

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Defectos en la construcción de viviendas de albañilería
confinada de la urbanización El Trapecio 1era etapa –
Manzana X – Chimbote – Santa – Ancash.**

Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil

Autor

Ramon Leyton, José Renato

Asesor

Castañeda Gamboa, Rogelio

Código ORCID 0000-0002-6961-7418

Chimbote – Perú

2021

INDICE

PALABRA CLAVE	2
TITULO	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN.....	6
METODOLOGÍA.....	25
RESULTADOS	29
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	52
CONCLUSIONES.....	54
RECOMENDACIONES.....	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56
ANEXO.....	58

INDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Cantidad de viviendas formales e informales que cuentan con viga soler	29
Tabla N°2: Muros del eje secundario de vivienda de construcción formal	29
Tabla N°3: Cálculos de densidad de muros del eje principal de vivienda de construcción formal.	30
Tabla N°4: Cálculos de densidad de muros del eje secundario de vivienda de construcción formal.	31
Tabla N°5: Resumen de hallazgos en la vivienda de construcción formal (X-14).....	32
Tabla N°6: Resumen de los hallazgos en las viviendas de construcción informal.	33
Tabla N°7: Cuadro comparativo entre las viviendas de construcción formal y las viviendas de construcción informal.....	34

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1: Se muestran imágenes de la vivienda X-2	35
Figura N°2: En la vivienda X-7	36
Figura N°3: En la vivienda X-7	38
Figura N°4: En la vivienda de construcción informal, X-7.....	40
Figura N°5: En la vivienda de construcción formal X-15.....	41
Figura N°6: En la vivienda de construcción informal X-2.....	43
Figura N°7: En la vivienda de construcción informal X-2.....	43
Figura N°8: En la vivienda de construcción informal X-7	46
Figura N°10: Vivienda de construcción informal X-2	48
Figura N°11: Vivienda de construcción informa.....	48
Figura N°12: Vivienda de construcción formal X-15.....	49

Palabras clave:

Tema	Vivienda albañilería confinada
Especialidad	Construcción

Key Words:

Theme	Confined masonry dwelling
Specialty	Construction

Línea de investigación -OCDE

Línea	Construcción y Gestión de la construcción
Área	Ingeniería y tecnología
Sub área	Ingeniería civil
Disciplina	Ingeniería de la construcción.

“Defectos en la construcción de viviendas de albañilería confinada de la Urbanización El Trapecio 1era etapa-Manzana X-Chimbote -Santa – Ancash.”.

RESUMEN

Como objetivo se evaluaron los principales desperfectos constructivos presentes en las viviendas de albañilería como precedente de las fallas más usuales y sus causas dentro del área a estudiar y así, ser un referente a tomar en cuenta para un mejor proceso constructivo en próximas edificaciones. Fue una investigación no experimental, descriptiva haciendo uso de la metodología de inspección directa visual en las diversas viviendas de albañilería confinada.

Se hizo uso del tipo de investigación descriptiva y según el proceso fue básica de diseño no experimental transeccional, específicamente fue una investigación transeccional descriptiva. La técnica de investigación usada fue la de observación y el instrumento empleado, la ficha de registro de datos.

La población estuvo constituida por las viviendas de albañilería confinada de la Urb. El Trapecio, conformada por 24 manzanas; la manzana en estudio es la identificada con la letra X, que tiene 20 lotes. Por lo que la población fueron 20 lotes.

Para la muestra se consideraron a 5 viviendas de albañilería confinada, de las cuales 3 fueron de construcción formal y otras 2 de construcción informal, a conveniencia del investigador

La conclusión a la cual se llegó fue que con más frecuencia se presentan defectos en una vivienda informal a diferencia de una vivienda formal, en la cual se recopiló información de los defectos constructivos, de estructuración, y de calidad de la construcción. Como son la eflorescencia en muros y vigas, malos encofrados, un nivel de losa inadecuado y vigas soleras inexistentes. Así mismo, se concluye que las viviendas informales son afectadas por un deterioro progresivo comprometiendo la seguridad del inmueble, así como a los individuos que habitan en la misma.

ABSTRACT

As an objective, the main construction flaws present in the masonry houses were evaluated as a precedent for the most common failures and their causes within the area to be studied and thus, to be a reference to take into account for a better construction process in future buildings. It was a non-experimental, descriptive investigation making use of the direct visual inspection methodology in the various confined masonry houses.

The descriptive type of research was used and according to the process it was basic of non-experimental transectional design, specifically it was a descriptive transectional research. The research technique used was that of observation and the instrument used, the data recordsheet.

The population was constituted by the confined masonry houses of Urb. El Trapecio, madeup of 24 blocks; the apple under study is the one identified with the letter X, which has 20 lots. So the population was 20 lots.

For the sample, 5 houses of confined masonry are considered, of which 3 were of formal construction and another 2 of informal construction, at the convenience of the researcher

The conclusion reached was that an informal home is more frequently defective than a formalhome, in which data on construction, structuring, and construction quality defects were collected. such as efflorescence on walls and beams, poor formwork, an inadequate slab leveland non-existent base beams. Likewise, it is concluded that informal homes are affected bya progressive deterioration, compromising the security of the property, as well as the individuals who live in it.

I. INTRODUCCION

1. Antecedentes y fundamentación científica

Un gran número de la localidad peruana no posee los ingresos necesarios para permitirse tener una residencia a través del mercado inmobiliario. Igualmente, las familias ven la necesidad habitacional a través de diversas maneras como lo es la invasión de las tierras, autoconstrucción, organizaciones de vivienda, ente otras. En su gran mayoría, las viviendas informales presentan insuficiencias por errores cometidos por el inadecuado procedimiento de construcción y el mal uso de los materiales que afectan su desempeño en la construcción.

Una vivienda óptima, resistentes y con un excelente comportamiento en su estructura, tienen que llevar un proceso constructivo de acuerdo a las normas establecidos en la RNE, asimismo contar con un control de los materiales que nos garantiza su calidad. En muchos sectores de la Urb. El Trapecio, los pobladores en su mayoría para construir su vivienda no recurren al profesional especializado en dicha área, asimismo construyen sin algún plano el cual dejan al albañil o maestro de obra todo el diseño además de la construcción a su libre albedrío. El principal problema que se encuentran en las viviendas son los estructurales y que son muy vulnerables a los sismos que se presente.

Se intuye que estas viviendas informales no son seguras y que podrían tener deterioros desmesurados a comparación de una vivienda formal que presenta un diseño arquitectónico y estructural correcto además de una supervisión de un especialista el cual ayudará a garantizar un buen procedimiento constructivo de ésta. Para realizar el estudio de manera adecuada fue necesario revisar los estudios previos y contemporáneos referidos al tema, entre ellos podemos mencionar el de Muñoz (2004), en su investigación relacionada a patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad, se llevó a cabo en la Universidad Austral de Chile. Fue una investigación del tipo descriptivo y diseño no experimental transversal descriptivo, tuvo por objetivo analizar la situación en la que se encuentra una vivienda social chilena, llegando a la conclusión de que debería ser firme y resistente para soportar los diversos cambios climáticos que se presentan, identificando las patologías más comunes con en el caso de esta la humedad salvo casos aislados.

Saldaña (2016), en su investigación relacionada a la determinación y evaluación de

las patologías del concreto armado en vigas, columnas y muro de albañilería del mercado Buenos Aires, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, realizada en la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, fue una investigación del tipo descriptivo y diseño no experimental transversal descriptivo, tuvo por objetivo analizar y determinar las patologías del concreto en vigas, columnas y muros de albañilería, para poder establecer el nivel de severidad en la que se encuentran las edificaciones. Detallaba fallas recurrentes en diversas edificaciones en la cual daba muestra de un despropósito en su construcción, así como procedimientos informales que muestran una mala praxis en su ejecución.

Reyes (2018), en su tesis relacionada con la evaluación estructural de daños en vigas y columnas críticas en viviendas informales localizadas en la asociación de vivienda los Gramadales I etapa del distrito de Puente Piedra”, realizada en la Universidad Privada del Norte. Fue una investigación del tipo descriptivo y diseño no experimental transversal descriptivo. El desarrollo de la tesis se estableció en identificar vigas y columnas con muestras de deficiencias claras y lograr clasificarlas por tipos de daños que se encuentran en cada una de ellas, la evaluación estructural de las vigas y columnas tuvo como muestras los ensayos experimentales no destructivos como escaneado de armaduras y ensayos de esclerometría, donde se obtuvieron características reales del acero y el hormigón, como detección de las armaduras, diámetro del acero, revestimiento y resistencia a la compresión del hormigón en los elementos estructurales analizados.

Cerna y Galicia (2010), en su investigación relacionada a la vida útil en estructuras de concreto armado desde el punto de vista de comportamiento del material, fue realizada en la Universidad Privada Antenor Orrego. Realizaron una investigación del tipo descriptivo y diseño no experimental transversal descriptivo. Los autores enfatizan que una estructura estable, correctamente diseñada y construida, de acuerdo con las reglas de buenas prácticas, debe tener una durabilidad considerable. A costa de no cambiar la estabilidad del evento, ahora el conocimiento que permite el conocimiento y uso de métodos adecuados de prevención, remediación y control. El hormigón armado es un compuesto que mejora las funciones del acero y del concreto, pudiendo dar a disposición de los ingenieros civiles un insumo de gran resistencia mecánica y al fuego por un bajo costo con una grandísima adaptabilidad de formas geométricas.

Fundamentación Científica.

La Construcción De Viviendas Informales En El Perú: Los edificios y viviendas de albañilería confinada, sometidos a diferentes cargas sísmicas, muestran mayormente siempre falla por corte como la más predominante, esto se debe por que las personas al momento de construir su vivienda, acuden a un albañil (maestro de obra) y estos a su vez construyen por la experiencia acumulada al pasar de los años, o por costumbre, y en su mayoría es de albañilería confinada, y en un sismo si ocurre una falla por corte, pone en riesgo la seguridad e integridad de los que ocupantes de la vivienda.

En todo el mundo y sobre todo en América, existen libretas que demuestran el correcto procedimiento constructivo de residencias. El propósito de estos cuadernos es el de una guía que, a través de la representación educada de construcción a los auto constructores, que no poseen el factor económico para contactar con un profesional (ingeniero civil). El presidente de la Cámara Peruana de la Construcción (Capeco), Enrique Espinosa, indicó que el 70% de edificaciones en Lima son vulnerables a posible terremoto de gran escala porque están construidas de manera informal, sin seguir estándares técnicos. es decir, no administraron licencia de obra, no fueron construidas por un profesional y no contaron con un proceso de inspección por parte de ninguna autoridad. (RPP NOTICIAS, 2018).

Construcción De Albañilería: La construcción de mampostería se le define como cualquier sistema en el que se hayan utilizado esencialmente elementos de mampostería.

Elementos que a su vez están combinados por unidades de arcilla, unidas con mortero de cemento u hormigón fluido. (San Bartolomé 1994).

Albañilería Estructural: Son construcciones de mampostería diseñadas de manera racional, de forma que las distintas cargas que actúan durante su vida útil se transmitan de forma adecuada por la mampostería (debidamente reforzados) hasta el piso de cimentación. (San Bartolomé 1994).

Tipos De Albañilería Y Especificaciones Reglamentarias: Hay dos maneras de clasificar la albañilería:

A. Por la Función Estructural (o Solicitaciones Actuantes).

a) Los Muros Portantes

Unidades que son empleadas como elemento estructural de la edificación. los muros portantes están sometidos a todo tipo de tensiones, tanto contenidas en su plano como verticales, laterales, permanentes y posibles.

b) Los Muros No Portantes

Esta clase de muros no reciben cargas verticales como lo puede ser lavallas y tabiques. Los no portantes deben ser elaborados principalmente contra las cargas perpendiculares a su plano, provocadas en su mayoría por viento, terremotos y entre otras cargas axiales. Mientras que las cercas se utilizan como elementos de cierre en los límites de un edificio (o terreno), los tabiques se emplean como elementos para dividir las habitaciones en edificios; mientras que las barandillas se utilizan como barandillas de escaleras, vallas de techo, etc. (San Bartolomé 1994).

B. Clasificación por la Distribución del Refuerzo.

Según por su distribución, los muros se clasifican en:

a) Muros No Reforzados o de Albañilería Simple.

Estos muros necesitan refuerzo; o que, al tenerlo, no cumplan con los requisitos reglamentarios mínimos que debe tener todo muro armado. Según la norma E-070, su uso está condicionado a edificios no mayores al de un piso; Sin embargo, en la ciudad de Lima coexisten muchas edificaciones que entre ellas están las más antiguas realizadas en mampostería no reforzada, inclusive con 5 pisos, pero ubicadas en pisos de calidad notable y con una alta densidad de muros en ambos sentidos, razón por la cual estos sistemas se han comportado de manera resiliente en el frente de terremotos. 1966, 1970 y 1974 (San Bartolomé 1994).

b) Muros Reforzados

Según la Norma E-070, En el muro reforzado debe utilizarse un grosor efectivo igual a: $t = h / 26$ (con la altura libre $h = 2.4$ m, se obtendría $t = 9$ cm); no obstante, en las Refs. 1 y 2 se recomienda la toma de un espesor efectivo mínimo igual a: $h / 20$, a por motivos de evadir contrariedades de excentricidades accidentales por la falta de verticalidad del muro y para facilitar la colocación del refuerzo vertical y horizontal. (San Bartolomé 1994).

Albañilería Confinada: Identificada por estar compuesta de muros de albañilería simple encuadrado por una cadena de hormigón armado, colado después de la edificación del muro. Normalmente se usa una unión dentada entre la albañilería y las columnas.

El marco de hormigón armado, que rodea la pared, se utiliza principalmente para la ductilización del sistema; es decir, para darle una capacidad de deformación inelástica, aumentando levemente su resistencia, porque la viga y las columnas son elementos pequeños que cuentan con escaso refuerzo.

Además, el pórtico actúa como unidad de refuerzo cuando la albañilería está sometida a acciones perpendiculares a su plano. (San Bartolomé 1994).

La albañilería confinada es el proceso de construcción comúnmente utilizada para construir casas. Las edificaciones de esta índole se utilizan ladrillos de terracota, columnas de amarre, vigas soleras, etc.

En las edificaciones de este tipo, se construye en primer lugar la pared de ladrillos, prontamente se vierte el hormigón de las columnas de conexión y por último se edifica el techo junto con las vigas. (Manual para Maestro de Obra-Aceros Arequipa 2008).

a) Unidad de albañilería

Un ladrillo es un todo cuyo tamaño y peso permiten manipularlo con una mano. Un bloque es una unidad con un tamaño y peso el cual demanda del uso de las dos manos para manipularlo.

Los elementos de albañilería que se hace referencia en esta norma son ladrillos y bloques donde se utiliza arcilla, arenisca u hormigón como insumos. Estas componentes pueden ser macizos, huecos, alveolares o tubulares y pueden fabricarse de forma tradicional o industrial. (NORMA TECNICA E.070 ALBAÑILERIA, 2006). Algunas sugerencias a tomar en consideración al momento de comprar ladrillos:

- ✓ Ni en su superficie, ni en su interior debe tener cuerpos extraños.

- ✓ Deben contar con una buena cocción, no quemados.
- ✓ Es necesario escuchar un sonido metálico con cada golpe de martillo.
- ✓ No se deben observar grietas.
- ✓ No se deben observar manchas blanquecinas de origen salitroso.

b) Concreto

El estado de tensión al que están sometidos los pilares de hormigón se un muro sometido a cargas laterales y verticales, genera la necesidad de utilizar un hormigón cuya resistencia mínima (f_c) sea igual a 175 kg / cm.² (RNE, E-070 2006).

c) Acero de refuerzo

Utilizado en la rehabilitación de estructuras y otras obras sometidas a elevadas cargas. El acero está incrustado en el hormigón para que pueda aguantar esfuerzos de tracción y compresión.

De acuerdo con la norma E070, el uso de refuerzo de acero debe cumplir estos requisitos: Utilizado en la rehabilitación de estructuras y otras obras sometidas a elevadas cargas. El acero está incrustado en el hormigón para que pueda soportar tensiones de tracción y compresión.

En lineamiento con la norma E070, los usos de refuerzo de acero deben cumplir estos requisitos:

- La armadura de los elementos de confinamiento tendrá como requerimiento el cumplir con lo establecido en las Norma Barras de Acero con Resaltes para Concreto Armado (NTP 341.031).
- Autorizado el uso de barras lisas en estribos y armaduras electrosoldadas como armaduras horizontales. El refuerzo soldado cumplirá el estándar de malla de alambre soldado para hormigón armado. (NTP 350.002).

d) Losa aligerada.

Losa aligerada, usualmente llamados techos, son elementos estructurales significativos que deben diseñarse y construirse diligentemente. Constan de viguetas, ladrillos, losas y armaduras.

Se presentan detalles del anclaje de la armadura de viga de losa ligera. En primera instancia, el aligerado descansa sobre un muro de cabeza, y en segundo, el aligerado descansa sobre un muro de soga; de tal forma el fierro inferior debe estar doblado. (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

e) Mortero.

Compuesto por una mixtura de aglutinantes y áridos finos, al mortero, se le añadirá agua en cantidades específicas para proporcionar una mezcla trabajable y con buena adhesiva sin añadir algún agregado (RNE, E-070 2006).

Proceso Constructivo

Todo proceso de construcción es determinante para la fortificación o inestabilidad de la estructura en edificación y de cualquier tipo de elemento de construcción.

a) Espesor de juntas.

La Norma E-070 dice: "En albañilería con elementos asentados por mortero, todas las juntas tanto horizontales como verticales serán rellenadas íntegramente con mortero. El distanciamiento de las juntas debe ser de al menos 10 mm y como máximo de 15 mm ". El motivo de la limitante la cual exige la norma con respecto al espesor de las juntas es simple. En caso el grosor de las juntas fuera superior a 15 mm, esto debilitará gravemente al muro portante. La forma más conveniente de evadir esto es usar el escantillón mientras se colocan ladrillo. Además, también es necesario asegurarse de que la junta no sea inferior a 10 mm, ya que una buena adherirá con los ladrillos, es decir, la junta será débil (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

b) Unión muro - columna

Para un correcto funcionamiento de los elementos de estructura (columnas, muros, techos, cimentaciones) en conjunto como si fueran una unidad, la óptima conexión entre ellos es de suma importancia; como modelo se podría tomar, la conexión existente entre las columnas de confinamiento y el muro portante. Esta buena conexión en obra se logra mediante dos procedimientos:

- El endentado del muro
- Las mechas de anclaje

Si el "diente" mide más de 5 cm, corre el riesgo de romperse por el peso del hormigón que lo golpea durante el vaciado. Si en el caso el "diente" no se rompe por motivo del impacto, el cemento no llegará a llenar el espacio vacío entre los "dientes" o que formaría "cangrejeras".

Si se utiliza un accesorio empotrado, también debe incluir una "punta" de anclaje corrugado de 4,7 mm. (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

c) Instalaciones eléctricas y sanitarias.

a. Instalaciones secas: eléctricas y telefónicas

De manera oportuna, las paredes deben estar equipadas con los espacios y canales necesarios para albergar las tuberías y cajas de los sistemas eléctricos, a fin de evitar la corrosión inconveniente y peligrosa de las paredes después de la construcción. Si se perfora, las paredes portantes (estructura) se debilitan. (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

b. Instalaciones sanitarias:

Las tuberías a menudo se colocan después de la construcción de muros portantes. Para hacer esto, cortan la albañilería, instalan la tubería y luego sellan el área con mortero. Este proceso más que ayudar termina dañando el correcto funcionamiento de la estructura ocasionando su debilitamiento por lo que la norma técnica lo reprueba.

La Norma E - 070 prevé: "Las tuberías destinadas para las instalaciones sanitarias y tuberías de diámetro superior a 55 mm tendrán una senda al exterior de los muros estructurales o en falsos pilares, o en muros no estructurales. (tabiques) "(RNE, E-070 2006).

d) Arriostres (columnas y vigas soleras).

Poder tener un trabajo antisísmico apropiado por parte de los muros portantes es imperativo, para ellos los muros estarán confinados (cerrados) por columnas y vigas de hormigón armado. Se suele usar la misma dimensión de grosor entre las columnas y las paredes. El área de la sección y refuerzo debe ser deducida en base a la función del rigor del trabajo realizado en la pared y el espacio entre las columnas.

En caso se tienen paredes con distancias alargadas, debes colocar columnas cada 3m o 3,5m si estas fueran de soga, por otro lado, si son de cabeza será cada 5m. (Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería 2005).

Procedimiento De Construcción

Según el lineamiento de la Norma E-70, los requisitos son:

- La construcción de los muros será a plomo y en línea. No se trasgredirá contra la integridad del muro recién asentado.
- El mortero conservará el temple mediante la sucesión de agua que pierde por la evaporización, por única vez. El plazo del retemplado no será mayor al de la fragua inicial del cemento.
- En albañilería con elementos asentados por mortero, todas las juntas tanto horizontales como verticales serán rellenas íntegramente con mortero. El distanciamiento de las juntas debe ser de al menos 10 mm y como máximo de 15 mm o el doble de la tolerancia dimensional a la altura de la unidad de albañilería más 4 mm, el que sea mayor. También, en las juntas con refuerzo horizontal, el espesor mínimo de junta debe ser de 6 mm más el diámetro de la barra.
- El asentamiento no debe sobrepasar el 1,30 m de altura de muro por jornada. En caso de utilizar unidades sólidas (sin perforaciones), al término de la primera jornada el trabajo culminará sin el llenado de las juntas vertical de la primera hilada, se continuará con el trabajo al iniciarse la segunda jornada laboral.
- Durante la jornada de trabajos de construcción las juntas deberán estar libre de cualquier partícula y estarán previamente humedecidas.
- Según el tipo de aparejo se utilizará de soga, cabeza o el amarre americano, traslapándose las unidades entre las hiladas consecutivas.
- El medio de distribución y fijación de la mezcla dentro de las celdas de las unidades, como lo son los elementos de concreto armado, deberá tener la ocupación total del espacio garantizado así como las precauciones para la ausencia de las cangrejeras. No se permitirá el vibrado de las varillas de refuerzo.
- Para el vaciado de las vigas peraltadas se debe tomar en cuenta que debe ser en una sola jornada en conjunto con la losa de techo.

Control de calidad del concreto

a) Dosificación:

Usar las medidas adecuada de cada uno de los insumos que pondremos en la mezcladora para la elaboración del cemento. Estas medidas darán las características indicadas al concreto tal como lo requieren en los planos estructurales.

Los criterios mínimos a considerar:

- Estabilidad garantizada del concreto.
- Resistencia a la compresión especificada en el plano.

Se le conoce como consistencia al nivel de fluidez de la mezcla preparada recientemente, en otras palabras, es el nivel de desplazarse alrededor del encofrado y así alcanzar el último borde del encofrado durante su vaciado. Esto es directamente proporcional a la cantidad de agua añadir al mezclador que hará que se obtenga un hormigón con la fluidez adecuada, de no ser así, se podrían formar las famosas "cangrejera" las cuales son perjudiciales e indeseable. (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

b) Transporte:

Un buen transporte del concreto, es uno el cual siga ciertas consideraciones a modo de llevar la mezcla de modo que no reste mejoría a su calidad y para ello se debe poner en práctica las siguientes recomendaciones:

- La vía será la más corta posible la cual no debe tener obstáculos ni baches,
- El concreto debe ser traslado de forma ágil, sin correr.
- Para el rápido vaciado de concreto debe utilizarse la cantidad justa de personal, (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

c) Vaciado:

El concreto vaciado en los encofrados debe ejecutarse escrupulosamente para poder tener un concreto que sea tanto resistente como duradero. Las recomendaciones que se deben tomar a cuenta:

- Prohibido agregar agua durante el vaciado de mezcla.
- Si se muestran signos de endurecimiento del concreto el mismo deberá ser descartado.
- Se tomará en cuenta el tiempo transcurrido entre el mezclado y el vaciado para que sea el menor posible.
- El colocado del mezclado y el encofrado serán ubicados a la menor distancia posible

de su posición final.

- Colocar la considerable cantidad necesaria de concreto en un mismo punto para después ser distribuido.
- Cese al trabajo si el clima cuenta con fuertes lluvias, a menos tengana disponibilidad las debidas defensas que no permitan la caída el agua.
- Humedecer levemente los encofrados antes de hacer el vaciado.
- En zonas de temperaturas tropicales, el vaciado se debe hacer de preferencia en la noche. Así mismo, se debe contar con la iluminación necesario y siguiente las medidas de seguridad reglamentarias con fin de evitar accidentes. (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

d) Compactación:

La consolidación, también conocida como compactación, procedimiento por el cual todo el aire retenido en mezcla recién elaborada se separa de la mezcla, por ello se elaboraron diversos procedimientos. La opción recomendada dependerá principalmente de la consistencia de la mezcla. El método más utilizado en obra y el más recomendado, es el de un vibrador. (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

e) Curado:

Procedimiento que radica en conservar el concreto en ambiente húmedo durante varios días después del vaciado, para que adquiera total resistencia (f_c) esperada en planta y también para poder evadir posibles fisuras en la superficie. (Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa 2008).

Defectos en la construcción

a) Estructurales de las viviendas

Se conoce como anomalías que perturban la estructura de la edificación. De las cuales viene a tallar las vigas, pilares, muros de contención, sus cimientos y un largo, etc.

La principal consecuencia de este tipo de defecto es que afecta claramente a la resistencia y estabilidad del edificio en materia, por tal razón su aparición es, en muchos casos, grave.

El inicio de estos defectos suele deberse a errores de cálculo (especialmente por la inexactitud de estudios de campo) o errores de implementación. Se aprecian como grietas y fisuras en la construcción. (ArquiGes)

b) Inadecuado proceso constructivo

Al contar con un deficiente conocimiento técnicos y de gestión por parte de la mano de obra, conduce a errores en el proceso de construcción de las viviendas. El ejecutor propone cambios en la disposición de la estructura original sin tener pleno conocimiento si esto aumentará la vulnerabilidad sísmica de la casa. Un trabajo de buena calidad implica un proceso adecuado de construcción de una vivienda. Se toma como especificación que, al instalar las paredes, las juntas miden entre 1 y 1,5 cm. de espesor, que los elementos verticales sean rectos, que no forme cangrejas en el encofrado de los elementos de hormigón armado. (Mosqueira & Tarque 2005).

c) Utilización de materiales

c.1. Eflorescencia en muros

Son cristales de sales de coloración blanquecinos que se alojan en las superficies, como ladrillos u hormigón, con contenido humedad. Esta anomalía se origina debido a los materiales de los muros, con contenido de porosidad y sales solubles. Asimismo surgen además en planos que sufren de filtraciones o humedad por capilaridad, o con inconvenientes de condensación.

c.2. Ladrillos de baja calidad

Usualmente en estos casos de edificaciones informales son empleados ladrillos artesanales. Elaborados con mano de obra la cual no es calificada para el trabajo y con un proceso de quemado desigual. Esto da como resultado la falta de uniformidad en las superficies y la mala resistencia de los ladrillos. (Mosqueira & Tarque 2005).

Patologías

Evalúa la conducta de la estructura al mostrarse cualquier evidencia de algún deficiente funcionamiento o un proceder fuera del estándar deseado, investigar el origen y plantear medidas correctoras (tratamiento) para reponer la seguridad del ambiente en marcha de la estructura.

a) fisuras y grietas

Las edificaciones tienen su propio peso que se le puede determinar y clasificar por niveles. Cada peso propio total del elemento de estudio posee una fuerza de compresión, que

funciona como una fuerza de oposición a las fuerzas de flexión y del esfuerzo cortante, por lo que la mampostería no puede aguantar la fuerza de tracción

A menudo se presentan fisuras menores en la edificación, la que está dentro del marco de aceptable dado su mínima magnitud dentro del impacto de las funciones estructurales.

Dentro de los estándares de un muro estructural, se considera que una fisura de al menos 0.3 milímetros aun puede seguir transmitiendo hasta un 80% del esfuerzo cortante de lado a otro. En proporciones mayores, el porcentaje cae, siendo así una nula transmisión cuando es mayor al 1mm.

Estas fisuras afectan solamente en las de albañilería o en hormigón, al estuco y en la superficie del mortero. Mas aparte, la grieta al tener una dimensión mayor, desquebrajan los ladrillos y hasta atravesar elementos de muro o losa de canto a canto, lo que puede tratarse de una revelación de un daño grave.

Luego de conocer las sintomatologías y previa averiguación de los causas el perito o patólogo estructural, debe detallar un reporte en la cual especifique cual enfermedad sufre la estructura. (Alvarado 2011).

Tipos de fallas

- **Fallas por corte**, conocida por ser una fuerza horizontal producida de sismos. Tal falla provoca fisuras o grietas que comienzan en la esquina del muro comenzando caracterizadas por presentarse en ángulos de 45 grados o en cruz.
- **Falla por flexión**, este tipo de fallas ocasiona fisuras o grietas en las paredes de confinamiento fácil de reconocer por su característica orientación diagonal.
- **Falla por asentamiento diferencial**, Los cimientos del suelo arcilloso se expanden en contacto de agua, siguiendo esta sucesión. Estos asentamientos diferenciales en suelos arcillosos en presencia de agua, y en ocasiones con tubos rotos por falta de canalones, causan fisuras verticales o en forma de V invertida. La forma más vista de falla es una grieta vertical en la parte superior del muro. Por ello, es esencial estudiar la mecánica del suelo, comprender la resistencia del suelo y decidir a qué tipo de cimentación pertenece.

b) Eflorescencia

Sucede cuando la sustancia salina en el hormigón o mampostería se forma hacia el plano superficial como una sal blanquecina. La humedad disuelve la sal y la lleva a la superficie

mediante capilaridad. Cuando el agua se evapora, permanece en este depósito mineral. No causará daños estructurales, pero afectará de forma negativa la apariencia y el color del concreto.

2. Justificación de la Investigación.

se puede indicar que las distintas urbanizaciones de Chimbote, están conformadas por construcciones en su mayoría informales, el presente proyecto de investigación tuvo como fin encontrar y proponer alternativas de solución a los defectos más frecuentes encontrados en las viviendas informales y dar un claro ejemplo que construyendo formalmente una vivienda ésta brindará una mayor seguridad a la integridad de las personas, ya que cuenta con un diseños arquitectónicos y estructurales adecuados, así como procedimientos constructivos correctos, por lo que tuvo una justificación social. A forma de ver del autor esta será una investigación muy importante porque permitirá detectar los problemas que ocasionan las construcciones informales y al aplicar los instrumentos de investigación podrán identificarse aquellos defectos de la construcción, lo que generarían alertas para posibles mejoras y correcciones.

Asimismo, la investigación tendrá un aporte científico porque permitirá conocer los defectos más frecuentes encontrados en las viviendas informales, específicamente los defectos en la construcción de viviendas de albañilería confinada de la Urbanización El Trapecio-Chimbote -Santa -Ancash. Hecho que corrobora la pertinencia del desarrollo del proyecto, que nos permitirá conocer los defectos en las construcciones informales, por lo que será necesario continuar con el proyecto.

La importancia de la investigación radica en la valoración de la calidad de las construcciones, se representa como la brecha de expectativas y percepciones en cada momento de la verdad que tiene el periodo de servicio y que corresponde a la apreciación de las tres dimensiones de la calidad: técnica, función e imagen, que se analizan en las diferentes corrientes que conviven en su análisis.

3. El Problema.

Realidad problemática

Si se desea analizar la calidad del proceso de inversión, cada uno de los procesos encuentra presente, la contratación, ejecución, preparación, planificación, y control que aseguren la integridad del proceso y que la verificación de las acciones sea con la flexibilidad necesaria. En el proceso de inversión y funciones de las diferentes disciplinas, se toma en cuenta cada inversión por las características que permiten un análisis post-inversión, esto permite tener un control en la medición de los beneficios y logros aprobados en el estudio de factibilidad y en al mismo tiempo, proporcionar comentarios sobre proyectos futuros (Ministerio de Economía y Planificación, 2006). El principal objetivo a tomarse en cuenta en un sistema que asegure la calidad es la manufactura del producto o la prestación del servicio cometa de forma satisfactoria las exigencias establecidas del consumidor y la sociedad, con un coste reducido que contribuya de esta forma el aumentar sus beneficios. (García, 2001). Los costes de la calidad se definen como aquellos derivados de no conformidades (por ejemplo, rechazo) de materiales, productos, unidades de trabajo, servicios, etc. asociados también a su prevención, detección y remediación. Están relacionados con dos conceptos: los asociados con los costos de la inversión y lo de inconformidad. Concierne a las diversas empresas, para poder lograr esta mejoría continua y valorar efectivamente la calidad obtenida, cumplir con los lineamientos necesarios para el mejor desarrollo y eficiencia del proceso de inversión, incluida la evaluación y aprobación de la inversión (Ministerio de Economía y Planificación, 2006). Por otro lado, también es necesario valorar las aptitud de una compañía, por el motivo cual sea su función o el producto que ofrece, posee diferencias con la construcción (Fernández, 2010) porque:

1. Un mercado está continua evolución. Se construye en distintos lugares y para clientes desiguales, por lo que la constancia de condiciones en materias primas y metodologías es más complicada de conseguir adiferencia de otras industrias con carácter fijo
2. Es extraño que la industria de la construcción priorice productos de uso específico y no a la producción en masa. Así fuera la cuestión de que se tratara de productos

equivalentes, las propiedades del terreno de fundación siempre serán únicas en cada caso.

3. En esta industria, no es adaptable la producción en cadena como puede ser en otras, por el contrario, es la producción concentrada la que toma mayor protagonismo, lo que hace más compleja la reorganización y vigilancia de los trabajos, provocando tropiezos.
4. Esta industria es de carácter tradicional, siendo muy renuente a presentar grandes cambios.
5. La industria de la construcción hace empleo de mano de obra no competente, la utilización de estos individuos son carácter temporal y sus probabilidades de desarrollo son limitadas. Todo ello ocasiona en un mínimo nivel de motivación para el trabajador la cual merma de calidad y desempeño.
6. En esta industria la posibilidad de trabajar a cubierto es casi inexistente ya que lo usual es que sea a la intemperie, con grandes dificultades para un buen almacenamiento, sometida a los cambios el tiempo, etc. Tener una buena protección, es en su mayoría algo muy difícil de conseguir.
7. En diferentes industrias que elaboran productos de corta duración o obsolescencia programada, el período readquisición del producto se repite constantemente en la vida del comprador, esto ocasiona una búsqueda por la mejor experiencia del usuario que implica en la exigencia de calidad. Por el contrario, en la industria de la construcción el producto es casi invariable en la vida del usuario y, por consiguiente, su experiencia no repercute en la calidad del producto.
8. , En otras industrias el grado de complejidad de los productos emplean especificaciones simples y claras. En el caso de la industria de la rama de la construcción son complicadas, a menudo contrarias y tienden ser confusas.
9. En otras industrias, las responsabilidades se encuentran relativamente concentradas y están bien definidas. Aquí, aparecen desperdigadas y poco concretas; y las zonas de sombra en la responsabilidad siempre originan zonas de sombra en la calidad.
10. El grado de precisión con el que se realiza la construcción es, en general, inferior al de otros sectores, sea cual sea el parámetro examinado: presupuesto, tiempo, resistencia mecánica, etc. La consecuencia es que en la construcción el sistema es muy flexible y, confiando en ello, aceptamos compromisos difíciles de soportar,

que siempre conllevan pérdidas de calidad. En la construcción, dice NO con mucha menos frecuencia de lo que debería.

El problema principal encontrado en las viviendas de albañilería confinada en la Urbanización El Trapecio, es la informalidad en la construcción.

En este contexto, es importante resaltar la preocupación tanto estudiantes, docentes y profesionales en la especialidad debido a que estas viviendas informales presentan diversos defectos contractivos tanto arquitectónico, estructural y de la calidad de los materiales utilizados a diferencia de una construcción formal que cumple con los correctos procesos constructivos correspondientes.

Es por ello que se realiza un análisis comparativo de los defectos contractivos, entre una vivienda formal y una informal. Para así poder dar a conocer que una construcción formal nos puede brindar una mayor seguridad.

Formulación del problema

¿Cuáles son los niveles de defectos en el proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada de la Urb. El Trapecio 1era Etapa - Manzana X – Chimbote – Santa - Ancash

4. Conceptuación y Operacionalización de Variables.

Se elaboró partiendo de la identificación de la variable de estudio, tal como se muestra a continuación

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones
Defectos constructivos	Resultado de la evaluación de la vivienda sometida a control en sus diferentes fases para asegurar el cumplimiento de normas y códigos. (ACI-PERÚ).	La variable niveles de defectos constructivos de viviendas de albañilería confinada es del tipo cualitativa, y según su escala de medición es una variable nominal que se define como la evaluación de la construcción de viviendas de albañilería confinada en su estructura, proceso constructivo y calidad de mano de obra. Se medirá a través de una ficha de observación en base a la estructura y proceso constructivo.	<p>Estructural: Es un acumulado invariable de elementos resistentes de construcción con el objetivo de resistir cargas y transmitirlas, para poder trasladar posteriormente estos pesos o cargas al suelo (Giordani y Leone, s.f.)</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Muros sujetos a cargas. - Densidad de muros - Muros para soportar empuje lateral <p>Constructivo: Componen los diferentes procesos, sistemas y metodologías posibles para lograr ser posible una obra, tomando en cuenta para ello un conjunto de reglas o prácticas constructivas formadas en la experiencia y en base a los conocimientos técnicos y científicos disponibles, todo esto es básico para poder lograr construcciones útiles y seguras (CAPECO, 2008).</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de viga solera - Tabiquería arriostrada - Viviendas con juntas sísmicas - Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta - Nivel de losa adecuada - Juntas de construcción - Muros de adobe bajo ladrillo - Sistema de construcción de albañilería confinada - Encofrados - Eflorescencia en muros - Humedad en muros o losas - Ladrillos de baja calidad

5. Hipótesis.

Cuáles son los niveles de defectos que encontraríamos en el proceso constructivo en las viviendas de albañilería confinada de la urb El Trapecio- 1era Etapa-Manzana X – Chimbote – Santa – Ancash - 2020.

La investigación tuvo hipótesis implícita, por ser una investigación descriptiva.

Los objetivos planteados fueron los siguientes:

6. Objetivo.

Objetivo general:

Determinar los niveles de defectos en el proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio-1era Etapa – Manzana X- Chimbote – Santa – Ancash - 2020.

Objetivos específicos:

- Localización de la zona de estudio.
- Identificar y caracterizar el nivel de defectos estructurales más frecuentes en el proceso constructivos.
- Analizar y comparar resultados de los defectos estructurales (Patologías) de las viviendas de albañilería confinada formales e informales según cuadros.

II. METODOLOGIA

a) Tipo y Diseño de investigación.

Tipo de investigación.

En coherencia con el fin de la ciencia, el tipo de investigación fue descriptiva porque analizamos e identificamos los niveles de imperfecciones del proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio -1era Etapa – Manzana X- Chimbote – Santa - Ancash 2020.

El proceso fue básica, ya que la investigación estuvo orientada a lograr un nuevo conocimiento, es decir buscaba ampliar el conocimiento teórico y general, en este caso destinado a determinar los niveles de defectos en el proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio-1era etapa – Chimbote – Santa - Ancash 2020. Según Hernández et al. (2006), la investigación básica es aquel tipo de investigación la cual se produce sin fines prácticos de carácter inmediato, sino con la intención de acrecentar el conocimiento de los principios primordiales de la naturaleza o de la realidad.

Enfoque de investigación.

La investigación cuantitativa se elabora en casos os cuales son importantes el que un estudioso tenga conclusiones estadísticas para compendiar información procesable. Los datos suministran una valiosa perspectiva para la toma de decisiones trascendentales. El diseño cuantitativo de la investigación fue de gran valor para establecer los diferentes niveles de defectos en el proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio 1era – Chimbote – Santa - Ancash 2020.

Diseño de investigación.

Fue de un diseño no experimental, transeccional de nivel descriptivo; el diseño no experimental es aquel que se elabora sin manipulación adrede de las variables. Usa en principios la observación de anomalías, así como se muestran en su contexto natural para luego estudiarlos. Se basa en conceptos y variables además de sucesos o contextos que ya acontecieron o se dan sin la mediación directa del investigador. Por ello también es denominada como la investigación «ex post facto» (variables y hechos ya acontecidos), al observar variables y el cómo se relacionan entre ellas en su contexto.

La investigación tuvo un diseño transeccional debido a que la investigación se concentró en examinar cuál podría ser el nivel o estado de una variable en un preciso momento. En diseños de este tipo se recaban datos en un tiempo único.

Específicamente fue una investigación transeccional descriptiva ya que recolectaron datos posibles y reportan los que obtienen.

En resumen, el diseño de investigación fue no experimental, transversal, descriptivo; la investigación estuvo interesada en identificar los niveles de defectos del proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio 1era Etapa –Chimbote – Santa - Ancash 2020.

Esquema.

M1 O1 x y z

M2 O2 x y z En el diagrama:

M1: Muestra 1 correspondiente a una vivienda de albañilería confinada de construcción formal.

M2: Muestra 2 correspondiente a una vivienda de albañilería confinada de construcción informal

O1 y O2 son las observaciones o mediciones realizadas; mientras que x y z representan las dimensiones controladas estadísticamente.

b) Población y muestra. Población.

La población estuvo constituida por las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio 1era Etapa – Chimbote – Santa - Ancash 2020, donde se ha excluido las viviendas de otro tipo de albañilería, lotes vacíos, viviendas de material recuperable, viviendas de adobe.

La 1era Etapa de la Urbanización el Trapecio está conformada por 24 manzanas; la manzana en estudio es la identificada con la letra X, que tiene 20 lotes. Por lo que la población fueron 20 lotes.

Muestra.

La variable defectos constructivos de viviendas de albañilería confinada se estudiaron considerando a 5 viviendas de albañilería confinada, de las cuales 3 fueron de construcción formal y otras 2 de construcción informal, a conveniencia del investigador. Se realizó un muestreo No probabilístico. En las muestras No

probabilísticas la selección de estos elementos no se debe a la probabilidad, sino por motivos relacionadas con las particulares y contexto de la investigación. El proceso no es mecánico o electrónico, ni basada en fórmulas probabilísticas, sino que se respalda en el proceso de toma de decisiones del investigador que desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios (Hernández, 2019).

Direcciones de las viviendas

De construcción formal	De construcción informal
X - 13	X - 2
X - 14	X - 7
X - 15	-

c) Técnicas e instrumentos de investigación.

Técnica	Instrumento
Observación	Ficha de registro de datos

La observación, técnica de investigación la cual consta de observar hechos, reales y palpables con el propósito de conseguir una información comprobada y necesaria para la investigación, en este caso se pretendió observar los defectos constructivos de viviendas de albañilería confinada. Se usó la técnica de la observación directa, por lo que se estuvo en contacto directo con la muestra a estudiar.

El instrumento fue la ficha de registro de datos ya que se recolectó la información de los defectos presentados en las viviendas. El procedimiento seguido fue coordinar con los propietarios de las viviendas, en ellas se evaluó cada una de las extensiones de la variable de estudio, defectos constructivos de viviendas de albañilería confinada.

La ficha de registro de datos fue sometida a validación de jueces, lo que permitió mejorar el mencionado instrumento. La validación de peritos se precisa como “una resolución informada de individuos con renombre en el ámbito, que son avaladas por otros personajes reconocidos que pueden proporcionar información y juicios de valor” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008:29).

Procesamiento y análisis de la información.

Una vez recolectados los datos, el paso siguiente consistió en organizarlos y ordenarlos adecuadamente, en base a los criterios siguientes:

- a) Revisión de la información obtenida en los formatos de los instrumentos referentes a los métodos de recolección de datos aplicados, en el presentecaso se utilizó la ficha de registro de datos.
- b) Control de calidad de la información: Depuración del instrumento de recolección aplicado que no cumplen con las condiciones de calidad, como, por ejemplo: los que están en blanco, incompletos, incongruencias en las respuestas registradas, etc.
- c) Elaboración de una base de datos que busque resumir los resultados obtenidos, teniendo en cuenta a la variable de estudio, de la presente investigación.
- d) Codificación valores y categorías de la variable de estudio, lo cual permita facilitar su procesamiento posterior.

En el caso de la estadística, se utilizó el análisis descriptivo, tal tipo de metodología brinda una visión por el que se elabora un resumen de información que proporcionan los datos de una muestra. Es decir, su fin es hacer síntesis de los datos para tener precisión, sencillez y aclarar y ordenar los datos.

Se utilizó la hoja de cálculo Excel para la elaboración de tablas en las que se presentan las diferencias entre las viviendas seleccionadas.

III. RESULTADOS

Se presentan los defectos en la construcción, con estos resultados nos demuestra la diferencia que existe entre una construcción formal de una informal.

En cuanto a muros sujetos a cargas en viviendas de construcción formal e informal,

se toman en cuenta los muros mayores a 1,20 m.

- En la vivienda X-14, se realizó el siguiente análisis:

Tabla 1: Muros del eje principal de vivienda de construcción formal.

Identificación	Longitud (m)	Espesor efectivo (m)
P1	4,00	0,13
P2	4,00	0,13
P3	4,00	0,13
P4	2,08	0,13
P5	2,00	0,13
P6	2,40	0,13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2: Muros del eje secundario de vivienda de construcción formal.

Identificación	Longitud (m)	Espesor efectivo (m)
S1	12,40	0,13
S2	3,38	0,13
S3	1,50	0,13
S4	2,95	0,13

Fuente: Elaboración propia.

Los datos utilizados fueron los siguientes: Área = 75,00 m²

Factor de zona sísmica (Z) = 0,40

Factor de uso de la edificación (U) = 1,00 Factor de amplificación de suelo (S) =

1,40 Número de pisos (N) = 1,00

Análisis de los muros sujetos a carga del eje principal, según la tabla siguiente:

Tabla 3: Cálculos de densidad de muros del eje principal de vivienda de construcción

formal.

Identificación	Longitud (m)	Espesor efectivo (m)	Longitud * Espesor efectivo
P1	4,00	0,13	0,52
P2	4,00	0,13	0,52
P3	4,00	0,13	0,52
P4	2,08	0,13	0,27
P5	2,00	0,13	0,26
P6	2,40	0,13	0,31
Σ Longitud*espesor			2,40

Fuente: Elaboración propia. Teniendo en cuenta que:

Longitud = L Espesor efectivo = t

Área de planta típica = A_p

Utilizamos la fórmula de la Norma Peruana de Albañilería E-070:

$$\frac{\text{Area de corte de los muros reforzados}}{\text{Area de planta típica}} = \frac{\sum L t}{A_p} \geq \frac{Z U S N}{56}$$

Aplicando los datos obtenidos, tenemos:

$$\frac{2.40}{75.00} \geq \frac{(0.40)(1.00)(1.40)(1)}{56}$$

Lo que resulta:

$$0,032 \geq 0,010$$

Resultado que nos permite indicar que si CUMPLE.

Para los muros del eje secundario:

Tabla 4: Cálculos de densidad de muros del eje secundario de vivienda de construcción

formal.

Identificación	Longitud (m)	Espesor efectivo (m)	Longitud * Espesor efectivo
S1	12,40	0,13	1,61
S2	3,38	0,13	0,44
S3	1,50	0,13	0,19
S4	2,95	0,13	0,38
		Σ	2,62
		Longitud*espesor	

Fuente: Elaboración propia.

Utilizamos la misma fórmula para reemplazar los datos obtenidos, tenemos:

$$\frac{2.62}{75.00} \geq \frac{(0.40)(1.00)(1.40)(1)}{56}$$

Lo que resulta:

$$0,035 \geq 0,010$$

Resultado que nos permite indicar que si CUMPLE.

Tabla 5: Resumen de los hallazgos en las viviendas de construcción formal (X-14).

Indicadores	Viviendas de construcción formal		
Estructura			
A) Muros sujetos a cargas	Si	No	
Ejes principales	Si	No	
Ejes secundarios	Si	No	
B) Densidad de muros	Cumple	No cumple	
C) Muros empuje lateral	Si	No	
Ejes principales	Si	No	
Ejes secundarios	Si	No	
Proceso Constructivo			
A) Construcción viga solera			
• Diseño	Cumple	No cumple	
• Proceso constructivo	Bueno	Regular	Malo
• Funcionamiento viga	Si	No	
B) Tabiquería arriostrada	Si	No	
C) Vivienda con juntas sísmicas	Si	No	
D) Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta	Si	No	
E) Nivel de loza adecuada	Si	No	
F) Juntas de construcción	Si	No	
G) Muros de adobe bajo ladrillo	Si	No	
H) Sistema de construcción de albañilería confinada	Bueno	Regular	Malo
I) Encofrados	Bueno	Regular	Malo
J) Eflorescencia en muros	Si	No	
K) Humedad en muros o losas	Si	No	
L) Ladrillos de baja calidad	Si	No	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6: Resumen de los hallazgos en las viviendas de construcción informal.

Indicadores	Viviendas de construcción informal		
Estructura			
A) Muros sujetos a cargas	Si	No	
Ejes principales	Si	No	
Ejes secundarios	Si	No	
B) Densidad de muros	Cumple	No cumple	
C) Muros empuje lateral	Si	No	
Ejes principales	Si	No	
Ejes secundarios	Si	No	
Proceso Constructivo			
A) Construcción viga solera			
• Diseño	Cumple	No cumple	
• Proceso constructivo	Bueno	Regular	Malo
• Funcionamiento viga	Si	No	
B) Tabiquería arriostrada	Si	No	
C) Vivienda con juntas sísmicas	Si	No	
D) Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta	Si	No	
E) Nivel de loza adecuada	Si	No	
F) Juntas de construcción	Si	No	
G) Muros de adobe bajo ladrillo	Si	No	
H) Sistema de construcción de albañilería confinada	Bueno	Regular	Malo
I) Encofrados	Bueno	Regular	Malo
J) Eflorescencia en muros	Si	No	
K) Humedad en muros o losas	Si	No	
L) Ladrillos de baja calidad	Si	No	

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta el cuadro comparativo entre las viviendas de construcción formal y las viviendas de construcción informal:

Tabla 7: Cuadro comparativo entre las viviendas de construcción formal y las viviendas de construcción informal

Indicadores	Viviendas de construcción formal	Viviendas de construcción informal
Estructura		
A) Muros sujetos a cargas	Si	Si
Ejes principales	Si	Si
Ejes secundarios	Si	Si
B) Densidad de muros	Cumple	No cumple
C) Muros empuje lateral	Si	Si
Ejes principales	Si	Si
Ejes secundarios	Si	Si
Proceso Constructivo		
A) Construcción viga solera		
• Diseño	Cumple	No Cumple
• Proceso constructivo	Bueno	Regular
• Funcionamiento viga	Si	Si
B) Tabiquería arriostrada	Si	Si
C) Vivienda con juntas sísmicas	Si	No
D) Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta	Si	Si
E) Nivel de loza adecuada	Si	No
F) Juntas de construcción	No	Si
G) Muros de adobe bajo ladrillo	Si	No
H) Sistema de construcción de albañilería confinada	Bueno	Regular
I) Encofrados	Bueno	Regular
J) Eflorescencia en muros	No	Si
K) Humedad en muros o losas	No	Si
L) Ladrillos de baja calidad	No	Si

Fuente: Elaboración propia.

Puede apreciarse en la tabla 7 que las viviendas de construcción formal, presentan una evaluación excelente, es decir no hay peligros, no hay deficiencias y los moradores de dichas viviendas gozan de la seguridad para habitarlas.

Instalación de viga solera

Instalación de viga solera

Se ve afectada la adherencia entre los elementos de albañilería, así como en los de concreto armado (vigas) al omitirse la elaboración de este tipo de viga que va por sobre el muro que cuentan con resistencia a sismo.

Vivienda informal: En las viviendas informales se muestra que carecen de vigas.

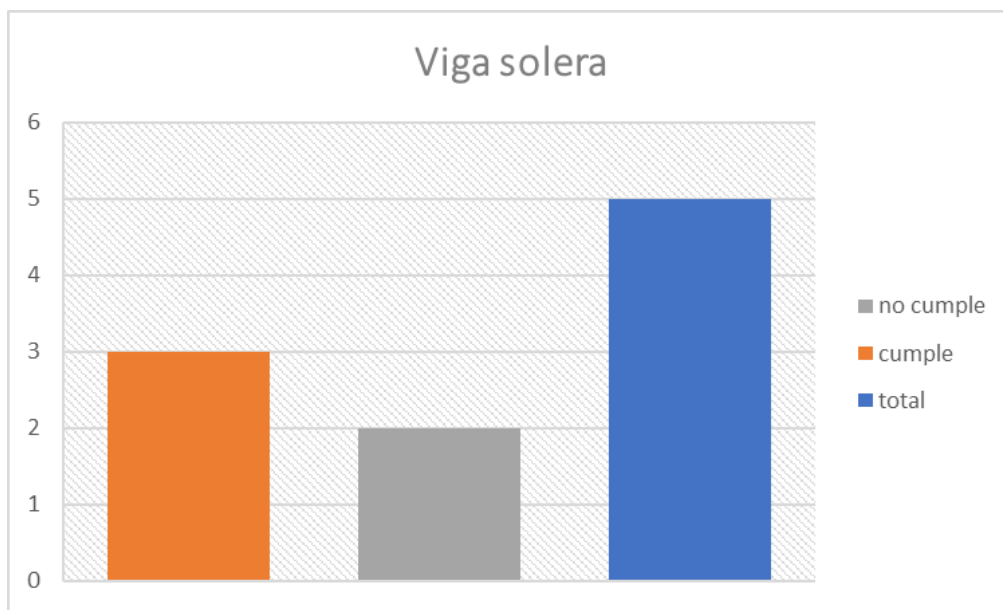


Figura N° 01: Se muestran imágenes de la vivienda X-2



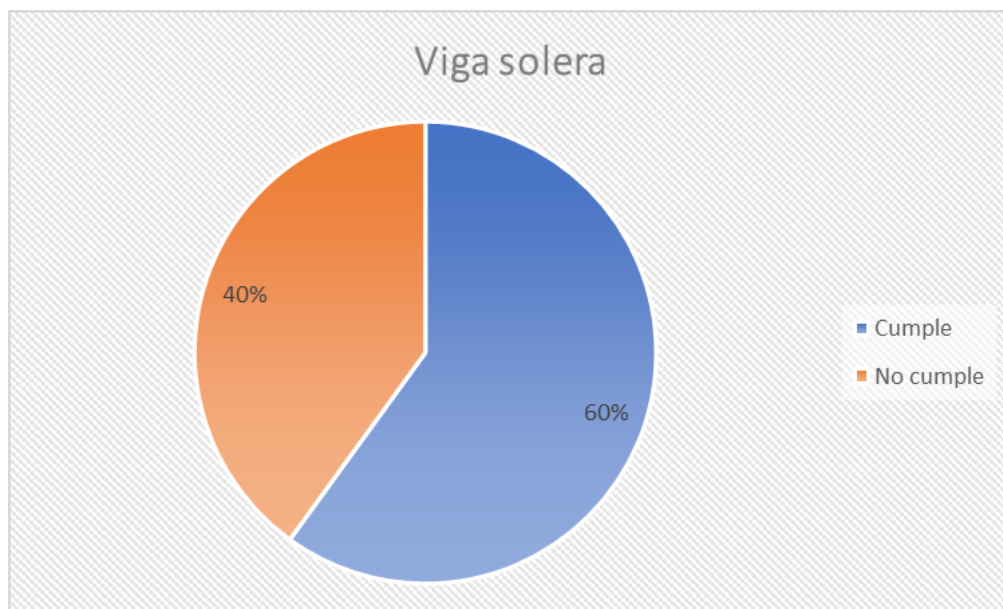
Figura N° 02: En la vivienda X-7

Tabla N° 01: Cantidad de viviendas formales e informales que cuentan con viga solera



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 02: Porcentaje de viviendas que cumplen con tener una viga solera



Fuente: elaboración propia

Las vigas de confinamiento

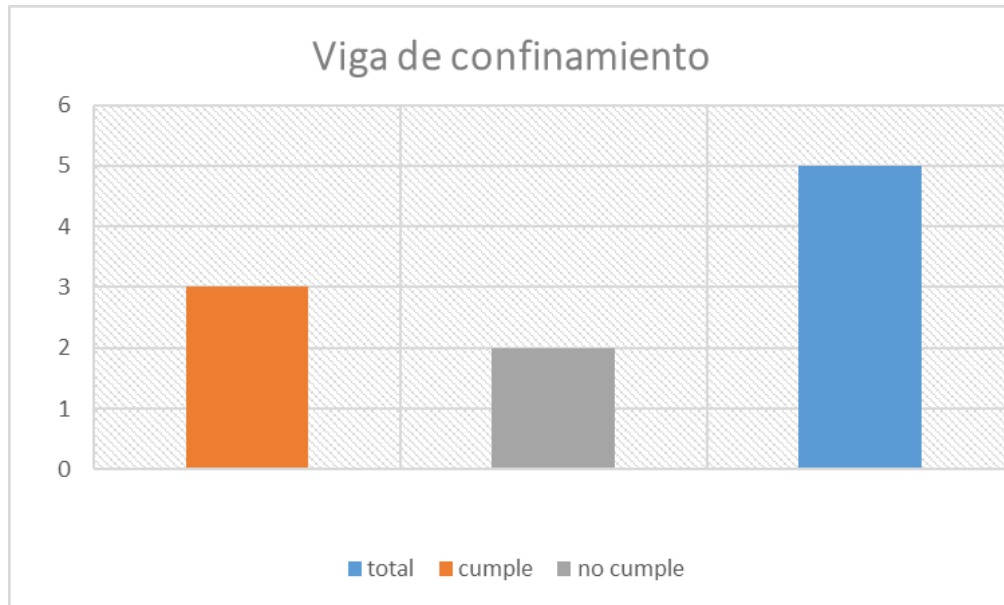
Tienen una función estructural de gran apoyo para la edificación, ya que no solo apoyan al confinamiento de los muros, sino que brindan una correcta transmisión de las cargas la cual va desde la misma losa del techo hacia el muro.

Su instalación se encuentra ubicada en la parte superior del muro y entre las columnas, dando aislamiento a los muros.



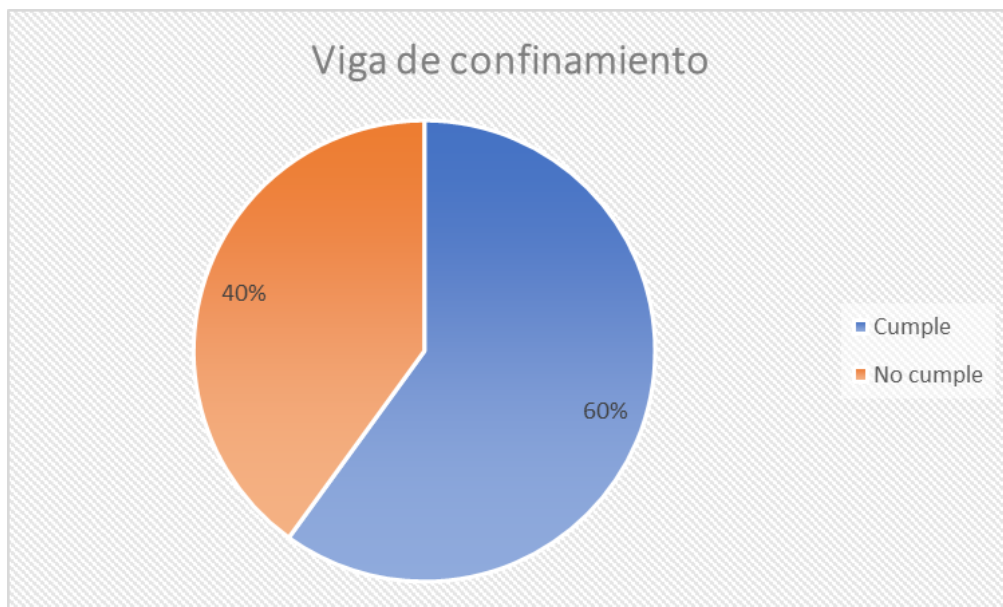
Figura N° 03: En la vivienda X-7

Tabla N° 03: Cantidad de viviendas formales e informales que cumplen con viga de confinamiento



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 04: Porcentaje de viviendas que cumplen con tener vigas de confinamiento



Fuente: elaboración propia

Viviendas con juntas sísmicas

La junta sísmica, son los espaciamientos entre las edificaciones, y que atenúan los efectos propios de toda edificación como la contracción o expansión además de la vibración, impidiendo así, que se presenten agrietas o fisuras en la estructura. Las siguientes edificaciones vecinas se ha podido apreciar que no cuenta con dichas juntas.

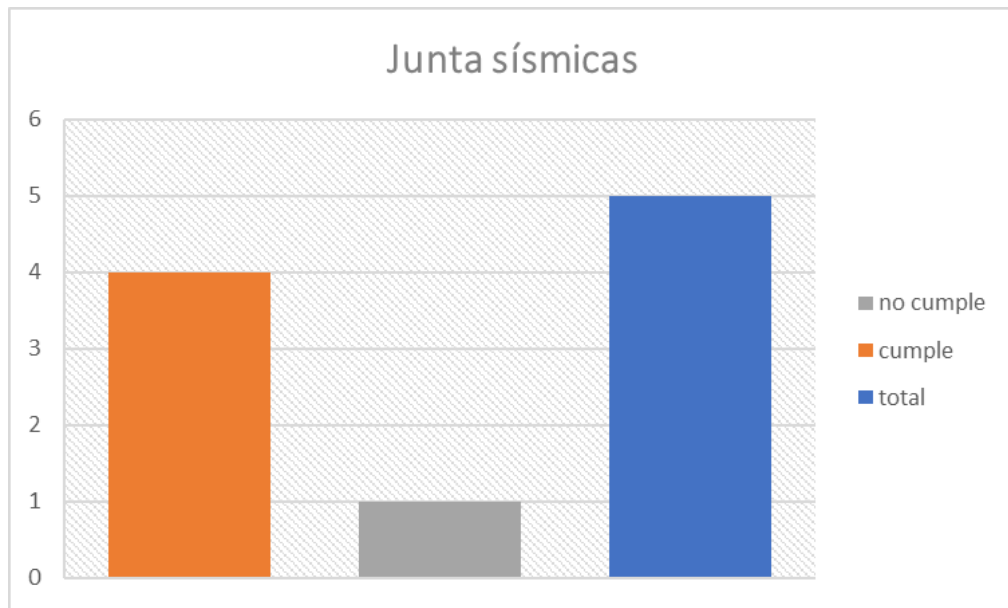


Figura N° 04: En la vivienda de construcción informal, X-7



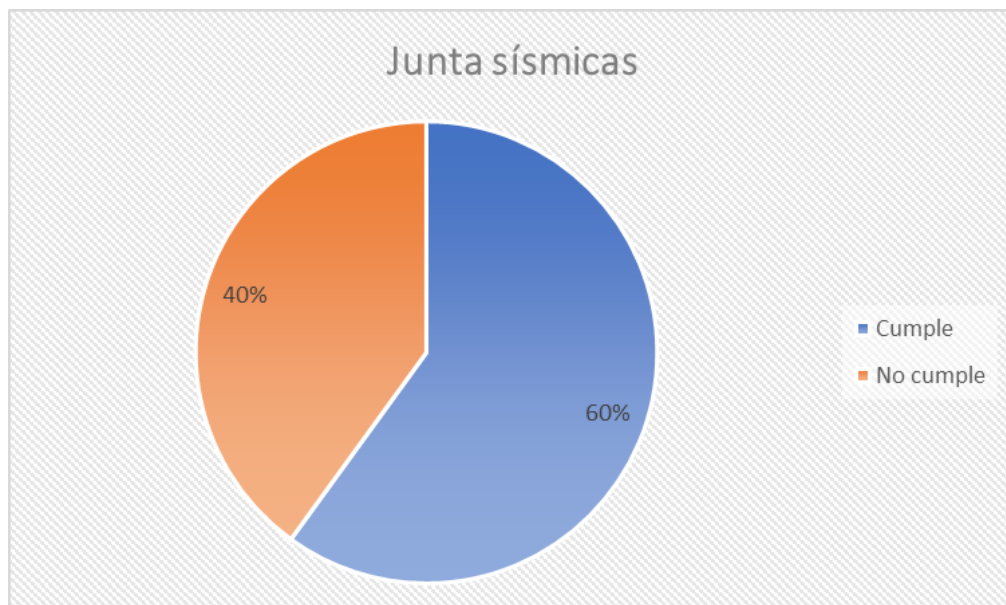
Figura N° 05: En la vivienda de construcción formal X-15

Tabla N° 05: Cantidad de viviendas formales e informales que cuentan con junta sísmica



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 06: Porcentaje de viviendas que cuentan con junta sísmica



Fuente: elaboración propia

Nivel de losa adecuada

Se encontró que la losa no cuenta con un nivel adecuado. Las losas deben tener un sistema de evacuación del agua que va del suelo hasta el alcantarillado. Corresponderá de esta forma evitarse en lo más posible el agua quede empozada.

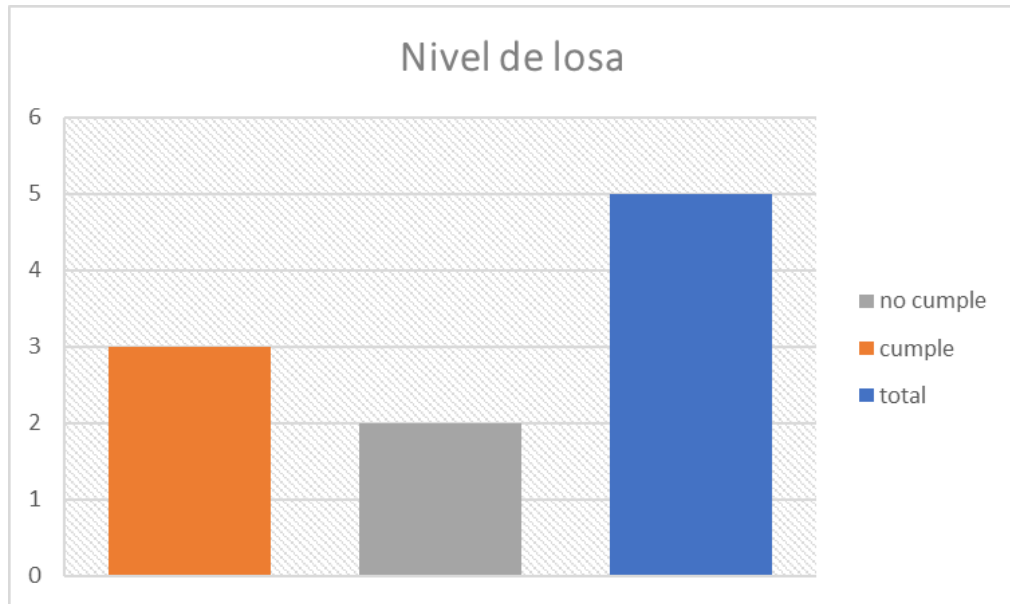


Figura N° 06: En la vivienda de construcción informal X-2



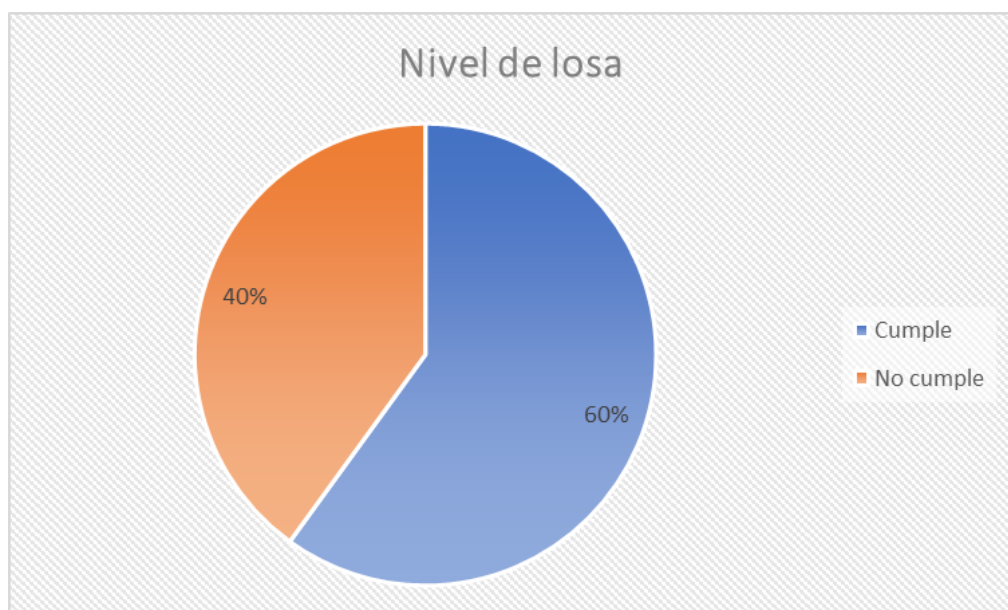
Figura N° 07: En la vivienda de construcción informal X-2

Tabla N° 07: Cantidad de viviendas formales e informales que cuentan con un correcto nivel de losa



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 08: Porcentaje de viviendas que cumplen con tener un nivel adecuado de losa



Fuente: elaboración propia

Encofrados

- **Resistencia**

Las unidades de madera al usarse, estas deberán aguantar con firmeza el peso y además de la presión lateral del concreto conjuntamente de todas las cargas, estas pueden ser personalo de los materiales. Es necesario tomaren cuenta que el concreto al ser vertido, este se comporta como un líquido muy denso.

- **Rigidez**

Asegura que el encofrado contenga las dimensiones de los elementos pertinentes evitando así que deformen.

- **Estabilidad**

Los errores en los encofrados son causados, comúnmente, por un arriostamiento (amarre) deficiente. Se toma a consideración el peso del concreto que es por amplia diferencia mayor de lo que presenta el encofrado y al estar posicionado por sobre del mismo, muestra esfuerzo por los lados siendo estos más fuertes, por el mismo movimiento de los equipos y personas.

- **Hermeticidad**

Se necesita que el espaciamiento de cada tablón (llamados juntas) sean herméticamente cerradas, de tal forma que no se originen fugas de la mezcla.

- **Facilidad para desencofrar**

Para contar con un encofrado intacto el cual no vea su estructura comprometida es imprescindible que luego del vaciado de concreto, los clavos no deben ser introducidos hacia el fondo.

Se observa en la vivienda informal que el encofrado en la columna no fue el adecuado, ya que esta se encuentra desnivelada y no alineada a las demás.

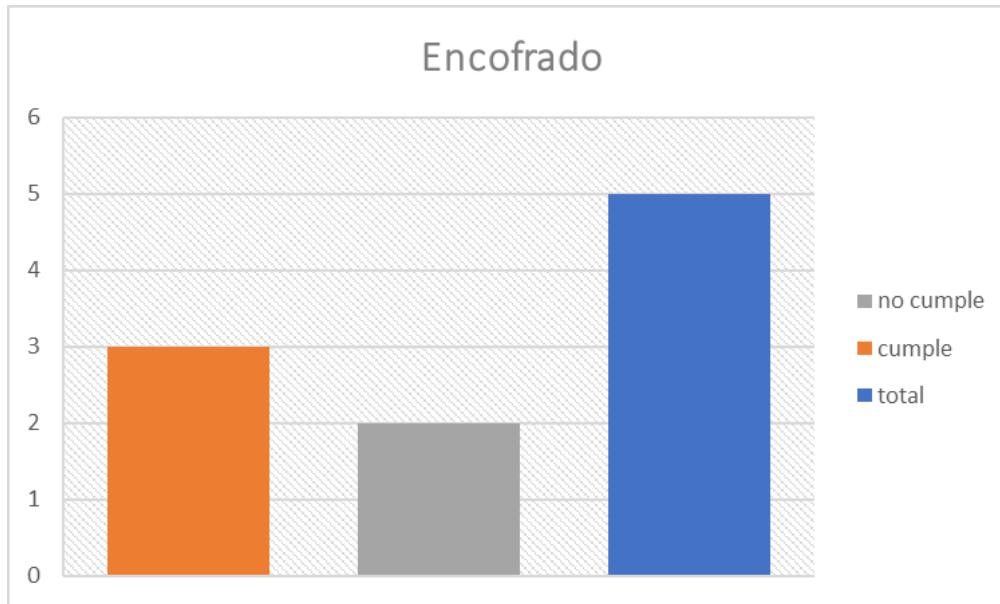


Figura N° 08: En la vivienda de construcción informal X-7



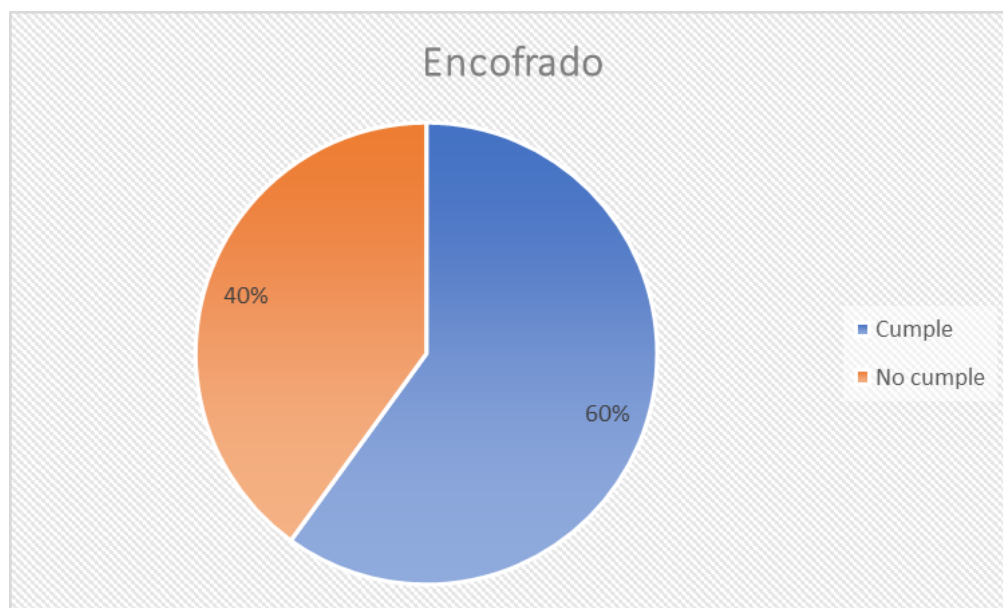
Figura N° 09: En la vivienda de construcción formal X-15

Tabla N° 09: Cantidad de viviendas formales e informales que contaron con un correcto encofrado



Fuente: elaboraciones propias

Tabla N° 10: Porcentaje de viviendas que cumplen con tener un adecuado encofrado



Fuente: elaboración propia

Eflorescencia en muros

Caracterizado por tener una tonalidad blanquecina y que aparece en el proceso de secado en superficie de los ladrillos, ocurre tras haber sido humedecidos. Dado que los ladrillos de arcilla son confeccionados de forma artesanal, la materia prima utilizado, el suelo, exhibe sales y el elevado grado de succión de estas unidades son las raíces para la existencia de esta deficiencia de los materiales.



Figura N° 10: Vivienda de construcción informal X-2

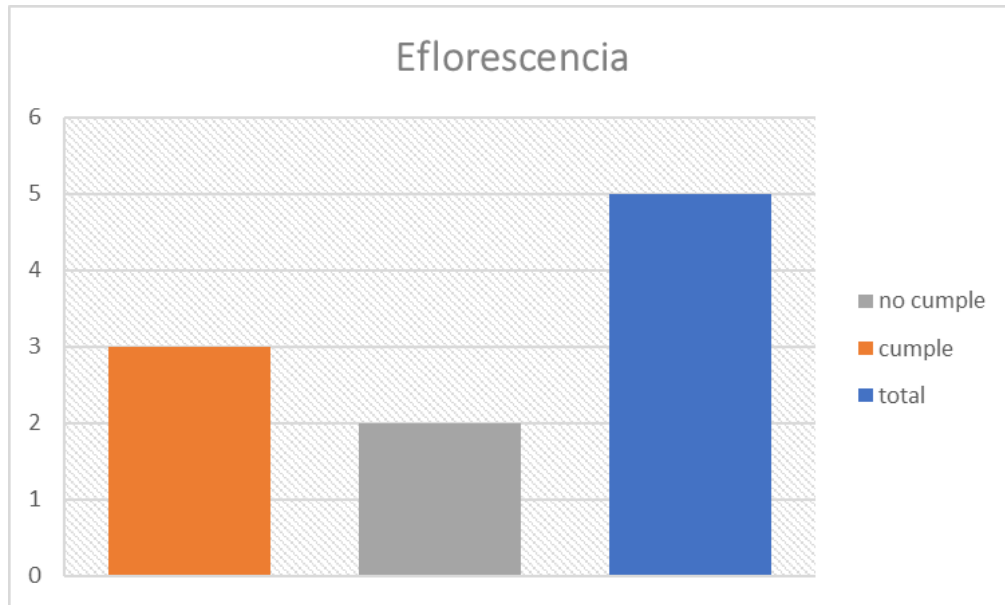


Figura N° 11: Vivienda de construcción informa



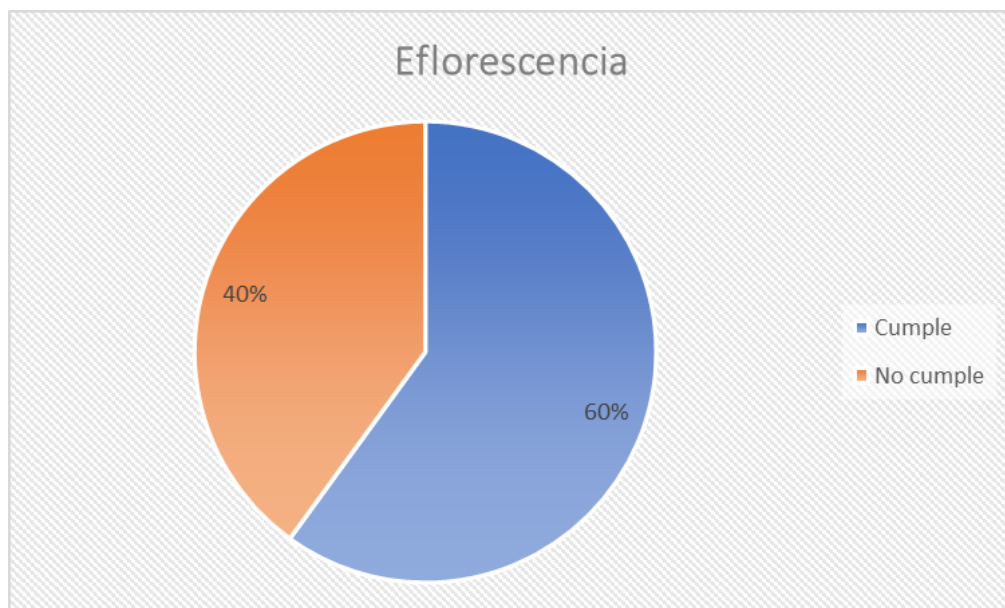
Figura N° 12: Vivienda de construcción formal X-15

Tabla N° 11: Cantidad de viviendas formales e informales con presencia de eflorescencia



Fuente: elaboración propia

Tabla N° 12: Porcentaje de viviendas con presencia de eflorescencia



Fuente: elaboración propia

IV. ANALISIS Y DISCUSIÓN

Se coincide con Muñoz (2004), el mismo que estudió patologías en la edificación de viviendas sociales, indicando que una vivienda construida de manera formal debería ser firme y consistente ante los cambios climáticos que se presentan, lo que se evidencia en la presente investigación al evaluarse las viviendas de construcción formal, observándose tal estabilidad y resistencia en las paredes de dichas viviendas. Se observa que en la vivienda informal tiene una calidad de mano de obra que es deficiente o mala. Las principales que llaman la atención es la mala calidad de la mano de obra, muros sin viga solera, eflorescencia en muros y encofrados con mal acabado y desnivel, que evidencia que buena parte de las viviendas informales fueron diseñadas por constructores empíricos, y que no contaban con herramientas especializadas ya que a comparación de una vivienda formal la cual contiene planos detallados para su construcción y con conocimientos de un especialista esta no presenta fallas estructurales como una informal.

Lo que sí se pudo apreciar de las viviendas tanto formal como informal, es el punto en común de la falta de junta sísmica, ya que, ante un posible evento sísmico severo, sólo un porcentaje reducido de las viviendas en dicha zona cuentan con la distancia de separación necesaria requerida entre viviendas con la cual no comprometería la seguridad de la construcción. Dado que ambas viviendas sufrirían un golpe en entre losas y muro produciéndose daños significativos y comprometiendo la estructura.

Se puede evidenciar una gran presencia de eflorescencia en la vivienda informal, Saldaña, E. (2016) en su investigación encontró que la eflorescencia en vigas presenta un 16.04%, en las columnas un 15.78% y en muros de albañilería 25.77%. a comparación de las viviendas formales las cuales no presentan dicha patología. Es por ello, que este problema de eflorescencia se debe de solucionar antes de su construcción pudiéndose añadir aditivos para prevenirlas, ya que para poder tratar la humedad por capilaridad como se presente en nuestra vivienda estudiada se requerirán mejoras construcción, dado que provienen del subsuelo.

Se coincide con Reyes (2018) quien evaluó los daños estructurales en vigas y columnas en estado crítico de viviendas informales, desarrollando análisis experimentales que no fueran tan invasivos como lo es el escaneo de refuerzo y ensayos de esclerometrías, obtuvieron las propiedades reales del acero y concreto, como la detección de armadura, diámetro de acero, recubrimiento y resistencia a compresión por parte del concreto en elementos estructurales analizados.; elementos importantes que deben tenerse en cuenta para una evaluación exhaustiva, en la presente investigación pudo evidenciarse con la técnica de la observación algunas columnas con fallas de encofrado que muchas veces no permite un adecuado recubrimiento.

Llevar un correcto control de la calidad del encofrado es relativamente simple pero así mismo de suma importancia, ya que al ser receptor de la mezcla de cemento y fraguará en el mismo, el encofrado debe tener la estructura requerida para proveerla forma necesaria al concreto, de ser el caso presentará imperfecciones será necesario hacer los arreglos pertinentes. este caso la vivienda informal presenta un déficit estructural en sus columnas (mal alineadas y una vibración incorrecta). Como se puede demostrar, las viviendas informales tienden a tener mayor cantidad de defectos durante su proceso constructivo ya que carecen de los conocimientos y supervisión de un especialista en el tema, a comparación de una vivienda formal la cual fue diseñada y edificada bajo conocimientos de una especialista de la construcción viéndose así casi una nula cantidad de defectos contractivos.

Estamos de acuerdo con Cerna y Galicia (2010) que investigaron posible duración de vida que tendrían las estructuras de concreto armado analizado desde su comportamiento del material, ellos indican que un correcto diseño y fabricación de estructuras de concreto armado en lineamientos con una buena ética de trabajo y uso responsable de los recursos de construcción deberían brindar una durabilidad extensa. En situaciones las cuales se presentan corrosión la cual complica la situación de la infraestructura restándole durabilidad, el conocimiento adquirido otorga las facultades para diagnosticar y emplear métodos de prevención y rehabilitación; para el caso de la presente investigación, es muy importante tener en cuenta, debido a la cercanía al mar de la Urbanización El Trapecio, que existen métodos en primer lugar en la construcción para asegurarse de la durabilidad y, en segundo lugar, métodos que permiten prevenir, rehabilitar y controlar posibles problemas en la estructura.

De acuerdo a la visita de las viviendas en la zona, se podido verificar que se han empleado ladrillo King Kong de 18 huecos, según figura N° 05: En la vivienda de construcción formal X-15; se han colocado en el primero y segundo nivel, de acuerdo a la norma E 070 de albañilería, considera en muros portante en edificios de cuatro pisos a más.

Mientras que en las figuras N°01: Se muestran imágenes de la vivienda X-2, Figura N° 02: En la vivienda X-7, Figura N° 03: En la vivienda X-7, Figura N° 04: En la vivienda de construcción informal, X-7Figura N° 06: En la vivienda de construcción informal X-2 y Figura N° 07: En la vivienda de construcción informal X-2; se a utilizado ladrillo pandereta de medida 23 x 12 x 10 cm para los muros de tabiquería en el segundo piso específicamente, son de características livianas y más económicas que el ladrillo King Kong, considerando que estas no soportan el peso de la estructura de la casa ni la presión de los sismos, se usan solo para separar los ambientes, es decir r que no se corre ningún peligro si se elimina uno de estos muros, de acuerdo a la norma E 070 no lo considera para la construcción de muros portantes .

V. CONCLUSIONES

- Se identificó los defectos constructivos más frecuentes que presenta una vivienda informal a diferencia de una vivienda formal, como son la eflorescencia en muros y vigas, malos encofrados, un nivel de losa inadecuado y vigas soleras inexistentes. En lo que ambas coinciden es en la falta de juntas sísmicas, la cual puede llegar a ser perjudicial durante un evento sísmico que se presente.
- Siempre es necesario verificar la calidad de la mano de obra en una vivienda informal ya que tiende a ser deficiente. Ocasionado por la pobre capacitación y mínima inversión de los dueños del inmueble, en una buena mano de obra especializada. Se observa además la poca supervisión durante el proceso constructivo.
- La supervisión adecuada por el profesional en el área de la construcción se ve reflejada en la vivienda formal ya que cumple con la mayoría de las normas establecidas en la RNE a diferencia de la vivienda informal que presenta defectos constructivos.
- La libreta orientadora sobre los procesos constructivos no sustituye a un profesional enfocado en la rama de la construcción o diseño arquitectónico de viviendas. Cada proyecto es único con sus propias características y vicisitudes. La libreta debe ser solo de uso referencial para poder disminuir los puntos débiles por medio de recomendaciones.

VI. RECOMENDACIONES

- Sabiendo ya los defectos que se presentan en la infraestructura de la vivienda informal se recomienda; llevar a cabo las reparaciones pertinentes según los defectos encontrados que pueden encontrarse en diferentes secciones como lo son las columnas, vigas o muros de la vivienda informal en la Urb. El Trapecio.
- Se recomienda una vez ya sabiendo los resultados de defectos encontrados, se concluye que una vivienda informal presenta muchos más problemas constructivos que una formal, es por ello que se debe contratar a un especialista ya sea ingeniero civil y/o arquitecto el cual garantice el correcto procedimiento constructivo y así poder evitar dichos defectos.
- Se recomienda construir de manera formal, ya que mediante esta tendremos una estructuración de buena calidad que cumpla con todas las normas establecidas en la RNE y un correcto proceso constructivo, así como la utilización de materiales de buena calidad la cual brinde una mayor seguridad a la construcción.
- Se recomienda tomar en cuentas algunas consideraciones básicas ya mencionadas anteriormente (defectos) a fin de evitar errores constructivos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cerna y Galicia (2010). *Vida Útil en Estructuras de Concreto Armado desde el Punto de Vista de Comportamiento del Material*. (Tesis Maestría) Trujillo – Perú. Obtenido de <http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/109/2010/12/Corrosion-UPAO.pdf>
- Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO) (2008). Manual para Maestro de Obra- Aceros Arequipa.
- Ministerio de Vivienda. 2006. Diario Oficial El Peruano del 08 de Mayo de 2006. "Reglamento Nacional de Edificaciones Norma Técnica de Edificación E-070 Albañilería"- D.S. No 011-2006-Vivienda. Lima, PE.
- Muñoz M. (2004) "Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad" Valdivia Chile 2004. Obtenido de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- Reyes I.M. (2018) "Evaluación estructural de daños en vigas y columnas críticas en viviendas informales localizadas en la Asociación de Vivienda Los Gramadales I Etapa del distrito de Puente Piedra" Distrito de Puente Piedra, Lima 2018. (Tesis Maestría) Recuperado del repositorio de la Universidad <http://hdl.handle.net/11537/21262>
- Saldaña E. (2017) "Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado en vigas, columnas y muro de albañilería del mercado Buenos Aires", distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, septiembre 2017. (Tesis Maestría) Recuperado del repositorio de la Universidad Uladech. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/323>
- San Bartolomé A. (1998) "Construcciones de albañilería – Comportamiento sísmico y Diseño estructural". Fondo Editorial PUCP. Lima, PE.228p.

VIII. ANEXOS

Anexo 1

Matriz de consistencia

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variable
<p>¿Cuáles son los niveles de defectos en el proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. ¿El Trapecio- 1era Etapa- Chimbote- Santa- Ancash 2020?</p>	<p>La presente investigación tiene hipótesis implícita, por ser una investigación descriptiva.</p>	<p>Objetivo General: - Determinar los niveles de defectos en el proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio-Chimbote- Santa- Ancash 2020.</p> <p>Objetivos Específicos: - Identificar y caracterizar el nivel de defectos estructurales más frecuentes en los procesos constructivos de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio 1era Etapa – Chimbote – Santa – Ancash – 2020. - Identificar y caracterizar el nivel de defectos constructivos más frecuentes en los procesos constructivos de las viviendas de albañilería confinada en la Urb. El Trapecio 1era Etapa – Chimbote – Santa – Ancash – 2020. - Analizar y comparar resultados de las patologías de las viviendas de albañilería confinada formales e informales en la Urb. El Trapecio 1era Etapa – Chimbote – Santa – Ancash – 2020.</p>	<p>Niveles de defectos en el proceso constructivo de las viviendas de albañilería confinada</p>

Anexo 3: Validación de fichas

Chimbote, enero 25 del 2021

Sr.

Dr. Ing. Gumercindo Flores Reyes

Presente.

Por medio de la presente, reciba un saludo cordial y fraterno a nombre del Programa de Estudios de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Pedro, para manifestarle que me encuentro desarrollando la tesis intitulada: **Defectos en la construcción de viviendas de albañilería confinada de la Urbanización El Trapecio 1era Etapa-Chimbote -Santa – Ancash 2020**; por lo que conocedores de su trayectoria profesional, amplia experiencia y estrecha vinculación en el campo de la investigación, le solicito su colaboración en emitir su **JUICIO DE EXPERTO**, para la validación del instrumento de investigación.

El instrumento de investigación tiene como finalidad recoger información directa para la investigación que se viene realizando con el objeto de presentarla como requisito para obtener el título profesional en Ingeniería Civil.

Agradeciendo por anticipado su gentil colaboración como experto, me suscribo de usted.

Muy atentamente.


Adjunto:

- Matriz de Operacionalización de variables.
- Instrumentos de investigación.
- Matriz de evaluación.
- Constancia de validación.

Ramón Leyton José Renato

Tesista

Ficha de Inspección de estructura y proceso constructivo

		FICHA DE INSPECCIÓN	
Mz	Lote	Propietario:	
Licencia de construcción		Si	No
N° Resolución			
Indicadores			
Estructura			
A) Muros sujetos a cargas		Si	No
Ejes principales			
Ejes secundarios			
B) Densidad de muros		Cumple	No cumple
C) Muros empuje lateral		Si	No
Ejes principales			
Ejes secundarios			
Proceso Constructivo			
A) Construcción viga solera			
• Diseño		Cumple	No cumple
• Proceso constructivo		Bueno	Regular
• Funcionamiento viga		Si	No
B) Tabiquería arriostrada		Si	No
C) Vivienda con juntas sísmicas		Si	No
D) Cangrejas y acero de refuerzo expuesta		Si	No
E) Nivel de loza adecuada		Si	No
F) Juntas de construcción		Si	No
G) Muros de adobe bajo ladrillo		Si	No
H) Sistema de construcción de albañilería confinada		Bueno	Regular
I) Encofrados		Bueno	Regular
J) Eflorescencia en muros		Si	No
K) Humedad en muros o losas		Si	No
L) Ladrillos de baja calidad		Si	No

JUICIO DE EXPERTO

Estimado Jurado:

A fin de solicitar su inapreciable colaboración como experto para validar la presente ficha de inspección, el cual será aplicado a una muestra intencionada de viviendas en la Urbanización El Trapecio; por cuanto considero que sus observaciones y subsecuentes aportes serán de mucha utilidad.

Criterios de Valoración:

A continuación, se describe los criterios de valoración que serán empleados para realizar la valoración individualizada de cada ítem del instrumento de investigación: Defectos en la construcción de viviendas de albañilería confinada de la Urbanización El Trapecio 1era Etapa-Chimbote -Santa – Ancash 2020

	Categoría	Calificación	Indicador
SUFICIENCIA	Los ítems que pertenecen a una misma dimensión bastan para obtener la medición de ésta.	1. Deficiente.	Los ítems no son suficientes para medir la dimensión.
		2. Aceptable.	Los ítems miden algún aspecto de la dimensión, pero no corresponden con la dimensión total.
		3. Bueno.	Se deben incrementar algunos ítems para poder evaluar la dimensión completamente.
		4. Excelente.	Los ítems son suficientes.
CLARIDAD	El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. Deficiente.	El ítem no es claro.
		2. Aceptable.	El ítem requiere bastantes modificaciones.
		3. Bueno.	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
		4. Excelente.	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA	El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. Deficiente.	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
		2. Aceptable.	El ítem tiene una relación tangencial con la dimensión.
		3. Bueno.	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que está midiendo.
		4. Excelente.	El ítem se encuentra completamente relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA	El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. Deficiente.	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión
		2. Aceptable.	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
		3. Bueno.	El ítem es relativamente importante.
		4. Excelente.	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

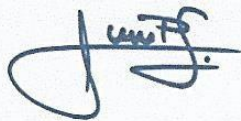
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gumercindo Flores Reyes, identificado con DNI N° 10281891, de profesión Ingeniero Civil, con grado académico de Doctor en Ingeniería Civil, ejerciendo actualmente como docente principal en la Universidad San Pedro de la Ciudad de Chimbote.

En vista que la evaluación de los instrumentos es de gran relevancia para lograr que sean válidos y que los resultados obtenidos a partir de éstos sean utilizados eficientemente en la tesis: **Defectos en la construcción de viviendas de albañilería confinada de la Urbanización El Trapecio 1era Etapa-Chimbote -Santa – Ancash 2020**; aportando al área investigativa de Ingeniería civil como a sus aplicaciones.

Por medio de la presente quiero hacer constatar que he revisado con fines de validación del instrumento de investigación (cuestionario) que hace parte de la Investigación. Luego de hacer las observaciones y valoraciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones al instrumento de investigación: **Defectos en la construcción de viviendas de albañilería confinada de la Urbanización El Trapecio 1era Etapa-Chimbote -Santa – Ancash 2020**.

N°	Categoría	Puntuación			
		Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
01	Suficiencia				✓
02	Claridad				✓
03	Coherencia				✓
04	Relevancia				✓



Dr. Gumercindo Flores Reyes

Experto

Chimbote, enero 27 del 2021


hoja de cálculo para muros

HOJA DE CAMPO N°01			
DEFECTO:	MUROS Y VIGAS	VIVIENDA:	INFORMAL
TESIS:	“DEFECTOS EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LA URBANIZACIÓN EL TRAPECIO-CHIMBOTE-SANTA- ANCASH 2020“		
TESISTA:	JOSE RENATO RAMON LEYTON		
 			
IDENTIFICACION DEL DEFECTO:	Muros sin vigas solera.		
DESCRIPCION:	CAUSAS PARA LA FORMACION DE DEFECTO		
Se perjudica la adherencia entre unidades de albañilería y elementos de concreto armado(vigas) cuando se omite la construcción de la viga solera sobre muro resistente a sismo.	No existe un buen concepto de confinamiento por parte del maestro obra.		
CONSIDERACIONES PARA QUE NO OCURRA			
Las vigas de confinamiento son importantes, porque ayudan a confinar los muros y transmitir las cargas desde la losa del techo hacia el muro.			


hoja de cálculo para Vivienda

HOJA DE CAMPO N^a 02			
DEFECTO:	VIVIENDAS	VIVIENDAS:	FORMAL E INFORMAL
TESIS:	“DEFECTOS EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LAURBANIZACIÓN EL TRAPECIO-CHIMBOTE-SANTA-ANCASH 2020“		
TESISTA:	JOSE RENATO RAMON LEYTON		
<p>Vivienda formal:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Vivienda informal:</p> 			
IDENTIFICACION DEL DEFECTO:	Viviendas sin juntas sísmicas		
DESCRIPCION:	CAUSAS PARA LA FORMACION DE DEFECTO		
Existen viviendas sin juntas sísmicas, incluso viviendas con desnivel de techos sin juntas. Las viviendas sin junta sísmica, son los espacios vacíos entre viviendas, y que controla los efectos de la contracción, expansión y la vibración, evitando que la estructura se agriete.	Falta de asesoramiento técnico hace que se tome estas decisiones.		
CONSIDERACIONES PARA QUE NO OCURRA			
Dejar la junta sísmica entre vivienda y vivienda vecina de 3 cm. La vivienda se retirará de los límites de propiedad adyacentes a otros lotes edificables, o con edificaciones.			

hoja de cálculo techo aligerado

HOJA DE CAMPO N° 03			
DEFECTO:	TECHO ALIGERADO	VIVIEND A:	INFORMAL
TESIS:	“DEFECTOS EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LAURBANIZACIÓN EL TRAPECIO-CHIMBOTE-SANTA- ANCASH 2020“		
TESISTA:	JOSE RENATO RAMON LEYTON		
 			
IDENTIFICACION DEL DEFECTO:	Nivel de losa no adecuada		
DESCRIPCION:	CAUSAS PARA LA FORMACION DE DEFECTO		
Se encontró que la losa no cuenta con un nivel adecuado. Los techos deben contar con un sistema de evacuación del agua de hasta el suelo o hasta el sistema de alcantarillado. Deberá evitarse el posible empozamiento de agua.	Falta de asesoramiento técnico hace que se cometa estos errores.		
CONSIDERACIONES PARA QUE NO OCURRA			
Los techos deben contar con un sistema de evacuación del agua de lluvias hasta el suelo o hasta el sistema de alcantarillado.			

hoja de cálculo para columnas

HOJA DE CAMPO Nº 04			
DEFECTO:	COLUMN A	VIVIENDA:	INFORMAL
TESIS:	“DEFECTOS EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LAURBANIZACIÓN EL TRAPECIO-CHIMBOTE-SANTA- ANCASH 2020“		
TESISTA:	JOSE RENATO RAMON LEYTON		
			
IDENTIFICACION DEL DEFECTO:	Malos encofrados		
DESCRIPCION:	CAUSAS PARA LA FORMACION DE DEFECTO		
El encofrado es el sistema de moldes que se confeccionan con tableros de madera, para que soporten el vaciado del concreto con el fin de amoldarlo a la forma y acabado final previstos, en este caso no hubo un control de calidad durante su proceso de ejecución.	Las fallas de los encofrados se producen, usualmente, por un mal arriostamiento (amarre).		
CONSIDERACIONES PARA QUE NO OCURRA			
Tomar en cuenta que el peso del concreto es mucho mayor que el del encofrado y al estar ubicado encima del mismo, crea esfuerzo hacia los lados más fuertes, debido al movimiento de equipos y personas.			

hoja de cálculo para muros

HOJA DE CAMPO Nº 05			
DEFECTO:	MUROS	VIVIENDA:	INFORMAL
TESIS:	“DEFECTOS EN LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA DE LAURBANIZACIÓN EL TRAPECIO-CHIMBOTE-SANTA- ANCASH 2020“		
TESISTA:	JOSE RENATO RAMON LEYTON		
<p>Fachada</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Sala</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p style="text-align: right;">Muros alado del baño y escalera</p>			
IDENTIFICACION DEL DEFECTO:		Eflorescencia	
DESCRIPCION:		CAUSAS PARA LA FORMACION DE DEFECTO	
<p>Se trata de manchas blanquecinas de aspecto irregular que aparecen en superficies que han sufrido humedad. Cuando la superficie se seca y el agua se evapora se da la cristalización de algunas sales solubles que se encuentran en el agua y así aparecen las eflorescencias.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de construcción muy porosos que contienen sales solubles. • Las inclemencias meteorológicas como la lluvia y las bajas temperaturas. • La humedad por capilaridad o por condensación 	
CONSIDERACIONES PARA QUE NO OCURRA			
<p>En suelos húmedos o salitrosos, es conveniente cubrir con brea o plástico la base y los lados del cimiento. Si existe eflorescencia en el caso de las condensaciones la solución es aplicar un sistema de aislamiento térmico; mientras que para tratar la humedad por capilaridad se necesitará una mejora constructiva, ya que estas provienen del subsuelo.</p>			

VIVIENDA FORMAL X-14



VIVIENDA FORMAL X-13



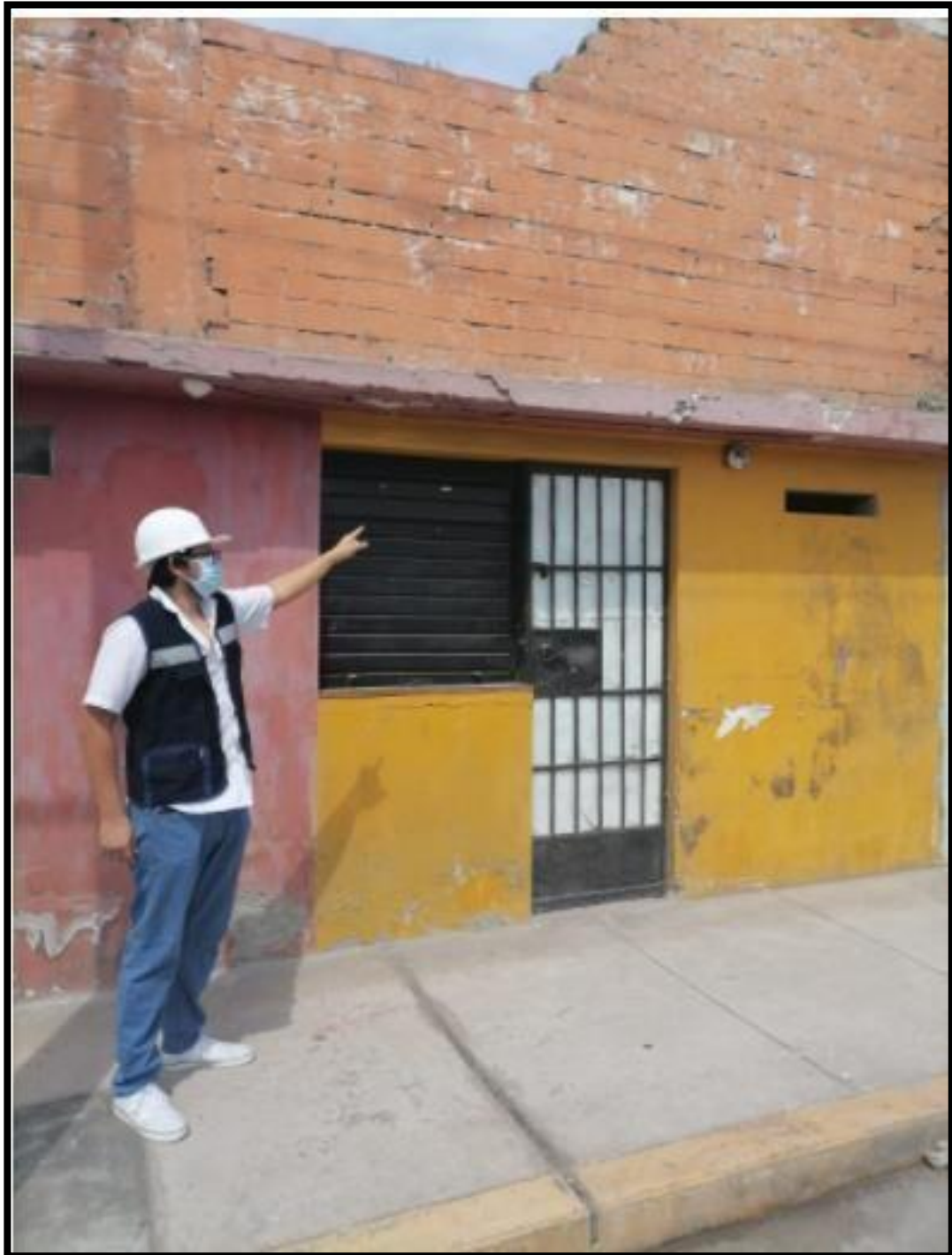
VIVIENDA FORMAL X-15




VIVIENDA INFORMAL X-7




VIVIENDA INFORMAL X-2




Ficha de inspección Mz X Lote 13

		FICHA DE INSPECCIÓN	
Mz X	Lote 13	Propietario: Lopez Abanto	
Licencia de construcción		Si	No
N° Resolución			
Indicadores			
Estructura			
A. Muros sujetos a cargas		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
B. Densidad de muros		Cumple	No cumple
C. Muros empuje lateral		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
Proceso Constructivo			
D. Construcción viga solera			
• Diseño		Cumple	No cumple
• Proceso constructivo		Bueno	Regular Malo
• Funcionamiento viga		Si	No
E. Tabiquería arriostrada		Si	No
F. Vivienda con juntas sísmicas		Si	No
G. Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta		Si	No
H. Nivel de loza adecuada		Si	No
I. Juntas de construcción		Si	No
Muros de adobe bajo ladrillo		Si	No
J. Sistema de construcción de albañilería confinada		Bueno	Regular Malo
K. Encofrados		Bueno	Regular Malo
L. Eflorescencia en muros		Si	No
M. Humedad en muros o losas		Si	No
N. Ladrillos de baja calidad		Si	No


Ficha de inspección Mz X Lote 14

		FICHA DE INSPECCIÓN	
Mz X	Lote 14	Propietario: Rivero Aguirre	
Licencia de construcción		Si	No
N° Resolución			
Indicadores			
Estructura			
A. Muros sujetos a cargas		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
B. Densidad de muros		Cumple	No cumple
C. Muros empuje lateral		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
Proceso Constructivo			
D. Construcción viga solera			
• Diseño		Cumple	No cumple
• Proceso constructivo		Bueno	Regular Malo
• Funcionamiento viga		Si	No
E. Tabiquería arriostrada		Si	No
F. Vivienda con juntas sísmicas		Si	No
G. Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta		Si	No
H. Nivel de loza adecuada		Si	No
I. Juntas de construcción		Si	No
J. Muros de adobe bajo ladrillo		Si	No
K. Sistema de construcción de albañilería confinada		Bueno	Regular Malo
L. Encofrados		Bueno	Regular Malo
M. Eflorescencia en muros		Si	No
N. Humedad en muros o losas		Si	No
O. Ladrillos de baja calidad		Si	No


Ficha de inspección Mz X Lote 15

		FICHA DE INSPECCIÓN	
Mz X	Lote 15	Propietario: Alarcon Castillo	
Licencia de construcción		Si	No
N° Resolución			
Indicadores			
Estructura			
A. Muros sujetos a cargas		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
B. Densidad de muros		Cumple	No cumple
C. Muros empuje lateral		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
Proceso Constructivo			
D. Construcción viga solera			
• Diseño		Cumple	No cumple
• Proceso constructivo		Bueno	Regular Malo
• Funcionamiento viga		Si	No
E. Tabiquería arriostrada		Si	No
F. Vivienda con juntas sísmicas		Si	No
G. Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta		Si	No
H. Nivel de loza adecuada		Si	No
I. Juntas de construcción		Si	No
J. Muros de adobe bajo ladrillo		Si	No
K. Sistema de construcción de albañilería confinada		Bueno	Regular Malo
L. Encofrados		Bueno	Regular Malo
M. Eflorescencia en muros		Si	No
N. Humedad en muros o losas		Si	No
O. Ladrillos de baja calidad		Si	No

Ficha de inspección Mz X Lote 2

		FICHA DE INSPECCIÓN	
Mz X	Lote 2	Propietario: Castro Garcia	
Licencia de construcción		Si	No
N° Resolución			
Indicadores			
Estructura			
A. Muros sujetos a cargas		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
B. Densidad de muros		Cumple	No cumple
C. Muros empuje lateral		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
Proceso Constructivo			
D. Construcción viga solera			
• Diseño		Cumple	No cumple
• Proceso constructivo		Bueno	Regular Malo
• Funcionamiento viga		Si	No
E. Tabiquería arriostrada		Si	No
F. Vivienda con juntas sísmicas		Si	No
G. Cangrejeras y acero de refuerzo expuesta		Si	No
H. Nivel de loza adecuada		Si	No
I. Juntas de construcción		Si	No
J. Muros de adobe bajo ladrillo		Si	No
K. Sistema de construcción de albañilería confinada		Bueno	Regular Malo
L. Encofrados		Bueno	Regular Malo
M. Eflorescencia en muros		Si	No
N. Humedad en muros o losas		Si	No
O. Ladrillos de baja calidad		Si	No

Ficha de inspección Mz X Lote 7

		FICHA DE INSPECCIÓN	
Mz X	Lote 7	Propietario: Cabrera Capistral	
Licencia de construcción		Si	No
N° Resolución			
Indicadores			
Estructura			
A. Muros sujetos a cargas		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
B. Densidad de muros		Cumple	No cumple
C. Muros empuje lateral		Si	No
Ejes principales		Si	No
Ejes secundarios		Si	No
Proceso Constructivo			
D. Construcción viga solera			
• Diseño		Cumple	No cumple
• Proceso constructivo		Bueno	Regular
• Funcionamiento viga		Si	No
E. Tabiquería arriostrada		Si	No
F. Vivienda con juntas sísmicas		Si	No
G. Cangrejas y acero de refuerzo expuesta		Si	No
H. Nivel de loza adecuada		Si	No
I. Juntas de construcción		Si	No
J. uros de adobe bajo ladrillo		Si	No
K. Sistema de construcción de albañilería confinada		Bueno	Regular
L. Encofrados		Bueno	Regular
M. Eflorescencia en muros		Si	No
N. Humedad en muros o losas		Si	No
O. Ladrillos de baja calidad		Si	No