
					Ay: Área de muros en Y (m2):	153.01	
					h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.6	
					M: Número de diafragmas:	0	
					Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0	
					At: Área techada (m2):	0	
					Ac: Área de cubierta (m2):	90	
					Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01	
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Si/No		
					Presencia de sales	SI	
					Presencia de filtraciones	SI	
					Estado de conservación deteriorado	NO	
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado: Si/No		
					Discontinuidades abruptas.	-	
					Buena conexión diafragma-muro.	-	
					Deflexión del diafragma.	-	
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	A	Especificar los siguientes parámetros: (m)		
					a:	4	
					b:	2	
					L:	30	
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:		
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-	
					%T/H	-	
					Piso blando:	NO	
					Irregularidad del S.R.	NO	
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar: (m)		
					L (espaciamiento de muros trans en metros):	5.5	
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15	
					Factor L/S:	36.67	
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado: Si/No		
					Cubierta estable.	NO	
					Conexión cubierta-muro adecuada.	NO	
					Cubierta plana.	SI	
					Material liviano.	SI	
					Cubierta en buenas condiciones	SI	
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: B / R / M		
					10.1. -Comiza y parapetos	-	
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-	
					10.3. -Balcones y volados.	-	
					10.4. -Pequeños elementos.	-	
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: REGULAR		
					11.1. -Estado de conservación:	REGULAR	
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI	
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO	
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI	
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO	
					11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO	



EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 12

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 44.5 m2
Ay: 153.01 m2
h: 2.6 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \quad V = 15$$

VR = 667.5 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

$$N = 1$$

$$Pm = 1.8$$

$$M = 0$$

$$Ps = 0$$

$$Ac = 90$$

$$Pc = 0.01$$

Ec1:	924.35	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	0.9	tn
W =	925.25	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR / W$$

CSR = 0.72

Paso 5) Hallar el CSE

$$CSE = ZUCS / R$$

CSE = 0.62

Norma E030

$$Z = 0.45$$

$$U = 1.5$$

$$C = 2.5$$

$$S = 1.1$$

$$R = 3$$

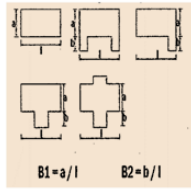
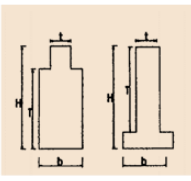
Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

DD = 0.86

RESULTADO: A

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES	PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN															
Fecha: 29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	Clase: C															
Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE			Marcar según lo observado:															
Calle: TRANSVERSAL SANTO TORBIO	2	CALIDAD DEL S.R.	Clase: B															
Vivienda: N° 13			Marcar según lo observado:															
Us o actual: vivienda	Parámetro 6: Configuración en planta  <p>$B1 = a/l$ $B2 = b/l$</p>	RESISTENCIA CONVENCIONAL	Clase: C															
Parámetro 7: Configuración en elevación 			POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	Clase: C														
				5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	Clase: A												
						6	CONFIGURACIÓN PLANTA	Clase: D										
								7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	Clase: A								
										8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	Clase: A						
												9	TIPO DE CUBIERTA	Clase: B				
														10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	Clase: A		
																11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	Clase: A	Clase: A

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 13

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 29.53 m2
Ay: 149.6 m2
h: 2.5 m
At: 90 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 442.95 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 1 Diafragmas (número)
Ps = 0.3 tn/m2
Ac = 18.45 m2
Pc = 0.01 tn/m2

$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$

$Ec2 = M * Ps * At$

$Ec3 = Ac * Pc$

Ec1: 806.09 tn
Ec2: 27.00 tn
Ec3: 0.1845 tn
W = 833.27 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VRW$

CSR = 0.53

Paso 5) Hallar el CSE

$CSE = ZUCS / R$

CSE = 0.62

Norma E030

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

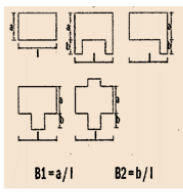
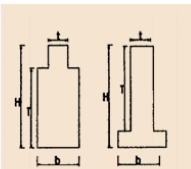
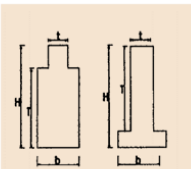
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 1.16

RESULTADO: C

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN			
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE C	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de arrioste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO SI SI NO		
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE			2	CALIDAD DEL S.R. B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No SI SI SI SI
Calle:	TRANSVERSAL SANTO MARCELO	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL B			Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h: Altura promedio de entrepiso (m): M: Número de diafragmas: Ps: Peso del diafragma (ton/m2): At: Área techada (m2): Ac: Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1 112.1 172.82 2.6 1 0.3 95.7 60.3 0.01
Vivienda:	N° 14			4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI NO
Uso actual:	vivienda					5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES A
Parámetro 6: Configuración en planta				6	CONFIGURACIÓN PLANTA D		
						7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN A
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS D	Especificar: L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m) 5.7 0.15 38.00		
Parámetro 7: Configuración en elevación				9	TIPO DE CUBIERTA B	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No NO NO SI SI
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES A			Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - B - -
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN				A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	BUENO SI NO NO NO NO	

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3

VIVIENDA 14

Paso 1) Colocar Areas

Ax:	112.1 m2		
Ay:	172.82 m2		
h:	2.6 m		
At:	95.7 m2	(Area Techada m2)	

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15 \text{ tn/m}^2$

VR = 1681.5 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$

$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$

$Ec2 = M * Ps * At$

$Ec3 = Ac * Pc$

N =	1	Pisos
Pm =	1.8	tn/m3
M =	1	Diafragmas (numero)
Ps =	0.3	tn/m2
Ac =	60.3	m2
Pc =	0.01	tn/m2

Ec1:	1333.43	tn
Ec2:	28.71	tn
Ec3:	0.603	tn
W =	1362.74	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR/W$

CSR = 1.23

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$CSE = ZUCS / R$

CSE = 0.62

Z =	0.45
U =	1.5
C =	2.5
S =	1.1
R =	3

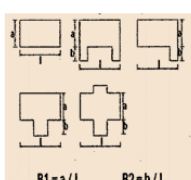

Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 0.50

RESULTADO B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN					
Fecha:	29/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No			
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO			
Calle:	TRANSVERSAL SANTO MARCELO				Nueva construcción y /o Reparación según Norma.	NO			
Vivienda:	N° 15				Elementos de armoste horizontales y verticales	SI			
Uso actual vivienda					Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI			
					Muros sin confinar o autoconstrucción.	NO			
		2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No			
					Mampostería de buena calidad.	SI			
					Muros con mampostería artesanal.	SI			
					Buena trabazón en mampostería.	SI			
					Mortero de buena calidad.	SI			
Parámetro 6: Configuración en planta		 <p>B1=a/l B2=b/l</p>	RESISTENCIA CONVENCIONAL	A	Especificar según lo observado en la estructura:				
					Número de pisos: (N):	1			
					Ax: Área de muros en X (m2):	34.06			
					Ay: Área de muros en Y (m2):	36.15			
					h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.6			
					M: Número de diafragmas:	1			
					Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0.3			
					At: Área techada (m2):	60			
					Ac: Área de cubierta (m2):	0			
					Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0			
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No			
					Presencia de sales	SI			
					Presencia de filtraciones	SI			
					Estado de conservación deteriorado	NO			
		5	DIAGRAMAS HORIZONTALES	A	Marcar según lo observado:	Si/No			
					Discontinuidades abruptas.	NO			
					Buena conexión diafragma-muro.	SI			
					Deflexión del diafragma.	NO			
Parámetro 7: Configuración en elevación			CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)			
					a:	6			
					b:				
					L:	30			
					7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
								Aumento o reducción de masas o áreas:	-
								%T/H	-
								Piso blando:	NO
								Irregularidad del S.R.	NO
					8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar:	(m)
		L (espaciamiento de muros trans en metros):	3.5						
		S (espesor del muro maestro en metros):	0.15						
					Factor L/S:	23.33			
		9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marcar según lo observado:	Si/No			
					Cubierta estable.	-			
					Conexión cubierta-muro adecuada.	-			
					Cubierta plana.	-			
					Material liviano.	-			
					Cubierta en buenas condiciones	-			
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M			
					10.1. -Comiza y parapetos	-			
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-			
					10.3. -Balcones y volados.	-			
					10.4. -Pequeños elementos.	-			
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN				A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:				
					11.1. -Estado de conservación:	BUENO			
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI			
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación	NO			
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	NO			
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO			
					11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO			

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 15

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 34.06 m2
Ay: 36.15 m2
h: 2.6 m
At: 60 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \qquad V = 15 \quad tn/m2$$

VR =	510.9	tn
-------------	--------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 1 Diafragmas (número)
Ps = 0.3 tn/m2
Ac = 0 m2
Pc = 0 tn/m2

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

Ec1:	328.58	tn
Ec2:	18.00	tn
Ec3:	0	tn
W =	346.58	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR / W$$

CSR =	1.47
--------------	-------------

Paso 5) Hallar el CSE

$$CSE = ZUCS / R$$

CSE =	0.62
--------------	-------------

Norma E030
Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

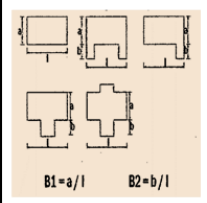
DD =	0.42
-------------	-------------

RESULTADO:	A
-------------------	----------

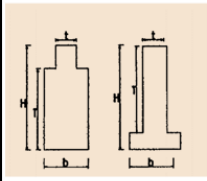
**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN		
Fecha:	30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	TRANSVERSAL SANTO MARCELO				Nueva construcción y /o Reparación según Norma.	NO
					Elementos de arrioste horizontales y verticales	SI
					Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
Vivienda:	N° 16	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No
Uso actual:	vivienda				Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	NO
			Mortero de buena calidad.		SI	
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura:	
					Número de pisos: (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	43.34
					Ay: Área de muros en Y (m2):	77.02
					h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.5
					M: Número de diafragmas:	0
					Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0
					At: Área techada (m2):	0
					Ac: Área de cubierta (m2):	90
					Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No
					Presencia de sales	SI
					Presencia de filtraciones	SI
			Estado de conservación deteriorado		NO	
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado:	Si/No
					Discontinuidades abruptas.	-
					Buena conexión diafragma-muro.	-
			Deflexión del diafragma.		-	
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	C	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
					a:	6
					b:	
			L:		15	
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-
					%T/H:	-
			Piso blando:		NO	
			Irregularidad del S.R.		NO	
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar:	(m)
					L (espaciamiento de muros trans en metros):	4.85
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
			Factor L/S:		32.33	
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado:	Si/No
					Cubierta estable.	NO
					Conexión cubierta-muro adecuada.	NO
					Cubierta plana.	SI
			Material liviano.		SI	
			Cubierta en buenas condiciones		SI	
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
					10.1. -Comiza y parapetos	-
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
					10.3. -Balcones y volados.	-
			10.4. -Pequeños elementos.		-	
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN				B	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	REGULAR
					11.1. -Estado de conservación:	SI
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación	NO
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO
					11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO

Parámetro 6: Configuración en planta



Parámetro 7: Configuración en elevación



**EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 16**

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 43.34 m2
 Ay: 77.02 m2
 h: 2.5 m
 At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15 \text{ tn/m}^2$

VR = 650.1 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$

$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$

$Ec2 = M * Ps * At$

$Ec3 = Ac * Pc$

N = 1 Pisos
 Pm = 1.8 tn/m3
 M = 0 Diafragmas (número)
 Ps = 0 tn/m2
 Ac = 90 m2
 Pc = 0.01 tn/m2

Ec1:	541.62	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	0.9	tn
W =	542.52	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR/W$

CSR = 1.20

Paso 5) Hallar el CSE

$CSE = ZUCS / R$

CSE = 0.62

Norma E030

Z = 0.45
 U = 1.5
 C = 2.5
 S = 1.1
 R = 3

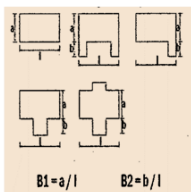
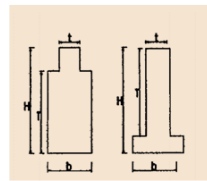
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 0.52

RESULTADO: B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES	PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN			
Fecha: 30/12/2020 Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: TRANSVERSAL SANTO MARCELO Vivienda : N° 17 Uso actual: vivienda	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y /o Reparación según Norma. Elementos de arriostre horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No	
NO						
	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No	
				SI		
Parámetro 6: Configuración en planta  <p>B1=a/l B2=b/l</p>	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h :Altura promedio de entrepiso (m): M : Número de diafragmas: Ps :Peso del diafragma (ton/m2): At :Área techada (m2): Ac:Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1	
				44.51		
				164.7		
				2.7		
				0		
0						
0						
180						
0.01						
	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No	
SI						
	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No	
-						
-						
Parámetro 7: Configuración en elevación 	6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m)	
				6		
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H Piso blando: Irregularidad del S.R.	-
	-					
	NO					
		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	B	Especificar: L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m)
	2.65					
	0.16					
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No
	NO					
NO						
SI						
	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M	
-						
-						
-						
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	B			Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR	
				SI		
				SI		
				SI		
				NO		
				NO		

**EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 17**

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 44.51 m2
 Ay: 164.7 m2
 h: 2.7 m
 At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min (Ax, Ay) \cdot V$ $V = 15 \text{ tn/m}^2$

VR = 667.65 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$

N = 1 Pisos
 Pm = 1.8 tn/m3
 M = 0 Diafragmas (número)
 Ps = 0 tn/m2
 Ac = 180 m2
 Pc = 0.01 tn/m2

$Ec1 = N (Ax + Ay) \cdot h \cdot Pm$

$Ec2 = M \cdot Ps \cdot At$

$Ec3 = Ac \cdot Pc$

Ec1:	1016.76	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	1.8	tn
W =	1018.56	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR/W$

CSR = 0.66

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$CSE = ZUCS / R$

Z = 0.45
 U = 1.5
 C = 2.5
 S = 1.1
 R = 3

CSE = 0.62

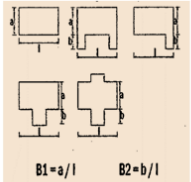
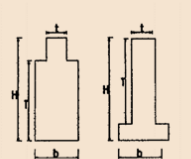
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE \cdot W / VR$

DD = 0.94

RESULTADO: B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN					
Fecha:	30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de armazón horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO NO SI SI			
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE								
Calle:	TRANSVERSAL SANTO MARCELO	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No SI SI NO SI			
Vivienda:	N° 18								
Uso actual:	vivienda	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura: Número de piso: (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h :Altura promedio de entrepiso (m): M : Número de diafragmas: Ps :Peso del diafragma (ton/m2): At :Área techada (m2): Ac:Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1 30 63.4 2.7 0 0 0 127.5 0.01			
Parámetro 6: Configuración en planta  B1=a/l B2=b/l									
					4	POSICIÓN DEL EDIFICIO DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI NO
								5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES
Parámetro 7: Configuración en elevación 					6	CONFIGURACIÓN PLANTA	A		
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A				Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %TH Piso blando: Irregularidad del S.R.	55 - - NO NO
					8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar: L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m) 4 0.15 26.67
		9	TIPO DE CUBIERTA	C				Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No NO NO SI SI NO
					10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -tanques de agua 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - - -
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B						Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR SI NO SI NO NO

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 18

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 30 m2
Ay: 63.4 m2
h: 2.7 m
At 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 450 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 0 Diafragmas (número)
Ps = 0 tn/m2
Ac = 127.5 m2
Pc = 0.01 tn/m2

$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$

$Ec2 = M * Ps * At$

$Ec3 = Ac * Pc$

Ec1:	453.92	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	1.275	tn
W =	455.20	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR / W$

CSR = 0.99

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$CSE = ZJCS / R$

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

CSE = 0.62

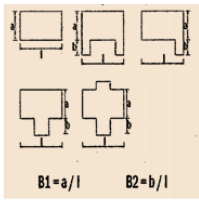
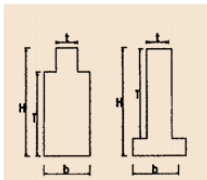
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 0.63

RESULTADO: B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES	PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN			
Fecha: 30/12/2020 Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: TRANSVERSAL SANTO MARCELO Vivienda: N° 19 Uso actual: vivienda	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No	
				Asesoría técnica	NO	
	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de arrioste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	SI
					Mortero de buena calidad.	SI
	Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura:	
					Número de pisos: (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	45.8
					Ay: Área de muros en Y (m2):	148
h :Altura promedio de entrepiso (m):					2.7	
M : Número de diafragmas:					1	
Ps :Peso del diafragma (ton/m2):					0.3	
At :Área techada (m2):					38.3	
Ac:Área de cubierta (m2):					89.49	
Pc: Peso de cubierta (ton/m2):					0.01	
4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Marcar según lo observado:	Si/No	
				Presencia de sales	SI	
				Presencia de filtraciones	SI	
5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Marcar según lo observado:	Si/No	
				Discontinuidades abruptas.	NO	
				Buena conexión diafragma-muro.	SI	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	6	CONFIGURACIÓN PLANTA	A	Especificar los siguientes parámetros:	(m)	
				a:	4	
				b:	1.93	
	7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Aumento o reducción de masas o áreas: %TH Piso blando: Irregularidad del S.R.		-
						-
						NO
	8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	D	L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:		(m)
						4.00
						0.15
	9	TIPO DE CUBIERTA	C	Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones		(m)
					26.67	
					26.67	
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.		Si/No	
					NO	
					NO	
					SI	
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	B		Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.		B / R / M	
					-	
					-	
					-	
					-	
					-	
				REGULAR		
				SI		
				NO		
				SI		
				NO		
				NO		

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 19

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 45.8 m2
Ay: 148 m2
h: 2.7 m
At: 38.3 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \quad V = 15 \quad \text{tn/m}^2$$

VR =	687	tn
-------------	------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

$$Ec1 = N(Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 1 Diafragmas (número)
Ps = 0.3 tn/m2
Ac = 89.49 m2
Pc = 0.01 tn/m2

Ec1:	941.87	tn
Ec2:	11.49	tn
Ec3:	0.8949	tn
W =	954.25	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR / W$$

CSR =	0.72
--------------	-------------

Paso 5) Hallar el CSE

$$CSE = ZUCS / R$$

CSE =	0.62
--------------	-------------

Norma E030

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

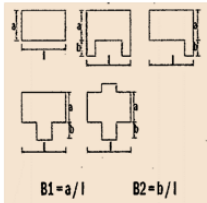
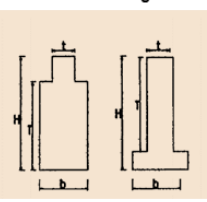
Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

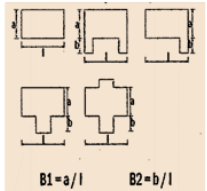
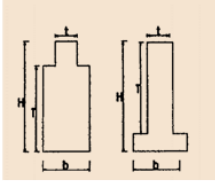
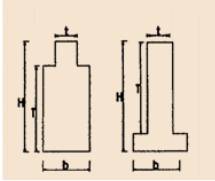
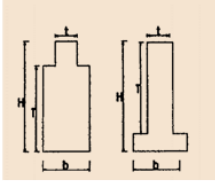
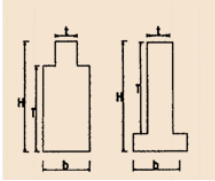
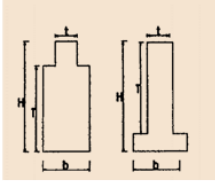
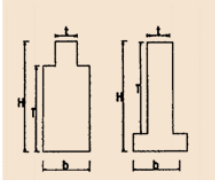
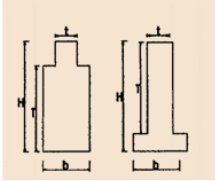
DD =	0.86
-------------	-------------

RESULTADO:	B
-------------------	----------

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN								
Fecha:	30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y /o Reparación según Norma. Elementos de arrioste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No						
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				NO							
Calle:	TRANSVERSAL SAN ANTONIO				NO							
					SI							
					SI							
Vivienda :	N° 20	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No						
Uso actual:	vivienda				SI							
					SI							
					NO							
					SI							
Parámetro 6: Configuración en planta  <p style="text-align: center;">B1 = a / l B2 = b / l</p>		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h :Altura promedio de entrepiso (m): M : Número de diafragmas: Ps :Peso del diafragma (ton/m2): At :Área techada (m2): Ac:Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1 31.68 145.6 2.7 0 0 0 90 0.01						
					4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No			
								SI				
								SI				
								NO				
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No						
					-							
					-							
Parámetro 7: Configuración en elevación 		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m) 6 - 30						
					7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H Piso blando: Irregularidad del S.R.	- - NO NO			
								8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m) 3.5 0.15 23.33
											9	TIPO DE CUBIERTA
					10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - - -			
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	B				Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR SI NO SI NO NO			
								REGULAR				
								SI				
					NO							
SI												
NO												

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES	PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN		
Fecha: 30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de armoste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No
Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				NO	
Calle: TRANSVERSAL SAN ANTONIO				NO	
				SI	
				NO	
Vivienda: N° 21	2	CALIDAD DEL S.R.	A	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No
Uso actual vivienda				SI	
				SI	
				SI	
Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h: Altura promedio de entrepiso (m): M: Número de diafragmas: Ps: Peso del diafragma (ton/m2): At: Área techada (m2): Ac: Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1
				25	
				189	
				2.7	
				0	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No
				SI	
				SI	
				NO	
				NO	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No
				-	
				-	
				-	
				-	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m)
				6	
				30	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H Piso blando: Irregularidad del S.R.	-
				-	
				NO	
				NO	
				NO	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	A	Especificar: L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m)
				3.45	
				0.25	
				13.80	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No
				SI	
				NO	
				SI	
				SI	
Parámetro 7: Configuración en elevación 	10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Lanques de agua prefabricados 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M
				-	
				-	
				-	
				-	
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	B			Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación:	REGULAR
				11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI
				11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO
				11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI
				11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO
				11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 21

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 25 m2
Ay: 189 m2
h: 2.7 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$$VR = \min(Ax, Ay) * V \quad V = 15 \quad \text{tn/m}^2$$

VR =	375	tn
-------------	------------	-----------

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$$

$$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$$

$$Ec2 = M * Ps * At$$

$$Ec3 = Ac * Pc$$

N = 1 Pisos
Pm = 1.8 tn/m3
M = 0 Diafragmas (número)
Ps = 0 tn/m2
Ac = 89.1 m2
Pc = 0.01 tn/m2

Ec1:	1040.04	tn
Ec2:	0.00	tn
Ec3:	0.891	tn
W =	1040.93	tn

Paso 4) Hallar el CSR

$$CSR = VR/W$$

CSR =	0.36
--------------	-------------

Paso 5) Hallar el CSE

$$CSE = ZUCS / R$$

CSE =	0.62
--------------	-------------

Norma E030
Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

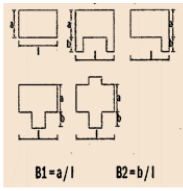
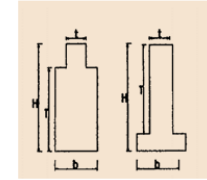
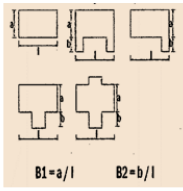
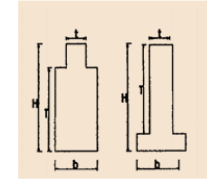
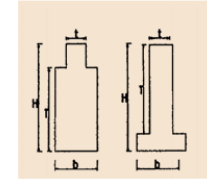
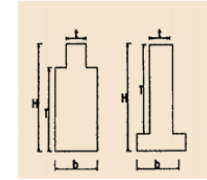
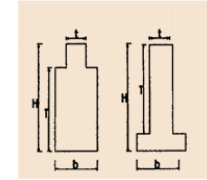
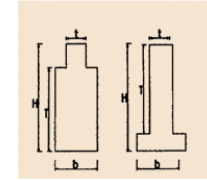
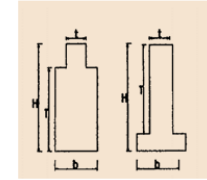
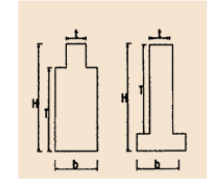
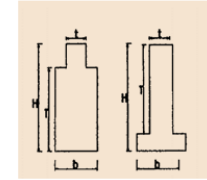
Paso 6) Hallar el DD

$$DD = CSE * W / VR$$

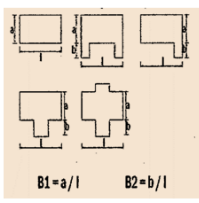
DD =	1.72
-------------	-------------

RESULTADO:	D
-------------------	----------

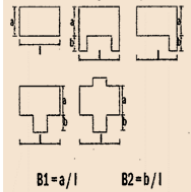
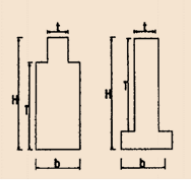
**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN													
Fecha:	30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de arrioste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO SI SI NO											
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE																
Calle:	TRANSVERSAL SAN ANTONIO																
Vivienda:	N° 22																
Uso actual:	vivienda																
Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No SI SI NO SI												
				Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h: Altura promedio de entrepiso (m): M: Número de diafragmas: Ps: Peso del diafragma (ton/m2): At: Área techada (m2): Ac: Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1 82.4 174 2.5 1 0.3 54 126 0.01								
								Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI NO				
												Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No NO SI NO
																Parámetro 7: Configuración en elevación 	3
Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B					Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H: Piso blando: Irregularidad del S.R.	- - NO NO								
				Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar: L (espaciamiento de muros trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m) 3.85 0.15 25.67								
Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B					Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No NO NO SI SI SI								
				Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - - -								
Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B					Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. -Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. -Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. -Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. -Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. -Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR SI NO SI NO NO								
				Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	REGULAR SI NO SI NO NO								

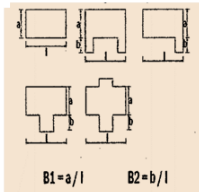
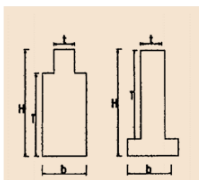
**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN			
Fecha: 30/12/2020 Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: TRANSVERSAL SAN ANTONIO Vivienda: N° 23 Uso actual: vivienda		1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado:	Si/No	
					Asesoría técnica	NO	
				Nueva construcción y/o Reparación según Norma.	NO		
				Elementos de arrioste horizontales y verticales	NO		
				Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI		
				Muros sin confinar o autoconstrucción.	SI		
		2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No	
					Mampostería de buena calidad.	SI	
				Muros con mampostería artesanal.	SI		
				Buena trabazón en mampostería.	NO		
				Mortero de buena calidad.	SI		
		Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura:	
						Número de pisos: (N):	1
						Ax: Área de muros en X (m2):	30.57
						Ay: Área de muros en Y (m2):	71.76
						h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.6
						M: Número de diafragmas:	0
						Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0
						At: Área techada (m2):	0
						Ac: Área de cubierta (m2):	90
						Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	D	Marcar según lo observado:	Si/No	
					Presencia de sales	SI	
					Presencia de filtraciones	SI	
					Estado de conservación deteriorado	SI	
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	B	Marcar según lo observado:	Si/No	
					Discontinuidades abruptas.	SI	
					Buena conexión diafragma-muro.	SI	
					Deflexión del diafragma.	NO	
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)	
					a:	6	
					b:		
					L:	30	
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:		
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-	
					%T/H:	-	
					Piso blando:	NO	
					Irregularidad del S.R.	NO	
		8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	D	Especificar:	(m)	
					L (espaciamento de muros trans en metros):	4.35	
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15	
					Factor L/S:	29.00	
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado:	Si/No	
					Cubierta estable.	SI	
					Conexión cubierta-muro adecuada.	NO	
					Cubierta plana.	SI	
					Material liviano.	SI	
					Cubierta en buenas condiciones	SI	
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M	
					10.1. -Comiza y parapetos	-	
					10.2. -Fauces de agua	-	
					10.3. -Balcones y volados.	-	
					10.4. -Pequeños elementos.	-	
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	REGULAR	
					11.1. -Estado de conservación:	SI	
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	NO	
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	SI	
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	NO	
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO	
					11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO	

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN		
Fecha: 30/12/2020 Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: TRANSVERSAL SAN ANTONIO Vivienda: N° 24 Uso actual: vivienda		1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y /o Reparación según Norma. Elementos de armoste horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO SI SI NO
					2	CALIDAD DEL S.R.
Parámetro 6: Configuración en planta 		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B		
					4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	A		
Parámetro 7: Configuración en elevación 					6	CONFIGURACIÓN PLANTA
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A		
					8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS
		9	TIPO DE CUBIERTA	B		
					10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B				

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN								
Fecha: 30/12/2020 Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: TRANSVERSAL SAN ANTONIO Vivienda: N° 25 Uso actual: vivienda		1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y /o Reparación según Norma. Elementos de arriostre horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO SI SI NO						
					2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No SI SI SI SI			
Parámetro 6: Configuración en planta 		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B				Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h: Altura promedio de entrepiso (m): M : Número de diafragmas: Ps :Peso del diafragma (ton/m2): At :Área techada (m2): Ac:Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1 62.5 159.97 2.7 0 0 0 90 0.01			
					4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI NO			
								5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado: Discontinuidades abruptas. Buena conexión diafragma-muro. Deflexión del diafragma.	Si/No - - -
Parámetro 7: Configuración en elevación 		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m) 6 30						
					7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H Piso blando: Irregularidad del S.R.	- - NO NO			
								8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: L (espaciamiento de rruos trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m) 3.50 0.15 23.33
											9	TIPO DE CUBIERTA
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - - -						
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN					B			Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	REGULAR SI NO SI NO NO			

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN		
Fecha:	30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	TRANSVERSAL SAN ANTONIO				Nueva construcción y/o Reparación según Norma.	NO
					Elementos de arrioste horizontales y verticales	NO
					Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
Vivienda:	N° 26	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No
Uso actual:	vivienda				Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	NO
			Mortero de buena calidad.		SI	
		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura:	
					Número de pisos (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	28.69
					Ay: Área de muros en Y (m2):	145.6
					h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.6
					M: Número de diafragmas:	0
					Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0
					At: Área techada (m2):	0
					Ac: Área de cubierta (m2):	135
					Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No
					Presencia de sales	SI
					Presencia de filtraciones	SI
			Estado de conservación deteriorado		NO	
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado:	Si/No
					Discontinuidades abruptas.	-
					Buena conexión diafragma-muro.	-
			Deflexión del diafragma.		-	
		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
					a:	6
					b:	
			L:		30	
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-
					%T/H	-
					Piso blando:	NO
			Irregularidad del S.R.		NO	
		8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar:	(m)
					L (espaciamiento de muros trans en metros):	3.45
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
			Factor L/S:		23.00	
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado:	Si/No
					Cubierta estable.	SI
					Conexión cubierta-muro adecuada.	NO
					Cubierta plana.	SI
					Material liviano.	SI
			Cubierta en buenas condiciones		SI	
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
					10.1. -Comiza y parapetos	-
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
					10.3. -Balcones y volados.	-
					10.4. -Pequeños elementos.	-
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN		B	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	REGULAR
					11.1. -Estado de conservación:	
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO
		11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO			

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 26

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 28.69 m2
Ay: 145.6 m2
h: 2.6 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 430.35 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$ N = 1 Pisos
 $Ec1 = N(Ax + Ay) * h * Pm$ Pm = 1.8 tn/m3
 $Ec2 = M * Ps * At$ M = 0 Diafragmas (número)
 $Ec3 = Ac * Pc$ Ps = 0 tn/m2
 Ac = 135 m2
 Pc = 0.01 tn/m2

Ec1: 815.68 tn
Ec2: 0.00 tn
Ec3: 1.35 tn
W = 817.03 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR / W$

CSR = 0.53

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$CSE = ZUCS / R$

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

CSE = 0.62

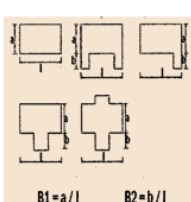
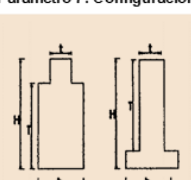
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 1.17

RESULTADO: C

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN		
Fecha:	30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No
Ubicación:	AA.HH 4 DE NOVIEMBRE				Asesoría técnica	NO
Calle:	CALLE DOS				Nueva construcción y/o Reparación según Norma.	NO
					Elementos de arriostre horizontales y verticales	SI
					Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
Vivienda:	N° 27	2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No
Uso actual:	vivienda				Mampostería de buena calidad.	SI
					Muros con mampostería artesanal.	SI
					Buena trabazón en mampostería.	NO
					Mortero de buena calidad.	SI
Parámetro 6: Configuración en planta		3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	C	Especificar según lo observado en la estructura:	
 <p>B1 = a/l B2 = b/l</p>					Número de pisos: (N):	1
					Ax: Área de muros en X (m2):	24.59
					Ay: Área de muros en Y (m2):	146.3
					h :Altura promedio de entrepiso (m):	2.6
		M : Número de diafragmas:	0			
		Ps :Peso del diafragma (ton/m2):	0			
		At :Área techada (m2):	0			
		Ac:Área de cubierta (m2):	180			
		Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01			
		4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No
					Presencia de sales	SI
					Presencia de filtraciones	SI
					Estado de conservación deteriorado	NO
		5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado:	Si/No
					Discontinuidades abruptas.	-
					Buena conexión diafragma-muro.	-
					Deflexión del diafragma.	-
Parámetro 7: Configuración en elevación		6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
					a:	6
				b:		
					L:	30
		7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
					Aumento o reducción de masas o áreas:	-
					%TH	-
					Piso blando:	NO
					Irregularidad del S.R.	NO
		8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar:	(m)
					L (espaciamiento de muros trans en metros):	3.30
					S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
					Factor L/S:	22.00
		9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado:	Si/No
					Cubierta estable.	SI
					Conexión cubierta-muro adecuada.	NO
					Cubierta plana.	SI
					Material liviano.	SI
					Cubierta en buenas condiciones	SI
		10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
					10.1. -Comiza y parapetos	-
					10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
					10.3. -Balcones y volados.	-
					10.4. -Pequeños elementos.	-
11. ESTADO DE CONSERVACIÓN					Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:	REGULAR
					11.1. -Estado de conservación:	REGULAR
					11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI
					11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO
					11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI
					11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	NO
					11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 27

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 24.59 m2
Ay: 146.3 m2
h: 2.6 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ V = 15 tn/m2

VR = 368.85 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$ N = 1 Pisos
 $Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$ Pm = 1.8 tn/m3
 $Ec2 = M * Ps * At$ M = 0 Diafragmas (número)
 $Ec3 = Ac * Pc$ Ps = 0 tn/m2
 Ac = 180 m2
 Pc = 0.01 tn/m2

Ec1: 799.77 tn
Ec2: 0.00 tn
Ec3: 1.8 tn
W = 801.57 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR / W$

CSR = 0.46

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030

$CSE = ZUCS / R$

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

CSE = 0.62

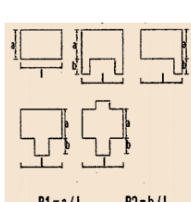
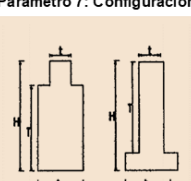
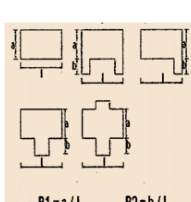
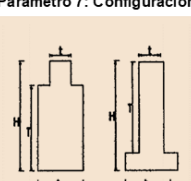
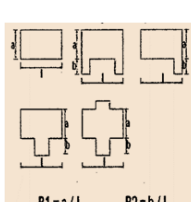
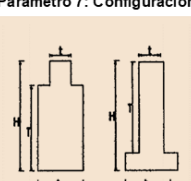
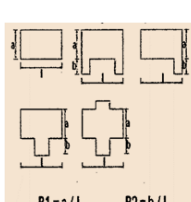
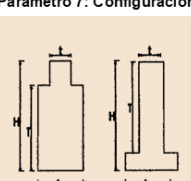
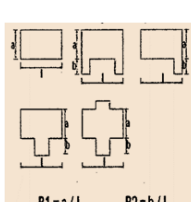
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

DD = 1.34

RESULTADO: C

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN			
Fecha: 30/12/2020	Ubicación: AA.HH 4 DE NOVIEMBRE Calle: CALLE DOS Vivienda: N° 28 Uso actual: vivienda	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	C	Marcar según lo observado:	Si/No	
Asesoría técnica					NO		
Nueva construcción y /o Reparación según Norma.		NO					
Elementos de arrioste horizontales y verticales		SI					
Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción		SI					
Muros sin confinar o autoconstrucción.		NO					
Parámetro 6: Configuración en planta 		2	CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado.	Si/No	
					Mampostería de buena calidad.	SI	
		Muros con mampostería artesanal.	SI				
		Buena trabazón en mampostería.	SI				
	Mortero de buena calidad.	SI					
	Parámetro 7: Configuración en elevación 	3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	B	Especificar según lo observado en la estructura:		
					Número de pisos (N):	1	
					Ax: Área de muros en X (m2):	30.24	
					Ay: Área de muros en Y (m2):	107.7	
					h :Altura promedio de entrepiso (m):	2.5	
M : Número de diafragmas:					0		
Ps :Peso del diafragma (ton/m2):					0		
At :Área techada (m2):					0		
Ac:Área de cubierta (m2):					75		
Pc: Peso de cubierta (ton/m2):					0.01		
Parámetro 6: Configuración en planta 	4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No		
				Presencia de saes	SI		
	Presencia de filtraciones	SI					
	Estado de conservación deteriorado	NO					
	Parámetro 7: Configuración en elevación 	5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES	D	Marcar según lo observado:	Si/No	
					Discontinuidades abruptas.	-	
		Buena conexión diafragma-muro.	-				
		Deflexión del diafragma.	-				
		Parámetro 6: Configuración en planta 	6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros:	(m)
						a:	5
b:							
L:			15				
Parámetro 7: Configuración en elevación 			7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado:	
						Aumento o reducción de masas o áreas:	-
	%T/H		-				
	Piso blando:		NO				
	Irregularidad del S.R.		NO				
	Parámetro 6: Configuración en planta 		8	DIST. MÁXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar:	(m)
		L (espaciamiento de rruos trans en metros):				3.30	
		S (espesor del muro maestro en metros):	0.15				
		Factor L/S:	22.00				
		Parámetro 7: Configuración en elevación 	9	TIPO DE CUBIERTA	A	Marcar según lo observado:	Si/No
Cubierta estable.						SI	
Conexión cubierta-muro adecuada.			SI				
Cubierta plana.			SI				
Material liviano.			SI				
Cubierta en buenas condiciones			SI				
Parámetro 6: Configuración en planta 	10		ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M	
					10.1. -Comiza y parapetos	-	
	10.2. -Tanques de agua prefabricados.		-				
	10.3. -Balcones y volados.		-				
	10.4. -Pequeños elementos.	-					
	11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura:				
			11.1. -Estado de conservación:	BUENO			
			11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI			
			11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO			
			11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	NO			
11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.			NO				
11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.			NO				

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 28

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 30.24 m2
Ay: 107.7 m2
h: 2.5 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ $V = 15$ tn/m2

VR = 453.6 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$ $N = 1$ Pisos
 $Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$ $Pm = 1.8$ tn/m3
 $Ec2 = M * Ps * At$ $M = 0$ Diafragmas (número)
 $Ec3 = Ac * Pc$ $Ps = 0$ tn/m2
 $Ac = 75$ m2
 $Pc = 0.01$ tn/m2

Ec1: 620.73 tn
Ec2: 0.00 tn
Ec3: 0.75 tn
W = 621.48 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VRW$

CSR = 0.73

Paso 5) Hallar el CSE

Norma E030
 $CSE = ZUCS / R$ $Z = 0.45$
 $U = 1.5$
 $C = 2.5$
 $S = 1.1$
 $R = 3$

CSE = 0.62

Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

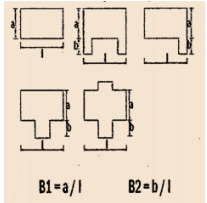
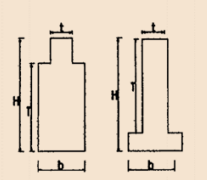
DD = 0.85

RESULTADO: B

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN	
Fecha:	30/12/2020	1	C	Marcar según lo observado:	
Ubicación:	AA HH 4 DE NOVIEMBRE			Asesoría técnica	Si/No
Calle:	CALLE DOS			Nueva construcción y/o Reparación según Norma.	NO
Vivienda:	N° 29			Elementos de arrioste horizontales y verticales	SI
Uso actual:	vivienda			Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción	SI
		2	B	Muros sin confinar o autoconstrucción.	NO
				Marcar según lo observado.	Si/No
				Mampostería de buena calidad.	SI
				Muros con mampostería artesanal.	SI
				Buena trabazón en mampostería.	SI
		3	B	Mortero de buena calidad.	SI
				Especificar según lo observado en la estructura:	
				Número de pisos: (N):	1
				Ax: Área de muros en X (m2):	19.26
				Ay: Área de muros en Y (m2):	36.4
				h: Altura promedio de entrepiso (m):	2.6
				M: Número de diafragmas:	0
				Ps: Peso del diafragma (ton/m2):	0
				At: Área techada (m2):	0
				Ac: Área de cubierta (m2):	90
		Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	0.01		
		4	D	Marcar según lo observado:	Si/No
				Presencia de sales	SI
				Presencia de filtraciones	SI
		5	D	Estado de conservación deteriorado	SI
				Marcar según lo observado:	Si/No
				Discontinuidades abruptas.	-
		6	C	Buena conexión diafragma-muro.	-
				Deflexión del diafragma.	-
				Especificar los siguientes parámetros:	(m)
		7	A	a:	6
				b:	
				L:	15
		8	C	Especificar y marcar según lo observado:	
				Aumento o reducción de masas o áreas:	-
				%TIH	-
		9	A	Piso blando:	NO
				Irregularidad del S.R.	NO
				Especificar:	(m)
		10	A	L (espaciamiento de muros trans en metros):	3.00
				S (espesor del muro maestro en metros):	0.15
				Factor L/S:	20.00
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	C	Marcar según lo observado:	Si/No
				Cubierta estable.	SI
				Conexión cubierta-muro adecuada.	SI
				Cubierta plana.	SI
				Material liviano.	SI
		Cubierta en buenas condiciones	SI		
		11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	C	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.:	B / R / M
				10.1. -Comiza y parapetos	-
				10.2. -Tanques de agua prefabricados.	-
				10.3. -Balcones y volados.	-
				10.4. -Pequeños elementos.	-
				11.1. -Estado de conservación:	MALO
		11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles.	SI		
		11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación.	NO		
		11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas.	SI		
		11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos.	SI		
		11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	NO		

**EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD SÍSMICA
MÉTODO DEL ÍNDICE DE VULNERABILIDAD
FICHA DE EVALUACIÓN PARA ESTRUCTURAS DE MAMPOSTERÍA - TIPOLOGÍA ALBAÑILERÍA**

DATOS REFERENCIALES		PARÁMETRO	CLASE	ELEMENTO DE EVALUACIÓN										
Fecha:	30/12/2020	1	TIPO Y ORGANIZACIÓN DEL SISTEMA RESISTENTE	D	Marcar según lo observado: Asesoría técnica Nueva construcción y/o Reparación según Norma. Elementos de arriostre horizontales y verticales Deficiencias en confinamiento y proceso de construcción Muros sin confinar o autoconstrucción.	Si/No NO NO NO SI SI								
Ubicación AA.HH 4 DE NOVIEMBRE	2				CALIDAD DEL S.R.	B	Marcar según lo observado. Mampostería de buena calidad. Muros con mampostería artesanal. Buena trabazón en mampostería. Mortero de buena calidad.	Si/No SI SI NO SI						
Calle: CALLE DOS							3	RESISTENCIA CONVENCIONAL	D	Especificar según lo observado en la estructura: Número de pisos: (N): Ax: Área de muros en X (m2): Ay: Área de muros en Y (m2): h: Altura promedio de entrepiso (m): M: Número de diafragmas: Ps: Peso del diafragma (ton/m2): At: Área techada (m2): Ac: Área de cubierta (m2): Pc: Peso de cubierta (ton/m2):	1 11.91 174.2 2.6 0 0 0 90 0.01			
Vivienda: N° 30										4	POSICIÓN DEL EDIFICIO Y DE LA CIMENTACIÓN	D	Marcar según lo observado: Presencia de sales Presencia de filtraciones Estado de conservación deteriorado	Si/No SI SI SI
Uso actual vivienda													5	DIAFRAGMAS HORIZONTALES
Parámetro 6: Configuración en planta  $B1 = a/l$ $B2 = b/l$	6	CONFIGURACIÓN PLANTA	D	Especificar los siguientes parámetros: a: b: L:	(m) 6 30									
Parámetro 7: Configuración en elevación 				7	CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN	A	Especificar y marcar según lo observado: Aumento o reducción de masas o áreas: %T/H Piso blando: Irregularidad del S.R.	- - NO NO						
							8	DIST. MAXIMA ENTRE MUROS	C	Especificar: L (espaciamiento de rruos trans en metros): S (espesor del muro maestro en metros): Factor L/S:	(m) 3.35 0.15 22.33			
										9	TIPO DE CUBIERTA	B	Marcar según lo observado: Cubierta estable. Conexión cubierta-muro adecuada. Cubierta plana. Material liviano. Cubierta en buenas condiciones	Si/No NO NO SI SI SI
10	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	A	Marcar con bueno B, regular R y malo M según conexión al S.R.: 10.1. -Comiza y parapetos 10.2. -Tanques de agua prefabricados. 10.3. -Balcones y volados. 10.4. -Pequeños elementos.	B / R / M - - - -										
			11. ESTADO DE CONSERVACIÓN	C	Marcar con bueno B, regular R y malo M según lo observado en la estructura: 11.1. -Estado de conservación: 11.2. - Muros en buena condición, sin fisuras visibles. 11.3. - Edificio que no presenta fisuras pero en mal estado de conservación. 11.4. - Muros que presentan fisuras pequeñas. 11.5. - Muros con fisuras de tamaño medio y/o producidas por sismos. 11.6. - Muros con fuerte deterioro en sus componentes.	MALO SI NO SI SI NO								

EVALUACIÓN DEL PARÁMETRO 3
VIVIENDA 30

Paso 1) Colocar Areas

Ax: 11.91 m2
Ay: 174.2 m2
h: 2.6 m
At: 0 m2 (Area Techada m2)

Paso 2) Hallar el VR

$VR = \min(Ax, Ay) * V$ V = 15 tn/m2

VR = 178.65 tn

Paso 3) Hallar W (peso de la estructura)

$W = Ec1 + Ec2 + Ec3$

$Ec1 = N (Ax + Ay) * h * Pm$

$Ec2 = M * Ps * At$

$Ec3 = Ac * Pc$

N = 1
Pm = 1.8
M = 0
Ps = 0
Ac = 90
Pc = 0.01

Pisos
tn/m3
Diafragmas (número)
tn/m2
m2
tn/m2

Ec1: 870.99 tn
Ec2: 0.00 tn
Ec3: 0.9 tn
W = 871.89 tn

Paso 4) Hallar el CSR

$CSR = VR/W$

CSR = 0.20

Paso 5) Hallar el CSE

$CSE = ZUCS / R$

CSE = 0.62

Norma E030

Z = 0.45
U = 1.5
C = 2.5
S = 1.1
R = 3

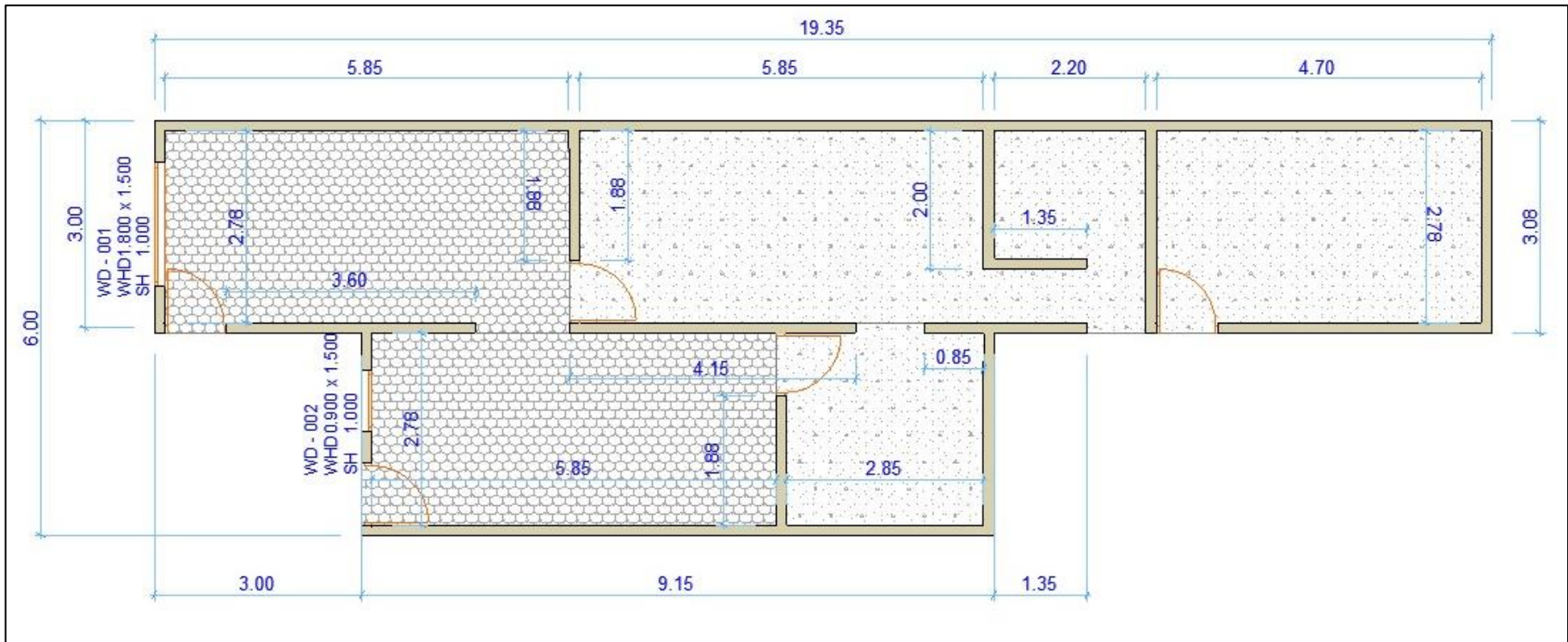
Paso 6) Hallar el DD

$DD = CSE * W / VR$

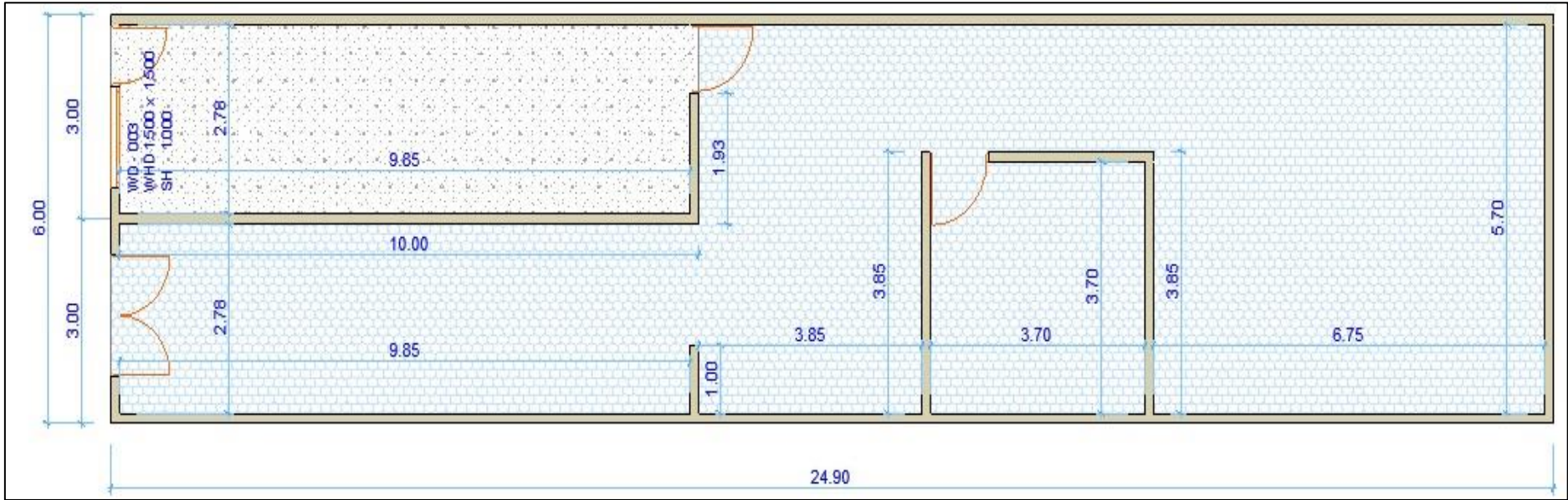
DD = 3.02

RESULTADO: D

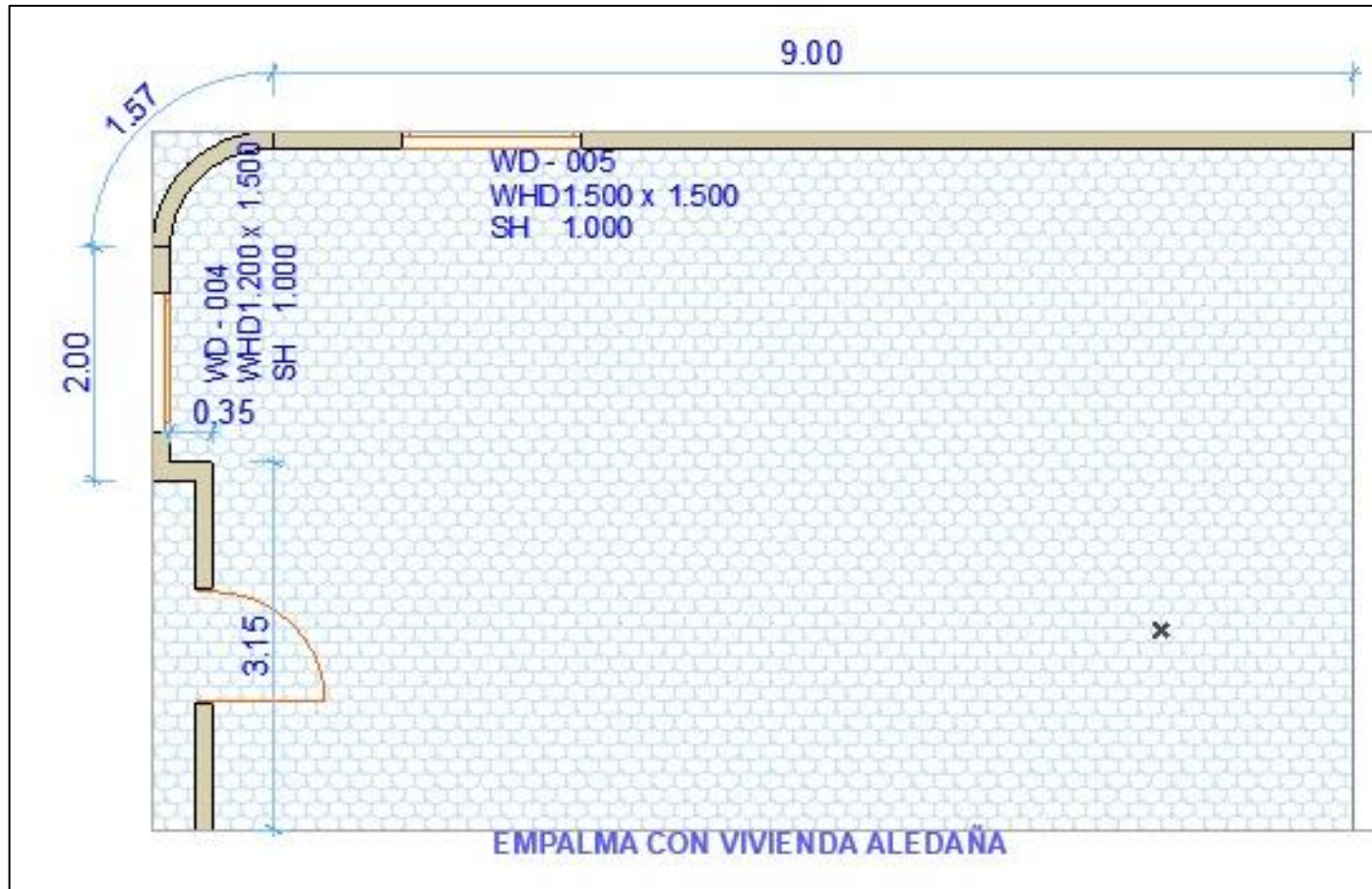
ANEXO 4 Distribución en planta de Viviendas AA.HH. 4 de Noviembre - Distrito de Sullana.



Distribución en planta de Vivienda 1 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



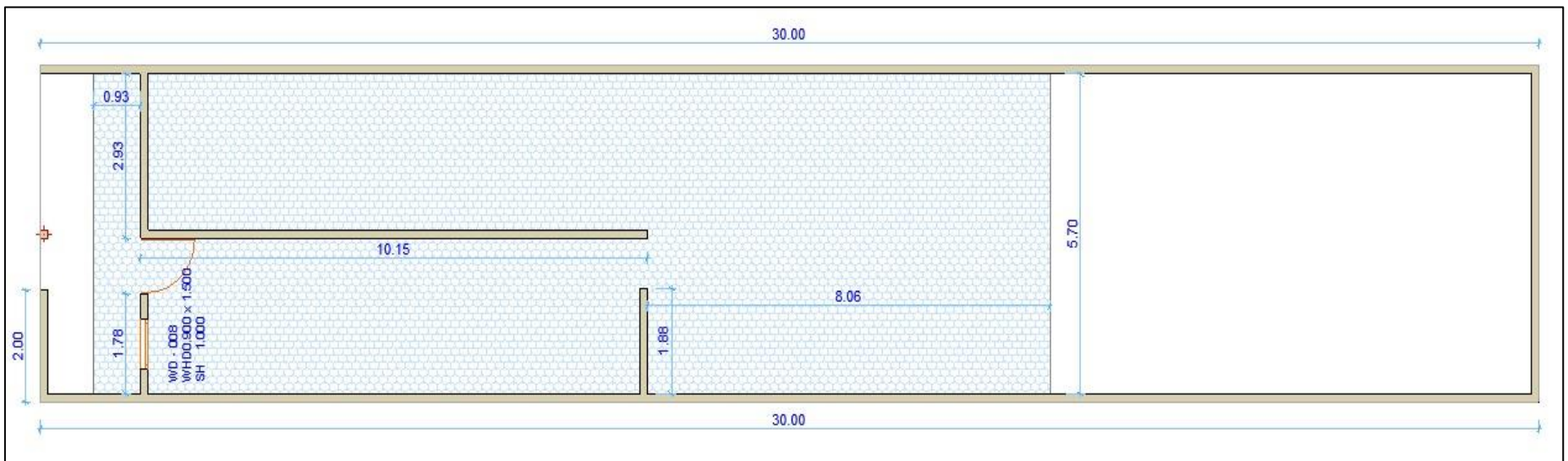
"Distribución en planta de Vivienda 2 - AA.HH. 4 de noviembre - Sullana"



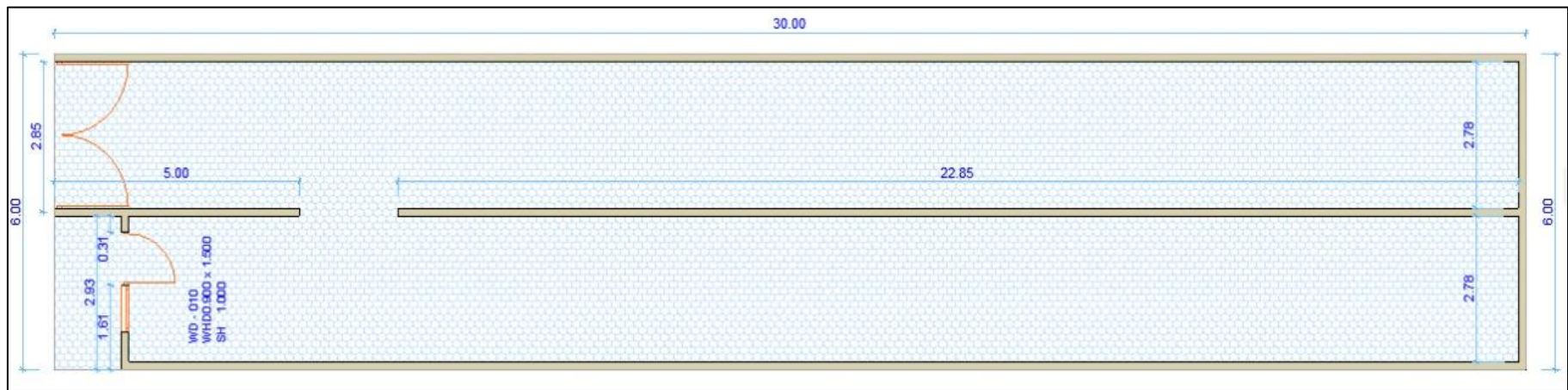
"Distribución en planta de Vivienda 3 - AA.HH. 4 de noviembre - Sullana"



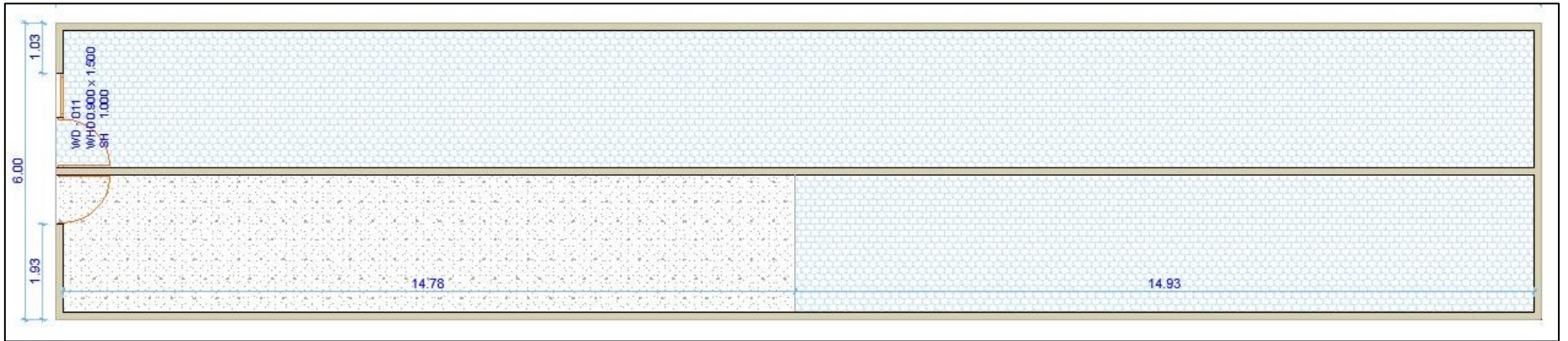
Distribución en planta de Vivienda 4 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



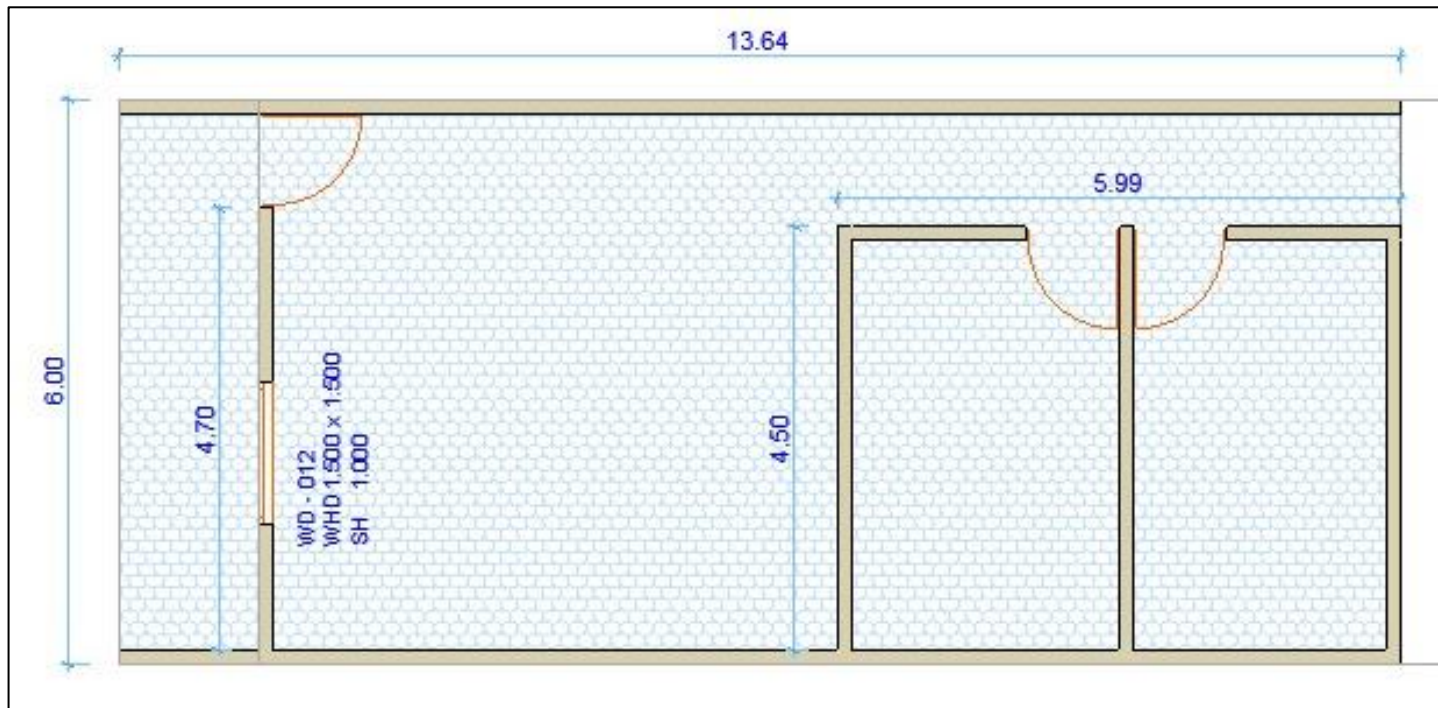
Distribución en planta de Vivienda 5 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



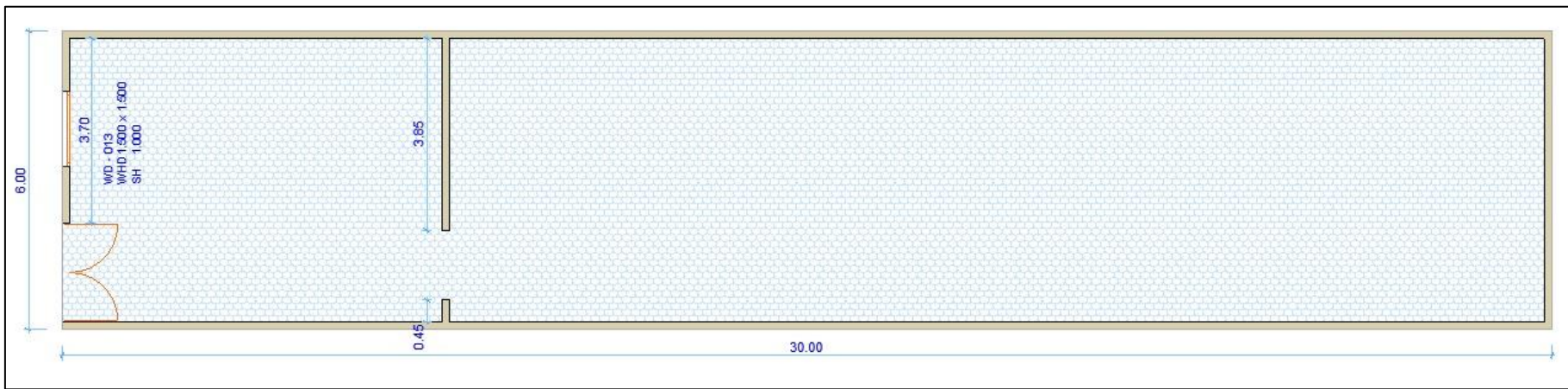
Distribución en planta de Vivienda 6 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



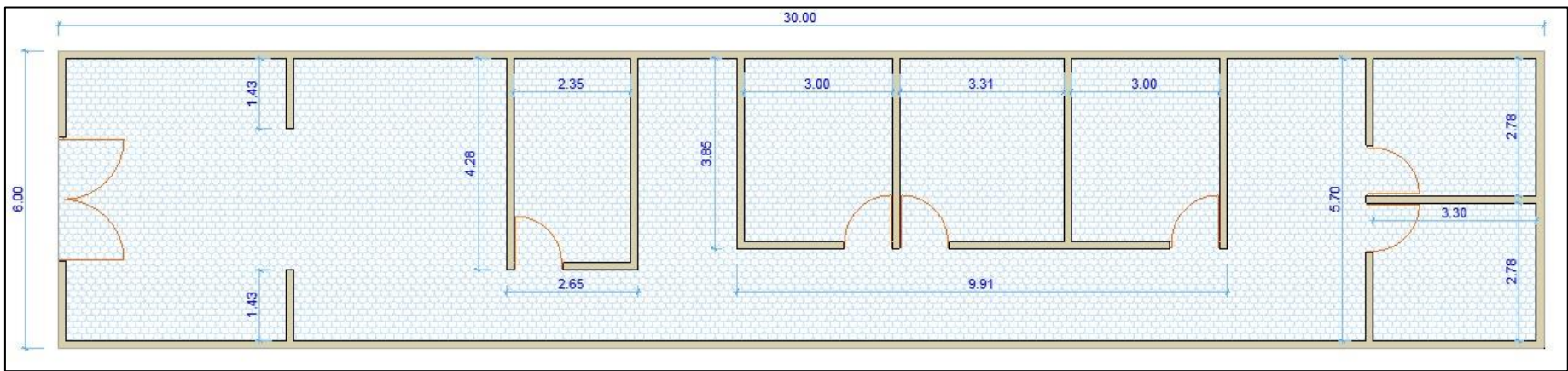
Distribución en planta de Vivienda 7 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



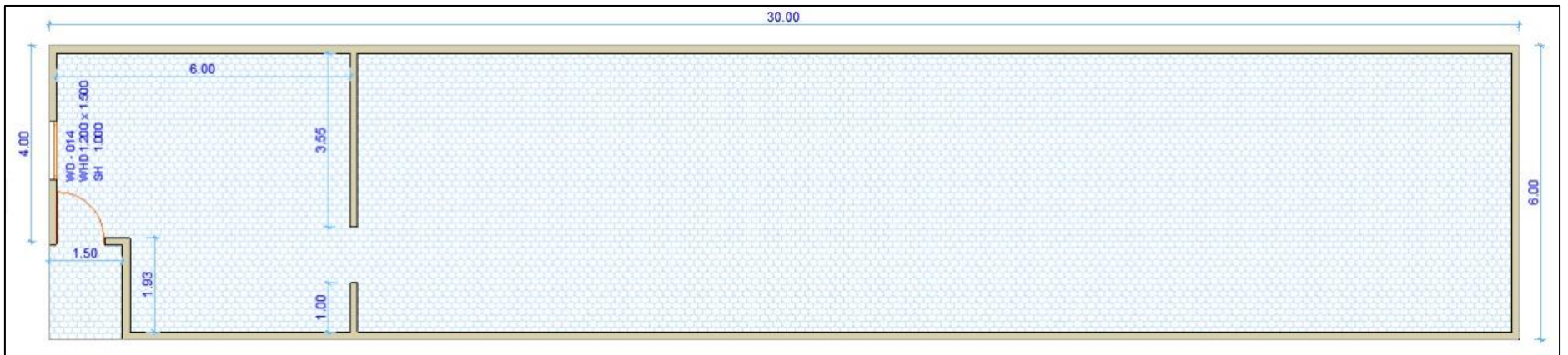
Distribución en planta de Vivienda 8 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



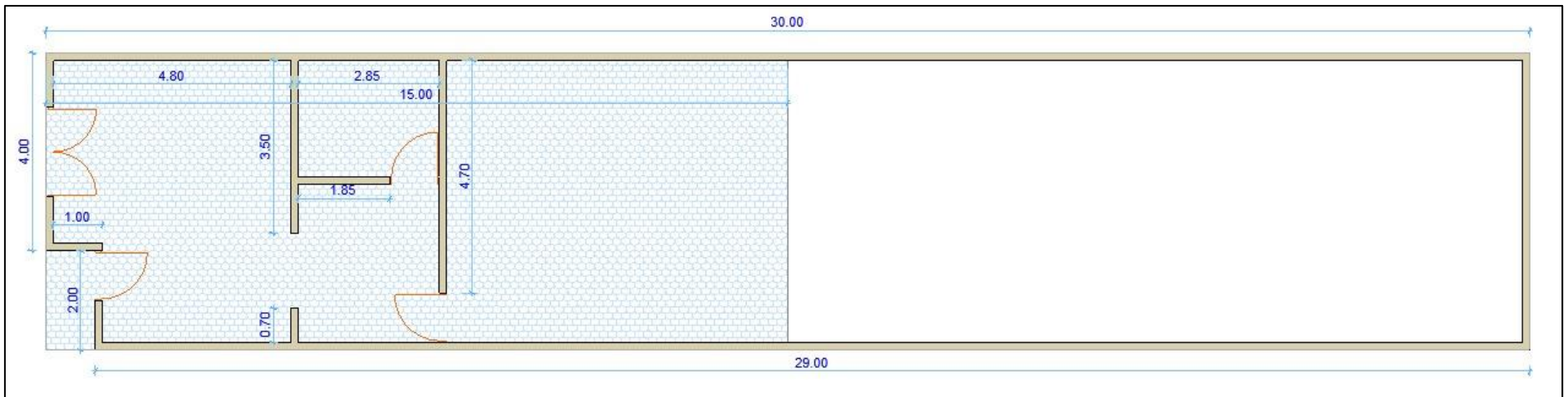
Distribución en planta de Vivienda 9 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



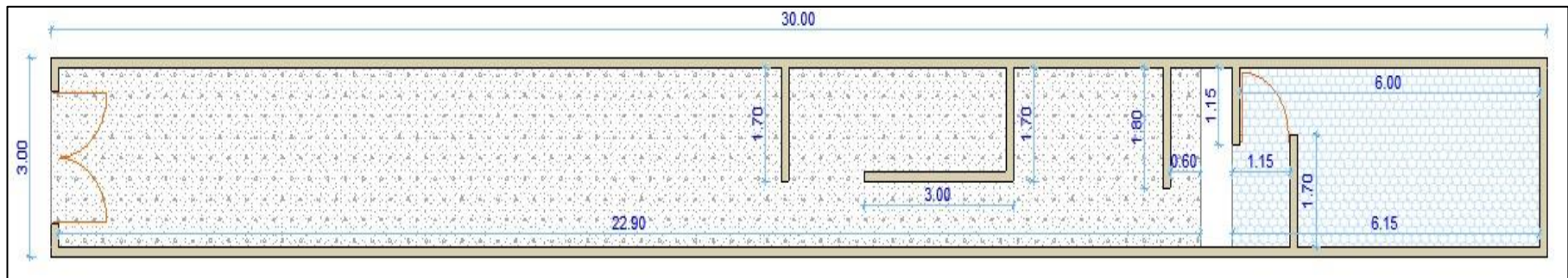
Distribución en planta de Vivienda 10 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



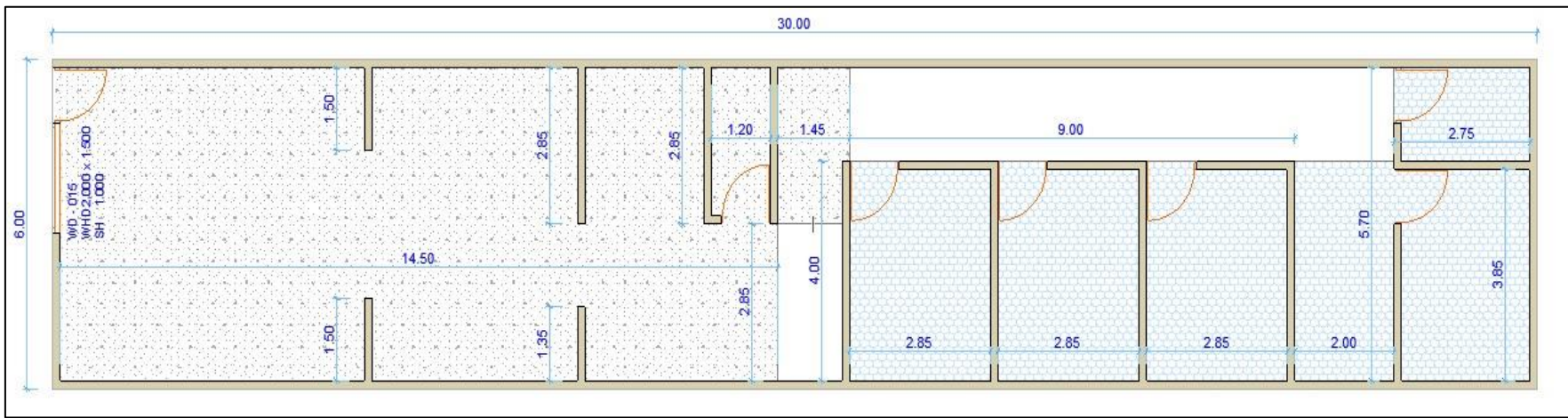
Distribución en planta de Vivienda 11 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



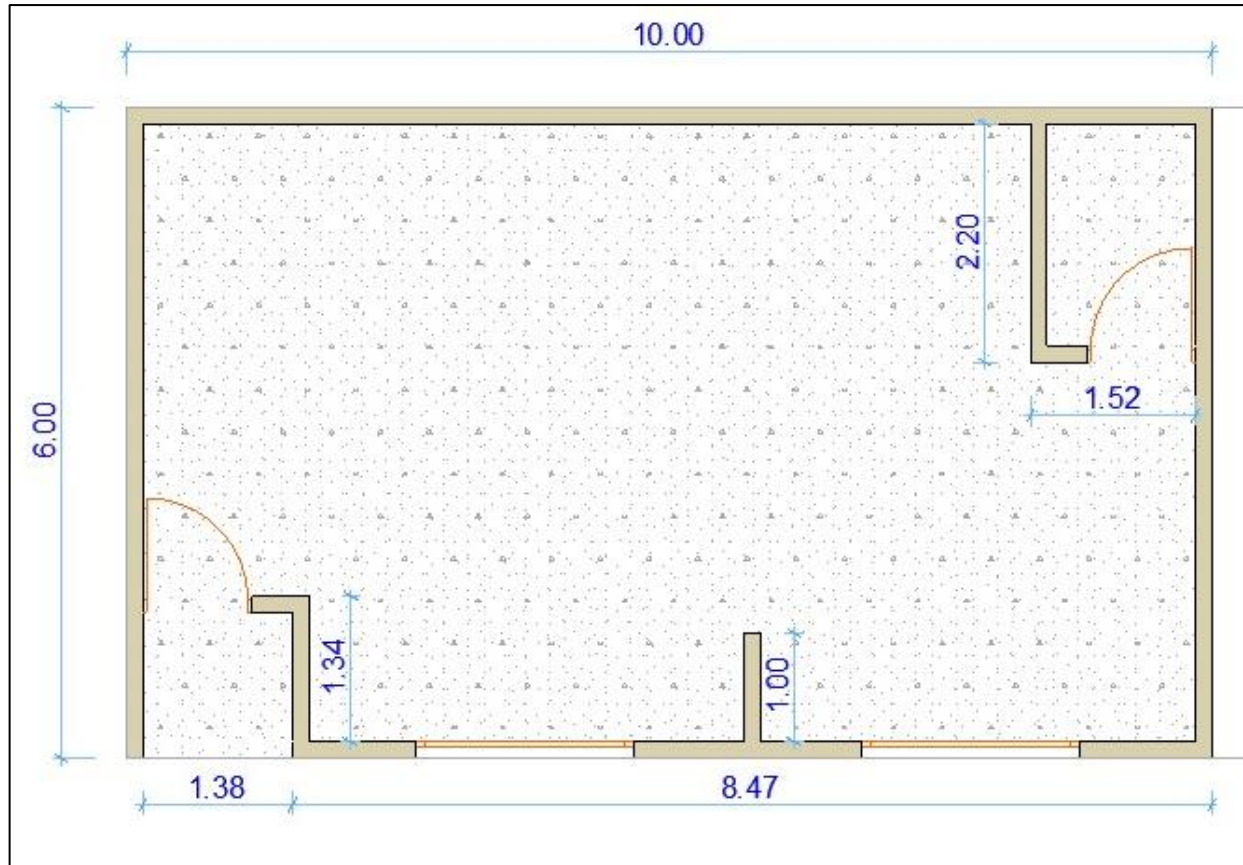
Distribución en planta de Vivienda 12 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



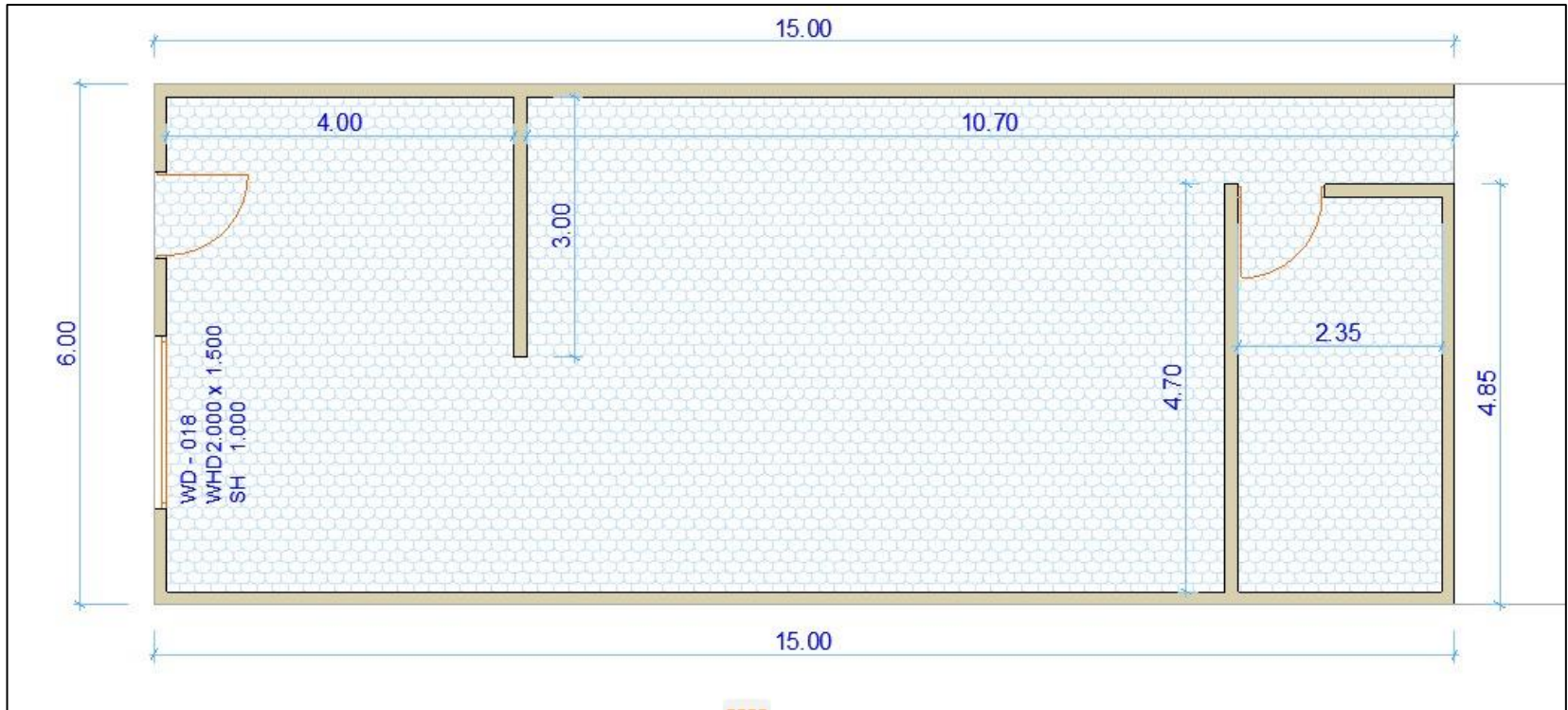
Distribución en planta de Vivienda 13 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



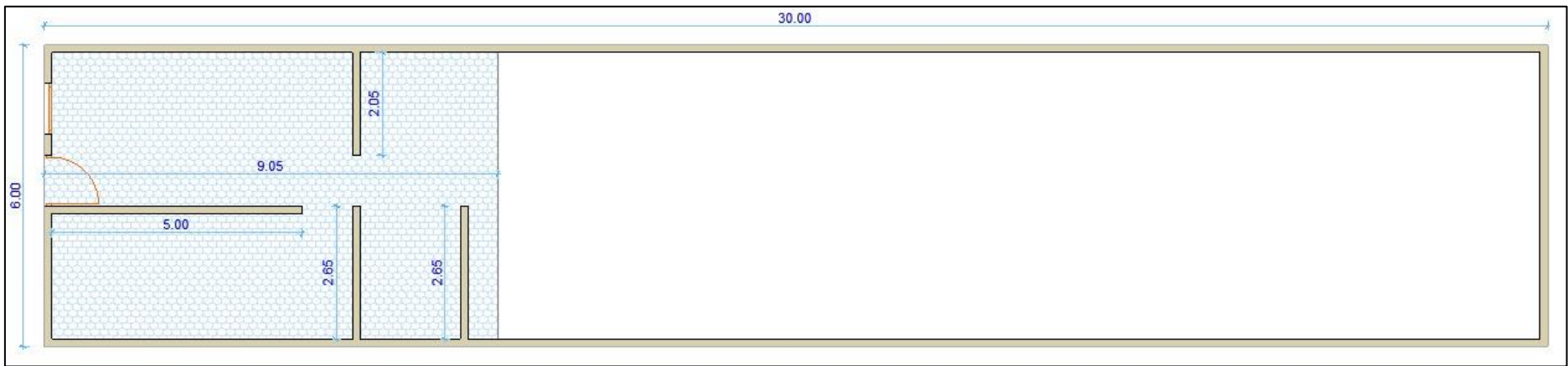
Distribución en planta de Vivienda 14 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



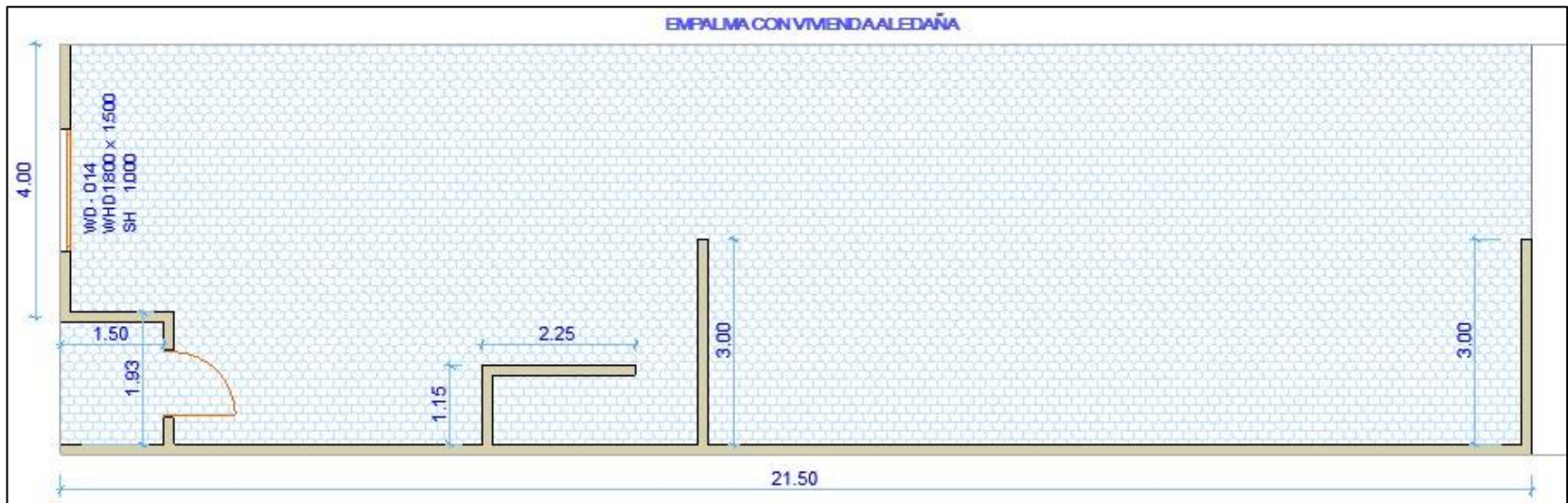
Distribución en planta de Vivienda 15 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



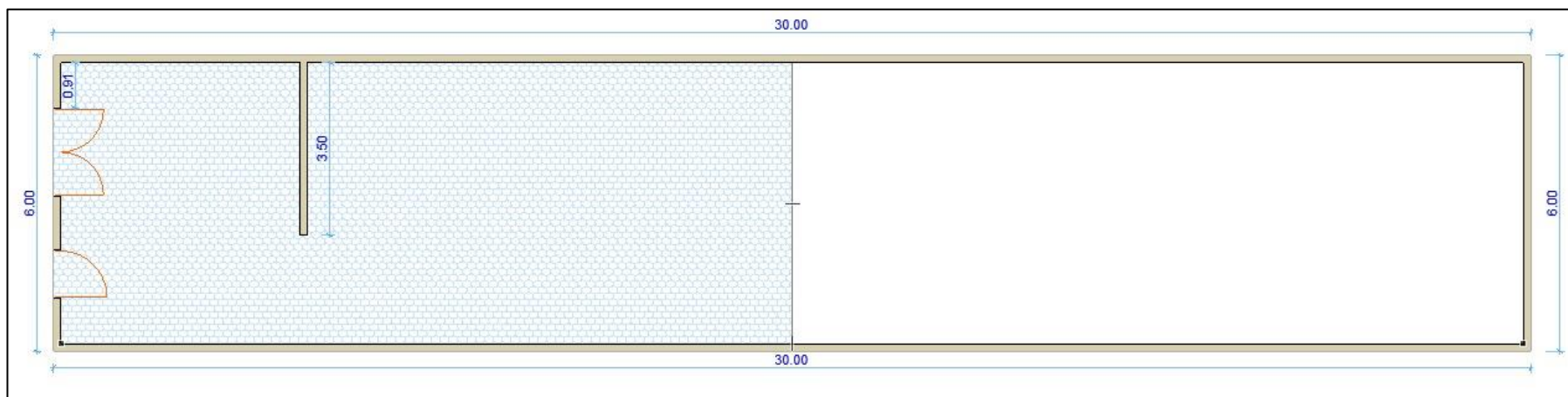
Distribución en planta de Vivienda 16 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



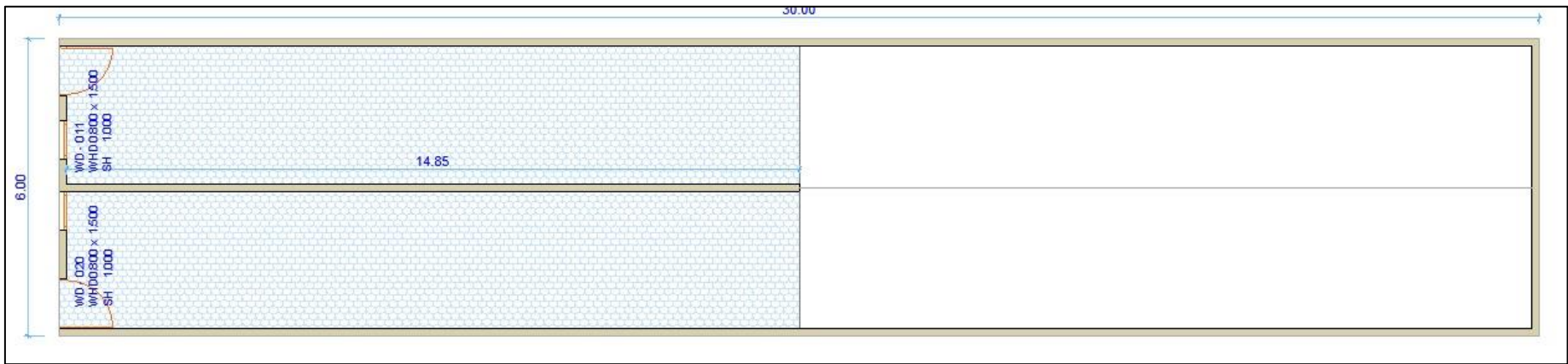
Distribución en planta de Vivienda 17 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



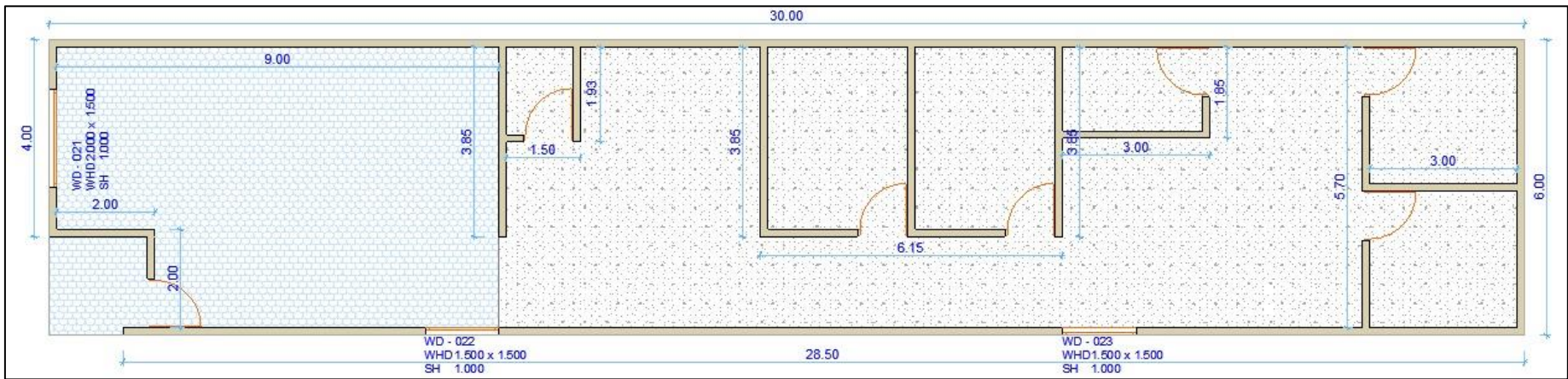
Distribución en planta de Vivienda 18 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



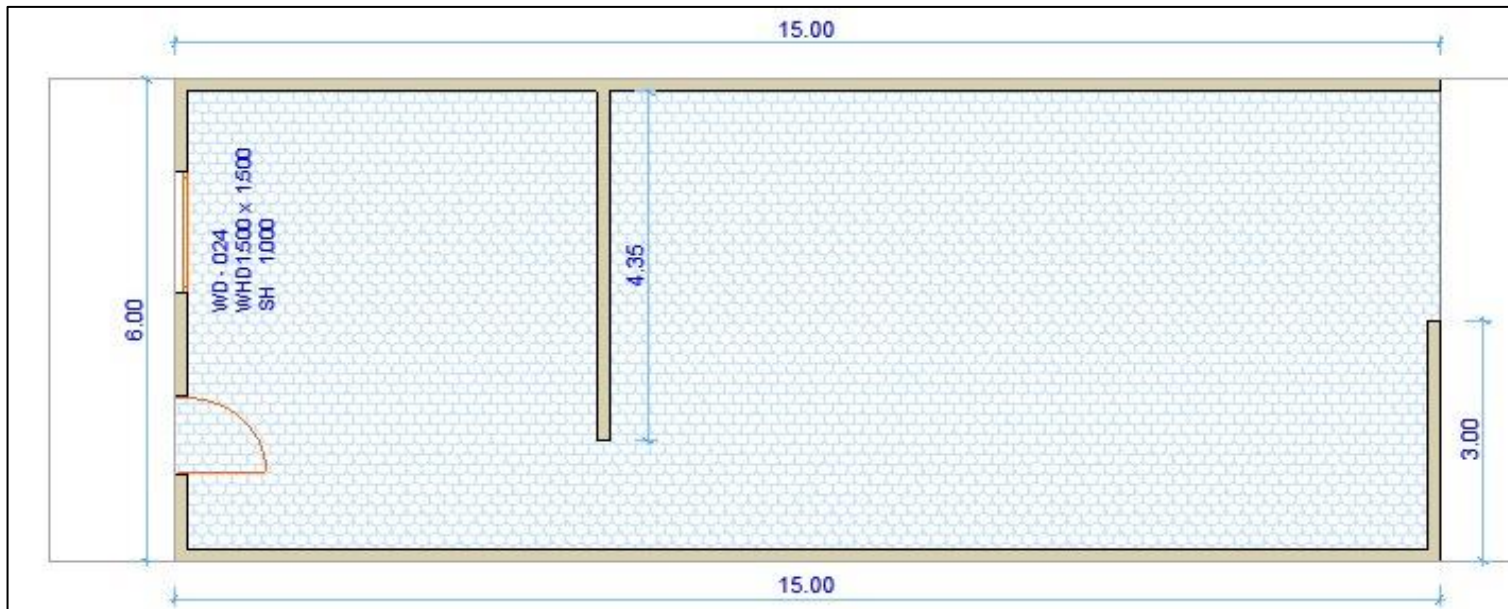
Distribución en planta de Vivienda 20 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



Distribución en planta de Vivienda 21 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



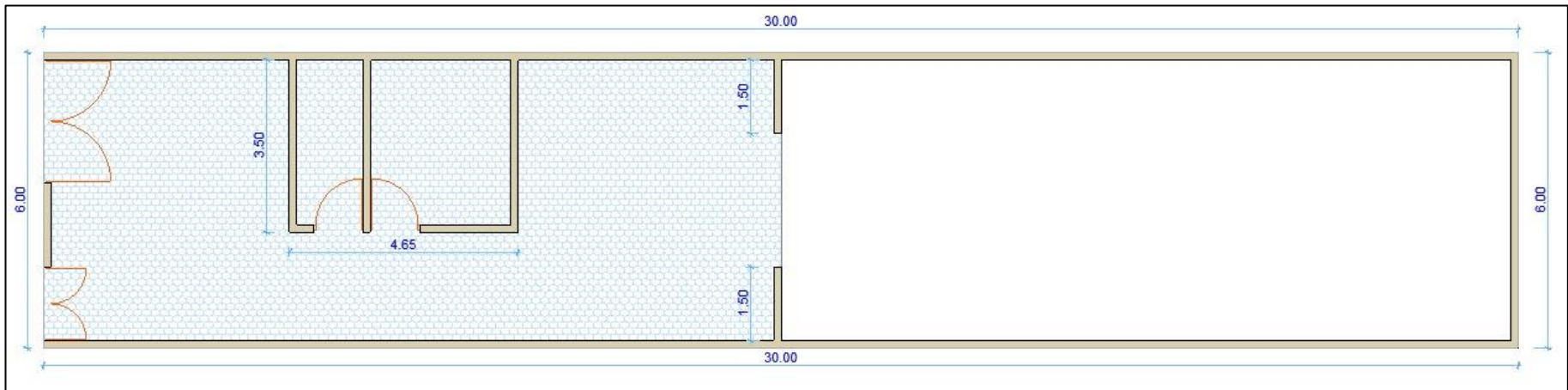
Distribución en planta de Vivienda 22 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



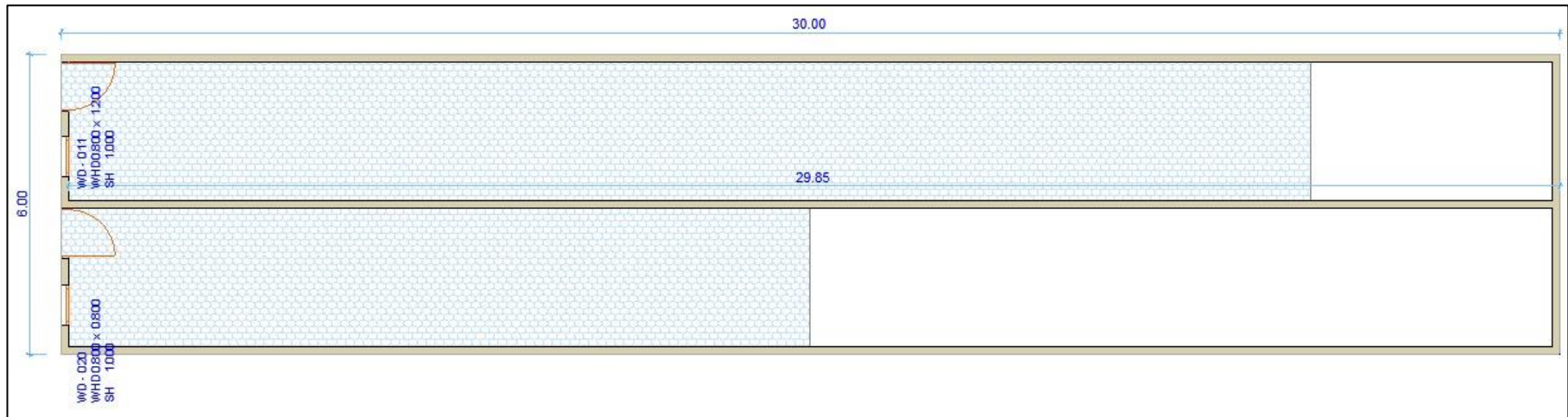
Distribución en planta de Vivienda 23 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



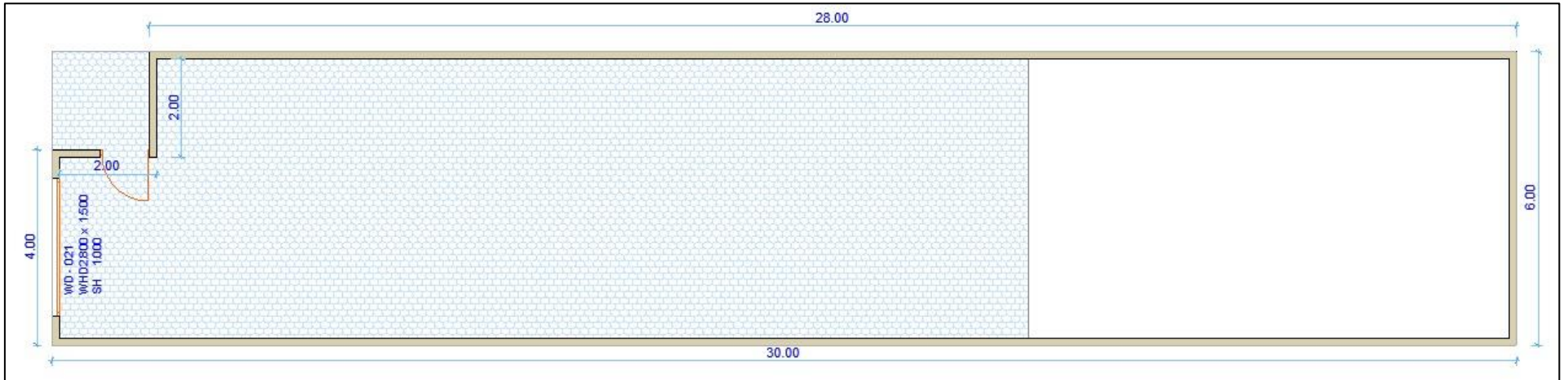
Distribución en planta de Vivienda 24 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



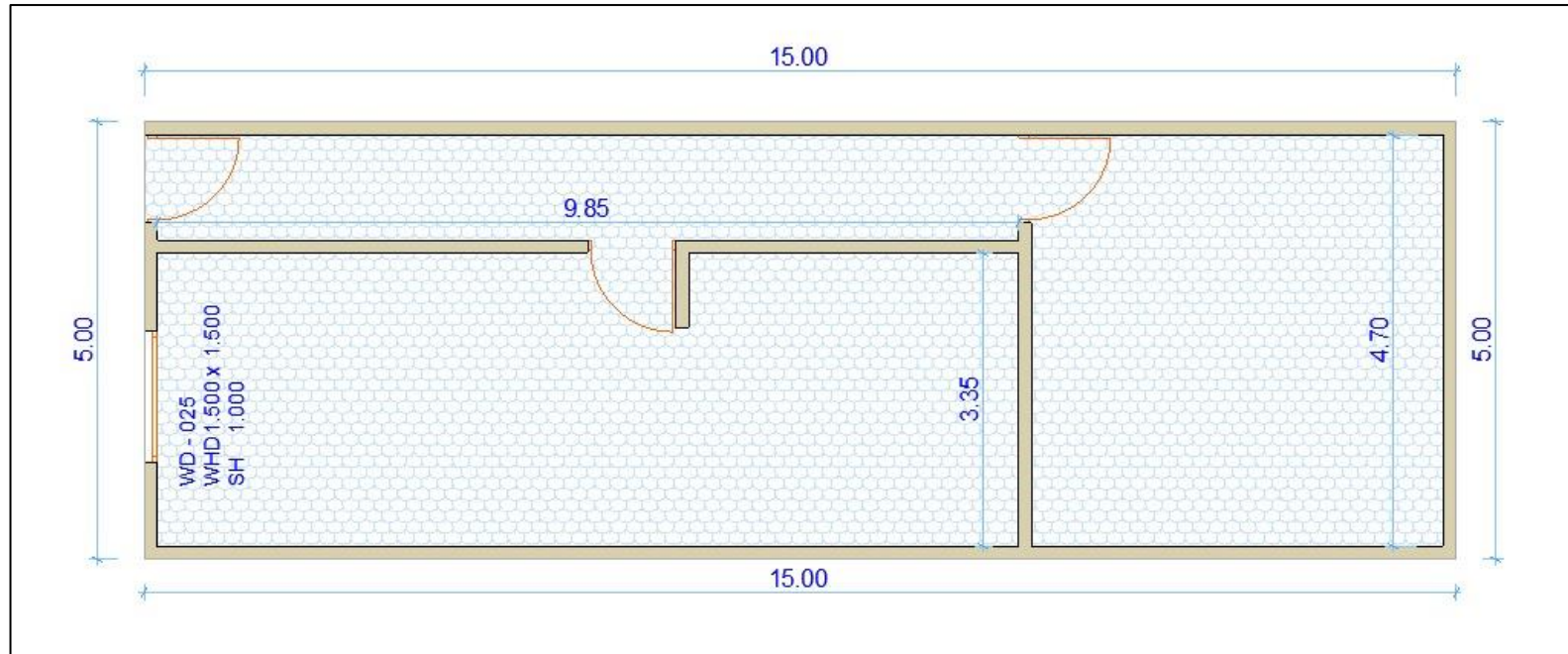
Distribución en planta de Vivienda 25 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



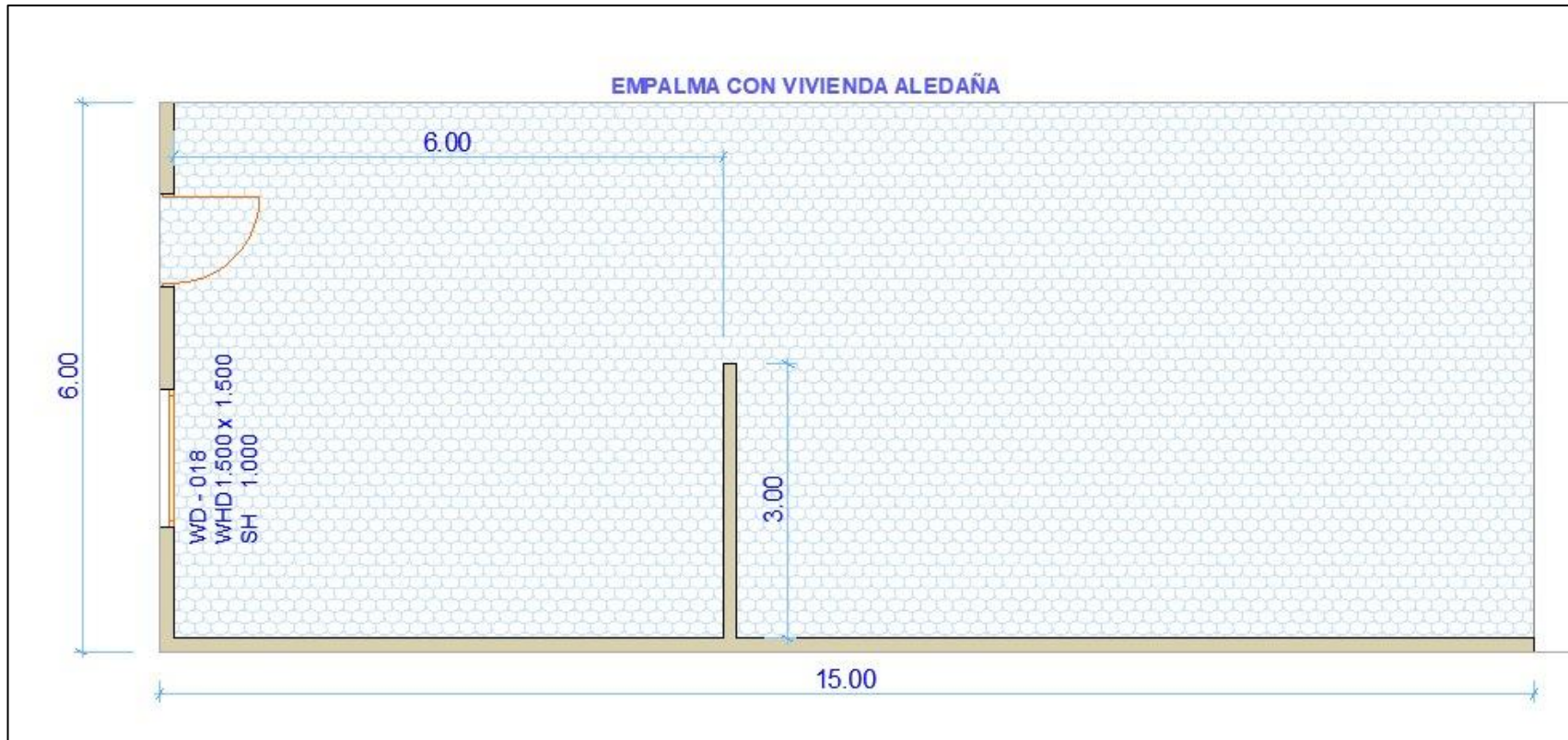
Distribución en planta de Vivienda 26 - AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



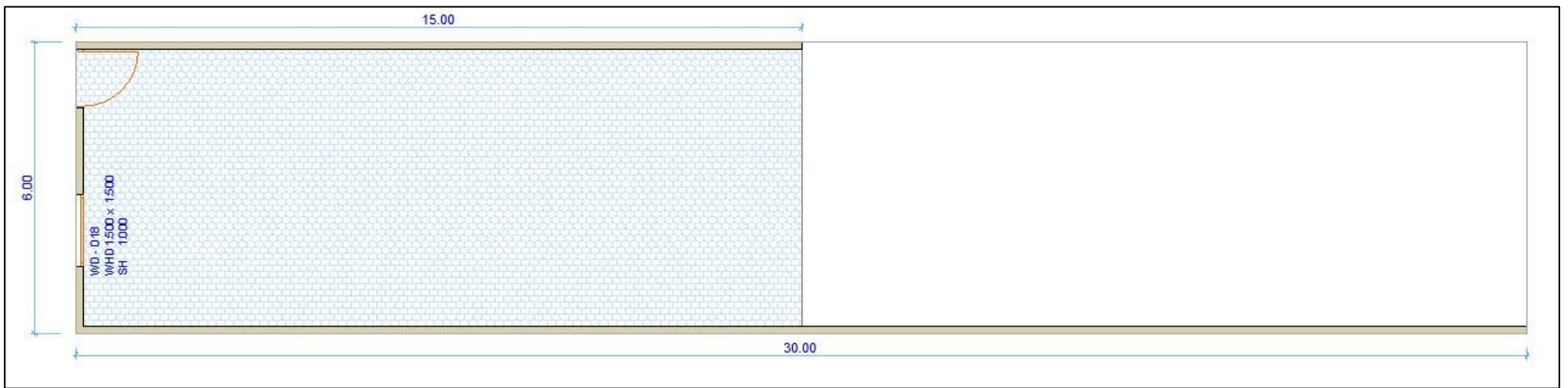
Distribución en planta de Vivienda 27 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana



Distribución en planta de Vivienda 28 - AA.HH. 4 de Noviembre - Sullana

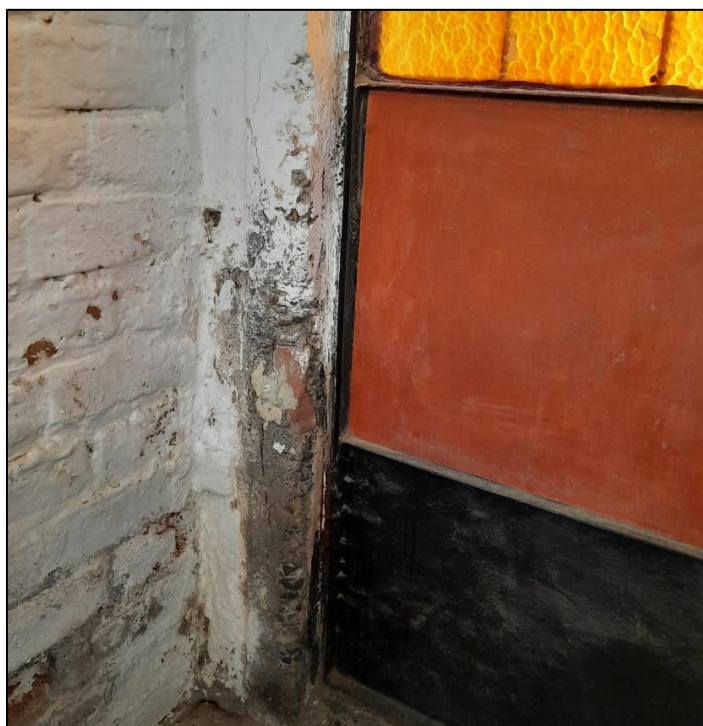


Distribución en planta de Vivienda 29- AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana



Distribución en planta de Vivienda 30- AA.HH. 4 de Noviembre – Sullana

ANEXO 5 Registro Fotográfico



Se observa deterioro en elementos estructurales por causa de la humedad y salitre



Conexión de cubierta mal conectada al muro



Aceros de refuerzos expuesto a la intemperie y corroídos en elementos estructurales



Se observa el deterioro de la pared de ladrillo por causa de humedad y salitre



Muros autoconstruidos deficiencias en el proceso constructivo



Presencia de deterioro en pintura y tarrajeo de muros por causa de salitre