



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento
estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa
Beatriz – Callao – 2020.**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Charalla Alca, Luis Jean Paul (ORCID: 0000-0003-3915-9660)

ASESORA:

Mg. Ramos Gallegos Susy Giovana (ORCID: 0000-0003-2450-9883)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Ante todo, dar gracias al señor todo poderoso, por darnos salud. A mi familia Charalla y Alca por apoyar en toda circunstancia y que son los pilares que nos guían y sostienen en cada paso que damos día a día en los momentos más complicados de nuestra carrera profesional, por su amor incondicional, su comprensión y apoyo constante en nuestras vidas, por ser nuestro motor y motivo para seguir adelante.

Agradecimiento

En Primer al señor todo poderoso por darnos salud y siempre iluminando mi camino.

A mi familia Charalla y Alca por brindarme los valores y ensañado a seguir avanzando en mis estudios.

A mis amistades por darme los ánimos de mantenerme de pie.

Por último, A la universidad por bríndame un cómodo centro de estudio en el proceso de formación profesional.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento.....	III
Índice de contenidos.....	IV
Índice de tablas.....	VI
Índice de figuras.....	VIII
Resumen.....	XII
Abstract.....	XIII
I. INTRODUCCIÓN.....	14
II. MARCO TEÓRICO.....	19
III. METODOLOGÍA.....	43
3.1 Tipo y Diseño de investigación.....	43
3.2 Variables y Operacionalización.....	45
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	46
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad ...	47
3.5 Procedimientos.....	49
3.6 Método de análisis de información.....	50
3.7 Aspectos éticos.....	50
IV. RESULTADOS.....	52
V. DISCUSIÓN.....	101
VI. CONCLUSIONES.....	104
VII. RECOMENDACIONES.....	106

REFERENCIAS	107
ANEXOS.....	119

Índice de tablas

TABLA 1. CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES.....	37
TABLA 2. RESISTENCIA CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA.....	40
TABLA 3. INCREMENTO DE F'M Y V'M POR EDAD.....	41
TABLA 4. EL MÓDULO DE ELASTICIDAD (EM) PARA ALBAÑILERÍA SE CONSIDERA COMO:.....	41
TABLA 5. NIVEL DE CONFIABILIDAD.....	49
TABLA 6. DETERMINACIÓN DE LA VARIACIÓN DIMENSIONAL.....	53
TABLA 7. PROMEDIO TOTAL DE LAS DIMENSIONES DE CADA ARISTA:.....	54
TABLA 8. DETERMINACIÓN DE ALABEO.....	55
TABLA 9. PROMEDIO TOTAL DEL ALABEO:.....	55
TABLA 10. ENSAYO Y MEDIDAS A COMPRESIÓN.....	57
TABLA 11. CÁLCULO Y RESULTADOS PROMEDIO DE LA RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN.....	58
TABLA 12. CÁLCULO DE PORCENTAJE DE ABSORCIÓN.....	59
TABLA 13. RESULTADO PROMEDIO DE ABSORCIÓN.....	59
TABLA 14. RESULTADO DE SUCCIÓN.....	61
TABLA 15. CÁLCULO Y RESULTADO PROMEDIO DE SUCCIÓN.....	61
TABLA 16. RESULTADO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN DIAGONAL.....	66
TABLA 17. CÁLCULO Y RESULTADO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A CORTE PURO (KG/CM ²).....	67

TABLA 18. CÁLCULO Y RESULTADO DE MODULO DE CORTE (KG/CM ²)	68
TABLA 19. RESULTADO DE RESISTENCIA A COMPRESIÓN DIAGONAL.....	71
TABLA 20. CÁLCULO Y RESULTADO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A CORTE PURO (KG/CM ²)	72
TABLA 21. CÁLCULO Y RESULTADO DE MODULO DE CORTE (KG/CM ²)	72
TABLA 22. RESULTADO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CADA PRISMA	75
TABLA 23. CÁLCULOS Y RESULTADO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN AXIAL.....	76
TABLA 24. RESULTADO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN AXIAL.....	77
TABLA 25. RESULTADO DE MODULO DE ELASTICIDAD (E).....	77
TABLA 26. RESULTADO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CADA PRISMA	81
TABLA 27. CÁLCULOS Y RESULTADO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN AXIAL.....	82
TABLA 28. RESULTADO DE MODULO DE ELASTICIDAD (E).....	82

Índice de figuras

<i>FIGURA 1. SISTEMA DEL MURO DE VIVIENDAS DE ALBAÑILERÍA EN EL AAHH SANTA BEATRIZ.</i>	15
<i>FIGURA 2. MALLA DESPLEGADA.</i>	26
<i>FIGURA 3. DIMENSIÓN DE LA MALLA DESPLEGADA.</i>	27
<i>FIGURA 4. ESPESOR DE LA MALLA DESPLEGADA.</i>	28
<i>FIGURA 5. ALCAYATA.</i>	28
<i>FIGURA 6. ENSAYO DE TRACCIÓN.</i>	29
<i>FIGURA 7. LOS PARÁMETROS DENTRO DE UN ENSAYO DE TRACCIÓN RELACIONADO CON FUERZA Y DESPLAZAMIENTO.</i>	29
<i>FIGURA 8. DIAGRAMA TENSIÓN – DEFORMACIÓN.</i>	30
<i>FIGURA 9. GRIETA EN EL CENTRO DEL MURO DE ALBAÑILERÍA.</i>	32
<i>FIGURA 10. HUMEDAD EN TODO EL MURO DE ALBAÑILERÍA.</i>	33
<i>FIGURA 11. ACERO EXPUESTO AL EXTERIOR.</i>	34
<i>FIGURA 12. ENSAYO DE ALABEO.</i>	35
<i>FIGURA 13. MEDIDA DE VARIACIÓN DIMENSIONAL.</i>	36
<i>FIGURA 14. ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL.</i>	39
<i>FIGURA 15. UBICACIÓN DE LUGAR DE ESTUDIO</i>	45
<i>FIGURA 16. MEDICIÓN DE LAS DIMENSIONES.</i>	52
<i>FIGURA 17. REPRESENTACIÓN FÍSICA Y VARIABILIDAD DIMENSIONAL DE LADRILLO TRADICIONAL.</i>	53
<i>FIGURA 18. DETERMINAR EL ALABEO.</i>	54
<i>FIGURA 19. LADRILLO REFRENTADO CON YESO.</i>	56

<i>FIGURA 20.</i> ENSAYO COMPRESIÓN AXIAL.	56
<i>FIGURA 21.</i> ENSAYO ABSORCIÓN.	58
<i>FIGURA 22.</i> LADRILLO COLOCADO A UNA LÁMINA DE AGUA DE 3MM.....	60
<i>FIGURA 23.</i> PREPARACIÓN DE MORTERO.....	63
<i>FIGURA 24.</i> MURETE DE LADRILLO KING KONG MACIZO TARRAJEADO.	63
<i>FIGURA 25:</i> FALLA POR TRACCIÓN.	65
<i>FIGURA 26.</i> FALLA ESCALONADA.	65
<i>FIGURA 27.</i> FALLA ESCALONADA	66
<i>FIGURA 28.</i> COMPORTAMIENTO EN LOS MURETES.....	70
<i>FIGURA 29.</i> ENSAYO COMPRESIÓN DIAGONAL M1-R.	70
<i>FIGURA 30.</i> ENSAYO COMPRESIÓN DIAGONAL M2-R.	71
<i>FIGURA 31.</i> FALLA DE PILA P-SR1.....	75
<i>FIGURA 32.</i> FALLA DE PILA P1-R.....	79
<i>FIGURA 33.</i> ENSAYO DE PILA DE ALBAÑERÍA.	80
<i>FIGURA 34.</i> FALLA DE PILA P2-R.....	80
<i>FIGURA 35.</i> FACHADA LATERAL DE LA VIVIENDA	83
<i>FIGURA 36.</i> FACHADA EN ESQUINA DE LA VIVIENDA	83
<i>FIGURA 37.</i> TECHO DE LA VIVIENDA ES DE MADERA.....	84
<i>FIGURA 38.</i> PARTE DE LA COCINA EN ESTADO VULNERABLE	84
<i>FIGURA 39.</i> FACTORES DEGRADANTES PRESENTES EN LA VIVIENDA	85
<i>FIGURA 40.</i> HUMEDAD EN MURO DE LA VIVIENDA	85

<i>FIGURA 41. CORTE DEL MURO AFECTADA POR LA HUMEDAD.....</i>	<i>86</i>
<i>FIGURA 42. PERFORACIÓN PARA COLOCAR EL ACERO</i>	<i>86</i>
<i>FIGURA 43. AGUJERO CADA 15CM.....</i>	<i>87</i>
<i>FIGURA 44. PREPARACIÓN DE SIKADUR.....</i>	<i>87</i>
<i>FIGURA 45. COLOCACIÓN DE LA MEZCLA SIKADUR</i>	<i>88</i>
<i>FIGURA 46. VARILLA DE ACERO EMPOTRADO.....</i>	<i>88</i>
<i>FIGURA 47. AMARRE ENTRE ACERO Y MURO.....</i>	<i>89</i>
<i>FIGURA 48. LEVANTAMIENTO DE LADRILLO</i>	<i>89</i>
<i>FIGURA 49. TERMINO DE ASENTADO DE LADRILLO.....</i>	<i>89</i>
<i>FIGURA 50. UTILIZACIÓN DE MARTILLO PICADOR.....</i>	<i>90</i>
<i>FIGURA 51. EL ACERO DE LA COLUMNA EN ESTADO DE OXIDACIÓN.....</i>	<i>90</i>
<i>FIGURA 52. EL ACERO EN PROCESO DE LIMPIEZA.....</i>	<i>91</i>
<i>FIGURA 53. APLICANDO EL TRANSFORMADOR DE OXIDO AL ACERO.....</i>	<i>91</i>
<i>FIGURA 54. COLOCACIÓN DE MORTERO EN LA PARTE ALTERADA.....</i>	<i>92</i>
<i>FIGURA 55. MURO QUE SE REFORZARA</i>	<i>92</i>
<i>FIGURA 56. SE PROCEDE A PICAR EL MURO</i>	<i>93</i>
<i>FIGURA 57. PICAR LA PARED PARA UNA MEJOR ADHERENCIA Y COHESIÓN</i>	<i>93</i>
<i>FIGURA 58. COLOCACIÓN DE ALCAYATA DE MANERA VERTICAL.....</i>	<i>94</i>
<i>FIGURA 59. COLOCACIÓN DE ALCAYATA DE MANERA HORIZONTAL.....</i>	<i>94</i>
<i>FIGURA 60. PUNTO FIJO PARA LA EMPOTRAR LA ALCAYATA.....</i>	<i>94</i>

<i>FIGURA 61. PRESENTACIÓN DE LA MALLA DESPLEGADA.....</i>	<i>95</i>
<i>FIGURA 62. MALLA EN LA PARTE PLANA</i>	<i>95</i>
<i>FIGURA 63. MEDICIÓN DE LA MALLA DESPLEGADA.....</i>	<i>96</i>
<i>FIGURA 64. CORTE DE LA MALLA DESPLEGADA</i>	<i>96</i>
<i>FIGURA 65. COLOCACIÓN DE LA MALLA DESPLEGADA.....</i>	<i>96</i>
<i>FIGURA 66. FIJACIÓN DE LA MALLA DESPLEGADA AL MURO</i>	<i>97</i>
<i>FIGURA 67. CLAVADO DE LAS ALCAYATA</i>	<i>97</i>
<i>FIGURA 68. COMPORTAMIENTO ENTRE LA ALCAYATA Y LA MALLA</i>	<i>97</i>
<i>FIGURA 69. HUMEDECER EL MURO DE ALBAÑILERÍA.....</i>	<i>98</i>
<i>FIGURA 70. ADICIÓN DEL ADITIVO IMPERMEABILIZANTE DE MORTERO</i>	<i>98</i>
<i>FIGURA 71. PAÑETEO EN EL MURO DE ALBAÑILERÍA.....</i>	<i>99</i>
<i>FIGURA 72. LECHADA EN EL MURO DE ALBAÑILERÍA.....</i>	<i>99</i>
<i>FIGURA 73. TARRAJEO EN EL MURO DE ALBAÑILERÍA.....</i>	<i>99</i>
<i>FIGURA 74. VIVIENDA ADQUIRIENDO UNA SUPERFICIE LISA.....</i>	<i>100</i>
<i>FIGURA 75. VIVIENDA REFORZADA DE MANERA CORRECTA</i>	<i>100</i>

Resumen

En el Perú, las viviendas no son construidas de manera correcta o sistematizada, ordenada por un profesional que mantiene conocimientos de la Norma Técnica Peruana. En consecuencia, las viviendas autoconstruidas presentan deficiencia en la resistencia y durabilidad. Por ello, el objetivo de la investigación fue determinar como el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejora con la aplicación de mallas desplegadas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao – 2020. La investigación fue de diseño experimental, con un nivel descriptivo y con un enfoque cuantitativo. Se procedió a realizar los ensayos de compresión en pilas de albañilería reforzados y sin refuerzo. Asimismo, se realizaron ensayos de compresión diagonal en muretes reforzado y sin refuerzo. Posteriormente en los resultados, se identificó la falla frágil, escalonada y explosiva del muro de unidad de albañilería macizo, a esto se suma, que utilizando el reforzamiento de malla desplegada se identificó una falla más sistematizada y controlada. En conclusión, la aplicación de las mallas desplegadas en viviendas autoconstruidas, con respecto a la característica a corte puro, incrementó el 14.70% y la resistencia característica a compresión axial incrementó el 33.44% de reforzamiento de la unidad de albañilería, ya que brindaría seguridad ante un evento sísmico en la vivienda.

Palabras claves: Malla Desplegada, Compresión Diagonal, Corte puro, Compresión Axial, Vivienda Autoconstruidas.

Abstract

In Peru, houses are not built in a correct or systematic manner, ordered by a professional who maintains knowledge of the Peruvian Technical Standard. Consequently, self-built houses have a deficiency in resistance and durability. Therefore, the objective of the research was to determine how the structural reinforcement of self-built houses improves with the application of meshes deployed in the AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020. The research was of experimental design, with a descriptive level and with a quantitative approach. Compression tests were carried out on reinforced and unreinforced masonry piles. Likewise, diagonal compression tests were carried out on reinforced and unreinforced walls. Subsequently, in the results, the fragile, staggered and explosive failure of the solid masonry unit wall was identified, to this is added, that using the reinforcement of deployed mesh, a more systematized and controlled failure was identified. In conclusion, the application of the meshes deployed in self-built homes, with respect to the pure shear characteristic, increased 14.70% and the characteristic resistance to axial compression increased 33.44.% Of reinforcement of the masonry unit, since it would provide security before a seismic event in the house.

Keywords: Unfolded Mesh, Diagonal Compression, Pure Cut, Axial Compression, Self-Built Housing.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las construcciones de viviendas tienen un Reglamento Nacional de Edificaciones que es de gran importancia para el desarrollo de la humanidad de un país. Debido a que es un elemento importante en el ámbito de construcción, pues protege vidas y a su vez presenta condiciones adecuadas para habitarlas. Además de la seguridad y tranquilidad necesaria para afrontar fenómenos naturales. De esta manera se evitan daños catastróficos no solo dentro de la vivienda, también a terrenos aledaños. Un ejemplo de ello es Japón, país que mantiene grandes aspiraciones de mejorar las viviendas y ser modelo como uno de los países más reconocido en diseño estructural.

En el Perú, a causa del incremento demográfico poblacional, la capital central viene afrontando en los últimos años la demanda de viviendas que se observa como una necesidad. Por lo cual, la construcción no ha cumplido con las normas técnicas peruanas de edificaciones, no obstante, este proceso debe ser de manera sistematizada, ordenada y supervisada por un especialista y técnico que mantiene conocimientos de diseño y/o expediente técnico de las viviendas con sus respectivos planos. Como resultado se ha estado maniobrando la gran problemática denominada viviendas autoconstruidas. Sin embargo, las viviendas autoconstruidas presentan características muy puntuales como la durabilidad y la resistencia de la estructura, pero a causa de diferentes factores que hacen daño a la estructura, como el clima, la eventualidad de un sismo, etc. La vivienda autoconstruida pierde considerablemente sus propiedades de manera constante y empieza los primeros niveles de fallas, como humedad de los muros, fisuras y grietas.

La construcción de una vivienda de albañilería, mantiene procesos constructivos muy técnicos y un presupuesto elevado para construir, sobre todo para una población en crecimiento. Es el caso del Asentamiento Humano Santa Beatriz – Callao – 2020, de modo que no mantienen una construcción adecuada cumpliendo el Reglamento Nacional de Edificación. Por ello, la población del asentamiento se manifiesta preocupado y descontento porque las viviendas se encuentran en malas condiciones, entre estas constan una serie de factores degradantes como: muros con grietas, fisuras, muros de ladrillo confinados con

columnas, encuentro de muros que no están bien sentados, no tiene mecha. Así mismo, la junta de mortero tiene diferentes espesores, no hay viga de concreto, viviendas que están construidas sobre grava fracturada suelta y tienen posibilidad de deslizamiento; por lo cual son altamente vulnerables ante cualquier eventualidad sísmica. Exponiendo la seguridad e integridad de las personas (Peña y Lourenco, 2012); de manera que la población debe tener en cuenta que la importancia de las innovaciones de nuevas técnicas en la construcción es mejorar y reparar las viviendas, además es viable el reforzamiento brindando la seguridad y el cuidado de la persona. Por ello, se debe plantear que la autoconstrucción es igual de segura que la formal cumpliendo con la norma E.070.

Las mallas desplegadas o malla hexagonal, es un producto de metal desplegado para construcción estructural reforzando muros de concreto, por lo cual mantendrá una alta resistencia, una mínima deflexión y facilidad en su instalación o colocación. A comparación de otras mallas trabajosas, el material es más seguro, de menor costo y mejor aspecto en la construcción.

En la siguiente imagen se observa la realidad de la AA.HH. Santa Beatriz.



Figura 1. Sistema del muro de viviendas de albañilería en el AAHH Santa Beatriz.

En este sentido, el gran problema que se presenta actualmente en todo el territorio peruano está centrado sobre las viviendas autoconstruidas y principalmente viviendas que fueron construidas sin una supervisión durante su proceso en los Asentamientos Humanos, por ello planteamos ¿Cuál sería el resultado de mejorar el reforzamiento estructural en las viviendas autoconstruidas de AA. HH. Santa Beatriz aplicando mallas desplegadas?

Asimismo, teniendo en cuenta estas aportaciones y precisiones de las variables con respecto al problema general se formula la siguiente pregunta: ¿De qué manera el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejora con la aplicación de mallas desplegadas en el AA. HH. Santa Beatriz - Callao - 2020?, y los problemas específicos: ¿De qué manera se eliminará los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AA.HH. Santa Beatriz – Callao – 2020?, ¿Cuál será la clasificación de las unidades de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas desplegadas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao -2020?, por último ¿De qué manera la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AA.H. Santa Beatriz - Callao - 2020?

Por otro lado, esta investigación tiene justificación técnica, según Osorio (2015), define que: “La técnica con el apoyo del docente o ingeniero se llega a conseguir desarrollos de materiales interactivos. Esta situación reafirma la necesidad del trabajo interdisciplinario en equipo y la vinculación con las dimensiones de los modelos didáctico – técnico” (p.182).

La actual investigación se trabajó con los conocimientos establecidos técnicamente, esta investigación mejorará la condición de vida para tomar medidas seguridad, ya que se someten diario exponiendo su vida y salud ante un evento sísmico. Mediante la tecnología va ejerciendo día a día las autoconstrucciones de viviendas que son construidas por las mismas personas, sin ningún conocimiento técnico, esta metodología aplicará un mejor reforzamiento con malla desplegadas y la calidad de los materiales para las construcciones brindando una propiedad eficaz llamada resistencia y durabilidad

con la intención de tener una mejor condición de vida y bajar la tasa de damnificados.

Con respecto a la justificación económica, según Brojt (2005), define que: “Una investigación siempre está asociado a un flujo de fondos, constituidos por los egresos en que se tiene que incurrir para llevar adelante la investigación, y por los ingresos y ahorros de costos que este permitirá cuando se implemente” (p.70).

La actual investigación tiene la finalidad de mejorar la resistencia de los muros, por lo cual se está dando entender a la población en qué condiciones se encuentran, identificando la inversión al reforzar los muros con malla desplegadas que tendrá un costo bajo, rentable y confiable para la seguridad de las personas, además se identificara un determinado costo e inversión para la investigación que permitirá la reducción de un futuro daño o evento sísmico, también se podrá generar una capacitación o charla de conocimiento avanzados a las personas del Asentamiento Humano generando un presupuesto de bajo.

Finalmente, presenta justificación social que según Elvira (2014), manifiesta que:

Se trata de estudiar las necesidades sociales que se nos muestra en constante evolución y cambio. sobre el influyen factores económicos, sociales, políticos, culturales e ideológicos que manifiestan con características propias en cada momento y lugar y en cada pueblo o comunidad, en cada grupo social, e incluso en cada individuo. por eso, el análisis y tratamiento de las necesidades sociales es una tarea que exige un estudio sistemático desde el interior mismo de la realidad en que se producen. (p. 1).

De manera que, la investigación generará ideas que orienta a la población sobre las viviendas autoconstruidas, además se planteó el conocimiento sobre reducir las pérdidas de viviendas, mediante el reforzamiento de viviendas con mallas desplegadas de acero, lo cual se observará mediante cálculo la resistencia y durabilidad conjuntamente con la estabilidad de los muros de las viviendas, reduciendo la vida de las personas en caso de un evento sísmico.

En cuanto a los objetivos de investigación, se busca de manera general: Determinar como el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejora con la aplicación de mallas desplegadas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao -

2020; y en los objetivos específicos: Determinar cómo se eliminara los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AA.HH. Santa Beatriz – Callao – 2020; determinar la clasificación de las unidades de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas desplegadas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020; por último, determinar como la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao – 2020.

Con lo que respecta a las hipótesis de la investigación, se plantea la siguiente hipótesis general: El reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejorará con la aplicación de mallas desplegadas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020. Asimismo, con referencia a las hipótesis específicas se han considerado las siguientes: H_1 : Se elimina los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AA.HH. Santa Beatriz – Callao – 2020; H_2 : La clasificación de las unidades de albañilería permitirá identificar si cumple con los parámetros para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas desplegadas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020; finalmente, H_3 : La compresión mejorará en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020

II. MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta la realidad problemática, se busca profundizar el estudio con la recopilación de diversas investigaciones, con el propósito de emplearlos como antecedentes y guía en el desarrollo del trabajo de investigación.

Entre los antecedentes nacionales tenemos a Carrasco (2019), en su tesis titulada “Implementación de malla electrosoldada en muros de albañilería tradicional para viviendas unifamiliares Los Olivos 2019”, para optar el título de ingeniero civil en la universidad cesar vallejo. Donde el objetivo general de su investigación es determinar el comportamiento mecánico de los muros de albañilería tradicional sin refuerzo y reforzada con malla electrosoldada para viviendas unifamiliares. La metodología de la investigación fue de manera experimental con un nivel aplicativo, además es explicativa y una investigación cuantitativa. Donde se realizaron ensayos de albañilería reforzados y sin reforzamiento en donde se aproximará a la unidad de albañilería. La problemática de la investigación es que las viviendas antiguas de adobe han sido desarrollada o reemplazadas por viviendas de albañilería, pero sin ninguna supervisión y proceso constructivo adecuado. Los resultados de los ensayos, se identificó fallas severas llamado, falla escalonada y falla explosiva, asimismo se utilizó el reforzamiento de la malla electrosoldada, donde se identificó una falla moderada y controlada. Se concluyó que el manejo de la malla electrosoldada como refuerzo incremento la compresión axial en 4.34% y la resistencia a la compresión diagonal es de 14.70%, así mismo el módulo de corte se incrementó un 4.34%. Brindando seguridad en la vivienda.

Así también, Tananta y Salcedo (2018), en su tesis titulada “Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en condición de vulnerabilidad sísmica San Antonio, Huarochirí – 2018”, para obtener el título profesional de ingeniero civil, de la universidad Cesar Vallejo, donde su objetivo general fue determinar el reforzamiento estructural en vivienda autoconstruidas de albañilería confinada que contribuirá a disminuir la condición de vulnerabilidad sísmicas de estas, San Antonio, Huarochirí. La metodología empleada fue de nivel Descriptivo, diseño No Experimental, donde se consiguió el plano de lotización de la agrupación los claveles que cuenta con 538 lotes, de lo

cual se tomó 16 viviendas de albañilería confinada mediante el muestreo probabilístico. La problemática de la investigación fue las construcciones inadecuadas de la estructura mixta de pórticos con albañilería, sin un ingeniero y una adecuada supervisión técnica, sino con maestros que solo mantienen conocimientos empíricos en el rubro de construcción. Los resultados de la evaluación en las viviendas de la agrupación los claveles, se presentó que el 62.5% tienen vulnerabilidad sísmica media. Y los factores que se ha tomado en la evaluación son: la densidad del muro, la buena calidad de manufactura mediante la mano de obra y las buenas condiciones de parapetos y estabilidad de tabiques. Finalmente se ha determinado 0% presenta vulnerabilidad alta y 63% vulnerabilidad media. Por lo cual se verifica que la densidad de muro y la estabilidad de los tabiques y parapetos en base a la norma E.030 y E.070 permite diseñar estructurales que soportan movimientos sísmicos severos.

Del mismo modo, Cueto y Vilca (2018), en su tesis titulada “Reforzamiento de la albañilería confinada más utilizada en Arequipa con malla electrosoldada”, para optar el título profesional de ingeniero civil, de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Donde el objetivo de su investigación fue determinar y analizar el estudio del comportamiento mecánico y físico de la albañilería confinada, mediante muretes y pilas en las pruebas de ensayos, materiales hechos con unidades de albañilería vacía y hueca mecanizada o maniobrada sin refuerzo y reforzada con malla electrosoldada. La metodología empleada en su investigación es de naturaleza experimental, de lo cual se desarrolló: consultas periódicas al asesor, los ensayos de laboratorio se encontraron dos maneras de interpretar, ensayo clasificatorio y no clasificatorio de las unidades de albañilería. Además, encontró los ensayos de propiedades del agregado y construcción de prismas de albañilería. La gran problemática y notorio en la investigación corresponde a las autoconstrucciones y el desconocimiento de los materiales, la mayoría de las viviendas fueron construidas sin antes ser diseñadas lo que lleva acabo la falta de dimensiones establecidas por la normativa, por ello no mantienen la alta densidad de muros en las direcciones X y Y. Haciendo las edificaciones vulnerables ante una eventualidad sísmica, ya que mantienen fallas frágiles y explosivas. Los resultados de la investigación son comparativos de las

unidades de albañilería reforzado y no reforzado incremento la resistencia diagonal en 47.1% y la resistencia de compresión axial en 5.1%. Finalmente se concluyó, que el análisis de la vivienda en la parte de los muros x-x se agrietan para un sismo moderado lo cual se implementó los muros portantes reforzados, por lo cual se evita que los muros y sus dimensiones no se agrieten durante un evento sísmico. Esto es gracias a la resistencia de compresión diagonal, ya que el agrietamiento diagonal de muros reforzados es más eficaz que los muros sin reforzar.

De igual manera, Lujan (2018), en su tesis titulada “Reforzamiento de los muros de albañilería confinado con mallas de acero”, para optar el título de ingeniero civil en la pontificia universidad católica del Perú. Donde el objetivo general de su trabajo fue contribuir la reducción del riesgo sísmico de las viviendas de albañilería a través de la mejora de la resistencia sísmica de viviendas de albañilería confinada en el Perú. La metodología de la investigación fue de manera experimental, se dio a conocer que el refuerzo de malla de acero en los muros de albañilería confinada mejora el tiempo de vida de la vivienda y logra una factibilidad técnico – económica (análisis de costo). La problemática de la investigación se debió a la necesidad de poder albergar a la gran población que ha estado aumentando de manera exponencial y descontrolada, donde comenzó a dar el fenómeno de autoconstrucción (sin un ingeniero o técnico como supervisor). Los resultados y comparaciones que se realizó en los muros, se obtuvieron que la resistencia máxima de los muros reforzados y reparados aumento en 32% a diferencia de los muros no reforzados. Finalmente se concluyó que la ductilidad aumento en un 36% lo cual se entiende que la población puede tener el tiempo para escapar durante un evento sísmico.

Así también, Cevallos y Díaz (2018), en su tesis titulada “Reforzamiento estructural de muros de ladrillo pandereta con mallas para tarrajeo y electrosoldada”, para optar el título de ingeniero civil en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Donde el objetivo de su investigación fue contribuir la protección sísmica de las viviendas populares construidas sin algún asesoramiento técnico. La metodología de investigación fue de manera experimental, dando conocer la comparación de la resistencia, comportamiento

mecánico y los costos asociados. La gran problemática de la investigación fue las numerosas viviendas construidas con ladrillos pandereta, por ser el más económico y están utilizados como muros portantes. De lo cual está prohibido el uso de ladrillo pandereta como muro estructural, excepto en la zona 1 según la norma técnica de albañilería E.070. Los resultados de la investigación determinaron que la clasificación como ladrillo 1, según la Norma Técnica E.070 de albañilería por su capacidad y resistencia a compresión de 6.04 Mpa. Los ladrillos pueden utilizarse en la zona sísmica 1 para muros portantes de hasta 2 pisos. Además, los muretes con malla tuvieron una mejora en la resistencia de 8.58 kg/cm² mucho menor que el muro sin refuerzo evidenciándose una deformación inelástica. Finalmente, la investigación tuvo una mejora en el comportamiento de la unidad de albañilería de pandereta. Donde el reforzamiento con malla de tarrajeo y electrosoldada, se evitó la trituración de los ladrillos pandereta lo cual es vital para la población, evacuar de una edificación en caso de un eventual sismo.

Igualmente, Enríquez (2017), en su tesis titulada “Influencia de la malla metálica en muros confinados de ladrillo pandereta en edificaciones de la provincia de Huancayo” para optar el título profesional de ingeniero civil de la Universidad Peruana Los Andes. Donde el objetivo general de su investigación fue determinar si influencia de la malla metálica en los muros confinados de ladrillo pandereta de las edificaciones de la provincia de Huancayo. La investigación es aplicada y correccional manteniendo un nivel descriptivo y además explicativo de diseño experimental, la población está relacionada con las edificaciones de albañilería confinada de ladrillo pandereta, por lo cual la investigación presenta un muestreo no probabilístico y por ese efecto se tomó una edificación de 03 niveles. La problemática de su investigación fue la mala construcción de edificaciones en Huancayo, optando por comprar materiales de bajo costo, y sin ninguna supervisión profesional. La mayoría optó por construir edificaciones con ladrillo pandereta como sistema de albañilería confinada. Los resultados de la investigación fueron de mayor porcentaje óptimo dando una alta resistencia con sus características principales como la compresión axial sin influencia sin refuerzo y con refuerzo de la malla metálica dando resultados de

24,89% en las pilas ensayadas y una resistencia de 47.53% kg/cm², superando el mínimo de 35 kg/cm² para unidades de albañilería. Finalmente se concluye que la aplicación de la malla metálica mejora las propiedades físicas en 11.93 kg/cm² lo que indica un 28.89%, siendo un muro frágil ante sollicitaciones sísmicas de gran magnitud.

Por último, Saavedra (2016) en su tesis de investigación “Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del instituto nacional agropecuaria 54, asentamiento humano El Huerto, distrito de Tambo grande, Provincia de Piura, noviembre 2016” para optar el título profesional de ingeniero civil de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote. Con el objetivo de analizar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Nacional Agropecuario 54; obtener de una forma clara y específica el nivel de severidad en que se encuentra el cerco perimétrico. La investigación es no experimental y es utilizada de manera descriptiva – cualitativa. La problemática de su investigación es que las viviendas nunca se ha realizado un programa de mantenimiento y conservación. Por lo cual presenta variedad de factores degradantes en las viviendas. Los resultados de la investigación de los elementos estructurales y no estructurales que el lugar de estudio es causado por factores degradantes como la humedad, fisura y por ello, brindando una evaluación de nivel leve; representando el 14% patológicos. De manera que especifica el porcentaje por cada factor. Fisura el 1.69%, suciedad el 12.31% y patologías de humedad 12.81%.

Por otro lado, se mencionará los antecedentes internacionales, iniciando por Pico y Ruiz (2018), en su tesis de investigación “Estado del arte de metodologías de reforzamiento en edificaciones de patrimonio cultural caso Bogotá D.C” para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad Tecnología. Con el Objetivo de Identificar todo tipo de características de reforzamiento estructural y analizar la eficiencia determinando limitaciones de diferentes sistemas de reforzamiento con sus respectivos ensayos. La Metodología de su investigación es de manera cuantitativa y retrospectiva, que se contó con variedad de datos y técnicas para el

reforzamiento. Los resultados de la investigación que se evaluó la efectividad de diferentes variedades de reforzamiento mediante ensayos de laboratorio y encontrado la mejora de cada tipo de prueba de laboratorio encontrado fisuras en vez que grieta mediante el reforzamiento de madera y pañete estructural con reforzamiento de dispositivos metálicos. Finalmente, se llegó controlar los daños causados por la tracción y flexión, además presenta mejor comportamiento cuando el elemento es reforzado, por último, la parte económica llega a reducirse y el tiempo de instalación es más factible.

Además, Arismendi (2018), en su tesis de investigación “Reforzamiento estructural con muros estructurales de edificios de grupo de uso II, III Y IV construidos en tapia pisada” para obtener el título de ingeniero civil en la Universidad Industrial de Santander. Donde su objetivo general fue evaluar la viabilidad de utilizar los muros estructurales para el reforzamiento estructural de los edificios construidos en mampostería en tapia pisada, sin limitar su uso al tipo I. La metodología de su investigación es experimental por los diferentes ensayos q ha tomado. Los resultados fueron exitosamente, ya que con el reforzamiento la resistencia cortante incremento el 20% a nivel del punto de comportamiento lineal y 25% en los correspondientes puntos de carga máxima y carga ultima. Finalmente, el muro-pantalla de concreto permite que el muro de tapia siga aportando su capacidad de resistir cargas verticales, incluyendo las fuerzas de sismo.

También, Pavisic (2017), en su tesis de investigación “Reforzamiento y Reparación estructural de pilares en edificaciones de hormigón armado” para optar el título de ingeniero civil en la Universidad de Especialidades Espiritu Santo. Donde su objetivo general fue presentar un sistema más idóneo para el reforzamiento o restauración de pilares en estructuras de hormigón armado vulnerables del país. La metodología de su investigación es no experimental, por lo cual el análisis y descripción de los métodos más utilizados es para mejorar la resistencia de las columnas, centrándose en lo más destacados y su evaluación de los métodos de refuerzo de las columnas según la realidad del país. Los resultados de las investigaciones se demostraron que los refuerzos mediante angulares y presillas metálicas, se ha demostrado que son buenos y mejores en

el incremento de la ductilidad y resistencia de las columnas, también se dio los estudios en zonas altamente sísmicas por lo cual se recomienda como una técnica idónea. Finalmente, los refuerzos en las columnas, se utilizan ampliamente con éxito en el sector de construcción según los requerimientos y necesidades de cada obra civil.

Asimismo, Jacome (2016), en su tesis de investigación “Determinación de las técnicas de reforzamiento para mejorar el desempeño estructural de un edificio mixto” para obtener el título de Ingeniero Civil en la Universidad Técnica de Ambato de Ecuador. Donde el objetivo de su investigación fue desarrollar los métodos y técnicas de reforzamiento que se aplicó en la estructura de un edificio mixto. La Metodología de su investigación es de nivel descriptivo ya que toma datos y observación del sitio estudiado. Los resultados de la prueba de ensayos clasificatorios y no clasificatorios durante la investigación son reportados indicando la adecuada indicación física y con una resistencia óptima y un rendimiento estable manejando con el reforzamiento de FRP (polímeros reforzados con fibras). Finalmente, al aplicar el FRP el incremento y mejoramiento de la resistencia han sido viables con un aumento de 40%, además la manipulación del método FRP es fácil, ya que pretende manejar la combinación de preparación y combinación de fibra de carbono.

Por último, Díaz y Rodríguez (2009), en su tesis de investigación “análisis y diseño estructural, como marco referencial para el desarrollo de un sistema de calidad en la construcción y supervisión en edificaciones con estructura de concreto reforzado” para obtener el título de ingeniero civil en instituto politécnico nacional en la escuela superior de ingeniería y arquitectura unidad Zacatenco. Donde su objetivo principal fue fortalecer los conocimientos sobre las funciones y responsabilidades del supervisor, sobre los buenos procedimientos y técnicas actuales de construcción con concreto, para garantizar el cumplimiento exacto del proyecto estructural, sus especificaciones y los documentos contractuales. La metodología de su investigación es no experimental. Finalmente se hace conocer el comportamiento y la relación del concreto con los aspectos formales y estructurales en el diseño y construcción en el tiempo determinado y a menor costo.

Para entender esta variable e investigación es preciso estudiar su base teórica, es por ello que se puntualizará los siguientes conceptos como son:

Malla Desplegada, hace referencia a una malla metálica que es llamada desplegada y que se encuentra conformado por pieza entera, sin ninguna cortada y soldada. Son mallas que están disponibles en diversas formas, por lo cual lleva como un formato estandarizados, con diseños y espesores óptimos para una mejor resistencia. De modo que la malla mantiene una flexibilidad admisible y suficiente para aplicar en superficies con ángulos diferentes. Además, la malla metal desplegado mantiene su forma y cualidades cuando se aplique cortes. Se menciona que la forma de construcción y las propiedades son producto de la malla para Reforzar muros de Concreto.

Según la Revista Grudisa (1996) indica que, Hay gran cantidad de elementos de mentales desplegados que son fabricados específicamente para uso como barita o también como aplicación de concreto. Es una malla para cercar, o reforzar algún elemento. En este caso sería reforzar muros de concreto o muro de albañilería como muro de gran seguridad [...] Muros como para protección y otras instalaciones que requieren de alta seguridad (p.1).

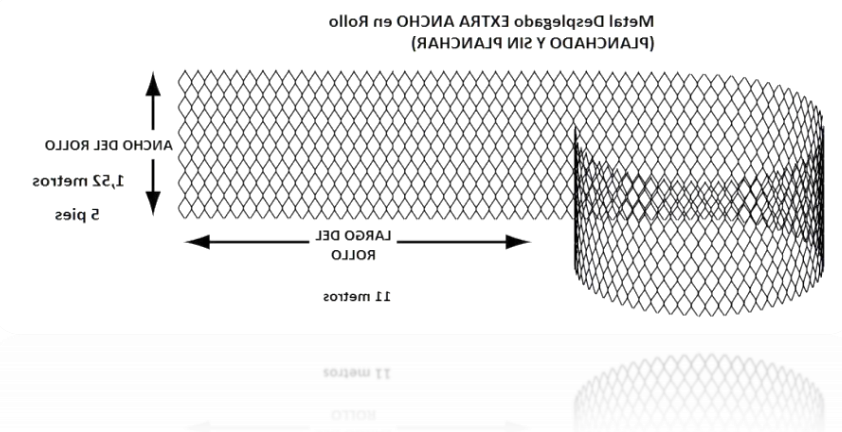


Figura 2. Malla Desplegada.

Las viviendas autoconstruidas requieren este tipo de malla ya que mantiene sus características muy óptimas para un mejoramiento de los muros debilitados y muros en malas condiciones. Además, su instalación es más factible, ya que te brindara más seguridad en tu vivienda.

Según la Revista Grudisa (1996) indica que, La característica de la malla desplegada para construcción estructural hace que el material o muro de albañilería tenga una mayor resistencia, baja deflexión y por último una mayor facilidad en su instalación. Por lo cual es un material hexagonal con una gran seguridad, de menor costo y mejor aspecto en la construcción de pisos, rampas, muros de seguridad, etc. (p.1).

El producto es muy eficaz ya que mantiene estandarizado su resistencia muy alta y una deflexión mínima por lo cual mantiene seguro una vivienda autoconstruidas, cumpliendo la norma técnica de edificaciones. Tiene un peso ligero la malla, facilitando la instalación en los muros de albañilería o muros de concreto y un costo manejable inferior a otros.

. Entre estas constan las siguientes especificaciones:

Cantidad de Malla, Las mallas son de acero galvanizado llamado metal desplegado, son mallas que son fabricadas con una sola plancha, sus dimensiones y aberturas son en forma uniforme, usualmente se encuentra en romboidal o hexagonal presentando las mismas características mediante un proceso de corte y extensión. Por ello la malla se encuentra en forma de rollo presentando una dimensión de largo 11 metros y de ancho 1 metro eso hará que la malla no presente dificultades a la previa instalación. Además, la cantidad de malla dependerá del metrado de la vivienda a investigar, brindado un conteo en m² facilitando el manejo de la malla.

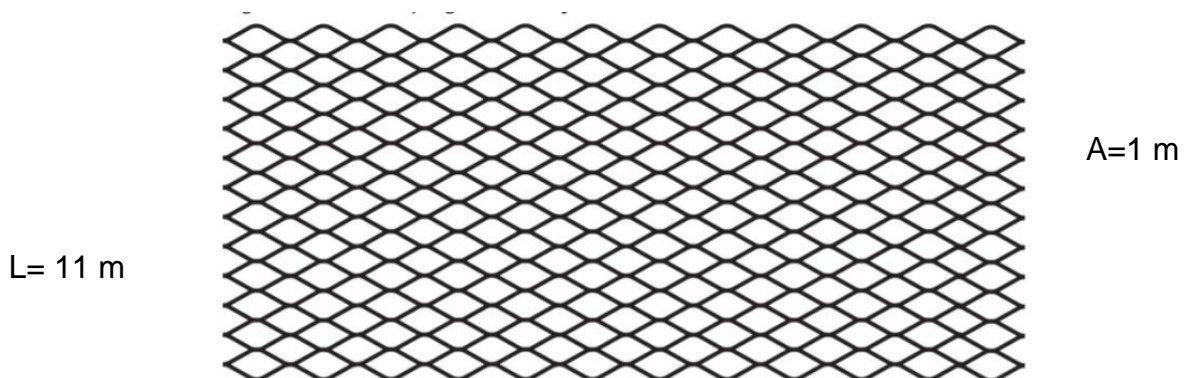


Figura 3. Dimensión de la Malla Desplegada.

Costo de Malla. Dependerá la cantidad del metrado de la vivienda. Además, el costo esta valorizado por rollo generando un precio en total. También el costo dependerá de tipo de material y la variedad de grosor llamado espesor. Por ello la malla aplicada será de 0.68mm generando un precio factible y seguro.

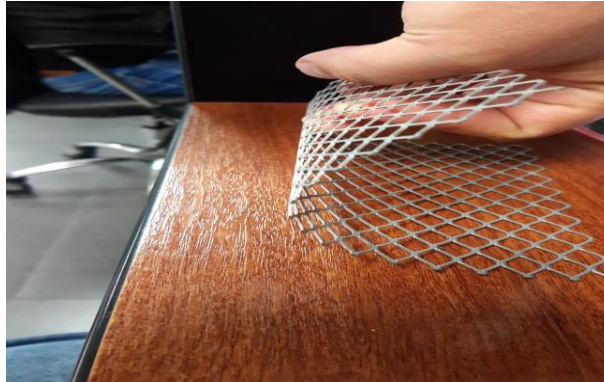


Figura 4. Espesor de la Malla Desplegada.

Cantidad de Alcayata. Es un clavo de acabado galvanizado con una punta de Angulo de 90 grados llamado recto, que sirve como sostener un objeto o material. Según Torrealva menciona que: “Presentar la malla en la pared y fijarla con alcayatas cada 50 cm aproximadamente” (p.54).



Figura 5. Alcayata.

Propiedades Mecánicas, se menciona lo siguiente:

Resistencia a la Tracción. En la actualidad, se viene encontrando con el ensayo de tracción aplicado sobre los extremos de la superficie o cuerpo que lo

establece alargando de manera continua y constante midiendo la magnitud de la carga. En este caso vamos a llegar a la rotura. Así mediante un movimiento sísmico encontramos la tracción máxima, también llamado fuerza máxima.

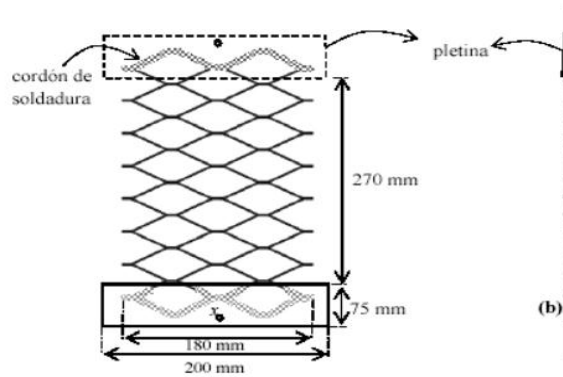


Figura 6. Ensayo de Tracción.

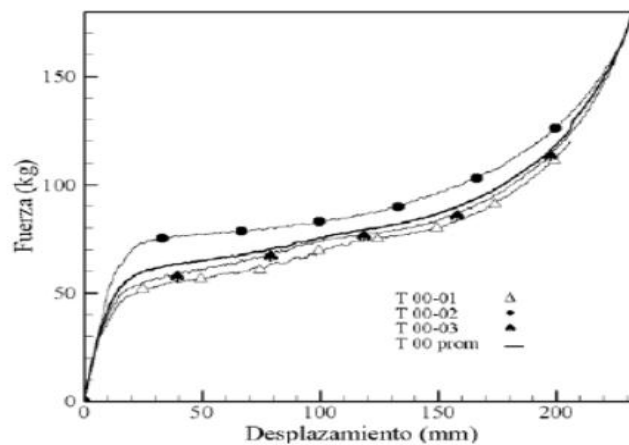


Figura 7. Los parámetros dentro de un Ensayo de tracción relacionado con Fuerza y Desplazamiento.

Límite de Fluencia. El ensayo de Límite de Fluencia se enfoca en el ASTM D6637 relacionado con la ley de Hooke que se puede observar el intervalo elástico hasta un determinado intervalo límite plástico. Donde comienza una

deformación inelástica (Permanente). Esto quiere decir, que entra en el intervalo de la deformación plástica, donde ya no presentara la esfuerzo y deformación.

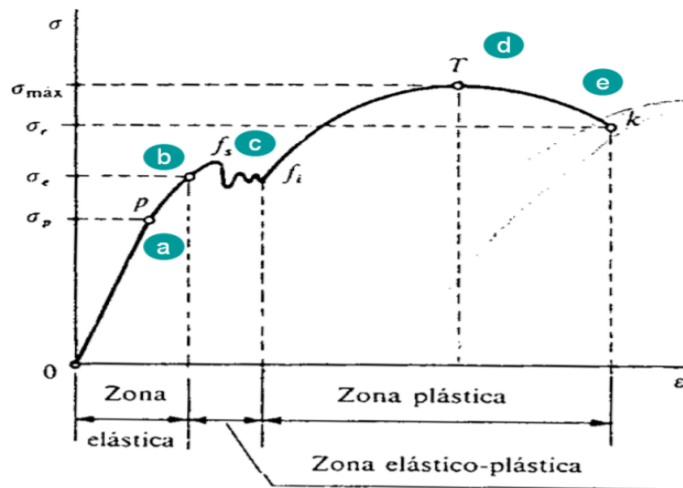


Figura 8. Diagrama Tensión – Deformación.

Según Donaire (2016), a partir del diagrama se pueden observar las siguientes propiedades:

- Límite de proporcionalidad: En el intervalo observado se puede aplicar la ley de Hooke. Donde el esfuerzo es proporcionalmente a la tensión – deformación.
- Limite Elástico: Mediante este esfuerzo pasa a ser un material no recuperable, por lo cual no recupera su forma original. También llamado deformación permanente.
- Limite Elástico Aparente: Mediante un Esfuerzo que cambia al objeto o material una relación de cantidad específica de deformación plástica. Este intervalo se diferencia principalmente por un aumento de la deformación sin ningún crecimiento de carga o fuerza relacionada.
- Tensión o Resistencia máxima: Es la fuerza máxima aplicada que puede ser modificada en el cuerpo del objeto antes de acercarse una rotura.
- Resistencia a la Ruptura: Es el objeto que llega a romperse instantemente.

Propiedades Físicas (González, 2018), la Adherencia entre el acero y el concreto (Agüero, *et.al.*, 2019) es muy particular hoy en día, ya que presenta

variaciones vitales para la estructura. Además, se refiere en la interacción física, donde el deslizamiento es provocado por fuerzas y esfuerzos entre dos masas en contacto, por consiguiente, generan el agrietamiento de grandes fases y tipos de mecanismo de fricción. Especificando las superficies rugosas; acero – concreto. (Domínguez, 2013, p. 61 - 62)

Anclaje de un elemento, mediante clavos Alcayata o cables de acero, permitirá tener una buena estabilidad, mediante los anclajes ya que serán sincronizados a tener una buena colocación. Debido al empotramiento se impedirá las deformaciones excesivas generando una resistencia óptima. (Peña y Lourenco, 2021, p. 57)

Mejorar el Reforzamiento Estructural. Para evaluar el mejoramiento estructural hay que tener conocimiento sobre el lugar de la investigación. Según Torrealva, menciona que: Esta aplicación consiste en instalar una malla como reforzamiento en el muro de albañilería o en la capa de mortero de cemento, para una mejor resistencia y una gran capacidad de deformación inelástica (p.11)

En la presente investigación, hay que tener en cuenta que el mejoramiento estructural llega alterar incondicionalmente el cuerpo, en este caso los muros de albañilería, por lo cual los parámetros se asociaron a un comportamiento estable, como la rigidez, resistencia y el factor de reducción sísmica durante un evento catastrófico con un reforzamiento de malla de acero.

Estado Degradantes de Muro de Albañilería, Son estados que amenaza constantemente a los muros de albañilería, por los procesos de cambios medioambientales, los desniveles de asentamientos y la antigüedad de las construcciones, humedad (Pérez, Flores y Alcocer, 2013) y la falta de coordinación para el proceso constructivo. (López, et al, 2007, p.1).

Eliminación de Fisuras, En toda vivienda de proceso constructivo y sin una supervisión especialidad, se generaría alteraciones en los muros por no manejar un proceso adecuado y correspondiente. Por ello, la fisura de menos 1 mm se mantiene en todo tipo de construcción, que puede ser provocadas a causa de filtraciones de agua y además, posibles alteraciones de degradaciones estructural. Por lo cual es importante su proceso de mejoramiento.

Eliminación de Grietas, En toda construcción no supervisada se encontrará imperfecciones de manera continua como grietas de niveles exageradas sobrepasando a 1mm, tratándose de un peligro crítico, afectando directamente a los elementos estructurales. Por ello, En una vivienda autoconstruida se presenta tipos de grietas; de los cuales son: Grietas no estructurales, son grietas de manera superficial pero preocupante, ya que es presentado por humedad o cambio de temperatura severa por lo cual podría afectar otros cuerpos estructurales. Grietas Estructurales, son grietas que deben tener atención con un profesional, porque son lo que altera directamente a las columnas, muros y vigas. (Sotomayor, 2020. p.1).

Las grietas se originan de varias maneras o la falta de tratamiento y seguimientos de los procesos constructivos adecuados. Además, se produce mediante las sobrecargas en su respectiva construcción. También sería por los defectos y mala calidad de los materiales. Mediante lo mencionado, la eliminación de las grietas podría prevenirse con un personal capacitado, obteniendo el conocimiento de numero de juntas de dilatación o contracción, además la proporción de agua en el agregado. Teniendo en cuenta la humedad y la temperatura. Por último, la Grieta se repara de manera correcta, con una inspección técnica ocular para poder calificar el tipo de rajadura y analizar la estructura. Si los muros presentan grietas muy severo, es recomendable usar enmallado o grampas especiales, obteniendo una prevención más exitosa (Chaparro, 2010, p.1).



Figura 9. Grieta en el centro del muro de albañilería.

Eliminación de Humedad; Es unos de los casos comunes que presenta las localidades y con mayor razón donde se está haciendo la investigación. Las

humedades en las viviendas pueden ser de grave problemas. Ya que, causan grandes pérdidas en todo parte estructural de la vivienda. Como muro, columnas y vigas. De manera que es notorio por, grietas, inundaciones, goteras, manchas de humedad, mohos, bacterias.

Presentando tipos como: Humedades por capilaridad; se presenta en la zona baja de las viviendas, manteniendo contacto directo con los materiales y presentando manchas horizontales afectando la estructura de manera constante. Además, Humedad por filtraciones en rotura de conducciones de agua; producido por las mismas instalaciones inadecuadas, empotrado en los muros y mediante ello provocar una rotura y constantemente filtración de agua y, por último, Humedades medioambientales; son factores que presenta en la superficie, afectando las viviendas. Además, es dependiendo del lugar donde se encuentra. Ya que cuando es cerca a nivel del mar. La humedad es más relevante y agresivo para la edificación (Martínez, Sarmiento y Urquieta, 2005, parr.3).



Figura 10. Humedad en todo el muro de albañilería.

Exposición de Elementos; Se entiende de manera global, los materiales que están sobreexpuestos a la superficie o intemperie, por lo cual ocasiona la pérdida de cohesión inicial y alterando su resistencia y estabilidad del acero u otro sistema

de material. Cuyo elemento está en proceso de afecto y deterioro. Generando la corrosión del hormigón (Astroza, 2004; Doo-Yeol y Young-Soo, 2016; Christ, *et.al.*, 2019), madera, plásticos y el acero, por ser de mayor relevancia. Por ello se debe agregar ante de tener un proceso constructivo, los aditivos correspondientes, llamado transformado de óxido.

Además, los metales presentan corrosión como alteración y destrucción del metal, por causa de un ataque electroquímico y medio ambiente desde el interior del material a la interface mediante productos sólidos, líquidos y gaseosos. Por lo tanto, la corrosión suele tener dos tipos de defectos relevantes. Oxidación directa; que tiene relación con la atmosfera elevadas a secas temperaturas. Atacando de manera agresivo a la superficie metálica. Corrosión electroquímica; donde el metal está en contacto con la humedad, agua marina donde el defecto es de mayor agresividad. Sin embargo, son inestables si lo dejan sin ninguna protección especial cuando está en contacto con la atmosfera o humedad. (Páez, 2016, parr.16)



Figura 11. Acero expuesto al exterior.

Unidad de Albañilería. Entre estas encontramos las siguientes:

Alabeo; Es una prueba que se aplica en la parte superior de la cara de un ladrillo, sobre un objeto plano. Después se coloca una barra de metal con medidas de milímetro y en la zona más alabeada para luego con el vernier se hace una a proximidad en los horizontales de la parte extrema y final de la regla.

Ramos (1994) Indica menciona, El Alabeo (concauidad) mejor considerado es el ladrillo (Díaz, et.al, 2019), ya que maneja un mayor espesor de la junta, por lo cual puede alterar en la adherencia con el mortero y por ello formarse espacios vacíos en zonas convexa produciendo fallas de tracción por flexión en la unidad de albañilería (p.114).

En las viviendas autoconstruidas los ladrillos más usados es el artesanal ya que mantienen precios más baratos que los industriales y por ello se trabajara la prueba de alabeo durante el proceso constructivo, debido a que la prueba te garantiza de mantener un gran porcentaje de alabeo, consiguiente, te lleva a un mayor grosor de las juntas de mortero (mayor a 10mm), lo que te trae una reducción en la resistencia en los muros de albañilería. Además, la prueba de ensayo del alabeo se enfoca en el desgaste o la importancia del diseño del ladrillo, de lo cual vemos una cierta cantidad mortero en la junta ya que podría generar vacíos en las zonas más alabeadas y también puede generar fallas de tracción en el material.

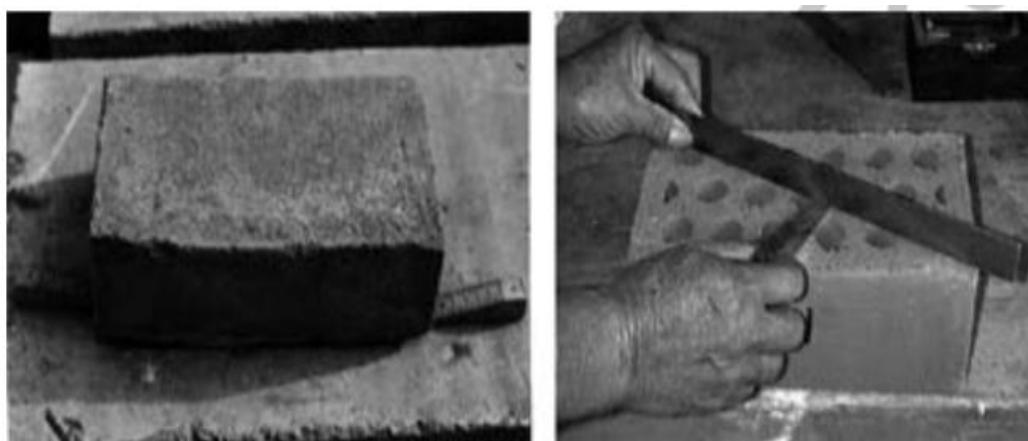


Figura 12. Ensayo de alabeo.

En las variaciones dimensionales de la unidad de albañilería, según la norma Normas NTP 399.613 y 399.604. Que nos brindan un enlace de cómo expresar: Largo, Ancho y Altura. Representado (Lxbxh) con su unidad de centímetros. Resaltando que el largo y ancho se enfoca a la superficie del asiento, además se toma en cuenta 1 cm de junta.

Bartolomé, Quiun y Silva (2018) mencionan que, la prueba de ensayo de variación dimensional es importante, ya que es determinar la variedad del espesor de la junta de albañilería . Por ello, se hace notar que cada aumento en el espesor de las juntas horizontales que es 3mm, la resistencia del muro de albañilería disminuye en 15% consiguientemente, disminuyendo la resistencia al corte (p.57).



Figura 13. Medida de Variación Dimensional.

Propiedades Mecánicas. Se describirá las siguientes:

Eflorescencia; Es un Método físico que se manifiesta en la superficie externa del muro en lo cual presenta sales que provienen de la misma unidad distribuidas de aguas y solución atravesando el muro y provocando presencia de humedad.

Bartolomé, Quiun y Silva (2018) mencionan que la eflorescencia es básicamente, combinación de sales y sulfatos con el material de arena y mortero, por lo cual, se mantiene una reacción química en la unidad. Alterando sus características físicas tanto mecánica, por lo cual su adherencia será afectando, provocando deterioro en su superficie afectando su durabilidad. (p.62)

Ya que, la investigación está enfocando en el estudio del asentamiento humano, donde presenta viviendas más de 20 años. Por lo cual la mayoría de las viviendas autoconstruidas presenta cierta cantidad de humedad en los muros, por ello vamos a desarrollar un mejoramiento y saneamiento de los muros mediante el ensayo de eflorescencia.

Resistencia a Compresión Axial. La resistencia a la compresión (Buttingnol, Sousa y Bittencourt, 2017; Cristo, *et.al.*, 2019) es un de las propiedades más importantes, ya que define absolutamente su calidad estructural, además el nivel de su resistencia a la superficie.

Bartolomé, Quiun y Silva (2018) mencionan que, Para mantener un nivel de buena calidad estructural, la construcción específicamente la de muros portantes es recomendable utilizar ladrillos de alto nivel de resistencia para obtener mejor densidad con una gran durabilidad, y por ello se debe realizar el ensayo de la resistencia a la compresión de un ladrillo que dependerá la altura de muro (a menor altura, mayor resistencia) (p.58)

Tabla 1. Clase de unidad de albañilería para fines estructurales

CLASE DE UNIDAD DE ALBAÑILERÍA PARA FINES ESTRUCTURALES					
CLASE	VARIACIÓN DE LA DIMENSIÓN (máxima en porcentaje)			ALABEO (máximo en mm)	RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN f_b mínimo en MPa (kg/cm ²) sobre área bruta
	Hasta 100 mm	Hasta 150 mm	Más de 150 mm		
Ladrillo I	± 8	± 6	± 4	10	4,9 (50)
Ladrillo II	± 7	± 6	± 4	8	6,9 (70)
Ladrillo III	± 5	± 4	± 3	6	9,3 (95)
Ladrillo IV	± 4	± 3	± 2	4	12,7 (130)
Ladrillo V	± 3	± 2	± 1	2	17,6 (180)
Bloque P ⁽¹⁾	± 4	± 3	± 2	4	4,9(50)
Bloque NP ⁽²⁾	± 7	± 6	± 8	8	2,0 (20)

Fuente: Norma Técnica E.070 (Sencico)

Succión. Es una propiedad que mantiene las diferentes unidades de albañilería de poder alterar su compuesto mediante la absorción del agua. Este proceso dependerá del nivel de grado de porosidad de los materiales como ladrillos y bloques. Además, esta propiedad es infaltable, ya que asegura una gran cantidad de adherencia entre los ladrillos y mortero ya asentado. Pero si la unidad de albañilería contiene una gran succión excesiva de agua esto podría afectar la adherencia.

Según la normativa E.070, Se verifica que la succión de los materiales de ladrillo debe estar comprendida entre los 10 y 20 gr/ (200 cm²-min)

Absorción. La absorción tiene una relación directamente con la resistencia y paralelamente la durabilidad. Cuando el material sea más absorbente quiere decir; que presenta una gran porosidad, por lo cual el material es más vulnerable a la humedad y mediante ello, en un corto plazo un deterioro en el tiempo.

Gallegos y Casabone (1994), indica que, la absorción es la aplicación de sumergir los materiales a una cierta cantidad de hora en agua fría. De los cual podemos encontrar variedades de procesos para un análisis más específico como la densidad, que está relacionado proporcionalmente con comprensión y resistencia. Y por otro lado, el coeficiente de saturación, que desarrollara una medida de durabilidad. Además, nos permite obtener un cálculo simultáneo como el Área neta, la succión y la absorción de la unidad mencionada para el cálculo, tenemos que obtener el resultado de ensayo de alabeo y variación dimensional. Llevando paralelamente la normativa de la E.070. (p.124)

Según la Norma Técnica de Edificaciones E.70 Albañilería (2006), menciona que todo tipo de ensayo mencionado en el párrafo anterior será indicado de acuerdo a la norma NTP 399.604 y 399.1613, especificando que la absorción en las unidades de albañilería no será mayor que 22% tanto en la de arcilla y sillico. (p.298).

Compresión Diagonal (Carrillo y Alcocer, 2011). Consiste en obtener un resultado óptimo de la resistencia y la rigidez del material a estudiar. En lo cual, se somete a una carga de compresión en un determinado tiempo, actuando en las diagonales del material de albañilería.

Bartolomé, Quiun y Silva (2018) mencionan que, el ensayo a compresión diagonal es más que todo para determinar la resistencia a corte puro y además registra deformaciones en diagonales. Especificando un procedimiento de la norma técnica peruana NTP 399.621 – 2004. La carga que se presentara es de manera creciente y monótona. A una rapidez de 1ton/min llegando a la rotura del muro. (p.89). Además, se realizará el ensayo a la unidad de albañilería con seis muretes de tamaño representativo y a escala natural de 60 cm x 60 cm. Mediante ello, tener una mejor precisión en la determinación a la resistencia de la compresión diagonal y observar la falla producido por la fuerza aplicada.

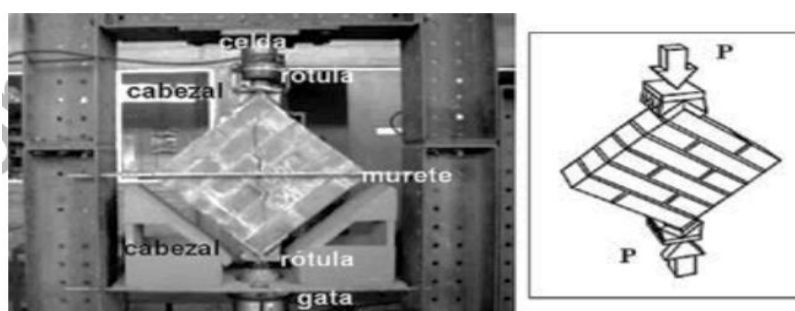


Figura 14. Ensayo de compresión Diagonal.

Resistencia a compresión diagonal con malla Desplegada. Representado por un murete de 60 cm x 60 cm, pero ya reforzado con una malla desplegada. Donde puede generar un mejoramiento en el comportamiento del muro (Salinas-Basualdo, Rodríguez y Sánchez, 2013; Pérez y Manzano, 2013) y sus alteraciones son menores hasta podría generar fisuras. Finalmente, llegar a su punto máximo del corte.

Resistencia a compresión diagonal sin malla Desplegada. Es representado por un murete de 60 x 60 cm, en lo cual se encontrará las alteraciones comunes por una fuerza aplicada. Ya que las construcciones presentar procedimientos de diferentes maneras manteniendo resistencia y durabilidad muy frágiles. Se podrá demostrará la falla que puede atravesar los ladrillos y las juntas.

Mediante la normativa, hay que tener presente las variaciones de resistencia de cada aplicación de malla. Por ello se representará una tabla de la Norma Técnica peruana E.070:

Tabla 2. Resistencia Características de la Albañilería

RESISTENCIAS CARACTERÍSTICAS DE LA ALBAÑILERÍA Mpa (kg/cm²)				
Materia Prima	Denominación	UNIDAD f_b	PILAS f_m	MURETES γ_m
Arcilla	King Kong Artesanal	5,4 (55)	3,4 (35)	0,5 (5,1)
	King Kong Industrial	14,2 (145)	6,4 (65)	0,8 (8,1)
	Rejilla Industrial	21,1 (215)	8,3 (85)	0,9(9,2)
Sílice-cal	King Kong Normal	15,7 (160)	10,8 (110)	1,0 (9,7)
	Dédalo	14,2 (145)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
	Estándar y mecano (*)	14,2 (145)	10,8 (110)	0,9 (9,2)
Concreto Bloque Tipo P (*)		4,9 (50)	7,3 (74)	0,8 (8,6)
		6,4 (65)	8,3 (85)	0,9 (9,2)
		7,4 (75)	9,3 (95)	1,0 (9,7)
		8,3 (85)	11,8 (120)	1,1 (10,9)

Fuente: Norma Técnica E.70

Proceso de la Norma Técnica E.070. La normativa es parte de una exigencia óptima, brindando requisitos para un mejor análisis a los materiales y más que todo un control de calidad a la hora de ejecutar una construcción. Además, en esta investigación se enfocará de la norma técnica peruana E.070 de albañilería.

Resistencia característica a corte puro. La resistencia característica a corte puro se determina mediante el ensayo de compresión diagonal de los muretes de 60 x 60 cm. Este ensayo se somete a la NTP 399.621-2004.

Bartolomé, Quiun y Silva (2018) mencionan que, la resistencia unitaria a corte puro de un murete (V_m) se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área bruta de la diagonal cargada (D_t), sin importar que la unidad de la albañilería utilizada califique como hueca o sólida, sea ladrillo o bloque [mediante la tabla de la normativa que se presentara en los siguientes] (p.90).

Según la Norma Técnica E.70 Albañilería (2006), menciona en el siguiente cuadro:

Tabla 3. *Incremento de f'm y V'm por edad*

Edad		14 días	21 días
Muretes	Ladrillos de arcilla	1.15	1.05
	Bloques de concreto	1.25	1.05
Pilas	Ladrillos de arcilla y Bloques de concreto	1.10	1.00

Fuente: Norma Técnica Peruana E.070

Módulo de Corte. Bartolomé, Quiun y Silva (2018) mencionan que:

Para determinar el módulo de corte de la albañilería (Gm), se necesita instrumentar una cara de los muretes con 2 LVDT que midan la deformación en ambas diagonales. las bases de los instrumentos se deben colocar en la parte intermedia de las unidades separadas por lo menos por dos juntas horizontales de mortero.

El módulo de corte consiste en determinar los desplazamientos de los muretes mediante una fuerza aplicada mediante un dispositivo electromagnético que puede leer las vibraciones o movimientos mecánicos. Registrando la carga aplicada con un cierto desplazamiento en un diagrama lineal.

Módulo de Elasticidad. El módulo de elasticidad es un método donde se puede visualizar en el diagrama el esfuerzo y deformación, determinando la deformación unitaria de la unidad de albañilería. Aplicando un deformímetro en la máquina de ensayo con un movimiento constante y una fuerza creciente por minuto.

Tabla 4. *El módulo de elasticidad (Em) para albañilería se considera como:*

Unidad de Arcilla	Em = 500 f'm
Unidad Silicio – Calcáreas	Em = 600 f'm
Unidad de concreto Vibrado	Em = 700 f'm

Fuente: Norma técnica Peruana E.070

Resistencia a la Comprensión, para la evaluación de la resistencia en pilas reforzados y no reforzados con malla desplegada en muro de albañilería, se va utilizar un espécimen o muestra de pilas de 3 ladrillos. Además, la resistencia a la compresión evalúa su característica principal de la unidad de albañilería. Por lo

cual, se define para soportar una carga optima por una carga de unidad de área de la muestra que se encuentra generalmente en kg/cm². Finalmente, se puede encontrar el módulo de elasticidad con los resultados.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de investigación

Tipo de investigación: Baena (2017), Menciona que:

La investigación aplicada tiene como objeto el estudio de un problema destinado a la acción. La investigación aplicada puede aportar hechos nuevos... si proyectamos suficientemente bien nuestra investigación aplicada, de modo que podamos confiar en los hechos puestos al descubierto, la nueva información puede ser útil y estimable para la teoría. La investigación aplicada, por su parte, concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales [...] (p.18).

Por lo tanto, la actual investigación es de tipo aplicada, ya que concentra de las prácticas a las teorías generales. Con la finalidad de que el profesional se responsabilice, teniendo bajo control el conocimiento de las viviendas autoconstruidas, además conociendo nuevos métodos, como la aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento de las viviendas.

Además, se basó en el Enfoque Hernández (2014), menciona que:

se analizan los requisitos que un instrumento de medición debe cubrir para recolectar apropiadamente datos cuantitativos: confiabilidad, validez y objetividad. Asimismo, se define el concepto de medición y los errores que pueden cometerse al recolectar datos. También se explica el proceso para elaborar un instrumento de medición y las principales alternativas para recolectar datos: cuestionarios y escalas de actitudes. Por último, se examina el procedimiento de codificación de datos cuantitativos y la forma de prepararlos para su análisis (p.196).

La actual investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que desarrollara diferentes tipos de ensayos con el objetivo de mantener una confiabilidad, validez en la investigación, con la finalidad de obtener resultado o respuesta en forma numérica y así corroborar con las teorías. Además, la tesis indica que todo tipo de investigación puede ser cuantitativo experimental tanto como no experimental. Por consiguiente, se analizará que toda hipótesis es formulada de manera correspondiente de los objetivos.

Diseño de Investigación: Niño (2011), Menciona que:

El diseño se puede interpretar de una de las dos maneras: en un sentido amplio, y en un sentido específico. En el sentido amplio, diseño equivale a la concepción de un plan que cubra todo el proceso de investigación, en sus diversas etapas y actividades comprendidas, desde que se delimita el tema y se formula el problema hasta cuando se determinan las técnicas, instrumentos y criterios de análisis. [...] (p.53).

En base a lo mencionado anteriormente, la investigación procederá al análisis de las variables que representan las viviendas construidas y mejorar el reforzamiento estructural. De lo cual, se podrá manejar la variable independiente, dando como una investigación de diseño experimental – transversal.

Nivel de investigación. Hernández (2014) define que, toda investigación descriptiva se busca estudiar las propiedades, los perfiles de personas y las características, tanto grupo, comunidades y primordialmente los procesos de objetos o cualquier otro tipo de fenómeno sometiendo a un análisis. Asimismo, es recoger información con la intención de medir y recoger de manera independiente o conjunta consecuentemente con sus respectivos conceptos. (p.92).

La presente investigación se desarrollará mediante un nivel descriptivo que ayudará a describir y determinar los datos obtenidos en el campo ya sea un fenómeno que se analice, además se desarrollará con exactitud la población o grupo del lugar investigado.

Escenario de estudio. La ubicación del estudio de investigación es en el AA. HH Santa Beatriz del distrito de Callao, se eligió ese lugar por presentar una problemática que es el incremento de las viviendas autoconstruidas, casas que son construidas sin un profesional y sin seguimientos en el proceso constructivo. Por lo cual, la investigación dará conocer a las autoridades, la realidad de los asentamientos humanos. Dando entender el riesgo de la población, por ello con el apoyo de las encuestas se recolectará información aproximado, encontrado la causa de las viviendas autoconstruidas.

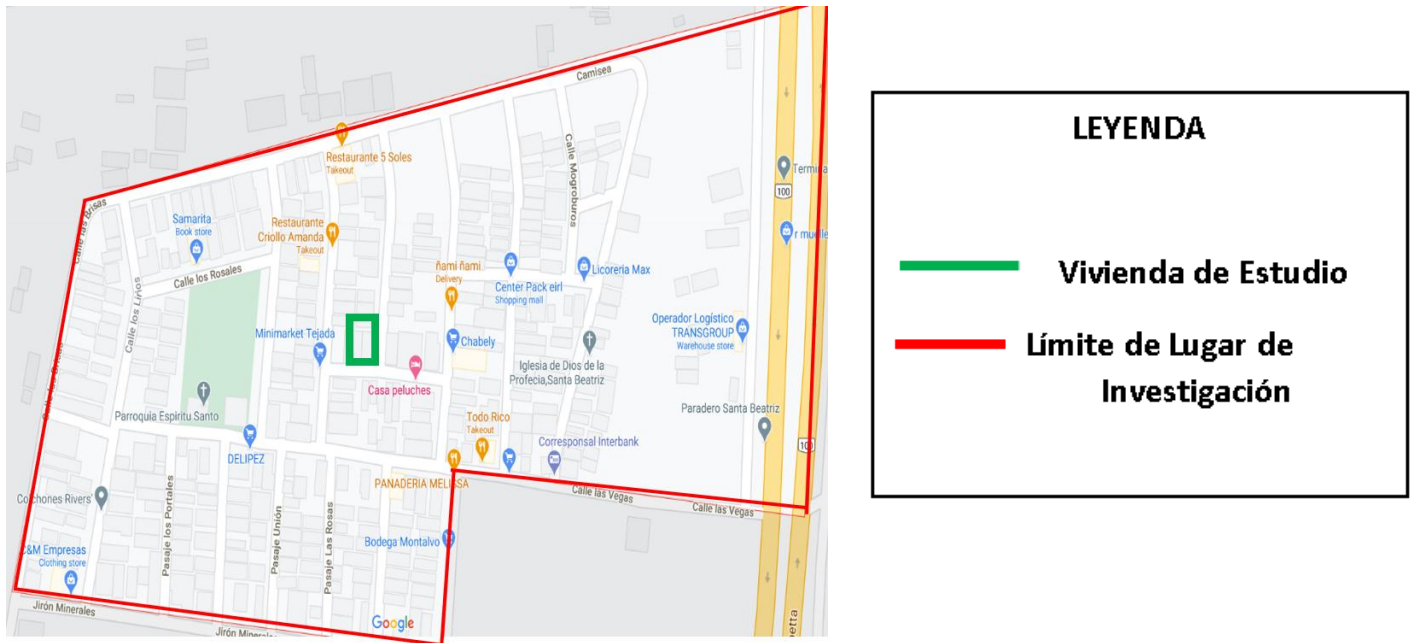


Figura 15. Ubicación de Lugar de Estudio

3.2 Variables y Operacionalización

Variable Independiente 1: Mallas Desplegadas

Definición conceptual: Es un elemento de manufactura que consiste en crear abertura durante una fuerza provoca del exterior. La revista Desplegadas y mallas (2017) nos define que, “Metal creado mediante la cizalladura de una plancha de metal en una prensa, lo que provoca que el metal se estire, dejando vacíos con forma de rombo rodeados de líneas de metal interconectadas [...]” (p.1)

Definición Operacional: Se realizará prueba de ensayo para obtener los resultados óptimo y eficaz en sus propiedades Mecánicas mediante la resistencia al corte y la resistencia a la tensión. Además, las propiedades Físicas mediante la Masa por Unidad de área, Porcentaje de área abierta y gravedad especificar y por último la cantidad e costo, relacionado con la cantidad de malla y costo de malla con la cantidad de alcañata. Sencio menciona que, cada material representara sus propiedades con diferente refuerzo con una determinada cantidad impidiendo la rotura del corte y colapso parciales (p.29).

Dimensiones: Propiedades Mecánicas, Propiedades Físicas.

Indicadores: Resistencia al corte, Resistencia a la tensión, Adherencia, Anclaje, Control de calidad del mortero.

Escala de medición: Ficha Técnica / Razón

Variable Dependiente 2: Mejorar el Reforzamiento Estructural

Definición conceptual: Está enfocado en el incremento de las cargas de una estructura, siempre cuando se observa errores en el diseño o mano de obra inadecuada durante el proceso constructivo. Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) indico que:

La reparación o reforzamiento deberá dotar a la estructura de una combinación adecuada de rigidez, resistencia y ductilidad que garantice su buen comportamiento en eventos futuros. El proyecto de reparación o reforzamiento incluirá los detalles, procedimientos y sistemas constructivos a seguirse. (p.136).

Definición Operacional: Los elementos estructurales de sus propiedades físicas y mecánicas de las viviendas se reforzarán de manera que soporte y minimicen los daños mediante durante un evento sísmico presentando la normativa E.070.Sencico menciona que, toda vivienda deberá ser reforzada como mínimo los muros de perímetro de la vivienda (p.44).

Dimensiones: Estado Degradantes de Muro de Albañilería, Unidad de Albañilería, Resistencia.

Indicadores: Eliminación de Grietas, Eliminación de Humedad, Exposición de Elementos, Alabeo, Variación Dimensional, Eflorescencia, Resistencia a Compresión axial, Succión, Absorción, Murete con reforzamiento, Murete sin reforzamiento, Resistencia característica a corte puro, Módulo de Corte, Módulo de Elasticidad.

Escala de medición: Laboratorio / Razón

3.3 Población, Muestra y Muestreo

Población: se manejará de una manera conjunta. Donde los sujetos o elementos serán parte de un estudio, que beneficiara la presente investigación a

demostrar hipótesis y objetivos mencionados. Para Niño (2011), “Cuando se trata de especificar el objeto de estudio, es necesario partir de la identificación de la población que se va a estudiar, constituida por una totalidad de unidades [...] que pueden conformar el ámbito de una investigación” (p.55).

En la actual investigación se desarrollará el estudio de la población para identificar las viviendas autoconstruidas, que luego serán reforzadas con una malla desplegada que se encuentra ubicado en el Asentamiento Humano Santa Beatriz en el callao.

Muestra: Para indicar una muestra, lo primordial es definir la unidad del objeto de la investigación del estudio, en este caso las viviendas autoconstruidas. Por ello, tendrá una confiabilidad mediante un método que agilice el resultado de la muestra definida, ya que presenta una población definida.

Para niño (2011), define que:

Una muestra es una porción representativa de una cantidad [...]. Por lo tanto, una muestra es una porción de un colectivo o de una población determinada, que se selecciona con el fin de estudiar o medir las propiedades que caracterizan a la totalidad de dicha población (p.55).

La muestra que se dedujo para el trabajo de investigación durante la observación técnica que se realizara en el lugar indicado con sus respectivos estudios, donde se determinara la supuesta muestra de unas viviendas autoconstruidas para identificar y obtener un desarrollo de procesos cuantitativos de manera eficaz y sostenible. De manera que se aplicara en una vivienda que se encuentra en condiciones fatales mediante a instrumentos a utilizar como la recolección de datos con una ficha técnica representativa y darle un mejor uso en la aplicación de reforzamiento.

Muestreo: La presente investigación tiene como muestreo no probabilístico intencional, ya que se manejará mediante características de cada vivienda autoconstruida y que tiene la capacidad de escoger por conveniencia, seleccionado viviendas por uno o varios propósitos, además no pretende que sea representativo de la población.

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La técnica, para Rojas (2013), refiere que “se emplea para comprobar hipótesis a través de la observación sistemática de los fenómenos y, si es posible, recurriendo a la observación controlada y planificada de los mismos experimentos” (p.207)

De esta manera, la técnica aplicada para la actual investigación fue la observación experimental que se recaudara datos para las siguientes investigaciones, con el apoyo sostenible del marco teórico a la cual estarán sometidas las viviendas autoconstruidas que serán sujeto de estudio.

Instrumentos, Valderrama (2015), Menciona que, Los instrumentos o recursos que se utilizara en la presente investigación serán dirigidos básicamente en la identificación del problema. Además, se recogerá y recolectará datos necesarios para realizar la ficha de registro, desarrolladas y complementando con el marco teórico y las variables. (p.195).

Finalmente obtener respuesta concluidas cada nivel de indicadores y dimensiones de la investigación presente. Además, se trabajará con herramientas que faciliten la ayuda de la investigación: Ficha Técnica y Encuesta a la población todo relacionado a la normativa E-070, manuales de CENEPRED y SENCICO con respecto a reforzamiento de muro de albañilería.

En cuanto a la Validez, Niño (2011), Menciona que, La presente investigación para que tenga una validez, el objeto de estudio deberá ser confiable, preciso, adecuado y como investigador los instrumentos de validez se desarrollara de cada variable de la investigación con una medición que valide dicha información. (p.87) obteniendo una medición de mejorar el reforzamiento estructural y malla desplegada donde se someterán bajo un equipo de juicio donde interceptaran personas expertas (Jueces), lo cual el equipo está presentado por varios profesionales de ingeniería civil de la Universidad Cesar Vallejo, de lo cual indicaran si dicho trabajo o cuestionario que se desarrolló de la actual investigación es factible o se requiere modificar el cuestionario.

Con respecto a la Confiabilidad, Valderrama (2015) menciona que, La confiabilidad de la presente investigación hace referencia a que un instrumento es válido cuando los resultados sean consistentes al aplicarse de manera

consecutiva al objeto de estudio (p. 215). Con el apoyo y sustento de una ficha técnica y/o registro se puede llegar a resultados similares y de igualdad de respuestas careciendo de errores. Por lo cual permite determinar los grados de homogeneidad que mantienen los ítems de una escala o prueba que pueden codificarse en valores entre 0 y 1, Donde 0 es confiabilidad nula y el 1 es confiabilidad total. (Correcto - Incorrecto). Para obtener el análisis veraz, se debe desarrollar el método técnico de Kuder – Richardson conocido como un indicador de la fidelidad (consistencia interna). La presente formula siguiente:

$$Kr20 = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum P * q}{S^2T} \right)$$

Dónde:

K: Cantidad de Ítems

P: Porcentaje de respuestas correctas por cada uno de los ítems

q: Porcentaje de respuestas incorrectas por cada uno de los ítems

S°T: Varianza de los aciertos totales

Tabla 5. *Nivel de Confiabilidad*

ESCALA	NIVEL
0.00 < sig. < 0.20	Muy bajo
0.20 < sig. < 0.40	Bajo
0.40 < sig. < 0.60	Regular
0.60 < sig. < 0.80	Aceptable
0.80 < sig. < 1.00	Elevado

Fuente: Isaac (2013) El proyecto de la investigación cuantitativa.

3.5 Procedimientos

En la presenta investigación se realizará en recoger información de diferentes viviendas del asentamiento humano estudiada, por lo cual se podrá encontrar viviendas de albañilería con material acústico o material noble donde

dicha información será representada mediante una ficha técnica. En consecuencia, tener un desarrollo eficaz ante los objetivos mencionados.

Además, se llegará una cercanía con la población para el apoyo de la información de cada vivienda, realizando encuestas con la ayuda de una ficha técnica, Ficha de observación. Y Posteriormente tener información sobre las viviendas autoconstruidas indicando en qué condiciones se encuentra la familia con el apoyo de un ingeniero capacitado.

3.6 Método de análisis de información

Para el desarrollo del análisis de información es importante corroborar la viabilidad de las técnicas de recolección y análisis de datos que serán reconocido en el lugar del estudio, por ello se apoyará del software SPSS que definirá si el trabajo que se está realizando es confiable, logrando un límite dentro del marco teórico y los recursos a utilizar así poder continuar con el trabajo de estudio. Procediendo al uso de las fichas técnicas mediante el marco teórico realizado de la investigación paralelamente con el campo de estudio enfocando en las variables y dimensiones.

Un procedimiento que se llevará a los profesionales y a los dirigentes de las poblaciones, además se recolectará informaciones relevantes ante una problemática que se encuentra en el campo de estudio, de manera que permitirá a los profesionales y entidades públicas dar un buen manejo técnico, con un aporte eficaz. Por lo cual, se aplica los conocimientos gracias a la elaboración de estudio en el campo que se viene conocer el AA. HH Santa Beatriz.

3.7 Aspectos éticos

La presente investigación se llevó a cabo a partir de aspectos éticos que se basan sobre dos dimensiones principales. En primer lugar, se busca la aprobación por parte de un comité de expertos, y en segundo lugar, está referido a la toma de decisiones frente a dilemas prácticos (Chárriez, 2012, p.59). Por lo tanto, la investigación se va a desarrollar de manera eficaz y analizará las definiciones de las variables que es Malla desplegada y mejorar el reforzamiento estructural, se presenta diferentes autores y especialistas indicando la veracidad del estudio. Lo

cual se redacta con bases y estudios teóricos, analizando diferentes puntos relevantes tanto en variables como en los indicadores. Todo este proceso se realizará respetando los derechos de los autores, la autenticidad de fuentes bibliográficas y sus citas.

Además, para el procedimiento de la investigación realizada, se consideró el código de ética profesional del Colegio de Ingenieros del Perú (2018), tomándose en cuenta lo estipulado en artículo 15, quien menciona que los ingenieros deben promover y defender la integridad, el honor y la dignidad de su profesión. Es decir, deben ser honestos e imparciales, servir con fidelidad al público, empleadores y clientes. Por lo tanto, guiará su conducta por los siguientes principios: lealtad profesional, honestidad, honor profesional, responsabilidad, solidaridad, respeto y justicia, inclusión social (p.3).

IV. RESULTADOS

Ensayos elaborados para unidades de albañilería

Se elaboraron los ensayos de acuerdo a lo especificado y mencionado en la norma E.070. La normativa nos indica que se tiene q elaborar a los pasos indicados mediante cada ensayo seleccionado para los muros de albañilería. Por ello se están realizando pruebas de diferentes maniobras tomando al pie de la obra o construcción. Mediante ello, se tomó las pruebas de alabeo, Variación Dimensional, eflorescencia, succión y absorción. Luego se tomó en cuenta los ensayos de la Resistencia a compresión axial (Moreno, *et. al.*, 2016).

Variación Dimensional

Para el ensayo de variación dimensional se tomó en cuenta las dimensiones. Por ello se consideró 3 Espécimen o Unidad de ladrillo representativo. Se hizo las medidas correspondientes tanto al ancho y los extremos en todas las caras, mediante las herramientas: huincha y vernier. Donde se registró tres medidas, y por ello se tomó el promedio de los resultados del ensayo.



Figura 16. Medición de las dimensiones.

Paralelamente a la Norma Técnica E.070, El ensayo de variación dimensional representa las medidas de cada arista de la unidad de albañilería e indicando la variabilidad dimensional en porcentaje. Por lo cual, Se obtuvo con la diferencia de dimensiones tanto especificada, promedio y multiplicada por 100.

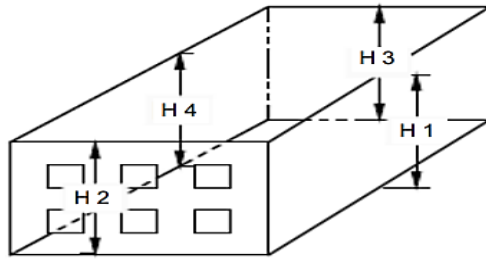


Figura 17. Representación Física y variabilidad dimensional de Ladrillo Tradicional.

Su fórmula está representada por la siguiente:

$$V = \frac{(M_e - M_p) \times 100}{M_e}$$

Dónde:

V: Variabilidad dimensional en porcentaje.

Me: Dimensión específica por el fabricante

Mp: Dimensión promedio de cada una de las cuatro medidas tomadas.

Resultados de Variación Dimensional (VD)

Los resultados de la variación dimensional se representarán mediante la siguiente tabla:

Tabla 6. Determinación de la variación dimensional

Fuente:

DIMENSIONES ESPECÍFICAS: TIPO: MACIZO KINK KONG (LADRILLERA ÑOÑO)	LARGO (mm)	ANCHO (mm)	ALTO (mm)
	215	115	95

ESPÉCIMEN	LARGO (mm)	%VD	ANCHO (mm)	%VD	ALTO (mm)	%VD
M-1	211.0	1.86	115.0	0.00	90	5.26

ESPÉCIMEN	LARGO (mm)	%VD	ANCHO (mm)	%VD	ALTO (mm)	%VD
M-2	212.0	1.40	114.0	0.87	90	5.26

ESPÉCIMEN	LARGO (mm)	%VD	ANCHO (mm)	%VD	ALTO (mm)	%VD
M-3	211.0	1.86	115.0	0.00	91	4.21

Elaboración propia

Resultados de Variación Dimensional (VD)

Los resultados de la variación dimensional se representarán mediante la siguiente tabla:

Tabla 7. Promedio total de las dimensiones de cada arista:

VD_{LARGO}=1.70	%VD_{ANCHO}=0.87	%VD_{ALTO}=4.91
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

Fuente: Elaboración propia

De los datos realizados, se encontró una variación dimensional en largo de 1.70% (Dimensión más de 150mm), ancho 0.87% (Dimensión hasta 150mm) y altura 4.91 (Dimensión hasta 100mm). La normativa E.070 (Tabla N°1) nos indicara la variación de la dimensión máxima de acuerdo a las medidas, según la tabla se verifica un LADRILLO CLASE III para la variación dimensional.

Alabeo

El ensayo de alabeo se verifica si la superficie de la unidad de albañilería es cóncava o convexa. Por ello se tomó para el muestreo 3 unidades para determinar el control de las medidas mediante un promedio eficaz. Se utilizaron las herramientas siguientes para las medidas del alabeo: la cuña graduada con sus respectivas medidas y además una regla metálica para tener una mejor precisión y exactitud de las medidas.

Las unidades de ladrillo se ensayan tal como se representa o se reciben, únicamente se da una limpieza con una brocha pequeña.

La prueba del ensayo de alabeo se realizó mediante una superficie plana y colocar donde se asienta el ladrillo. Después se coloca una regla metálica de manera diagonal y finalmente se introduce la cuña para determinar el alabeo.



Figura 18. Determinar el alabeo.

Determinación de concavidad: se determina colocando la regla metálica en sus vértices diagonales del ladrillo, donde se llega introducir la cuña en la parte donde tiene más distancia.

Determinación de convexidad: se determina colocando la regla metálica en sus vértices diagonales del ladrillo, donde se llega introducir la cuña en los 2 extremos y obtener la misma medida.

Resultados de Alabeo

De tal manera que se tomara las medidas correspondientes en las caras superior e inferior. Que se representarán mediante la siguiente tabla:

Tabla 8. *Determinación de Alabeo*

TIPO: MACIZO KING KONG (LADRILLERA ÑOÑO)
--

IDENTIFICACIÓN	CARA SUPERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA SUPERIOR CONVEXIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONVEXIDAD (mm)	ALABEO MÁXIMO (mm)
M-1	4	0	0	2	4

IDENTIFICACIÓN	CARA SUPERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA SUPERIOR CONVEXIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONVEXIDAD (mm)	ALABEO MÁXIMO (mm)
M-2	0	2	2	0	2

IDENTIFICACIÓN	CARA SUPERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA SUPERIOR CONVEXIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONVEXIDAD (mm)	ALABEO MÁXIMO (mm)
M-3	0	2	4	0	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9. *Promedio total del Alabeo:*

Alabeo Máximo (mm)	3.3
--------------------	-----

Fuente: Elaboración propia

La normativa E.070 (Tabla 1) nos indicara el promedio total del alabeo concavidad y convexidad son menores a 4 mm. De acuerdo a las medidas, según la tabla se verifica un LADRILLO CLASE IV.

Resistencia a Compresión

Para determinar la resistencia a compresión axial se ha tomado 3 espécimen o unidad de ladrillo para aplicarlo en el ensayo. Lo cual se colocó en el horno a 110 °C a 120°C durante un día. Después se dejaron que se enfrían a una temperatura 24°C.

Ya una vez terminado y preparados se realizó un refrentado en la parte superior e inferior de yeso o con azufre. Luego los ladrillos fueron aplicados una fuerza en su área de asentado. Mediante una máquina que cuenta con un bloque de apoyo superior metálico, estabilizando el centro del ladrillo como cabezal superior.



Figura 19. Ladrillo refrentado con yeso.

Además, se aplicó una carga mediante el paso de tiempo que es un minuto mínimo y máximo 2 minutos. La carga que mantenía era la mitad de la carga esperada.



Figura 20. Ensayo compresión axial.

Se desarrolló los cálculos a resistencia a compresión, determinando la fuerza entre el área promedio de la base o caras de ladrilló.

$$fb = P/A$$

Donde:

fb: Resistencia a la compresión del espécimen.

P: Máxima carga, indicada por la máquina de ensayo

A: Promedio del área bruta de las superficies de contacto superior o inferior

Finalmente la resistencia característica es la diferencia de la resistencia promedio y la desviación estándar.

$$f'b = fb - \sigma$$

Donde:

f'b = Resistencia a la compresión característica

σ = Desviación estándar

Resultados de Resistencia a Compresión

Se observa los resultados de ensayo y medidas a compresión (Tabla 10). Además, los cálculos y resultados de la resistencia características a compresión (Tabla 11).

Tabla 10. *Ensayo y medidas a compresión.*

LADRILLERA:	ÑOÑO		TIPO:	MACIZO KING KONG			
IDENTIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	A	W	C		
	(cm)	(cm)	(cm²)	(kg)	(kg/cm²)		
M-1	21.10	11.50	242.7	13890.8	57.2		
IDENTIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	A	W	C		
	(cm)	(cm)	(cm²)	(kg)	(kg/cm²)		
M-2	21.20	11.40	241.7	19904.4	82.4		
IDENTIFICACIÓN	LARGO	ANCHO	A	W	C		
	(cm)	(cm)	(cm²)	(kg)	(kg/cm²)		
M-3	21.10	11.50	242.7	17645.3	72.7		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. *Cálculo y Resultados Promedio de la resistencia característica a compresión.*

fb	70.7666667
Q	12.7107566
f'b	58.0559101

Fuente: Elaboración propia

Mediante el cálculo obtenido de la resistencia a compresión axial de la unidad (f'b) involucrando la desviación estándar y sacando la diferencia es de 58.055 kgf/cm² (5.805Mpa). Según La normativa E.070 (Tabla N°1) nos indica que es un LADRILLO CLASE I.

Absorción

El ensayo de absorción es una parte importante en la unidad de albañilería, ya que está relacionado directamente con la resistencia y obteniendo una durabilidad óptima. Ya que, si el material de unidad de albañilería es más absorbente, será un elemento más propenso a deteriorarse con el paso del tiempo y vulnerable al salitre o humedad.

Se ensayó 3 muestras de unidades de albañilería, donde se trabajó paralelamente con la NTP 399.613, insertándolas en el horno con una temperatura de 110°C durante un día. Luego se derivó el ladrillo para enfriar durante 4 horas a 24°C y mediante ello procedió hacer el peso seco. Finalmente se sumerge los ladrillos en agua durante unas 24 horas para obtener el peso saturado.



Figura 21. Ensayo Absorción.

Por lo tanto, se procedió a calcular la absorción de cada espécimen o unidad de ladrillo con su respectivo formula, obteniendo el resultado en porcentaje.

$$Absorcion\% = \frac{100(W_s - W_d)}{W_d}$$

Dónde:

W_d: Peso del espécimen seco

W_s: Peso del espécimen saturado, después de la saturación en agua fría

Resultados de Absorción

Se observa los resultados de absorción (Tabla N° 12). Además, los cálculos y resultados promedio de absorción (Tabla N° 13).

Tabla 12. *Cálculo de porcentaje de absorción*

IDENTIFICACIÓN	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (24 hrs) (g)	ABSORCIÓN (%)
M-1	4008	4692	17.1
IDENTIFICACIÓN	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (24 hrs) (g)	ABSORCIÓN (%)
M-2	3960	4670	17.9
IDENTIFICACIÓN	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (24 hrs) (g)	ABSORCIÓN (%)
M-3	3930	4643	18.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. *Resultado Promedio de absorción*

Absorción ₁	17.1
Absorción ₂	17.9
Absorción ₃	18.1
Absorción _{Promedio}	17.7%

Fuente: Elaboración propia

El ensayo Absorción promedio fue de 17.7%, mediante ese valor podemos tener en cuenta con respecto la Norma Técnica E.070 para los ladrillos deberá ser como máximo 22%. Por dicha Normativa cumple.

Succión

El ensayo succión, es parte de campo o denominada prueba no clasificatoria, ya que se realizará en obra. Con el fin de determinar la cantidad de agua que consumirá o quitará al mortero. Mediante estudios indica que, la adherencia entre ladrillo y mortero serán afectadas durante el proceso constructivo y por consiguiente la carga de fuerza cortante también será alterada.

Se utilizaron 3 espécimen o unidades de ladrillos, lo cual se medirá las dimensiones de cada lado. Por consiguiente, se colocó en el horno a 110°C durante un día. Donde se obtuvo su peso seco. Luego la base con mayor superficie de las unidades fue sumergidas a una vasija con agua de 3 mm durante un minuto. Ya pasado el determinado tiempo, fue transportado inmediatamente a pesar.

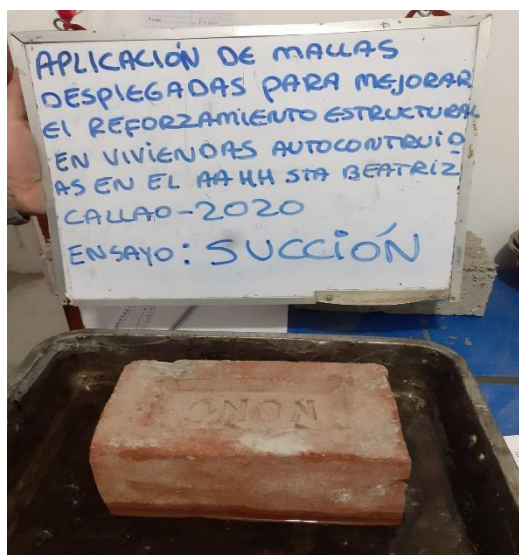


Figura 22. Ladrillo colocado a una lámina de agua de 3mm

La prueba de succión se trabajó mediante una fórmula que se expresa de manera general y normalizada de 200cm² por minuto donde se multiplica por la diferencia de peso de succión y el peso seco. Todo lo mencionado dividirlo entre el área sumergida en la lámina. Representada por la siguiente fórmula:

$$S = \frac{200 \times (P_{\text{sucionado}} - P_{\text{seco}})}{\text{Área sumergida en la lámina}}$$

- S: Succión en gr/(200 cm²-min)
- Psucionado: Peso después del minuto en el que la unidad estuvo sumergida
- Pseco: Peso seco

Resultados de Succión

Se observa los resultados de Succión (Tabla N°14). Además, los cálculos y resultados promedio de Succión (Tabla N°15).

Tabla 14. Resultado de succión

ESPÉCIMEN	PESO DEL TAPIAL ANTES DE LA INMERSIÓN (g)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ÁREA (cm ²)	TIEMPO DE SUCCIÓN (min)	PESO DEL TAPIAL DESPUES DE LA INMERSIÓN (g)	SUCCIÓN (g/min/200 cm ²)
M-1	3930	21.10	11.50	242.7	1	4032	84.07
M-2	4033	21.20	11.40	241.7	1	4116	68.69
M-3	3932	21.10	11.50	242.7	1	4035	84.90
PROMEDIO							79.22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Cálculo y Resultado promedio de succión

Succión _{Promedio}	79.22 (g/min/200 cm ²)
-----------------------------	------------------------------------

Fuente: Elaboración propia

El resultado promedio que se encontró en la prueba de succión es de 79.22 (g/min/200 cm²), y según la norma E.070. la succión de la unidad de albañilería debe estar en el intervalo de 10 y 20 (g/min/200 cm²). Por lo cual, el valor que se ha obtenido es mayo a la norma o no está dentro del intervalo establecido. Una solución rápida y eficaz fue que los ladrillos antes de ser trabajados o asentados fueron regados un día antes y durante 30 minutos.

Interpretación de Unidad de albañilería

Mediante los resultados obtenidos en los ensayos o pruebas clasificatorias de unidad de albañilería (Variación Dimensional, Resistencia a compresión, alabeo) se determinó que la unidad de ladrillo es de TIPO I, según la Norma Técnica E.0.70. de albañilería. Se tomó principalmente por la resistencia a compresión de 58.055 kgf/cm² (5.805Mpa). por ellos, estos tipos de ladrillos se puede trabajar en zona sísmica de 1 como muros portantes máximo hasta dos pisos según la normativa.

Ensayos elaborados para Compresión

La normativa de reglamento de edificaciones E.070 nos indica que todo estudio debe ser representado por una matriz de tablas. Por ello, se realizan estudios con especificaciones técnicas de compresión diagonal. Además, se tomó la prueba de Ensayo de compresión diagonal y Ensayo de resistencia de Pilas.

Ensayo de compresión diagonal en Muretes

La construcción de murete de albañilería es elaborada de unidad de ladrillos asentado de manera continua y con una proporción adecuada de mortero, representando de forma cuadrada con una dimensión de 60 x 60 cm, con la finalidad de obtener los resultados óptimos. Además, sus dimensiones faciliten una construcción adecuada y a su vez no dificulte su transporte al equipo a ensayar.

Proceso constructivo de los muretes sin refuerzo

Ladrillos Macizos Humedecidos: Los muretes de albañilería se detallarán de manera ordenada. Donde los ladrillos King Kong macizo fueron regados de manera homogénea, tres horas antes de comenzar el asentado y sumergido en una vasija minutos antes de maniobrar cada unidad.

Preparación del mortero: En Primer lugar, se nivelo la base y luego se asentaron los ladrillos de manera uniforme en una hilada sobre la superficie. Después, se tuvo que rellenar las juntas de mortero de proporción de agua y cemento de 1:3 procediendo a mover el mortero hasta tener una consistencia óptima (Fig. 23).



Figura 23. Preparación de mortero

Hilada de los ladrillos Macizos: Es el asentado de ladrillos, Por lo consiguiente se terminó la colocación en la primera hilada. Se comenzó a realizar el segundo nivel de hilada, generando un amarre perfecto entre el primero y segundo. En todo procedimiento se utilizó la plomada para mantener el control vertical de los muros y la regla para mantener el nivel horizontal correcto. Además, la junta controlada por E.070 que nos indica de 10 mm a 15mm. (Fig. 24 y Fig. 25)

Tarrajeo de los Muretes: Se procedió a tarrajar cada murete con un espesor de 10mm. Con una proporción de 1:4 (Cemento: Arena fina) y al terminar se esperó 28 días para desarrollar y trabajar los ensayos de compresión diagonal, especificando cada murete con un membrete de símbolo M1, M2.



Figura 24. Murete de ladrillo King Kong Macizo tarrajeado.

Característica del Murete con Ladrillo Macizo King Kong.

Con respecto a los ensayos de Compresión diagonal en la unidad de albañilería de Muretes, se podrá obtener los resultados de módulo de corte y resistencia de corte, determinando el comportamiento y configuración de los muros de albañilería prediciendo el agrietamiento.

- Tipo de Ladrillo: Ladrillo King Kong Macizo (Ñoño)
- Dimensiones de ladrillo: 215 x 115 x 9.5 mm
- Altura x Ancho x Largo del Murete: 610 x 610 x 130 mm
- Espesor de las Juntas V y H: 15 mm
- Mortero: 1:3 (Cemento: Arena Gruesa)
- Tarrajeo: 1:4 (Cemento: Arena Fina)

Finalmente, se procederá a ensayar los muretes de albañilería encontrando sus propiedades mecánicas (Carrillo, cárdenas y aperador, 2017) y físicas. Además, se determinará la resistencia máxima en sus comportamientos de cada muestra obteniendo variedad de fallas por la fuerza aplica.

Comportamiento en los muretes de albañilería

En los respectivos muretes se presenta de manera general 2 tipos de fallas:

1. Falla por tracción: Falla que particularmente atraviesa los ladrillos y el mortero. eso quiere decir que la adherencia de cada material es adecuada.
2. Falla Escalonada: Es la falta de adherencia entre el ladrillo y mortero, implicando que la resistencia del ladrillo es mayor que el mortero (San Bartolomé Ángel y Quiun Daniel, 2004, Pag.1).

Falla del murete M-1.SR

El tipo de falla que presenta es por tracción, ya que se observa las grietas (Hernández, 2014) de diferentes niveles en la diagonal del murete. Resaltando que la adherencia es adecuada hasta un cierto nivel de fuerza.



Figura 25: Falla por Tracción.

Además, transcurso el paso de los segundos. Se observó la falla escalonada, quiere decir que atraviesa los ladrillos y las junta. Desprendiéndose de la junta vertical y horizontal provocando el colapso severo.



Figura 26. Falla Escalonada.

Falla del murete M-2.SR

La falla observada es de manera frágil y explosiva, quiere decir que es de tipo escalonada y escalonada. Se verifico que la grietas pasan por el medio del murete perjudicando los ladrillos con las juntas y provocando un colapso repentino.



Figura 27. Falla Escalonada

Resultados de Murete sin reforzamiento

Se observa los resultados de laboratorio determinando la Resistencia a Compresión diagonal. (Tabla 16). Además, los cálculos y Resultado de Resistencia característica a corte puro (Tabla 17).

Tabla 16. Resultado de Resistencia a Compresión diagonal.

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (Días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA DE LA DIAGONAL (mm ²)	ESFUERZO v_m	
M -1. SR	26/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	5022	49249.0	112147.1	0.4 MPa	4.5 kg/cm ²
M -2. SR	26/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	4713	46218.7	112147.1	0.4 MPa	4.2 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de resistencia al corte

El cálculo de resistencia al corte puro del muro de albañilería es la relación directa entre la fuerza máxima de rotura y el Área de la diagonal del murete en kg/cm².

$$V_m = \frac{F_{max}}{A}$$

Donde:

V_m: Esfuerzo o Resistencia de corte (kg/cm²)

F_{max}: Fuerza Máxima que Resiste el muro de albañilería (Kg).

A_D: Área Diagonal del murete (cm²)

Resistencia característica a corte puro

La resistencia característica es involucrada por la Normativa técnica de Edificación E0.70. Para determinar la resistencia característica a corte puro (V'_m) es con la diferencia entre el esfuerzo o resistencia de corte y la desviación estándar de todos los muretes ensayados.

$$V'_m = V_m - \sigma \quad \text{O} \quad V'_m = \sqrt{f'_m}$$

Donde:

V'_m: Resistencia característica a corte puro (kg/cm²)

V_m: Esfuerzo o Resistencia de corte (kg/cm²)

σ: Desviación Estándar

f'_m: Resistencia a comprensión Axial.

Tabla 17. Cálculo y Resultado de Resistencia característica a corte puro (kg/cm²)

V _m _{promedio}	4.35 (kg/cm ²)
Desviación Estándar	0.15
V' _m	4.20 (kg/cm ²)
Coficiente de Variación (CV)	3.44%

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de Módulo de corte (Gm)

Para obtener el módulo de elasticidad se aplicará una formula mediante la norma E.070 en el capítulo 8. Donde indica que, si no se realiza ensayo con respecto al módulo de corte, se aplicara la formula siguiente:

$$G = 0.4 E_C$$

$$E_C = 500f'm$$

Donde:

G: Modulo de Corte

E: Modulo de Elasticidad

f'm: Resistencia a compresión Axial.

Tabla 18. *Cálculo y Resultado de Modulo de corte (kg/cm2)*

f'm	17.64 (kg/cm2)
E	8820
Gm	3528 (kg/cm2)

Fuente: Elaboración propia

La resistencia de los muretes de albañilería sin reforzar es realizada por un cuadro de tabla representativo según la normativa E.070, donde los resultados que se encontró en los ensayos realizado en el laboratorio y mediante los procedimientos de cálculo (Tabla 17), Se determinó que la Resistencia característica a corte puro ($V'm$) es de 4.20 (kg/cm2), así mismo el resultado obtenido es inferior a la Norma ($V'm = 5.1$ kg/cm2) que está establecida para el ladrillo King Kong Artesanal. Además, está presentando un coeficiente de variación de 3.44%. Por lo consiguiente, El módulo de corte (Gm) es de 3528 kg/cm2.

Proceso constructivo de los muretes con refuerzo

El proceso constructivo de los muretes de albañilería se procedió con la misma metodología, lo cual se le agrego el reforzamiento de la malla, posteriormente se presenta de la siguiente manera:

Implementación de la malla: Se llegó a cortar las mallas desplegadas con una tijera o cierra hasta obtener las medidas correspondientes de los muretes.

Perforación para la alcayata: Las alcayatas fueron fijados cada 50 cm en todo el tramo del murete, tanto en vertical y horizontal de manera homogénea en las juntas de mortero con el propósito de adherir y cohesionar la malla desplegada.

Colocación de la malla desplegada: Se colocó la malla de las dos caras del murete, de manera que la malla quede impregnada al muro de albañilería.

Tarrajeo del Murete: Se procedió al tarrajeo de cada murete con un espesor de 15mm. Con una proporción de 1:4 (Cemento: Arena fina) Hasta que la malla desplegada se cubra de mortero y de manera perfilado. Luego se esperó 28 días para desarrollar y trabajar los ensayos de compresión diagonal.

Relleno en los Extremos: Es más conocido como refrentado, ya que se agregó mortero en los extremos diagonales de los muros de albañilería. Por lo cual, la fuerza fue desarrollada de manera homogénea y uniforme hacia los muretes a ensayar.

Característica del Murete con Ladrillo Macizo King Kong reforzado.

Con respecto a los ensayos de Compresión diagonal en la unidad de albañilería de Muretes reforzado, se podrá obtener los resultados de módulo de corte y resistencia de corte, determinando el comportamiento y configuración de los muros de albañilería prediciendo el agrietamiento. Además, se podrá observar el tipo de falla de los muros de albañilería, donde lo mencionado presenta las siguientes características.

- Tipo de Ladrillo: Ladrillo King Kong Macizo (Ñoño)
- Dimensiones de ladrillo: 215 x 115 x 9.5 mm
- Altura x Ancho x Largo del Murete: 610 x 610 x 130 mm
- Espesor de las Juntas V y H: 15 mm
- Mortero: 1:3 (Cemento: Arena Gruesa)

- Tarrajeo: 1:4 (Cemento: Arena Fina)
- Malla desplegada: espesor de 0.60mm

Finalmente, se procederá a ensayar los muretes de albañilería reforzada con mallas desplegadas encontradas sus propiedades mecánicas y físicas. Además, se determinará la resistencia máxima en sus comportamientos de cada muestra obteniendo variedad de fallas por la fuerza aplica.

Comportamiento en los muretes de albañilería reforzado

El comportamiento de los muretes reforzado con malla desplegada fue de manera moderada o leve, donde se pudo controlar con respecto a la falla escalonada y explosiva de los muretes no reforzados. Así mismo, el ensayo del murete reforzado presento fisuras y grietas agudas en la parte diagonal de la albañilería.



Figura 28. Comportamiento en los muretes.

Falla del murete Reforzado M1-R

Los muretes reforzados con las mallas desplegadas no presento una falla severa, explosiva y escalonada. Además, los muretes M1-R presento fisuras leves tanto en la parte diagonal y extremo.



Figura 29. Ensayo compresión diagonal M1-R.

Falla de murete Reforzado M2-R

Mediante el ensayo de compresión diagonal. Se le aplicó una fuerza constante y por ello el Murete presento falla moderado. Además, las grietas en el muro se encuentran por el lado superior. Lo cual implica la acción de la adherencia entre el acero y el ladrillo de albañilería.



Figura 30. Ensayo compresión diagonal M2-R.

Resultados de Murete reforzados

Se observa los resultados de laboratorio determinando la Resistencia a Compresión diagonal. (Tabla 19). Además, los cálculos y Resultado de Resistencia característica a corte puro (Tabla 20).

Tabla 19. Resultado de Resistencia a Compresión diagonal.

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA DE LA DIAGONAL (mm ²)	ESFUERZO v_m	
M1 - R	26/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	7003	68676.0	112147.1	0.6 MPa	6.2 kg/cm ²
M2 - R	26/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	7383	74363.8	112147.1	0.7 MPa	6.6 kg/cm ²

Fuente: Elaboración propia

Resistencia característica a corte puro

$$V'm = Vm - \sigma$$

Donde:

V'm: Resistencia característica a corte puro (kg/cm²)

Vm: Esfuerzo o Resistencia de corte (kg/cm²)

σ : Desviación Estándar

Tabla 20. *Cálculo y Resultado de Resistencia característica a corte puro (kg/cm²)*

Vm _{promedio}	6.40 (kg/cm ²)
Desviación Estándar	0.20
V'm	6.20 (kg/cm ²)
Coefficiente de Variación (CV)	3.125%

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de Módulo de corte (Gm)

se aplicará la formula siguiente:

$$G = 0.4 E$$

$$E = 500f'm$$

Donde:

G: Modulo de Corte

E: Modulo de Elasticidad

f'm: Resistencia a compresión Axial.

Tabla 21. *Cálculo y Resultado de Modulo de corte (kg/cm²)*

f'm	38.44 (kg/cm ²)
E	19220
Gm	7688 (kg/cm ²)

Fuente: Elaboración propia

La resistencia de los muretes de albañilería sin reforzar es realizada por un cuadro de tabla representativo según la normativa E.070, donde los resultados que se encontró en los ensayos realizado en el laboratorio y mediante los procedimientos de cálculo (Tabla 20), Se determinó que la Resistencia característica a corte puro ($V'm$) es de 6.20 (kg/cm²), así mismo el resultado obtenido es superior a la Norma ($V'm = 5.1$ kg/cm²) que está establecida para el ladrillo King Kong Artesanal. Además, está presentando un coeficiente de variación de 3.125%. Por lo consiguiente, El módulo de corte (Gm) es de 7688 kg/cm².

Ensayo de compresión en Pilas

La construcción de pilas de albañilería es elaborada de unidad de ladrillos asentado una sobre otro y con una proporción adecuada de mortero, es recomendable el uso mínimo de tres hiladas, en esta investigación se utilizó 3 hiladas con una dimensión de 22 cm x 35 cm, con la finalidad de obtener los resultados óptimos. Además, sus dimensiones faciliten una construcción adecuada y a su vez no dificulte su transporte al equipo a ensayar.

Proceso constructivo en pilas sin Refuerzo

Ladrillos Macizos Humedecidos: Las pilas de albañilería se detallarán de manera ordenada. Donde los ladrillos King Kong macizo fueron regados de manera homogénea, tres horas antes de comenzar el asentado y sumergido en una vasija minutos antes de maniobrar cada unidad.

Preparación del mortero: Se nivelo la base y luego se asentaron los ladrillos de manera uniforme en una hilada sobre otra. Después, se tuvo que rellenar las juntas de mortero de proporción de agua y cemento de 1:3 procediendo a mover el mortero hasta tener una consistencia óptima y trabajable.

Hilada de los ladrillos Macizos: Es el asentado de ladrillos, Por lo consiguiente se terminó la colocación en la primera hilada. Se comenzó a realizar el segundo nivel de hilada, generando un amarre perfecto entre el primero y segundo. En todo procedimiento se utilizó la plomada para mantener el control vertical de los muros y la regla para mantener el nivel horizontal correcto.

Además, se asentaron en 3 hiladas de una fila de unidad de albañilería con una junta horizontal de 1.5cm.

Tarrajeo de las pilas: Se procedió a tarrajear las pilas de fila y tres hiladas con un espesor de 10mm. Con una proporción de 1:4 (Cemento: Arena fina) y al terminar se esperó 28 días para desarrollar el Ensayo de compresión en Pilas, especificando cada pila de albañilería con un membrete de símbolo P1, P2.

Característica de la pila con Ladrillo Macizo King Kong.

Con respecto a los Ensayo de compresión en Pilas de la unidad de albañilería, se podrá obtener los resultados de módulo de corte y resistencia de corte, determinando el comportamiento y configuración de los muros de albañilería prediciendo el agrietamiento.

- Tipo de Ladrillo: Ladrillo King Kong Macizo (Ñoño)
- Dimensiones de ladrillo: 215 x 115 x 9.5 mm
- Altura x Ancho x Largo de la pila: 350 x 123 x 220 mm
- Espesor de las Juntas V y H: 10 mm
- Mortero: 1:3 (Cemento: Arena Gruesa)
- Tarrajeo: 1:4 (Cemento: Arena Fina)
- Refrentado de mortero: 3cm

Finalmente, se procederá a ensayar las pilas de albañilería encontrando la sus propiedades mecánicas y físicas. Además, se determinará la resistencia máxima en sus comportamientos de cada muestra obteniendo variedad de fallas por la fuerza aplica.

Comportamiento en las pilas de albañilería, En las respectivas pilas se presenta de manera general los tipos de fallas:

Falla de pila P1-SR

Durante el ensayo de pilas de albañilería sin reforzamiento, se observó la falla por compresión, donde se originó fisuras y grietas por toda la unidad de

albañilería inferior tanto superior. Además, el mortero se desprendió del ladrillo King Kong macizo.



Figura 31. Falla de pila P-SR1

Resultados de pilas sin reforzamiento

Se observa los resultados de laboratorio determinando la Resistencia a la compresión de cada prisma. (Tabla 22). Además, los cálculos y Resultado de Resistencia característica a compresión axial (Tabla 23).

Tabla 22. Resultado de Resistencia a la compresión de cada prisma

IDENTIFICACIÓN	h (cm)	l (cm)	e (cm)	ESBELTEZ h/e	A l*e (cm ²)	P (kg)	f'm (kg/cm ²)	Factor de corrección	f'm corregido (kg/cm ²)
P 1 - SR	35.1	22.0	12.3	2.85	271	10969.5	40.5	0.88	35.67
P 2- SR	35.0	22.1	12.4	2.82	274	10685.7	39.0	0.87	33.92
PROMEDIO									34.80

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de Resistencia a la compresión de cada prisma

El cálculo de Resistencia a la compresión de cada prisma del muro de albañilería es la relación directa entre la Carga aplicada en kg y el Área del prisma en kg/cm².

$$f_m = \frac{P_{max}}{A}$$

Dónde:

f'm = Resistencia a la compresión de cada prisma (kg/cm²)

P = Carga aplicada en kg

A = Área del prisma

h = Altura del prisma

l = Longitud de la unidad de albañilería

e = Ancho de la unidad de albañilería.

Además, La resistencia a la compresión de las pilas (f_m) dependió de una relación de espesor y altura o esbeltez, por lo cual la normativa nacional de edificaciones E.070, verifica un valor exacto mediante la tabla 23. Pero por la relación de esbeltez se realizó un cálculo conocido como aspa simple y obtener el resultado de factor de corrección de f'm.

Tabla 23. *Cálculos y Resultado de Resistencia característica a compresión axial.*

FACTORES DE CORRECIÓN DE f'_m POR ESBELTEZ						
ESBELTEZ	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0
FACTOR	0,73	0,80	0,91	0,95	0,98	1,00

Fuente: Elaboración propia.

Resistencia característica a compresión axial

La resistencia de pilas a compresión axial (f'm) se obtiene mediante una relación de la carga aplicada en (kg) entre el área del elemento aplicado del área de sección transversal. Ya que las pilas tienen una edad de 28 días, se

corregirá en la tabla 24 con la relación mencionada en el párrafo anterior. Por último, se obtendrá el valor promedio de las muestras realizadas menos la desviación estándar.

$$f'm = f_{m_{promedio}} - \sigma$$

Donde:

$f'm$: Resistencia característica a compresión axial (kg/cm²)

f_m : Resistencia a la compresión de cada prisma (kg/cm²)

σ : Desviación Estándar

cv : Coeficiente de variación

Tabla 24. *Resultado de Resistencia característica a compresión axial*

$f_{m_{promedio}}$	34.795 (kg/cm ²)
Desviación Estándar	0.875
$f'm$	33.92 (kg/cm ²)
CV	2.51%

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de Módulo de Elasticidad (E)

En el reglamento nacional de Albañilería E.070 de capítulo 8 “Análisis y Diseño Estructural” se proporciona el módulo de elasticidad (E) donde se podrá resolver casos que no se realizaron ensayos.

$$E = 500f'm$$

Donde:

$f'm$: Resistencia característica a compresión axial (kg/cm²)

Tabla 25. *Resultado de Modulo de Elasticidad (E).*

E	16.960 (kg/cm ²)
---	------------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Proceso constructivo en pilas con Refuerzo

Este proceso constructivo se realizó el mismo procedimiento que las pilas de albañilería del ladrillo macizo, para luego implementar una cierta cantidad de mortero y por lo cual se procedió a la colocación de la malla sobre las pilas de albañilería donde se detallara de la siguiente manera:

Implementación de la malla: Se llegó a cortar las mallas desplegadas con una tijera o cierra hasta obtener las dimensiones de la pila.

Perforación para la alcayata: se procedió a la colocación de alcayata para sujetar la malla desplegada de manera homogénea.

Colocación de la malla desplegada: Se colocó la malla de las dos caras de la pila, de manera que la malla quede impregnada a la unidad de albañilería.

Tarrajeo de la pila: Se procedió al tarrajeo de cada murete con un espesor de 15mm. Con una proporción de 1:4 (Cemento: Arena fina) Hasta que la malla desplegada se cubra de mortero y de manera perfilado. Luego se esperó 28 días para desarrollar y trabajar los ensayos de compresión axial.

Relleno en los Extremos: Es más conocido como refrentado, ya que se agregó mortero en los extremos superiores de la pila de albañilería. Por lo cual, la fuerza fue desarrollada de manera homogénea y uniforme hacia los muretes a ensayar.

Característica de la pila con Ladrillo Macizo King Kong reforzado.

Con respecto a los ensayos realizados en las pilas de la unidad albañilería reforzado, se podrá obtener los nuevos resultados de módulo de elasticidad (E_m) y resistencia característica a la compresión (f'_m), determinando el comportamiento y configuración de los muros de albañilería prediciendo el agrietamiento. Además, se podrá observar el tipo de falla de los muros de albañilería, donde lo mencionado presenta las siguientes características.

- Tipo de Ladrillo: Ladrillo King Kong Macizo (Ñoño)
- Dimensiones de ladrillo: 215 x 115 x 9.5 mm
- Altura x Ancho x Largo de la pila: 350 x 123 x 220 mm

- Espesor de las Juntas V y H: 10 mm
- Mortero: 1:3 (Cemento: Arena Gruesa)
- Tarrajeo: 1:4 (Cemento: Arena Fina)
- Refrentado de mortero: 3cm
- Malla Desplegada: 0.64mm

Finalmente, se procederá a realizar los ensayos en las pilas de la unidad albañilería reforzada con mallas desplegadas encontradas sus propiedades mecánicas (Carrillo, Aperador y Gonzáles, 2013) y físicas. Además, se determinará la resistencia máxima en sus comportamientos de cada muestra obteniendo variedad de fallas por la fuerza aplica.

Comportamiento de las pilas de albañilería reforzado

El comportamiento de las pilas reforzadas con malla desplegada en la unidad de albañilería macizo fue controlado de una manera sistematizada, ya que el reforzamiento evito la falla explosiva o escalonada, generando una resistencia para que no salieran despedidos de la forma brusca. Se presenta de manera general los tipos de fallas:

Falla de pila P1-R

Durante el ensayo de pilas de albañilería con reforzamiento, se observó la falla por compresión, donde se originó fisuras y grietas por toda la unidad de albañilería inferior tanto superior. Además, el mortero se desprendió del ladrillo King Kong macizo.



Figura 32. Falla de pila P1-R

Falla de pila P2-R

Durante el ensayo de pilas de albañilería con reforzamiento de la malla desplegada, se observa la resistencia considerable. Por lo cual, las pilas llegaron a desprenderse en todos los lados de extremos e interiores. Así mismo, fue controlado por el refuerzo. Donde simplemente se observaron grietas leves.



Figura 33. Ensayo de pila de Albañería.



Figura 34. Falla de pila P2-R

Resultados de Pilas reforzadas

Se observa los resultados de laboratorio determinando la Resistencia a la compresión de cada prisma (Tabla 26). Además, los cálculos y Resultado de Resistencia característica a compresión axial (Tabla 27).

Tabla 26. Resultado de Resistencia a la compresión de cada prisma

IDENTIFICACIÓN	h (cm)	l (cm)	e (cm)	ESBELTEZ h/e	A l*e (cm ²)	P (kg)	f _m (kg/cm ²)	Factor de corrección	f _m corregido (kg/cm ²)
P 1 - R	35.1	22.2	12.4	2.83	275	17563.0	63.8	0.87	55.51
P 2 - R	35.1	22.1	12.3	2.85	272	14342.6	52.8	0.88	46.43
PROMEDIO									50.97

Fuente: Elaboración propia.

Cálculo de Resistencia característica a compresión axial.

$$f'_m = f_{m_{promedio}} - \sigma$$

Donde:

f'_m: Resistencia característica a compresión axial (kg/cm²)

f_m: Resistencia a la compresión de cada prisma (kg/cm²)

σ: Desviación Estándar

cv: Coeficiente de variación

Tabla 27. *Cálculos y Resultado de Resistencia característica a compresión axial.*

$f'_{m_{promedio}}$	50.97 (kg/cm ²)
Desviación Estándar	4.54
f'_m	46.43 (kg/cm ²)
Coefficiente de Variación (CV)	8.71%

Fuente: Elaboración propia

Cálculo de Módulo de Elasticidad (E)

En el reglamento nacional de Albañilería E.070 de capítulo 8 “Análisis y Diseño Estructural” se proporciona el módulo de elasticidad (E) donde se podrá resolver casos que no se realizaron ensayos.

$$E = 500f'_m$$

Donde:

f'_m : Resistencia característica a compresión axial (kg/cm²)

Tabla 28. *Resultado de Modulo de Elasticidad (E).*

E	23.215
---	--------

Fuente: Elaboración propia

Descripción de la vivienda

La ejecución del proyecto se basó en una vivienda que consta de solo un piso y que se ubica en la Mz N Lt. 03 AA. HH Santa Beatriz - Callao, Departamento de Lima. Dicha vivienda fue construida del tipo albañilería simple, con ladrillos con columnas (Castañeda y Mielles, 2017) y vigas de concreto. Asimismo, el techo es muy liviano, constituido por pistones y madera con una cubierta de manera aleatoria.

La vivienda en cuestión consta de dos ambientes, el primero es usado como sala-comedor-cocina, mientras que el segundo ambiente es usado como dormitorio. A esto se suma que el ambiente sala/cocina/comedor, posee un acabado interior ladrillo y mortero, en todas las distribuciones no tiene tarrajeo y toda la fachada está pintada sin tarrajeo alguno. Por otro lado, el baño está ubicado en el exterior de la vivienda. No obstante, debido a la topografía del sitio tiene dos niveles diferente uno es de NTP -0.30 y otra es NTP +0.60, dicha vivienda posee niveles de piso diferentes en los ambientes, lo cual se refleja de igual forma en el techo. A esto se suma que cuenta con ventanas y los vanos están tapiados o cubiertos con madera.

A continuación, se muestra un archivo fotográfico de la vivienda y su utilización antes de la intervención a la que será sometida.



Figura 35. Fachada lateral de la vivienda



Figura 36. Fachada en esquina de la vivienda



Figura 37. Techo de la Vivienda es de Madera.

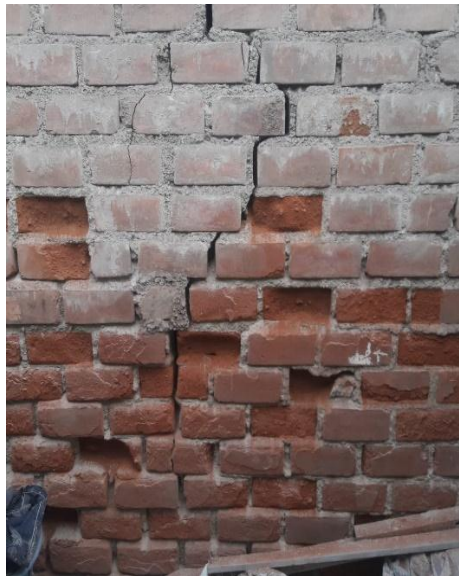


Figura 38. Parte de la cocina en estado vulnerable

Intervención en la vivienda

Paso 1

Se hizo el estudio de manera correcta con fichas de observación y siempre acompañado de un personal profesional. Mediante ello se evaluó el estado de la vivienda. Donde encontró la vivienda con factores degradantes como fisura, grieta, humedad y exposición de elementos.



Figura 39. Factores Degradantes Presentes en la vivienda

Paso 2

Se empezó a observar poco a poco que la humedad se iba extendiendo por toda la base y creciendo hacia la parte superior. Por ello, se realizó una medida de la base hasta que en la hilera se encuentre el desperfecto.

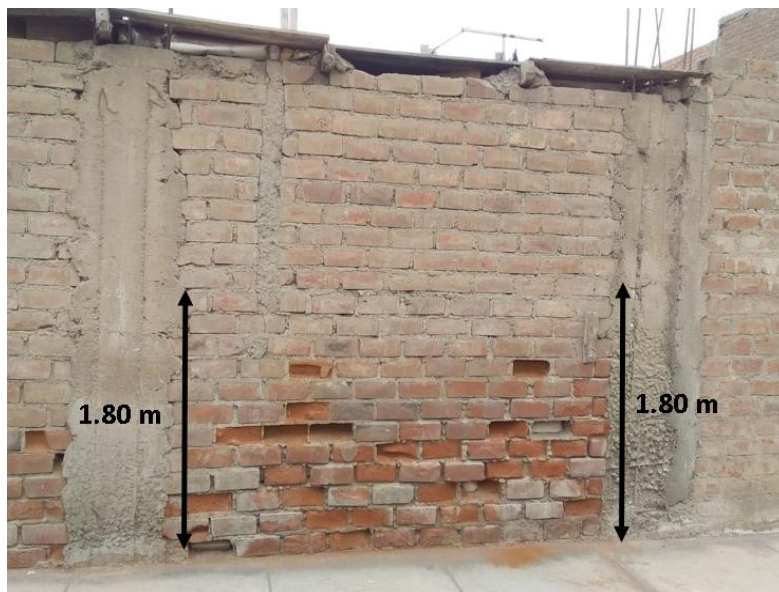


Figura 40. Humedad en muro de la vivienda

Paso 3

Se realizó el corte de manera correcta retirando los ladrillos con un cincel hasta donde la humedad afectaba la hilera de albañilería con la idea de asilar la pared del cemento y agregando parantes en los lugares que se observaba que los muro tendían a colapsar. Así la vivienda no salga perjudicada.



Figura 41. Corte del muro afectada por la humedad

Paso 4

Al picar el muro, se tuvo que perforar la columna cada 15 cm para endentar el muro en cada hilera una varilla de acero de $\frac{3}{4}$ de 40cm.



Figura 42. Perforación para colocar el acero



Figura 43. Agujero cada 15cm

Paso 5.

Al terminar con la perforación, se realizó la mezcla con un Sikadur, que es adhesivo estructural entre hormigón fresco y endurecido. Para colocar al interior del agujero y tenga un anclaje permanencia y recupere su resistencia.

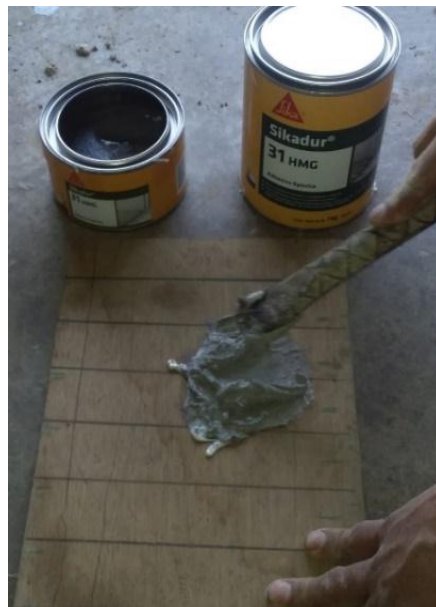


Figura 44. Preparación de sikadur



Figura 45. Colocación de la mezcla Sikadur



Figura 46. Varilla de acero empotrado

Paso 6

Luego de terminar con la colocación de la varilla de acero, se procedió a levantar la hilera de ladrillo de albañilería y para tener una estabilidad se trabajó con regla y plomada, con el objetivo de obtener un amarre y endentar con la varilla de acero.



Figura 47. Amarre entre acero y muro



Figura 48. Levantamiento de ladrillo



Figura 49. Termino de asentado de ladrillo

Paso 7

Después de la colocación de ladrillo, los elementos estructurales como la columna se observó que el acero se encuentra en la intemperie. Además, en el posible caso de que se encuentren elementos que sobresalen de la pared (desplomados), se procederá a picar y luego a eliminar todos estos elementos hasta que la pared tenga una superficie (semi) plana requerida para la aplicación de la intervención. Por lo cual, se realizó la verificación de la profundidad de la humedad y ver si el acero fue afectado. Mediante ello, se tuvo que picar hasta encontrar el acero y ver en qué estado se encuentra. Por consiguiente, recupera su resistencia y estabilidad.



Figura 50. Utilización de martillo picador



Figura 51. El acero de la columna en estado de oxidación

Paso 8

Las columnas fueron limpiadas con una escobilla de acero de manera ordenada para luego ser bañada de transformador de óxido para recuperar su estabilidad.



Figura 52. El acero en proceso de limpieza



Figura 53. Aplicando el transformador de óxido al acero.

Paso 9

Después de colocar el transformado de óxido, se procura a colocar Mortero para recuperar su forma y estabilidad.



Figura 54. Colocación de mortero en la parte alterada

Paso 10

Se evaluó mediante ficha de observación que el muro más afectado por los factores degradantes es en la parte lateral de la vivienda con una dimensión de 2.85m de altura y 2.45m de ancho, presentando grieta y humedad severo.



Figura 55. Muro que se reforzara

Paso 11

Se procedió a picar la pared con cincel, en la parte que se desea reforzar para obtener una adherencia y cohesión considerable con la malla y el muro.



Figura 56. Se procede a picar el muro



Figura 57. Picar la pared para una mejor adherencia y cohesión

Paso 12

Luego de picar la pared, se realizará la medida de colocación de alcayata. Donde se colocará cada 50 cm tanto verticales y horizontales los clavos de cemento. Con su respectiva wincha se medirá la distancia entre alcayata.



Figura 58. Colocación de alcayata de manera vertical



Figura 59. Colocación de alcayata de manera Horizontal.



Figura 60. Punto fijo para la empotrar la alcayata

Paso 13

En este caso se empieza a medir la pared que se va a reforzar en forma continua. Por lo cual, se realizó las mediciones del muro para que procedan a colocar la malla desplegadas. Asimismo, las mallas a utilizar tienen dimensiones de largo 11 metros y de ancho 1.20 metros y por lo tanto facilitará su colocación en toda la altura de la pared.



Figura 61. Presentación de la Malla Desplegada

Paso 14

Pasamos a extender toda la malla a lo largo de una superficie que sea conveniente

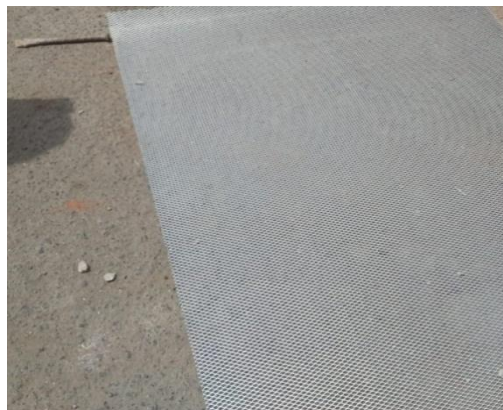


Figura 62. Malla en la parte plana

Paso 15

Se empieza a medir y marcar la malla a una cierta distancia según convenga para el muro a reforzar.



Figura 63. Medición de la malla desplegada

Paso 16

Se procedió a cortar la malla por la línea marcada anteriormente.

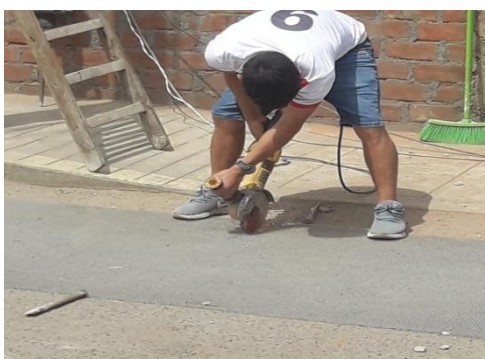


Figura 64. Corte de la malla Desplegada

Paso 17

Una vez obtenido los cortes de malla a necesitar se movieron y extendió a lo largo del muro.



Figura 65. Colocación de la malla desplegada



Figura 66. Fijación de la malla desplegada al Muro

Paso 18

Luego se fijó la malla al muro, mediante el uso de alcayatas. Para este proceso hay que tener cuidado en la colocación de alcayatas, esto debido a que debe haber una separación entre el muro y la malla para que pueda entrar el mortero de cemento.



Figura 67. Clavado de las Alcayata



Figura 68. Comportamiento entre la alcayata y la malla

Paso 19

Pasamos a verter el agua sobre la superficie de la pared. Además, se va a verter la lechada de concreto sobre toda la superficie de la pared.



Figura 69. Humedecer el muro de albañilería

Paso 20

Se preparará la mezcla de mortero para el “pañeteo” inicial en el muro a reforzar. Mas luego se agregará agua para el mezclado y se adicionará aditivo impermeabilizante de mortero para proteger de las humedades.



Figura 70. Adición del Aditivo impermeabilizante de mortero

Paso 21

Procedemos a Hidratar de la mezcla en el lugar y “pañeteo” del muro. Para esto, la malla debe quedar embebida en el mortero.



Figura 71. Pañeteo en el muro de albañilería



Figura 72. Lechada en el muro de albañilería



Figura 73. Tarrajeo en el muro de albañilería

Paso 22

Se pasó a tarrajear el muro hasta obtener una superficie lisa y culminando el reforzamiento del muro de albañilería.



Figura 74. Vivienda Adquiriendo una superficie lisa



Figura 75. Vivienda reforzada de manera correcta

V. DISCUSIÓN

DISCUSION 1:

Con respecto al Objetivo General planteada “Determinar como el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejora con la aplicación de mallas desplegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao – 2020”. Según Cueto y Vilca en su tesis “Reforzamiento de la albañilería confinada más utilizada en Arequipa con malla electrosoldada”. En el resultado obtenidos en la que fue utilizado para la elaboración de unidad de albañilería de ladrillo macizo, de tal forma concluye una Resistencia a compresión diagonal promedio (V_{mp}) con reforzamiento ha sido de 0.91 Mpa (9.24 kg/cm²) comparado con la presente investigación se obtuvo una Resistencia a compresión diagonal promedio (V_{mp}) promedio 0.64 Mpa (6.40 kg/cm²). Por lo cual, con el reforzamiento mejoraron considerablemente aumentando su resistencia. De igual manera concluye los valores presentan un aumento de 33.77%. Comparando con la presente investigación se obtuvo un aumento de 32.031 % en el reforzamiento de la unidad de albañilería.

DISCUSION 2:

En relación al primer Objetivo específico “Determinar cómo se eliminará los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz – Callao – 2020”. En la presente tesis se demostró una mejora continua para eliminar los factores que se degradan antes del reforzamiento estructural de las mallas desplegadas en las viviendas autoconstruidas. En los resultados obtenidos en campo con respecto a los factores degradantes de muro de albañilería se encuentra en estado moderada y una vulnerabilidad física alta que representa el 57.14% de factores degradantes, donde los muros que trabajan como soporte o portantes, presentan fisuras y grietas. Por lo consiguiente, las columnas no presentan una resistencia correcta debida que los aceros se encuentran a la exposición de la intemperie. Además, presenta en todo la base de la vivienda alto grado de salitre. De este modo se propuso los procesos constructivos de reforzamiento de muro antes de ser aplicado por la malla. Comparando los resultados con Saavedra en sus tesis

“Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del instituto nacional agropecuaria 54, asentamiento humano El Huerto, distrito de Tambo grande, Provincia de Piura, noviembre 2016” donde se observa sus resultados finales de los elementos estructurales y no estructurales que el lugar de estudio es causado por factores degradantes como la humedad, fisura y por ello, brindando una evaluación de nivel leve; representando el 14% patológicos. De manera que especifica el porcentaje por cada factor. Fisura el 1.69%, suciedad el 12.31% y patologías de humedad 12.81%.

DISCUSION 3:

En relación al segundo Objetivo específico “Determinar la clasificación de las unidades de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas desplegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao -2020”. En la presente tesis se demostró mediante los ensayos la clasificación de las unidades de albañilería. En el resultado de los ensayos (Variación Dimensional, Resistencia a compresión, alabeo) se determinó que la unidad de ladrillo es de TIPO I, según la Norma Técnica E.0.70. de albañilería. Se tomó principalmente por la resistencia a compresión de 58.055 kgf/cm² (5.805Mpa). Comparando los resultados con Cevallos y Diaz en su tesis “Reforzamiento estructural de muros de ladrillo pandereta con mallas para tarrajeo y electrosoldada” Se observó en los resultados la determinación de muro de albañilería que es clasificado como ladrillo Tipo I, según la Norma Técnica E.070 de albañilería por su capacidad y resistencia a compresión de 6.04 Mpa. Los ladrillos pueden utilizarse en la zona sísmica 1 para muros portantes de hasta 2 pisos. Además, los muretes con malla tuvieron una mejora en la resistencia de 8.58 kg/cm² mucho menor que el muro sin refuerzo evidenciándose una deformación inelástica.

DISCUSION 4:

En lo que concierne al tercer objetivo específico Determinar como la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa

Beatriz - Callao – 2020. Según Enríquez en su tesis “Influencia de la malla metálica en muros confinados de ladrillo pandereta en edificaciones de la provincia de Huancayo”. En el resultado obtenidos en la que fue utilizado para la elaboración de unidad de albañilería de ladrillo macizo, de tal forma concluye una resistencia a compresión axial ($f'm$) promedio con reforzamiento ha sido de 4.66 Mpa (47.53kg/cm²) comparado con la presente investigación se obtuvo una resistencia compresión axial ($f'm$) promedio 5.1 Mpa (50.97kg/cm²). Además, para el valor de resistencia característica a corte puro ($V'm$) obteniendo 0.69 Mpa (6.98 kg/cm²) comparando con la presente investigación se obtuvo una resistencia característica a corte puro ($V'm$) promedio 0.62 Mpa (6.20 kg/cm²). Por lo cual, con el reforzamiento mejoraron considerablemente aumentando su resistencia. De igual manera concluye los valores de módulo de elasticidad (E_m) y de módulo de corte (G_m) de 24336.54 kg/cm² y 9734.62 kg/cm² comparando con la presente investigación se obtuvo los valores de módulo de elasticidad (E_m) y de módulo de corte (G_m) de 19220 kg/cm² y 7688 kg/cm² siendo estos resultados superiores a la unidad albañilería sin reforzamiento. Así mismo se observó las fallas en las unidades de albañilería (ladrillo King Kong macizo), en el cual el autor concluye que el ensayo de unidad de albañilería con respecto a compresión diagonal, se obtuvieron fallas de manera leve o frágil y fallas mixtas o escalonadas, comparando con la presente tesis se observó falla leve y falla escalonada, de manera que los resultados similares con respecto a la investigación estudiado o antecedente.

VI. CONCLUSIONES

1. Se ha determinado que el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejora con la aplicación de mallas desplegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao – 2020. Con respecto a la Resistencia a compresión diagonal promedio (V_{mp}) sin refuerzo es 4.35 (kg/cm²) y de la Resistencia a compresión diagonal promedio (V_{mp}) con refuerzo es 6.40 (kg/cm²), por lo cual incrementa el 32.03% de reforzamiento de la unidad de albañilería, lo cual es importante en las viviendas autoconstruidas, ya que brindaría seguridad ante un evento sísmico.
2. Se ha determinado que la eliminación de los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz – Callao – 2020. Dando como resultado que los factores degradantes de muro de albañilería se encuentran en estado moderada y una vulnerabilidad física alta que representa el 57.14%, donde los muros que trabajan como soporte o portantes, presentan fisuras y grietas. De modo que, la vivienda autoconstruida presenta desestabilidad, alterando la resistencia y durabilidad de la estructura. Por ello, provocando un colapso ante un evento sísmico.
3. Se ha determinado que la clasificación de las unidades de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas desplegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao -2020. Dando como resultado que el ladrillo es de tipo I, además se presentó variabilidad dimensional y alabeo aceptables. Podemos concluir que, debido a su baja resistencia a la compresión y comportamiento frágil y explosivo, este tipo de ladrillo no debe ser permitido para la construcción de muros portantes en zonas sísmicas y, que su uso, sea exclusivamente para tabiques y parapetos.

4. Se ha determinado que la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz - Callao – 2020, Dando como resultado la resistencia característica a corte puro ($V'm$) sin reforzamiento promedio 0.4 Mpa (4.20 kg/cm²) y la resistencia característica a corte puro ($V'm$) con reforzamiento promedio 0.6 Mpa (6.20 kg/cm²) presentando un incremento de 60.71%. Además, la resistencia compresión axial ($f'm$) sin reforzamiento que fue de 34.80 kg/cm² y la resistencia compresión axial con reforzamiento fue de 50.97 kg/cm² presentando un incremento de 31.72%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda reforzar las viviendas que presentan muros con baja resistencia o inestabilidad en las unidades de albañilería que actúan como muro portante. Por ello se aplicará un reforzamiento en ambas caras, para aumentad su durabilidad y resistencia de esta manera se pueda evitar las fallas explosivas.
2. En toda vivienda afectada a los factores degradantes, ya sea una construcción elaborada por la misma persona sin una capacitación constante, sería recomendable tener por lo mínimo un proceso constructivo adecuado, de manera que debería especificar cada factor que se encuentre y darle un mejor tratamiento y aplicarlos con aditivos o cuando un elemento de acero se encuentre en la intemperie es mejor adicionarle un transformador de óxido para mantener una resistencia óptima. Por consiguiente, reforzar con un de acero.
3. Se recomienda trabajar con unidades de albañilería sólidas y macizas para construcción de muros portantes. Por lo cual, cumpla con todo el parámetro establecidas para una mejor clasificación de albañilería según la N.T.E 070 actualizado.
4. Se recomienda darle un reforzamiento a los muros de King Kong con la malla desplegada u otro sistema de reforzamiento que brinde la proporción adecuada y directamente con la rigidez y resistencia, con la finalidad de evitar y reducir la falla explosiva, frágil y escalonada que presenta las unidades de albañilería antes de un evento sísmico.

REFERENCIAS

1. ADLESSON, Lyall. Materiales para la construcción [en Línea]. 2da ed. Barcelona, Reverte, 2001. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2020]. 196 pp.
Disponible: [tps://books.google.com.pe/books?id=gPsElo1DIMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=gPsElo1DIMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)
ISBN: 84-291-2004-1
2. AGUERO, R. R. et al. Experimental study of concrete mixtures to produce UHPRC using sustainable brazilians materials. Rev. IBRACON Estrut. Mater. [en línea]. 2019, vol.12, n.4 [Fecha de consulta: 01 de agosto de 2020], 766-789 pp.
Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-41952019000400766&lng=en&nrm=iso
ISSN: 1983-4195.
3. ARISMENDI, Rafael. Reforzamiento Estructural con Muros Estructurales de Edificios de grupo de uso II, III y IV construidos en Tapia Pisada. Magister (Ingeniería Estructural). Colombia: Universidad Industrial de Santander facultad de ciencias Físico-Mecánicas, 2018. 180 pp.
Disponible: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/171946.pdf>
4. ASTM. Standard Test Method for Consolidated Undrained Triaxial Compression Test for Cohesive Soils. 2011. 60p.
5. ASTM. Standard D-4220: Practices for Preserving and Transporting Soil Samples. 2011. 57 pp.
6. ASTM. Standard D-2487: Test Method for Classification of Soils for Engineering Purposes. 2011. 68 pp.
7. ASTM. Standard D-854: Test Method for Specific Gravity of Soils. 2011. 65p.
8. ASTROZA, Maximiliano y SCHMIDT, Andrés. Capacidad de deformación de muros de albañilería confinada para distintos niveles de desempeño. Revista de Ingeniería Sísmica [en línea]. 2004, vol.1, n.70 [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2020], 59-75 pp.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61807003>

ISSN: 0185-092X

9. BAENA, Paz. Metodología de Investigación [en línea]. 3ra Edición. México. Editorial Patria, 2017. [Fecha de consulta: 8 de mayo de 2020]. 157 pp.
Disponible: http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
ISBN: 978-607-744-748-1
10. BARTOLOMÉ, Ángel. Construcciones de Albañilería- Comportamiento sísmico. Diseño estructural [en línea]. Perú – lima, Editorial de la pontificia Universidad Católica, 1994. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020].
Disponible: https://www.academia.edu/36271075/LIBRO_DE_ALBA%C3%91ILERIA._ANGEL_SAN_BARTOLOME
ISBN: 84-8390-965-0
11. BARTOLOME, Ángel y QUIUN, Daniel. Diseño de mallas electrosoldadas para el reforzamiento sísmico de viviendas de adobe típicas del Perú. Rev. Fac. Ing. UCV [en línea]. 2015, vol.30, n.1 [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2020] 71-80 pp.
Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-40652015000100008&lng=es&nrm=iso.
ISSN: 0798-4065.
12. BROJT, David. Project Management: Un Enfoque De Liderazgo Y Ejecución De Proyectos En La Empresa [en línea]. Buenos Aires, 2004. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2020]. 176 pp.
Disponible: <https://www.amazon.es/Project-Management-David-Brojt/dp/9506414378>
ISBN: 978-9506414375
13. BUTTIGNOL, T.; SOUSA, J. y BITTENCOURT, T. Ultra High-Performance Fiber-Reinforced Concrete (UHPFRC): a review of material properties and design procedures. Rev. IBRACON Estrut. Mater. [en línea]. 2017, vol.10, n.4 [Fecha de consulta: 03 de agosto de 2020], 957-971 pp.

- Disponible en:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-41952017000400957&lng=en&nrm=iso>.
ISSN: 1983-4195.
14. CARRASCO, Pablo. Implementación de malla electrosoldada en muros de albañilería tradicional para viviendas unifamiliares Los Olivos, 2019. Tesis (Ingeniero Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2019.
Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47818>
15. CARRILLO, Julián y ALCOCER, Sergio. Comportamiento a cortante de muros de concreto para vivienda. Ing. sísm [en línea]. 2011, n.85 [Fecha de consulta: 15 de setiembre del 2020], 103-126 pp.
Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2011000200004&lng=es&nrm=iso>.
ISSN: 0185-092X.
16. CARRILLO, Julián; APERADOR, William y GONZALEZ, Giovanni. Correlaciones entre las propiedades mecánicas del concreto reforzado con fibras de acero. Ing. invest. y tecnol. [en línea]. 2013, vol.14, n.3 [Fecha de consulta: 19 de julio del 2020], 435-450 pp.
Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-77432013000300013&lng=es&nrm=iso>.
ISSN: 1405-7743.
17. CARRILLO, J.; CARDENAS, J. y APERADOR, W. Flexural mechanical properties of steel fiber reinforced concrete under corrosive environments. Rev. ing. constr. [en línea]. 2017, vol.32, n.2 [Fecha de consulta: 22 de junio de 2020], pp.59-72.
Disponible en:
<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732017000200005&lng=es&nrm=iso>.
ISSN: 0718-5073.
18. CASTAÑEDA, Angel y MIELES, Yordi. Overview of the Structural Behavior of Columns, Beams, Floor Slabs and Buildings during the Earthquake of

- 2016 in Ecuador. Rev. ing. constr. [en línea]. 2017, vol.32, n.3 [fecha de Consulta: 6 de diciembre de 2020], 157-172 pp.
- Disponible en:
<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732017000300157&lng=es&nrm=iso>.
- ISSN 0718-5073.
19. CEVALLOS, Oscar y DIAZ, Víctor. Reforzamiento Estructural de muros de Ladrillo Pandereta con Mallas para Tarrajeo y Electrosoldada. Tesis (Ingeniería Civil). Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018. 81pp.
- Disponible en:
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12907/cevallos_pezo_oscar_reforzamiento_estructural_muros.pdf?sequence=3&isallowed=y
20. CHRIST, R. et al. Study of mechanical behavior of ultra - high performance concrete (UHPC) reinforced with hybrid fibers and with reduced cement consumption. Rev. ing. constr. [en línea]. 2019, vol.34, n.2 [Fecha de consulta: 09 de agosto de 2020], 159-168 pp.
- Disponible en:
<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732019000200159&lng=es&nrm=iso>.
- ISSN: 0718-5073.
21. COLEGIO de Ingenieros del Perú. (2018). Código de ética. CIPVIRTUAL. Disponible en:
https://www.cpsp.pe/documentos/marco_legal/codigo_de_etica_y_deontologia.pdf
22. CRISTO, R. et al. Study of mechanical behavior of ultra - high performance concrete (UHPC) reinforced with hybrid fibers and with reduced cement consumption. Rev. ing. constr. [en línea]. 2019, vol.34, n.2 [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2020], 159-168 pp.
- Disponible en:
<https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732019000200159&lng=en&nrm=iso>.

ISSN: 0718-5073.

23. CUETO, Pavel y Vilca, Rodrigo. Reforzamiento de la albañilería confinada más utilizada en Arequipa con malla electrosoldada. Tesis (Ingeniero Civil). Perú: universidad nacional de san Agustín de Arequipa, 2018. 205pp.
Disponible en: [file:///C:/Users/Asus/Downloads/ICcusapt%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/ICcusapt%20(1).pdf)
24. CHARRIEZ, Mayra. Historias de vida: Una metodología de investigación cualitativa. Revista Griot [en línea]. 2012, Vol. 5 [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2019].
Disponible en: https://www.uv.mx/psicologia/files/2017/12/historias_de_vida_una_metodologia_de_investigacion_cualitativa.pdf
ISSN: 1949-4742
25. CHAPARRO, Otilio. Las rajaduras en las paredes pueden tener varias causas [en línea]. El comercio.PE. 30 de junio del 2010. [Fecha de consulta: 30 de julio de 2020].
Disponible en: <http://e.elcomercio.pe/66/imprensa/pdf/2010/06/30/ECHE300610o3.pdf>
26. DAS, B. Advanced Soil Mechanics. Boca Ratón, Estados Unidos: CRC Press, 2014. 109 pp.
27. DIAZ, Miguel. et al. Development of analytical models for confined masonry walls based on experimental results in Lima city. Tecnia [online]. 2019, vol.29, n.2 [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2020], 23-29 pp.
Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2309-04132019000200001&lng=es&nrm=iso.
ISSN: 0375-7765.
28. DIAZ, Yolanda y RODRIGUEZ, Alfonso. Análisis y Diseño estructural, como marco referencial para el desarrollo de un sistema de calidad en la construcción y supervisión de edificaciones con estructura de concreto reforzado. Tesis (Ingeniería Civil). México: Instituto Politécnico Nacional escuela superior de Ingeniería y Arquitectura unidad Zacatenco, 2009. 177 pp.

- Disponible:
<https://tesis.ipn.mx/jspui/bitstream/123456789/5625/1/ANALISISYDISENO.pdf>
29. DOMÍNGUEZ, Norberto. La adherencia en el concreto reforzado: breve revisión histórica de la investigación del fenómeno. *Investigación y Ciencia* [en línea]. 2013, vol.21, n. 58, [fecha de Consulta: 6 de diciembre de 2020], 61-72 pp.
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67428815008>
ISSN: 1665-4412.
30. DONAIRE, Marta. Ensayos de Calidad de Mallas Electrosoldadas, España. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Sevilla, 2016. [Fecha de consulta: 29 de junio del 2020]. 112 pp.
Disponibles: <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/20510/fichero/PFC+Marta+Donaire+Bajo.pdf>
31. DOO-YEOL, Yoo YOUNG-SOO, Yoon. A Review on Structural Behavior, Design, and Application of Ultra-High-Performance Fiber-Reinforced Concrete. *Int J Concr Struct Mater* [en línea]. 2016, vol. 10 [Fecha de consulta: 15 de julio de 2020], 125–142 pp.
Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40069-016-0143-x>
ISSN: 2234-1315
32. ENRIQUEZ, Jhim. Influencia de la malla metálica en muros confinados de ladrillo pandereta en edificaciones de la provincia de Huancayo. Tesis (Ingeniero Civil). Perú: universidad peruana los andes, 2017. 131pp.
Disponible: http://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/UPLA/521/T037_71933888_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
33. FERNANDEZ, Carlos y BATISTA, Pilar. Metodología de la investigación [en Línea]. 6ta edición. México. Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana, Reg. Núm. 736, 2014. [Fecha de consulta: 5 de mayo de 2020]. 634 pp.
Disponible: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
ISBN: 978-1-4562-2396-0
34. GERE, J. *Mechanics of Materials*. Brooks/Cole, 2001. 154 pp.

35. GONZÁLEZ, Gabriela. Estudio del comportamiento de la albañilería confinada en el análisis estático y dinámico para la ciudad de Potosí, Bolivia. Ingeniería a sus alcances, Revista de Investigación [en línea]. 2018, vol.2, n.3 [Fecha de consulta: 12 de agosto de 2020], 77-84 pp.
 Disponible en: <https://doi.org/10.33996/revistaingenieria.v2i3.17>
 ISSN: 2664
36. HERNANDEZ, Juan. The approach of the ACI-318 for crack control. A vision from the Cuban reality. Rv. Constr. [en línea]. 2014, vol.13, n.2 [Fecha de consulta: 12 de setiembre de 2020], 15-21 pp.
 Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-915X2014000200002&lng=es&nrm=iso.
 ISSN 0718-915X.
37. JACOME, Pablo. Determinación de las técnicas de reforzamiento para mejorar el desempeño estructural de un edificio mixto. Tesis (Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2016. 194 pp.
 Disponible: <file:///C:/Users/Asus/Downloads/Tesis%20984%20%20J%C3%A1come%20Villacr%C3%A9s%20Pablo%20Jos%C3%A9.pdf>
38. LAS HERAS, Patrocinio y CORTAJARENA María, introducción al bienestar social: el libro de las casitas [en línea]. España, 2014. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2020]. 139 pp.
 Disponible: <https://books.google.com.pe/books?id=dQIIBAAAQBAJ&pg=PT101&dq=libro+de+justificacion+social&hl=en&sa=X&ved=0ahUKEwiBi9vLtcvpAhWaiLkGHZVIAxkQ6AEIKjAA#v=onepage&q&f=false>
 ISBN: 978-283-3618-5
39. LUJAN, Martin. Reforzamiento de los muros de albañilería confinado con mallas de acero. Tesis (Ingeniería Civil). Perú: pontificia universidad católica del Perú, 2018. 123 pp.
 Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.12404/12793>
40. MORENO, Eric. et al. Resistencia a tensión del concreto elaborado con agregado calizo de alta absorción. Concr. cem. investig. desarro [en línea]. 2016, vol.8, n.1 [Fecha de consulta: 06 de agosto del 2020], 35-45 pp.

- Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-30112016000200035&lng=es&nrm=iso>.
ISSN: 2007-3011.
41. MUÑOZ, Carlos. Metodología de la investigación [en línea]. México. ed. Oxford university press México, S.A., 2015. [Fecha de consulta: 9 de mayo de 2020].432pp.
Disponible:
https://books.google.com.pe/books?id=DflcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
ISBN: 9786074265422
42. NIÑO, Rojas. Metodología de la Investigación: Diseño y Ejecución [en línea]. Bogotá, Colombia. Ed. de la U, 2011. [Fecha de consulta: 2 de mayo de 2020]. 156 pp.
Disponible:<http://roa.ult.edu.cu/bitstream/123456789/3243/1/METODOLOGIA%20DE%20LA%20INVESTIGACION%20DISENO%20Y%20EJECUCION.pdf>
ISBN: 978-958-8675-94-7
43. Norma Técnica de Edificaciones NTP E.070. Diseño de Albañilería. Lima-Perú: Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2006.
44. OSORIO, Maricela. Las Tecnologías de la información y comunicación [Línea]. TOMO 3.1° ed. México: Anaspi Editorial, 2015 [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2020]. 381 pp.
ISBN: 978-607-750-614-0
45. PÁEZ, Bernardo. La corrosión en materiales de construcción [en línea]. Artículo técnico. PE. 5 de marzo 2016. [Fecha de Consulta: 6 de setiembre de 2020].
Disponible en: <https://portal.ondac.com/601/w3-article-65419.html>
46. PAVISIC, Yanko. Reforzamiento y reparación estructural de pilares en edificaciones de hormigón armado. Tesis (Ingeniería Civil). Ecuador: Universidad de Especialidades Espíritu Santo, 2017. 77 pp.
Disponible:<http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/2000/1/TESIS%20Para%20IMPRESION.pdf>

47. PEÑA, Fernando y LOURENCO, Paulo. Criterios para el refuerzo antisísmico de estructuras históricas. Ing. sísm [en línea]. 2012, n.87 [Fecha de consulta: 20 de octubre de 2020], 47-66 pp.
Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2012000200003&lng=es&nrm=iso>.
ISSN 0185-092X.
48. PEREZ, Juan; FLORES, Leonardo y ALCOCER, Sergio. Efecto de la esbeltez en la resistencia de muros de mampostería confinada [en línea]. Ing. sísm [en línea]. 2013, n.89 [Fecha de consulta: 24 de junio de 2020], 55-76 pp.
Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2013000200003&lng=es&nrm=iso>.
ISSN: 0185-092X.
49. PEREZ, Juan y MANZANO, Antonio. Efecto del momento flexionante en la fuerza cortante que produce el agrietamiento por tensión diagonal en muros de mampostería confinada. Ing. Sísm. [en línea]. 2013, n.88 [Fecha de consulta: 11 de agosto de 2020], 1-22 pp.
Disponible en:
<http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2013000100001&lng=es&nrm=iso>.
ISSN: 0185-092X.
50. PEREZ, Juan y SABADOR, Antonio. Calidad de diseño en la Construcción [en línea]. Madrid. Diaz de Santos, 2004. [Fecha de consulta: 15 de mayo de abril de 2020], 408 pp.
Disponible: https://books.google.com.pe/books?id=JZcvNTMShLAC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
ISBN: 84-7978-619-1
51. PICO, Clara y RUIZ, Candy. Estado del arte de metodologías de reforzamiento estructural en edificaciones de patrimonio cultural caso

- Bogotá D.C. Tesis (Ingeniería Civil). Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Facultad Tecnológica, 2018. 96 pp.
Disponible en:
<http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/7821/2/RuizKatherinePicoClara2018.pdf>
52. POLITICAS de viviendas en ciudades latinoamericanas. Una nueva generación de estrategias y enfoques para 2016. [Fecha de consulta: 12 de abril de 2020]. Bogotá. Editorial Universidad del Rosario, 2015. 422 pp.
Disponible: <https://books.google.com.pe/books?id=cqMyDwAAQBAJ&pg=PT31&dq=viviendas+autoconstruidas&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjnz8WJv7TpAhVpc98KHT01ClkQ6AEISjAE#v=onepage&q=viviendas%20autoconstruidas&f=false>
ISBN: 978-958-738-626-4
53. REVISTA Desplegadas y Mallas, Metal Desplegada. Mexico, 2017
Disponible: <https://www.desplegadosymallas.com/servicios>
54. -REVISTA Grudisa, Construcción estructural para reforzar muros de concreto. Mexico.1996.
Disponible: <https://www.grudisa.net/productos/malla-para-construccion-estructural-para-reforzar-muros-de-concreto/>.
55. ROJAS, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales [en línea]. México, Novena a trigésima octava edición en Plaza y Valdez, 2013. [Fecha de consulta: 9 de junio de 2020]. 437 pp.
Disponible: https://www.academia.edu/38307037/._Guia_realizar_investigaciones_sociales_Rojas_Soriano
ISBN: 968-856-262-5
56. SAAVEDRA, Miguel. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Nacional Agropecuario 54, Asentamiento Humano El Huerto, distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura, noviembre 2016. Tesis (Ingeniero Civil). Universidad Católica de los Ángeles Chimbote, 2016.
Disponible en: <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/2340>

57. SALINAS-BASUALDO, Rafael; RODRIGUEZ, Mario y SANCHEZ, Roque. Ensayes en mesa vibradora de edificios miniatura con muros estructurales de concreto convencionales y autocentrados. Ing. sísm [en línea]. 2013, n.89 [Fecha de consulta: 06 de agosto del 2020], 101-134 pp.
Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-092X2013000200005&lng=es&nrm=iso.
ISSN: 0185-092X.
58. SOTOMAYOR, Cristian. Entendiendo a las fisuras y grietas en las estructuras de concreto [en línea]. Artículo técnico.PE. 2 de marzo del 2020, n. 6. [Fecha de Consulta: 6 de setiembre de 2020].
Disponible en: [file:///C:/Users/USER/Documents/\(Sotomayor%20Cristian,%202020,Pag.1\).%20Nuevo.pdf](file:///C:/Users/USER/Documents/(Sotomayor%20Cristian,%202020,Pag.1).%20Nuevo.pdf)
59. TANANTA, Jenri y SALCEDO, Joe. Diseño de reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en condición de vulnerabilidad sísmica San Antonio, Huarochirí – 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Perú: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/34496>
60. TORREALVA, Daniel. Guías para la Evaluación y Refuerzo de Viviendas Informales de Mampostería de Ladrillo Para Reducir su Vulnerabilidad Sísmica. [Fecha de consulta: 29 de junio de 2020].113 pp.
Disponibles: [file:///C:/Users/Asus/Downloads/libro%20sencico%208%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Asus/Downloads/libro%20sencico%208%20(4).pdf)
61. TOIRAC, José. Construction pathology cracks and fissures in concrete works; origin and prevention. Rev. science and society [en línea]. 2004, vol.29, n.1, [fecha de Consulta: 6 de diciembre de 2020], 72-114 pp.
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87029104>
ISSN: 0378-7680.
62. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica cuantitativa, cualitativa y mixta. Peru.2da Edición 2015. [Fecha de consulta: 9 de junio de 2020], 495 pp.

Disponibles:file:///C:/Users/Asus/Downloads/335731707-Pasos-Para-Elaborar-Proyectos-de-Investigacion-Cientifica-Santiago-Valderrama-Mendoza.pdf

ISBN: 978-612-302-878-7

Anexo 2: Cuadro de Matriz de Consistencia

Aplicación de mallas despegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020							
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento	Método de Investigación
¿De qué manera el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejora con la aplicación de mallas despegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020?	Determinar como el reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejora con la aplicación de mallas despegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020	El reforzamiento estructural de viviendas autoconstruidas mejorara con la aplicación de mallas despegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020	VARIABLE INDEPENDIENTE: MALLAS DESPLEGADA	Propiedades Mecánicas	Resistencia a la tracción	Ficha De Datos	TIPO: Aplicado DISEÑO: Experimental NIVEL: Descriptivo ENFOQUE: Cuantitativo
					Límite de Fluencia		
Propiedades Físicas	Adherencia	Ficha De Observación					
	Anclaje						
Problema Especifico	Objetivo Especificos	Hipótesis Especifico		Factores Degradantes de Muro de Albañilería	Eliminación de Fisura	Ficha de Observación	
					Eliminación de Grietas		
					Exposición de Elementos		
Unidad de Albañilería					Alabeo	Ensayo de Alabeo	
					Variación Dimensional	Ensayo de Variación Dimensional	
					Resistencia a Compresión axial	Ensayo de Resistencia Axial	
¿De qué manera se eliminará los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz – Callao – 2020?	Determinar cómo se eliminará los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz – Callao – 2020	Se elimina los factores degradantes de muro de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de las viviendas autoconstruidas antes de aplicar la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz – Callao – 2020	VARIABLE DEPENDIENTE: MEJORAR REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL	EL	Resistencia a compresión diagonal con malla Desplegada	Ensayo de Compresión Diagonal	Población, Muestra y Muestreo
¿Cuál será la clasificación de las unidades de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas despegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao -2020?	Determinar la clasificación de las unidades de albañilería para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas despegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao -2020	La clasificación de las unidades de albañilería permitirá identificar si cumple con los parámetros para mejorar el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas antes de la aplicación de las mallas despegadas en el AAHH Santa Beatriz - Callao -2020			Resistencia a compresión diagonal sin malla Desplegada		
¿De qué manera la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020?	Determinar como la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020	La compresión mejorara en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020			Resistencia a compresión diagonal sin malla Desplegada	Ensayo de Compresión Diagonal	
					Resistencia característica a corte puro		
					Módulo de Corte		
Módulo de Elasticidad	Ensayo de Resistencia Pilas						
		Resistencia a la compresión					
¿De qué manera la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020?	Determinar como la compresión mejora en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020	La compresión mejorara en el reforzamiento estructural de los muros de viviendas autoconstruidas con la aplicación de la malla desplegada en el AAHH Santa Beatriz - Callao - 2020			Resistencia a compresión diagonal sin malla Desplegada	Ensayo de Compresión Diagonal	
					Resistencia característica a corte puro		
Módulo de Corte							
Módulo de Elasticidad	Ensayo de Resistencia Pilas						
Resistencia a la compresión							

Anexo 3: Cuadro de Operacionalización de Variables

Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020						
VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	Instrumento	Escala de Medición
VARIABLE INDEPENDIENTE: MALLAS DESPLEGADAS	La malla desplegada es un elemento de manufactura que consiste en crear abertura durante una fuerza provoca del exterior. La revista Desplegadas y mallas (2017) nos define que, “Metal creado mediante la cizalladura de una plancha de metal en una prensa, lo que provoca que el metal se estire, dejando vacíos con forma de rombo rodeados de líneas de metal interconectadas [...]” (‘p.1)	Se realizará prueba de ensayo para obtener los resultados optimo y eficaz en sus propiedades Mecánicas mediante la resistencia al corte y la resistencia a la tensión. Además, las propiedades Físicas mediante la Masa por Unidad de área, Porcentaje de área abierta y gravedad especificar y por último la cantidad e costo, relacionado con la cantidad de malla y costo de malla con la cantidad de alcayata. Sencio menciona que, cada material representara sus propiedades con diferente refuerzo con una determinada cantidad impidiendo la rotura del corte y colapso parciales (p.29).	Propiedades Mecánicas	Resistencia a la tracción	Ficha De Datos	NOMINAL
				Límite de Fluencia		
			Propiedades Físicas	Adherencia	Ficha De Observación	ORDINAL
	Anclaje					
			Estado Degradantes de Muro de Albañilería	Eliminación de Fisuras	Ficha De observación	ORDINAL

<p>VARIABLE DEPENDIENTE: MEJORAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL</p>	<p>Está enfocado en el incremento de las cargas de una estructura, siempre cuando se observa una mala maniobra en el proceso constructivo. Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) indico que: La reparación o reforzamiento deberá dotar a la estructura de una combinación adecuada de rigidez, resistencia y ductilidad que garantice su buen comportamiento en eventos futuros. El proyecto de reparación o reforzamiento incluirá los detalles, procedimientos y sistemas constructivos a seguirse. (p.136)</p>	<p>Los elementos estructurales presentan estados degradantes en el muro de albañilería como grietas, humedad y exposición de elementos y la unidad de albañilería será reforzada de manera que soporte mediante un óptimo trabajo en alabeo, variación dimensional, Resistencia a compresión axial, succión y absorción y tenga una resistencia optima en módulo de elasticidad, módulo de corte y resistencia a corte puro con muretes sin reforzamiento y sin reforzamiento que minimicen los daños mediante durante un evento sísmico presentando la normativa E.070.Sencico menciona que, toda vivienda deberá ser reforzada como mínimo los muros de perímetro de la vivienda (p.44).</p>		Eliminación de Grietas		
				Eliminación de Humedad		
				Exposición de Elementos		
			Unidad de Albañilería	Alabeo	Ensayo de Alabeo	RAZON
				Variación Dimensional	Ensayo de Variación Dimensional	
				Resistencia a Compresión axial	Ensayo de Resistencia Axial	RAZON
				Succión	Ensayo Succión	
			Compresión	Absorción	Ensayo Absorción	RAZON
				Resistencia a compresión diagonal con malla Desplegada	Ensayo de compresión Diagonal	
				Resistencia a compresión diagonal sin malla Desplegada		
				Resistencia característica a corte puro		
				Módulo de Corte		
				Módulo de Elasticidad	Ensayo de Resistencia Pilas	
			Resistencia a la compresión			

Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos

ENCUESTA

Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020

DATOS GENERALES:

APELLIDOS Y NOMBRES:

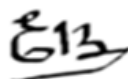
Edad:

Género: Femenino () Masculino ()


Se ha diseñado el presente cuestionario con el objetivo de tener un buen procedimiento de medición aplicando mallas de acero por lo que requiero su colaboración. Marcar con una (X) la respuesta que usted crea correcta.

N°	DIMENSIONES	ESCALA				
		1	2	3	4	5
1	¿Cree usted que las viviendas autoconstruidas en el AA. HH están en condiciones de resistir un sismo?					
2	¿cree que los muros con cierta humedad son subsanables?					
3	¿Cree usted que las viviendas reforzadas con malla en elementos estructurales resistirán en un sismo de gran magnitud?					
4	¿cree que la fisura afecte los muros de albañilería o elementos estructurales?					
5	¿Cree usted que los muros presentan eflorescencia a largo plazo?					
6	¿Considera usted que la población tiene conocimiento en saber los planes de prevención antes eventos sísmicos?					
7	¿Cree usted que la Norma E-070 también se debería aplicar en las viviendas autoconstruidas de zona planas y no solo en edificaciones y en pendientes mayores?					
8	¿Cree usted que la falta de recursos económicos de las personas con lleva a construir casas informales sin uso de una normativa constructiva?					
9	¿Considera usted que si se aplica el sistema de construcción sismo-resistente se reducirá el nivel de riesgo alto de los AAHH?					
10	¿Cree usted que para construir una vivienda sea necesario la supervisión técnica de un profesional especializado en el área?					

1) Nunca 2) Casi Nunca 3) Algunas Veces 4) Casi Siempre 5) Siempre

Nombre del Experto Informante: Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera Especialidad: Ingeniería Civil CIP:62692 DNI: 09945649	
---	---

Anexo 5: Ficha de Datos de la malla desplegada

	<p>FICHA DE DATOS</p>	<p>PLANCHAS DESPLEGADAS SAE 1010</p>
---	-----------------------	---

PRODUCTO:

Referencia: Datos de la malla Desplegadas

Solicitante: Luis Jean Paul Charalla Alca

Designación: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020

Referencia:

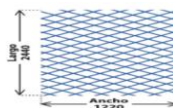
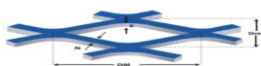
MEDIDAS	
Longitud: 11 m.	Altura: 1 m.

DESCRIPCION

MATERIALES	PROPIEDADES MECÁNICAS
<ul style="list-style-type: none"> - Malla confeccionada en una sola pieza de espesor 0.60 mm. (Hexagonales) - Plancha de acero estructural Desplegada, fabricada en Acero Negro Galvanizado. 	<p>Resistencia a la tracción: 380 Mpa</p> <hr/> <p>Límite de Fluencia: 275 Mpa</p> <hr/> <p>Elongación Min 2": 16%</p> <hr/>
USO	FABRICACIÓN
<p>Son ideales para tabiques, revestimientos, filtros, mallas, cielos rasos, escalones, barandas, divisiones, protecciones. Se destacan por soportar grandes cargas, ya sean concentradas o uniformemente repartidas, con mínima deflexión.</p>	<p>Es fabricado mediante un proceso de ranurado y estirado en frío que puede expandir la plancha original hasta 10 veces su longitud y reducir su peso hasta 80% sin perder las propiedades del material base y con una rigidez y resistencia que puede superar a la de la plancha lisa.</p>

PARTICULARIDADES

Este producto cumple con la Norma ASTM Y SAE 1010 Bajo Carbono
Esta Ficha Técnica es meramente informativa.



613

FERMET S.R.L.
Nombre de la Empresa:
Nombre: Ing. J. P. Charalla Alca
FERMET S.R.L.

JJ GEOTECNIA S.A.C

Nombre del Experto: Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera

Nombre de la Empresa:

Especialidad: Ingeniería Civil CIP:62692

DNI: 09945649

Anexo 6: Certificado de Ensayo de Succión



Cel: 980703014 / 947280585
 Fijo: 01 7261346
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO SUCCIÓN
-------------------------------------	-------------------------------

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 NTP 399.613 / NTP 399.604

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Luis Jean Paul Charalle Alca
TEMA	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. Hh. Santa Beatriz - Cañao - 2020
UBICACIÓN	: Distrito de Cañao
	Fecha de emisión: 08/10/2020

ESPECIMEN	PESO DEL TAPAL ANTES DE LA INMERSIÓN (g)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ÁREA (cm ²)	TIEMPO DE SUCCIÓN (min)	PESO DEL TAPAL DESPUES DE LA INMERSIÓN (g)	SUCCIÓN (g/cm ² cm ²)
M-1	3930	21.10	11.90	242.7	1	4002	84.07
M-2	4033	21.20	11.40	241.7	1	4116	88.99
M-3	3902	21.10	11.90	242.7	1	4035	84.90
PROMEDIO							79.22

CÁLCULO:


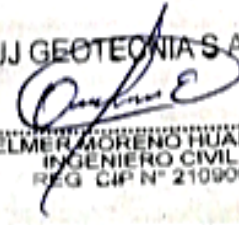

$$X = \frac{200W}{LB}$$

DOMDE:

- X : Diferencia de pesos corregida, sobre la base de 200 cm²,
- W : Diferencia de pesos del espécimen, g
- L : Longitud del espécimen, cm.
- B : Ancho del espécimen, cm.

OBSERVACIONES:

- * Muestras identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de JJ GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 JJ GEOTECNIA S.A.C. LABORATORIO DE MATERIALES	 JJ GEOTECNIA S.A.C. ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 210906	 JJ GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo 7: Certificado de Ensayo Variación Dimensional



Cel: 980703014 / 947280585
 Fijo: 01 7261346
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO VARIACIÓN DIMENSIONAL (VD)
-------------------------------------	---

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 NTP 399.813 / NTP 339.604

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	Fecha de emisión:	08/10/2020
SOLICITANTES	: Luis Jean Paul Chavala Aica		
TEMA	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA / NY - Santa Beatriz - Callao - 2020		
UBICACIÓN	: Distrito de Callao		

DIMENSIONES ESPECÍFICAS:

TIPO: MACIZO KIM KONIS (LADRILLERA KONO)

LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)
21.5	11.5	9.5




ESPECIMEN	LARGO (cm)	%VD	ANCHO (cm)	%VD	ALTO (cm)	%VD
M-1	21.1	1.05	11.5	0.01	9	5.25

ESPECIMEN	LARGO (cm)	%VD	ANCHO (cm)	%VD	ALTO (cm)	%VD
M-2	21.2	1.40	11.4	0.87	9	5.25

ESPECIMEN	LARGO (cm)	%VD	ANCHO (cm)	%VD	ALTO (cm)	%VD
M-3	21.1	1.55	11.5	0.00	9.1	4.21

OBSERVACIONES:

- Muestras identificadas por el solicitante
- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del Área de Calidad de JJ GEOTECNIA

Elaborado por: 	Revisado por: JJ GEOTECNIA S.A.C.  ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL DPT. CQP N° 210906	Aprobado por: JJ GEOTECNIA S.A.C.  CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo 8: Certificado de Ensayo de Compresión de unidades de albañilería



Cel: 980703014 / 947280585
 Fijo: 01 7261346
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
-------------------------------------	---

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
 NTP 399.613

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	
SOLICITANTE	: Luis Jean Paul Charaña Alca	
TESIS	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020	
UBICACIÓN	: Distrito de Callao	Fecha de ensayo: 8/10/2020

LADRILLERA: ÑOÑO

TIPO: MACIZO KING KONG

IDENTIFICACIÓN	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	A (cm ²)	W (kg)	C (kg/cm ²)
M-1	21.10	11.50	242.7	13890.8	57.2

IDENTIFICACIÓN	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	A (cm ²)	W (kg)	C (kg/cm ²)
M-2	21.20	11.40	241.7	19904.4	82.4

IDENTIFICACIÓN	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	A (cm ²)	W (kg)	C (kg/cm ²)
M-3	21.10	11.50	242.7	17645.3	72.7

FÓRMULA: $C = \frac{W}{A}$

DONDE:

C = Resistencia compresión del espécimen, kg/cm².
 W = Máxima carga en kg-f., indicada por la máquina de ensayo.
 A = Promedio del área bruta en cm².

Elaborado por: 	Revisado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 210906	Aprobado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo 9: Certificado de Ensayo de Absorción



Cel: 980703014 / 947280585
 Fijo: 01 7261346
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ABSORCIÓN
-------------------------------------	--

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 NTP 399.613 / NTP 399.604

REFERENCIA	: Datos de laboratorio	
SOLICITANTES	: Luis Jean Paul Charalla Alca	
TESIS	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020	
UBICACIÓN	: Lima	Fecha de emisión: 08/10/2020
TIPO	: MACIZO KING KONG (LADRILLERA ÑOÑO)	

IDENTIFICACIÓN	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (24 hrs) (g)	ABSORCIÓN (%)
M-1	4008	4692	17.1

IDENTIFICACIÓN	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (24 hrs) (g)	ABSORCIÓN (%)
M-2	3960	4670	17.9

IDENTIFICACIÓN	PESO SECO (g)	PESO SATURADO (24 hrs) (g)	ABSORCIÓN (%)
M-3	3930	4643	18.1

OBSERVACIONES:

- * Muestras identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA

	Revisado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 210906	Aprobado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo N 10: Certificado de Ensayo Succión



Cel: 980703014 / 947280585
 Fijo: 01 7261346
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO SUCCIÓN
-------------------------------------	--------------------------------------

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 NTP 399.613 / NTP 399.604

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Luis Jean Paul Charaña Alca
TESIS	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020
UBICACIÓN	: Distrito de Callao

Fecha de emisión: 08/10/2020

ESPÉCIMEN	PESO DEL TAPAL ANTES DE LA INMERSIÓN (g)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ÁREA (cm ²)	TIEMPO DE SUCCIÓN (min)	PESO DEL TAPAL DESPUES DE LA INMERSIÓN (g)	SUCCIÓN (g/min/200 cm ²)
M-1	3930	21.10	11.50	242.7	1	4032	84.07
M-2	4033	21.20	11.40	241.7	1	4116	68.69
M-3	3932	21.10	11.50	242.7	1	4035	84.90
PROMEDIO							79.22

CÁLCULO:




$$X = \frac{200W'}{LB}$$

DONDE:

- X : Diferencia de pesos corregida, sobre la base de 200 cm².
- W' : Diferencia de pesos del espécimen, g.
- L : Longitud del espécimen, cm.
- B : Ancho del espécimen, cm.

OBSERVACIONES:

- * Muestras identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
	 <p>ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL REG. CIP N° 210906</p>	 <p>CONTROL DE CALIDAD</p>
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo N 11: Certificado de Ensayo Alabeo



Cel: 980703014 / 947280585
 Fijo: 01 7261346
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO ALABEO
-------------------------------------	-------------------------------------

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS
 NTP 399.813 / NTP 399.804

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Luis Jean Paul Charaña Alca
TESIS	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA.HH. Santa Beatriz - Cañao - 2020
UBICACIÓN	: Distrito de Cañao
	Fecha de emisión: 08/10/2020

TIPO : MACIZO KING KONG (LADRILLERA No9c)

IDENTIFICACIÓN	CARA SUPERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA SUPERIOR CONVEXIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONVEXIDAD (mm)	ALABEO MÁXIMO (mm)
M-1	4	0	0	2	4

IDENTIFICACIÓN	CARA SUPERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA SUPERIOR CONVEXIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONVEXIDAD (mm)	ALABEO MÁXIMO (mm)
M-2	0	2	2	0	2

IDENTIFICACIÓN	CARA SUPERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA SUPERIOR CONVEXIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONCAVIDAD (mm)	CARA INFERIOR CONVEXIDAD (mm)	ALABEO MÁXIMO (mm)
M-3	0	2	4	0	4

OBSERVACIONES:

- * Muestras identificadas por el solicitante
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA

	JJ GEOTECNIA S.A.C. ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL R.F.G. CIP N° 210906	JJ GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo N 12: Certificado de Ensayo de Concreto



Cel: 980703014 / 947280585
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO COMPRESIÓN DE ESPECÍMENES CÚBICOS	Código	FOR-LAB-CO-010
		Revisión	1
		Aprobado	CC-JJG
		Fecha	16/03/2020

LABORATORIO DE CONCRETO Y AGREGADOS ASTM C109

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Luis Jean Paul Chenale Aica
TESIS	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el A.A.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020
UBICACIÓN	: Distrito de Callao. Fecha de ensayo: 23/11/2020

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIMEN	FECHA DE VACIADO	FECHA DE ROTURA	EDAD EN DÍAS	FUERZA MÁXIMA kgf	ÁREA cm ²	ESFUERZO kg/cm ²
1	26/10/2020	23/11/2020	28	4609.7	26.0	177.2
2	26/10/2020	23/11/2020	28	4598.3	26.0	176.8
3	26/10/2020	23/11/2020	28	4580.3	26.0	176.1
PROMEDIO						176.7

EQUIPO DE ENSAYO

Capacidad máxima 250 000 Lb, división de escala 0.1 kN

OBSERVACIONES:

- * No se observaron fallas atípicas en las roturas
- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA

Elaborado por: 	Revisado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL Nº 210006	Aprobado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo N 13: Certificado de Ensayo de Compresión Diagonal Sin Reforzamiento



Cel: 980703014 / 947280585
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

JJ GEOTECNIA SAC SUELOS - CONCRETO - ASEALTO LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
--	--

TESIS : Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA.MH. Santa Beatriz - Callao - 2020 SOLICITANTE : Luis Jean Paul Charalla Alca CÓDIGO DE PROYECTO : --- UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de Callao. FECHA DE EMISIÓN : 23/11/20 Tipo de muestra : Ladrillo macizo tipo King Kong (Ladrillera Ñofo) Presentación : Mureta	REALIZADO POR: Tonyy de la Cruz REVISADO POR: --- FECHA DE ENSAYO: 23/11/2020 TURNO: Diurno
--	--

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES ASTM E519 / NTP 399.821

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA DE LA DIAGONAL (mm ²)	ESFUERZO V _m	
M -1. SR	28/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	5022	49249.0	112147.1	0.4 MPa	4.5 kg/cm ²
M -2. SR	28/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	4713	46218.7	112147.1	0.4 MPa	4.2 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de JJ GEOTECNIA
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de JJ GEOTECNIA
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JJ GEOTECNIA

Elaborado por:  JJ GEOTECNIA S.A.C. ENSAYO DE MATERIALES	Revisado por:  JJ GEOTECNIA S.A.C. ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL REG. D.M. N° 210906	Aprobado por:  JJ GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo N14: Certificado de Ensayo de Compresión Diagonal Con Reforzamiento



Cel: 980703014 / 947280585
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA

TEBIS : Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA-MI. Santa Beatriz - Calleo - 2020
 SOLICITANTE : Luis Jean Paul Charaña Aica REALIZADO POR: Tony de la Cruz
 CÓDIGO DE PROYECTO : --- REVISADO POR: ---
 UBICACIÓN DE PROYECTO : Distrito de Calleo. FECHA DE ENSAYO: 23/11/2020
 FECHA DE EMISIÓN : 23/11/20 TURNO: Ojuno

Tipo de muestra : Ladrillo madizo tipo King Kong (Ladrillera Ñoño)
 Presentación : Murete


RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES ASTM E619 / NTP 399.821

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACION	FECHA DE ROTURA	EDAD (Días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA DE LA DIAGONAL (mm ²)	ESFUERZO f_{cd}	
M1 - R	26/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	7003	68676.0	112147.1	0.6 MPa	6.2 kg/cm ²
M2 - R	26/10/2020	23/11/2020	28	610.0	610.0	130.0	7383	72402.5	112147.1	0.6 MPa	6.6 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- Muestras realizadas en el laboratorio de JJ GEOTECNIA
- Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de JJ GEOTECNIA
- Prohíbase la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de JJ GEOTECNIA

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
 Jefe de Laboratorio	 JJ GEOTECNIA S.A.C. INGENIERO CIVIL REG. Nº 210906	 CONTROL DE CALIDAD JJ GEOTECNIA

Anexo N 15: Certificado de Ensayo de Compresión Diagonal Sin Reforzamiento



Cel: 980703014 / 947280585
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRISMAS DE ALBAÑILERIA
-------------------------------------	--

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO
 NTP 399.605 / E.070

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Luis Jean Paul Charalla Alca
TESIS	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020
UBICACIÓN	: Distrito de Callao. Fecha de ensayo: 23/11/2020

TIPO: Ladrillo macizo tipo King Kong (Ladrillera Ñoño)

IDENTIFICACIÓN	h (cm)	l (cm)	e (cm)	ESBELTEZ No	A Pa (cm ²)	P kg	f _m kg/cm ²	Factor de corrección	f _m corregido kg/cm ²
PATRÓN - 1	35.1	22.0	12.3	2.85	271	10968.5	40.5	0.88	35.67
PATRÓN - 2	35.0	22.1	12.4	2.82	274	10965.7	38.0	0.87	33.92
PROMEDIO									34.80

CÁLCULO:

$$f'm = \frac{P}{A} \text{ (Kg / cm}^2\text{)}$$

DONDE:

- f_m = Resistencia a la compresión de cada prisma (kg/cm²)
- P = Carga aplicada en kg
- A = Área del prisma
- h = Altura del prisma
- l = Longitud de la unidad de albañilería
- e = Ancho de la unidad de albañilería

NOTA ILUSTRATIVA: 1 lb = 4.448 N

1 Pa = 1 N/m²

1 Kg/cm² = 98.066 kPa

Esbeltez	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0
Factor	0,73	0,80	0,91	0,95	0,98	1,00

OBSERVACIONES:

- * Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA.
- * Prueba realizada a los 33 días.
- * Número de unidades que conforman cada prisma : 03 unidades.

Elaborado por: 	Revisado por: 	Aprobado por:
Jefe de Laboratorio	Ingeniero de Suelos y Pavimentos	Control de Calidad JJ GEOTECNIA

Anexo 16: Certificado de Ensayo de Compresión Diagonal Con Reforzamiento



Cel: 980703014 / 947280585
 Jr. La Madrid 264 Asociación Los Olivos
 San Martín de Porres - Lima
 informes@jjgeotecniasac.com

www.jjgeotecniasac.com

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES	CERTIFICADO DE ENSAYO RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PRISMAS DE ALBAÑILERÍA
-------------------------------------	--

LABORATORIO DE TECNOLOGÍA DEL CONCRETO

NTP 399.605 / E.070

REFERENCIA	: Datos de laboratorio
SOLICITANTE	: Luis Jean Paul Charaña Alca
TESIS	: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA.HH. Santa Beatriz - Callao - 2020
UBICACIÓN	: Distrito de Callao. Fecha de ensayo: 23/11/2020

TIPO: Ladrillo macizo tipo King Kong (Ladrillera Ñoño)

IDENTIFICACIÓN	h (cm)	l (cm)	e (cm)	ESBELTEZ h/e	A Pa (cm ²)	P kg	f _m (kg/cm ²)	Factor de corrección	f _m corregida (kg/cm ²)
REFORZADO - 1	35.1	22.2	12.4	2.83	275	17563.0	63.8	0.87	55.51
REFORZADO - 2	35.1	22.1	12.3	2.85	272	14342.6	52.5	0.88	46.43
PROMEDIO									50.97

CÁLCULO:

$$f'_m = \frac{P}{A} \text{ (Kg / cm}^2\text{)}$$

DONDE:

f_m = Resistencia a la compresión de cada prisma (kg/cm²)

P = Carga aplicada en kg

A = Área del prisma

h = Altura del prisma

l = Longitud de la unidad de albañilería

e = Ancho de la unidad de albañilería

NOTA ILUSTRATIVA: 1 lb = 4.448 N

1 Pa = 1 Nm²

1 Kg/cm² = 98.066 kPa

Esbeltez	2,0	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0
Factor	0,73	0,80	0,91	0,95	0,98	1,00

OBSERVACIONES:

- Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita del área de Calidad de JJ GEOTECNIA.
- Prueba realizada a los 33 días.
- Número de unidades que conforman cada prisma: 03 unidades.

 Jefe de Laboratorio	Revisado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. ELMER MORENO HUAMAN INGENIERO CIVIL REG. OMP N° 210906	Aprobado por: JJ GEOTECNIA S.A.C. CONTROL DE CALIDAD
--------------------------------	--	--

Anexo N 17: Ficha de Observación N 1- Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Daniel Chávez Bejarano						
DIRECCIÓN: Mz N Lt. 03				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	x	Agua	x	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años		20-40 Años		X	
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura	X	COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan grietas de grandes diámetros, la humedad está por la parte externa de la vivienda y por último se observa el acero en la intemperie con un grado intermedio de óxido. Esto se debe a la humedad que se ha estado manejando anteriormente y la configuración del terreno con diferentes niveles.								
Eliminación de Grietas	X									
Eliminación de Humedad	X									
Exposición de Elementos	X									
PELIGRO					VULNERABILIDAD					
NIVEL DE SEVERIDAD					SOCIAL: FISICA: Alta					
LEVE	1%-20%									
MODERADO	21%-50%									
SEVERO	51%-100%	X								
OTRAS OBSERVACIONES										
<ul style="list-style-type: none"> - Se verifico que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios. - Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 20 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT. - Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos. - Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.80x2.50 m, Altura x Ancho = 										

2.80x2.50

ESQUEMA Y/O FOTOS

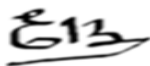


CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan por soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Las columnas no trabajan como debe ser por el estado que se presenta.
- La altura del muro tiene el 50% de salitre.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.80x2.50 m, Altura x Ancho = 2.80x2.50
- El muro está afectado por los factores degradantes un 57.14%

RECOMENDACIONES

- El cimientto y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.



Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1


GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612



EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo 18: Ficha de Observación N 1 – Adherencia y Anclaje

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN			
Propiedades Físicas de la malla desplegada con el muro de albañilería					Rev: 001
Título de estudio: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020					Fecha: 28/11/2020
Ubicación: SANTA BEATRIZ MZ N LT 1 - CALLAO					N° PISO: 1
Proyecto: REFORZAMIENTO DE LA VIVIENDA AUTOCONSTRUIDA					
Propietaria: DANIEL CHÁVEZ BEJARANO					
MALLA DESPLEGADAS Y MURO DE ALBAÑILERIA - ADHERENCIA					
Nº	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACIÓN Y COMENTARIOS
1	Verificar la cantidad de la malla Desplegada por m2	X			Se verificó la cantidad de malla se aplicó en el muro por m2.
2	Verificar la compatibilidad de la malla y el muro de albañilería	X			
3	Verificar corrosión	X			Se verificó que la malla se encuentra en buenas condiciones, sin ningún tipo de corrosión.
4	Ausencia de daños y cortes en la malla	X			No presentó daños al material durante la aplicación de la malla desplegada.
5	Revisar la ficha técnica de la malla Desplegadas	X			Se revisó la ficha técnica por los personales profesionales.
6	Verificar el montaje de la malla	X			
8	Otros.	X			Tener cuidado durante el corte y la aplicación de la malla.
OTRAS OBSERVACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> - Al implementar la malla desplegada, tiene que sobresalir del muro uno 10 cm para tener un amarre con la columna a columna. - Se observó que, con la tijera cizalla, se comenzó alterar su propiedad física De la malla desplegada. 					

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Se concluyó que la instalación de la malla es muy práctica.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar una máquina para cortar la malla, ya que se empezó a cortar con tijera Cizalla. De manera que, la malla desplegada comenzaba a dañarse y alterar su característica.
- Para la aplicación de malla se sugiere utilizar 3 personas para reforzar el muro de albañilería.

COLOCACION DE LA MALLA DESPLEGADA ADHERENCIA - ANCLAJE

Propietario: Daniel Chávez Bejarano

Ubicación: Santa Beatriz Mz N Lt 01 - Callao

ITEM	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	SI	NO	N/A	OBSERVACIÓN Y COMENTARIOS
1	Verificar la estabilidad de la malla y el muro.	X			Se verificó la estabilidad del muro. Ya que la parte afectada fue afectada y mediante ello se tuvo una reparación adecuada.
2	Limpieza de la estructura de la malla y el muro	X			Se limpió todo tipo de factores degradantes en el muro de albañilería. y la malla ya presentaba su calidad de material.
3	Presenta Adherencia la aplicación de la malla con respecto a muro de albañilería.	X			Se picó cada ladrillo del muro para obtener una adherencia adecuada.
4	Insumos aptos (agregados, aditivos, agua, cementó)	X			Se agregó aditivo de impermeabilizante para tener un mejor resistencia y durabilidad.
5	Comportamiento del muro y la malla	X			
6	Verificar las herramientas manuales	X			Se utilizó las herramientas adecuadas para no modificar sus propiedades físicas.
7	Verificar el anclaje con alcayata	X			Se ancló con alcayata, para tener un mejor comportamiento y estabilidad la malla con el muro de albañilería.
8	Manejo del nivel	X			Se trabajó con el nivel para tener una distribución correcta y sistematizada.
9	Otros.	X			Picar cada 50 cm tanto vertical y horizontal.

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

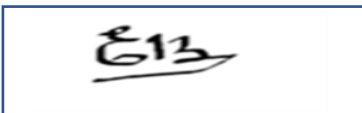
- La vivienda autoconstruida se mantiene más estables y seguras.
- La aplicación de malla actúa severamente en el mejoramiento del muro de albañilería
- Los muros de ladrillos fueron reparados.

RECOMENDACIONES

- Al picar el muro, tener cuidado con dañar bruscamente los ladrillos.
- Antes de aplicar la malla desplegada, se tiene que humedecer el muro con un aditivo para el salitre, así no afecte a la malla.

Nombre del Experto: _____
Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera

Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649



Nombre del Experto: _____

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612

Edwar Robin Guzman Moran
EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
 Firma

Anexo N 19: Ficha de Observación N°2 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Perez Insapillo Jessica						
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	x	Agua	x	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años	x	20-40 Años			
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura		COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.								
Eliminación de Grietas										
Eliminación de Humedad	X									
Exposición de Elementos	X									
PELIGRO					VULNERABILIDAD					
NIVEL DE SEVERIDAD				SOCIAL: FISICA: Alta						
LEVE	1%-20%									
MODERADO	21%-50%	X								
SEVERO	51%-100%									
OTRAS OBSERVACIONES										
<ul style="list-style-type: none"> - Se ha observado que el sobrecimiento estos niveles inferiores de la verdad. Además, se indica que la vivienda tiene 15 años de antigüedad. - Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad era frecuentemente por los vecinos. 										

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.00x2.50 m, del muro su Altura x Ancho = 2.70x2.70
- El muro está afectado por los factores degradantes un 34.29 %.

RECOMENDACIONES

- El cimiento y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

E13

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612

Edwar Robin Guzman Moran
EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 20: Ficha de Observación N°3 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Yolanda Alama Saldarriaga						
DIRECCIÓN: Mz. S Lt. 15				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	x	Agua	x	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años	x	20-40 Años			
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura			COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.							
Eliminación de Grietas										
Eliminación de Humedad	X									
Exposición de Elementos	X									
PELIGRO						VULNERABILIDAD				
NIVEL DE SEVERIDAD				SOCIAL: FISICA: Alta						
LEVE	1%-20%									
MODERADO	21%-50%	X								
SEVERO	51%-100%									
OTRAS OBSERVACIONES										

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 20 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.60x3.80 m, Altura x Ancho = 2.50x3.80

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.60x3.80 m, Altura x Ancho = 2.50x3.80
- El muro está afectado por los factores degradantes un 24 %.

RECOMENDACIONES

- El cimientto y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

613

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612


EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 21: Ficha de Observación N.º 4 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Ñontol Mantilla Noemí Consuelo						
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	x	Agua	x	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años		20-40 Años		X	
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura			COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.							
Eliminación de Grietas										
Eliminación de Humedad	X									
Exposición de Elementos	X									
PELIGRO					VULNERABILIDAD					
NIVEL DE SEVERIDAD					SOCIAL: FISICA: Alta					
LEVE	1%-20%									
MODERADO	21%-50%		X							
SEVERO	51%-100%									
OTRAS OBSERVACIONES										

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 20 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.20x2.50 m, Altura x Ancho = 2.80x2.50

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.20x2.50 m, Altura x Ancho = 2.80x2.50
- El muro está afectado por los factores degradantes un 42.8 %.

RECOMENDACIONES

- El cimientto y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

EB

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612


EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 22: Ficha de Observación N. °5 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Medina Rivas Elizabeth Milagros						
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	X	Agua	X	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años	X	20-40 Años			
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura			COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa de la vivienda y por último se observa el acero en la intemperie con un grado intermedio de óxido. Esto se debe a la humedad que se ha estado manejando anteriormente y la configuración del terreno con diferentes niveles.							
Eliminación de Grietas										
Eliminación de Humedad		X								
Exposición de Elementos		X								
PELIGRO						VULNERABILIDAD				
NIVEL DE SEVERIDAD				SOCIAL: FISICA: Alta						
LEVE	1%-20%									
MODERADO	21%-50%	X								
SEVERO	51%-100%									
OTRAS OBSERVACIONES										

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 17 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.23x2.50 m, Altura x Ancho = 2.80x2.50

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.23x2.50 m, Altura x Ancho = 2.80x2.50
- El muro está afectado por los factores degradantes un 43.9%

RECOMENDACIONES

- El cimientto y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

E13

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612

Edwar Robin Guzman Moran
EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 23: Ficha de Observación N. ° 6 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Huanca Meza Wilber						
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	X	Agua	X	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años	X	10 – 20 Años		20-40 Años			
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura			COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.							
Eliminación de Grietas										
Eliminación de Humedad		X								
Exposición de Elementos		X								
PELIGRO						VULNERABILIDAD				
NIVEL DE SEVERIDAD				SOCIAL: FISICA: Alta						
LEVE	1%-20%									
MODERADO	21%-50%	X								
SEVERO	51%-100%									
OTRAS OBSERVACIONES										

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 15 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.80x2.75 m, Altura x Ancho = 2.90x2.75m

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.80x2.75 m, Altura x Ancho = 2.90x2.75m
- El muro está afectado por los factores degradantes en un 27.8 %.

RECOMENDACIONES

- El cimientto y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

E13

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612

Edwar Robin Guzman Moran
EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 24: Ficha de Observación N.º 7 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Parra Manco Rosa						
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	X	Agua	X	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años	X	10 – 20 Años		20-40 Años			
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura			COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.							
Eliminación de Grietas										
Eliminación de Humedad		X								
Exposición de Elementos		X								
PELIGRO						VULNERABILIDAD				
NIVEL DE SEVERIDAD			SOCIAL: FISICA: Alta							
LEVE	1%-20%	x								
MODERADO	21%-50%									
SEVERO	51%-100%									
OTRAS OBSERVACIONES										

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 12 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.30x2.35 m, Altura x Ancho = 2.70x2.35

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.30x2.35 m, Altura x Ancho = 2.70x2.35
- El muro está afectado por los factores degradantes un 11 %.

RECOMENDACIONES

- El cimiento y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

E13

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612

Edwar Roman
EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 25: Ficha de Observación N.º 8 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN								
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020										
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Champa Gonzales Carmen						
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020						
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao				
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA										
Descripción de los Servicios					Luz	X	Agua	X	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera			
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro			
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años		20-40 Años		X	
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no							
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA										
Eliminación de Fisura		COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.								
Eliminación de Grietas										
Eliminación de Humedad	X									
Exposición de Elementos	X									
PELIGRO					VULNERABILIDAD					
NIVEL DE SEVERIDAD				SOCIAL: FISICA: Alta						
LEVE	1%-20%									
MODERADO	21%-50%	X								
SEVERO	51%-100%									
OTRAS OBSERVACIONES										

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 20 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.00x2.55 m, Altura x Ancho = 2.80x2.55

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- La altura del muro tiene el 50% de salitre.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 1.00x2.55 m, Altura x Ancho = 2.80x2.55
- El muro está afectado por los factores degradantes un 35.7%.

RECOMENDACIONES

- El cimiento y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

E13

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612


EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 26: Ficha de Observación N. ° 9 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN									
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020											
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Gomez Laynes Jessica							
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020							
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao					
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA											
Descripción de los Servicios					Luz	X	Agua	X	Gas		
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera				
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro				
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años		20-40 Años		X		
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no		X		
Vivienda Autoconstruida	si	X	no								
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA											
Eliminación de Fisura			COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.								
Eliminación de Grietas											
Eliminación de Humedad	X										
Exposición de Elementos	X										
PELIGRO					VULNERABILIDAD						
NIVEL DE SEVERIDAD					SOCIAL: FISICA: Alta						
LEVE	1%-20%										
MODERADO	21%-50%	X									
SEVERO	51%-100%										
OTRAS OBSERVACIONES											

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 20 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.7x2.50 m, Altura x Ancho = 0.70x2.50

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.70x2.50 m, Altura x Ancho = 2.70x2.50
- El muro está afectado por los factores degradantes un 25.9 %.

RECOMENDACIONES

- El cimientto y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

E13

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612

Edwar Roman Guzman Moran
EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma

Experto N° 2

Anexo N 27: Ficha de Observación N. ° 10 - Estado degradantes de muro de albañilería

		FICHA DE OBSERVACIÓN							
PROYECTO: Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020									
NOMBRE DEL AAHH: Santa Beatriz				PROPIETARIA: Prieto Timaná Eliana					
DIRECCIÓN: Mz. H Lt. 25				FECHA: 15/10/2020					
REALIZADO POR: Luis Charalla Alca				DISTRITO: Callao		PROVINCIA: Callao			
CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA									
Descripción de los Servicios				Luz	X	Agua	X	Gas	
Tipo de construcción	Estera		Ladrillo	X	Quincha		Madera		
Tipos de Cimentación	Concreto	X	Pirca		No tiene		Otro		
Antigüedad de la Vivienda	0 – 5 Años		5-10 Años		10 – 20 Años	X	20-40 Años		
Mano de Obra Calificada	si		Solo construcción		Solo Diseño		no	X	
Vivienda Autoconstruida	si	X	no						
ESTADO DEGRADANTES DE MUROS DE ALBAÑILERIA									
Eliminación de Fisura			COMENTARIOS (CAUSAS, DESCRIPCIÓN DEL FENÓMENO, ETC): Se observa la vivienda con varias dificultades con respecto a los muros, que presentan un nivel alto de humedad, que está por la parte externa - inferior de la vivienda. Esto se debe a la humedad que se ha estado empeorando de manera continua, alterando la configuración de la vivienda.						
Eliminación de Grietas									
Eliminación de Humedad	X								
Exposición de Elementos	X								
PELIGRO				VULNERABILIDAD					
NIVEL DE SEVERIDAD				SOCIAL: FISICA: Alta					
LEVE	1%-20%								
MODERADO	21%-50%	x							
SEVERO	51%-100%	x							
OTRAS OBSERVACIONES									

- Se verificó que el terreno está en niveles diferentes por ello la grietas son muy notorios.
- Se ha observado que no tiene sobrecimiento, pero nos informa que la vivienda tiene más de 20 años por ello, el sobrecimiento quedo muy abajo del NPT.
- Los muros se encuentran en malas condiciones por el salitre y humedad, indicaron que anteriormente la humedad frecuente por los vecinos.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.30x2.30 m, Altura x Ancho = 2.60x2.30

ESQUEMA Y/O FOTOS



CONCLUSIONES

- Los muros que trabajan como soporte o portantes, son inestables e inseguros.
- Dimensiones: Altura de factor degradante x Ancho = 0.30x2.30 m, Altura x Ancho = 2.60x2.30
- El muro está afectado por los factores degradantes un 42.85%

RECOMENDACIONES

- El cimientto y sobrecimiento deberían ser cambiados. Se debe eliminar todo el salitre existente.
- En necesario mejorar la calidad del mortero y con una adecuada distancia del asentado de los ladrillos.
- Lo más considerado y seguro para las personas es reforzar los muros para llegar a la resistencia correspondiente. Para una mejor calidad de vida de la persona.

E13

Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera
Especialidad: Ingeniería Civil
CIP:62692 DNI: 09945649

Experto N° 1

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612

Edwar Robin Guzman Moran
EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
 Ingeniero Civil
 CIP N° 238612
 Firma

Experto N° 2

Anexo N 28: Ficha de Validación 1


INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Análisis de validez Y Confiabilidad

PROYECTO: “Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020”

Autores: Charalla Alca, Luis Jean Paul

Validación De los Instrumentos de medición.		Instrumento	VALIDEZ - RANGO					Validez Perfecta: 1	
			Validez nula: 0,53 a menos	Validez Baja: 054 a 059	Valida: 0,60 a 0,65	Muy Valida: 0,66 a 0,71	Excelente Validez: a 0,72 a 0,99		
VI: MALLAS DESPLEGADAS									
01	Propiedades Mecánicas						0.93		
	-Resistencia a la tracción -Límite de Fluencia	Ficha de Datos							
02	Propiedades Físicas						0.95		
	- Adherencia - Anclaje	Ficha de Observación							
VD: MEJORAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL									
01	Factores Degradantes de Muro de Albañilería							1	
	-Eliminación de Fisura -Eliminación de Grietas -Eliminación de Humedad -Exposición de Elementos	Ficha de Observación							
02	Unidad de Albañilería							1	
	-Alabeo	- Ensayo de Alabeo							
	-Variación Dimensional	-Ensayo de Variación Dimensional							
	-Resistencia a Compresión axial	-Ensayo Resiste							
	-Succión	-Ensayo Succión							
	-Absorción	-Ensayo Absorción							
03	Resistencia						0.87		
	-Murete con reforzamiento -Murete sin reforzamiento -Resistencia característica a corte puro -Módulo de Corte	Ensayo de compresión Diagonal							
	-Módulo de Elasticidad -Resistencia a la Compresión	Ensayo de Resistencia Pilas							
TOTAL			0.95						

Nombre del Experto: Aybar Arriola Gustavo Adolfo	 GUSTAVO ADOLFO AYBAR ARRIOLA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 47898
DNI: 08185308	

Anexo N 29: Ficha de Validación 2

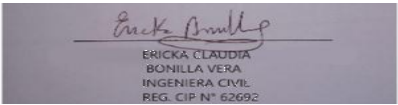
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Análisis de validez Y Confiabilidad

PROYECTO: “Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020”

Autores: Charalla Alca, Luis Jean Paul

Validación De los Instrumentos de medición.		Instrumento	VALIDEZ - RANGO				
			Validez nula: 0,53 a menos	Validez Baja: 054 a 059	Valida: 0,60 a 0,65	Muy Valida: 0,66 a 0,71	Excelente Validez: a 0,72 a 0,99
VI: MALLAS DESPLEGADAS							
01	Propiedades Mecánicas						0.98
	-Resistencia a la tracción -Límite de Fluencia	Ficha de Datos					
02	Propiedades Físicas						1
	- Adherencia - Anclaje	Ficha de Observación					
VD: MEJORAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL							
01	Factores Degradantes de Muro de Albañilería						1
	-Eliminación de Fisuras -Eliminación de Grietas -Eliminación de Humedad -Exposición de Elementos	Ficha de Observación					
02	Unidad de Albañilería						0.95
	-Alabeo	- Ensayo de Alabeo					
	-Variación Dimensional	-Ensayo de Variación Dimensional					
	-Resistencia a Compresión axial	-Ensayo Resiste axial					
	-Succión	-Ensayo Succión					
	-Absorción	-Ensayo Absorción					
03	Resistencia						0.95
	-Murete con reforzamiento -Murete sin reforzamiento -Resistencia característica a corte puro -Módulo de Corte	Ensayo de compresión Diagonal					
	-Módulo de Elasticidad -Resistencia a la Compresion	Ensayo de Resistencia Pilas					
TOTAL			0.98				

<p>Nombre del Experto: Mag. Ericka Claudia Bonilla Vera</p>	
<p>Especialidad: Ingeniería Civil CIP: 62692 DNI: 09945649</p>	

Anexo N 30: Ficha de Validación 3

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN

Análisis de validez Y Confiabilidad

Experto	3
---------	---

PROYECTO: “Aplicación de mallas desplegadas para mejorar el reforzamiento estructural en viviendas autoconstruidas en el AA. HH Santa Beatriz – Callao – 2020”

Autores: Charalla Alca, Luis Jean Paul

Validación De los Instrumentos de medición.		Instrumento	VALIDEZ - RANGO				
			Validez nula: 0,53 a menos	Validez Baja: 054 a 059	Valida: 0,60 a 0,65	Muy Valida: 0,66 a 0,71	Excelente Validez: a 0,72 a 0,99
VI: MALLAS DESPLEGADAS							
01	Propiedades Mecánicas						0.95
	-Resistencia a la tracción -Límite de fluencia	Ficha de Datos					
02	Propiedades Físicas						0.95
	- Adherencia - Anclaje	Ficha de Observación					
VD: MEJORAR EL REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL							
01	Factores Degradantes de Muro de Albañilería						0.75
	-Eliminación de Fisuras -Eliminación de Grietas -Eliminación de Humedad -Exposición de Elementos	Ficha de Observación					
02	Unidad de Albañilería						0.75
	-Alabeo	- Ensayo de Alabeo					
	-Variación Dimensional	-Ensayo de Variación Dimensional					
	-Resistencia a Compresión axial	-Ensayo Resiste					
	-Succión	-Ensayo Succión					
	-Absorción	-Ensayo Absorción					
03	Resistencia						0.83
	-Murete con reforzamiento -Murete sin reforzamiento -Resistencia característica a corte puro -Módulo de Corte	Ensayo de compresión Diagonal					
	-Módulo de Elasticidad -Resistencia a la Compresion	Ensayo de Resistencia Pilas					
TOTAL			0.84				

Nombre del Experto: ING. GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN

CIP N°:238612

GUZMAN ROMAN EDWAR ROBIN
REGISTRO CIP N° 238612


EDWAR ROBIN GUZMAN MORAN
Ingeniero Civil
CIP N° 238612
Firma