



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

**“Evaluación de viviendas de albañilería mediante ensayos destructivos, no destructivos y la patología, Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, Puno - 2021”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO CIVIL**

**AUTORES:**

Alvites Quiñones, Catherine Julia (ORCID: 0000-0001-9026-5544)

Choquehuanca Huanca, Danny Ivan (ORCID: 0000-0001-5801-450X)

**ASESOR:**

Mag. Villegas Martinez, Carlos Alberto (ORCID: 0000-0002-49268556)

**LINEA DE INVESTIGACION:**

Diseño Sísmico y Estructural

LIMA - PERU

2021

## Dedicatoria

*Dedico el presente trabajo de grado a:*

**A mi madre e hijo**, por cuales siento amor infinito, gracias por tantos años de paciencia, apoyo incondicional a ustedes mi más absoluta devoción y amor eterno.

*Dedico el presente trabajo de grado a:*

**A mi padres**, por cuales siento un cariño y amor infinito, darme todo lo necesario para poder seguir el camino que ustedes mismos me ensaaron, por tantos años de paciencia y apoyo; a ustedes mi más absoluta devoción y amor eterno, también a mi **esposa e hijo** por darme la fortaleza de seguir adelante.

## **Agradecimiento**

*A LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, A nuestro asesor: Ing. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS, asesor y coordinador metodológico quien nos han guiado en el desarrollo técnico y metodológico de nuestra tesis. agradecemos por su conocimiento y experiencia que me brindo las pautas adecuadas para mejorar la presentación de éste trabajo de tesis.*

## Índice

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras.....	ix
Resumen.....	xiii
Abstract.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA.....	13
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN .....	40
VI. CONCLUSIONES.....	44
VII. RECOMENDACIONES .....	46
REFERENCIAS .....	47
ANEXOS.....	53



## Índice de tablas

Tabla 1. Distribución por número de pisos.....	14
Tabla 2. Cuadro de número de ensayos esclerometría en las viviendas.....	15
Tabla 3. Número de ensayos de extracción de núcleos diamantinos en las viviendas.....	16
Tabla 4. Resumen de patologías identificadas en las viviendas.....	22
Tabla 5. Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elementos estructurales en las viviendas.....	22
Tabla 6. Resumen de porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en las viviendas.....	23
Tabla 7. Dimensiones de las viviendas.....	24
Tabla 8. Antigüedad de las viviendas.....	24
Tabla 9. Espesor de las juntas horizontales y verticales de las viviendas.....	25
Tabla 10. Tipo de ladrillo en muros portantes.....	26
Tabla 11. Encargado de la construcción y supervisión.....	26
Tabla 12. Viviendas que cuentan con planos.....	27
Tabla 13. Resultado de índice de número de rebotes con esclerómetro.....	29
Tabla 14. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 01.....	32
Tabla 15. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 02.....	33
Tabla 16. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 03.....	33
Tabla 17. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 04.....	33
Tabla 18. Datos utilizados para elaborar la curva personalizada entre núcleos diamantinos y número de rebotes.....	34
Tabla 19. Datos y procedimiento para determinar la ecuación lineal.....	35

Tabla 20. Resultados de la correlación entre número de rebotes y extracción de núcleos diamantinos en la ecuación lineal. ....	37
Tabla 21. Patologías identificadas en M-01. ....	55
Tabla 22. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-01. ....	56
Tabla 23. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-01. ....	57
Tabla 24. Patologías identificadas en M-02. ....	58
Tabla 25. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-02. ....	59
Tabla 26. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-02. ....	60
Tabla 27. Patologías identificadas en M-03. ....	61
Tabla 28. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-03. ....	62
Tabla 29. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-03. ....	63
Tabla 30. Patologías identificadas en M-04. ....	64
Tabla 31. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-04. ....	65
Tabla 32. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-04. ....	66
Tabla 33. Patologías identificadas en M-05. ....	67
Tabla 34. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-05. ....	68
Tabla 35. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-05. ....	69
Tabla 36. Patologías identificadas en M-06. ....	70
Tabla 37. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-06. ....	71
Tabla 38. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en la muestra 06. ....	72
Tabla 39. Patologías identificadas en M-07. ....	73
Tabla 40. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-07. ....	74
Tabla 41. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-07. ....	75
Tabla 42. Patologías identificadas en M-08. ....	76
Tabla 43. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-08. ....	77
Tabla 44. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-08. ....	78
Tabla 45. Patologías identificadas en M-09. ....	79

Tabla 46. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-09. ....	80
Tabla 47. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-09. ....	81
Tabla 48. Patologías identificadas en M-10. ....	82
Tabla 49. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-10. ....	83
Tabla 50. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-10. ....	84
Tabla 51. Patologías identificadas en M-11. ....	85
Tabla 52. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-11. ....	86
Tabla 53. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-11. ....	87
Tabla 54. Patologías identificadas en M-12. ....	88
Tabla 55. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-12. ....	89
Tabla 56. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-12. ....	90
Tabla 57. Patologías identificadas en M-13. ....	91
Tabla 58. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-13. ....	92
Tabla 59. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-13. ....	93
Tabla 60. Patologías identificadas en M-14. ....	94
Tabla 61. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-14. ....	95
Tabla 62. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-14. ....	96
Tabla 63. Patologías identificadas en M-15. ....	97
Tabla 64. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-15. ....	98
Tabla 65. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-15. ....	99
Tabla 66. Patologías identificadas en M-16. ....	100
Tabla 67. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-16. ....	101
Tabla 68. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-16. ....	102
Tabla 69. Patologías identificadas en M-17. ....	103
Tabla 70. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-17. ....	104
Tabla 71. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-17. ....	105
Tabla 72. Patologías identificadas en M-18. ....	106

Tabla 73. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-18. ....	107
Tabla 74. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-18. ....	108

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Distribución por número de pisos.....	14
Figura 1. Ficha técnica de evaluación de M-01.....	19
Figura 2. Fotografía satelital de la Urbanización N.S.G. ....	21
Figura 3. Resumen de patologías identificadas en las viviendas.....	22
Figura 4. Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elementos estructurales en las viviendas.....	23
Figura 5. Resumen de porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en las viviendas.....	23
Figura 6. Dimensiones de las viviendas.....	24
Figura 7. Antigüedad de las viviendas. ....	25
Figura 8. Espesor de las juntas horizontales y verticales de las viviendas. ....	25
Figura 9. Tipo de ladrillo en muros portantes.....	26
Figura 10. Encargado de la construcción y supervisión.....	27
Figura 11. Viviendas que cuentan con planos.....	27
Figura 12. Curva personalizada entre núcleos diamantinos y número de rebotes.....	35
Figura 13. Ficha técnica de evaluación de M-01.....	55
Figura 14. Patologías identificadas en M-01.....	56
Figura 15. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-01. ....	56
Figura 16. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-01. ....	57
Figura 17. Ficha técnica de evaluación de M-02.....	58
Figura 18. Patologías identificadas en M-02.....	59
Figura 19. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-02. ....	59
Figura 20. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-02. ....	60
Figura 21. Ficha técnica de evaluación de M-03.....	61
Figura 22. Patologías identificadas en M-03.....	62
Figura 23. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-03. ....	62

Figura 24. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-03. ....	63
Figura 25. Ficha técnica de evaluación de M-04. ....	64
Figura 26. Patologías identificadas en M-04. ....	65
Figura 27. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-04. ....	65
Figura 28. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-04. ....	66
Figura 29. Ficha técnica de evaluación de M-05. ....	67
Figura 30. Patologías identificadas en M-05. ....	68
Figura 31. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-05. ....	68
Figura 32. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-05. ....	69
Figura 33. Ficha técnica de evaluación de M-06. ....	70
Figura 34. Patologías identificadas en M-06. ....	71
Figura 35. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-06. ....	71
Figura 36. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-06. ....	72
Figura 37. Ficha técnica de evaluación de M-07. ....	73
Figura 38. Patologías identificadas en M-07. ....	74
Figura 39. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-07. ....	74
Figura 40. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-07. ....	75
Figura 41. Ficha técnica de evaluación de M-08. ....	76
Figura 42. Patologías identificadas en M-08. ....	77
Figura 43. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-08. ....	77
Figura 44. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-08. ....	78
Figura 45. Ficha técnica de evaluación de M-09. ....	79
Figura 46. Patologías identificadas en M-09. ....	80
Figura 47. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-09. ....	80
Figura 48. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-09. ....	81
Figura 49. Ficha técnica de evaluación de M-10. ....	82
Figura 50. Patologías identificadas en M-10. ....	83

Figura 51. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-10. ....	83
Figura 52. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-10. ....	84
Figura 53. Ficha técnica de evaluación de M-11. ....	85
Figura 54. Patologías identificadas en M-11. ....	86
Figura 55. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-11. ....	86
Figura 56. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-11. ....	87
Figura 57. Ficha técnica de evaluación de M-12. ....	88
Figura 58. Patologías identificadas en M-12. ....	89
Figura 59. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-12. ....	89
Figura 60. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-12. ....	90
Figura 61. Ficha técnica de evaluación de M-13. ....	91
Figura 62. Patologías identificadas en M-13. ....	92
Figura 63. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-13. ....	92
Figura 64. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-13. ....	93
Figura 65. Ficha técnica de evaluación de M-14. ....	94
Figura 66. Patologías identificadas en M-14. ....	95
Figura 67. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-14. ....	95
Figura 68. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-14. ....	96
Figura 69. Ficha técnica de evaluación de M-15. ....	97
Figura 70. Patologías identificadas en M-15. ....	98
Figura 71. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-15. ....	98
Figura 72. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-15. ....	99
Figura 73. Ficha técnica de evaluación de M-16. ....	100
Figura 74. Patologías identificadas en M-16. ....	101
Figura 75. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-16. ....	101
Figura 76. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-16. ....	102
Figura 77. Ficha técnica de evaluación de M-17. ....	103

Figura 78. Patologías identificadas en M-17 .....	104
Figura 79. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-17. ....	104
Figura 80. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-17. ....	105
Figura 81. Ficha técnica de evaluación de M-18.....	106
Figura 82. Patologías identificadas en M-18. ....	107
Figura 83. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-18. ....	107
Figura 84. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-18. ....	108



## Resumen

La investigación tiene por **objetivo** evaluar, identificar las patologías y la calidad del concreto en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe. La **metodología** es tipo descriptivo, el diseño es no experimental, De las inspecciones realizadas a 18 viviendas mediante la ficha técnica. Los **resultados** son: fisuras 0.20%, grietas 0.01%, cangrejas 0.02%, descascaramiento 0.0%, corrosión 0.01% y eflorescencia 2.47% La mayor cantidad de patologías fueron encontrados en muros de albañilería 3.10%, seguido por vigas 1.84% y por último en columnas 0.14%, también se determinó un porcentaje de áreas afectadas del 2.70% y áreas no afectadas 97.30%. Realizándose la correlación entre el número de rebotes y ( $f'c$ ) de núcleos diamantinos se encontró ecuación lineal  $y=7.5664x-164.53$  reemplazando se obtuvo que el número de rebote mínimo fue 21.70 con una resistencia estimada de 27.65 kg/cm<sup>2</sup> y el valor máximo fue de 41.50 con una resistencia estimada de 175.81 kg/cm<sup>2</sup> y el promedio de  $f'c$  es 81.82 kg/cm<sup>2</sup>. La **conclusión**, En las viviendas se encontró un porcentaje mínimo de patologías pues la edad de construcción de estas no sobrepasa los 10 años de antigüedad, sin embargo, el 100% de viviendas presentan defectos constructivos del espesor de juntas verticales y horizontales y el 33.33% utilizó ladrillo artesanal en muro portante. En cuanto a la calidad del concreto es muy mala encontrándose una media 81.8 kg/cm<sup>2</sup> que solo representa al 39% de lo esperado en este tipo de edificaciones según la Norma E-070 (210 kg/cm<sup>2</sup>).

**Palabras Clave:** albañilería confinada, patologías, número de rebotes, resistencia a la compresión.

## Abstract

The **objective** of the research is to evaluate, identify the pathologies and the quality of the concrete in self-built masonry houses confined in the Nuestra Señora de Guadalupe Urbanization. The **methodology** is descriptive type, the design is non-experimental, Of the inspections carried out on 18 homes using the technical sheet. The **results** are: fissures 0.20%, cracks 0.01%, cracks 0.02%, peeling 0.0%, corrosion 0.01% and efflorescence 2.47% The highest number of pathologies were found in masonry walls 3.10%, followed by beams 1.84% and lastly in columns 0.14%, a percentage of affected areas of 2.70% and non-affected areas 97.30% was also determined. Carrying out the correlation between the number of rebounds and (f'c) of diamond cores, a linear equation  $y = 7.5664x - 164.53$  was found, replacing it, it was obtained that the minimum rebound number was 21.70 with an estimated resistance of 27.65 kg / cm<sup>2</sup> and the value maximum was 41.50 with an estimated resistance of 175.81 kg / cm<sup>2</sup> and the average f'c is 81.82 kg / cm<sup>2</sup>. The **conclusion**: In the houses a minimum percentage of pathologies was found since the age of construction of these does not exceed 10 years old, however, 100% of houses have construction defects of the thickness of vertical and horizontal joints and 33.33% used artisan brick in the bearing wall. As for the quality of the concrete, it is very poor, with an average of 81.8 kg / cm<sup>2</sup> which only represents 39% of what is expected in this type of building according to the E-070 Standard (210 kg / cm<sup>2</sup>).

Key Words: confined masonry, pathologies, number of rebounds, resistance to compression.

## I. INTRODUCCIÓN

Según el Banco Mundial World Bank Group (2017, pág. 7) “en el 2015 debido a los desastres naturales las pérdidas económicas fueron 92 mil millones de dólares, y por cada año se estima que crecerá en promedio más de 300 mil millones”. Además, indica, que los desastres naturales llevan a 26 millones de personas a la pobreza por año.

En las últimas dos décadas latino américa ha sufrido innumerables terremotos, generando grandiosas pérdidas económicas, induciendo a las familias a la pobreza extrema, por ello la importancia de un adecuado proceso constructivo de viviendas. La autoconstrucción se ha vuelto común entre la mayoría de la población, especialmente en sectores sociales con una economía limitada. Este hecho no sólo sucede en el Perú, sino también en muchos países que están en vías de desarrollo. Los propietarios de las viviendas recurren a la informalidad, edificando con: materiales inadecuados, sin dirección y asesoría técnica, asimismo sin emplear los reglamentos de edificación nacionales. De acuerdo a Chilet S. (2017, párr. 3). El 80% de las viviendas construidas en el Perú son el resultado de la autoconstrucción, es decir, carecen de control técnico durante todo el proceso de ejecución de la edificación, el propietario de la vivienda construye con la colaboración del maestro de obra y carecen del apoyo de un ingeniero civil o arquitecto.

Las viviendas construidas de manera informal tienen serias carencias: estructurales, en arquitectura y constructivas, que las hacen vulnerables por ello se planteara la necesidad de evaluar e identificar en qué condiciones se encuentran las patologías en la albañilería confinada vinculado a las viviendas de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe del Distrito de Puno, Provincia de Puno, Región Puno; tratando de mejorar su condiciones actuales, se podrá dar futuras soluciones a estos problemas; para que el proceso constructivo se desarrolle con la adecuada calidad.

Para poder evaluar e Identificar las condiciones patológicas de las viviendas y las posibles causas, desarrollaremos una verificación visual in situ y ensayos destructivos (núcleos diamantinos) y no destructivos (esclerometría).

Por lo mencionado la presente investigación planteo el siguiente **problema general:** ¿Cuál será el resultado de la evaluación de viviendas de albañilería

mediante ensayos destructivos, no destructivos y la patología, Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe? De la misma manera los **problemas específicos**: ¿Cuáles son las patologías y defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe? ¿Cuál es la estimación de la resistencia del concreto mediante ensayos no destructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe? ¿Cuál es la resistencia a la compresión del concreto mediante ensayos destructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe?

### **Justificación de la investigación:**

Como **Justificación teórica** Teniendo en cuenta que dentro de los principales aspectos que debieron ser verificados en la etapa de la construcción, resalta la calidad del concreto, esta presenta gran incertidumbre en lo que a viviendas se refiere.

Así la **Justificación técnica**, que en gran cantidad estas viviendas se diseñaron y construyeron sin supervisión ni conocimientos técnicos, si bien es cierto el apoyo técnico en las etapas de diseño van creciendo gradualmente, en las etapas de construcción no es el caso, es poco usual que se contrate a personal técnico calificado para las etapas de construcción.

La **Justificación social**, la importancia de las viviendas, es que cumplen vital función en brindar protección a sus habitantes, protegiéndolas de las inclemencias climáticas y de otras amenazas. Una vivienda construida adecuadamente eleva la calidad de vida de sus habitantes.

Se tiene como **Justificación económica**, los propietarios deben entender que si bien es cierto la asistencia técnica en proceso constructivo acarrea un costo, esto se verá reflejado en la optimización del uso de materiales, mano de obra y se logrará una edificación de calidad y así evitar a corto o largo plazo reparaciones que demandaran mayores gastos.

Es fundamental conocer el estado de las viviendas en la Urbanización nuestra Señora de Guadalupe, identificar las patologías, defectos constructivos en la albañilería confinada e indicar también el porcentaje de áreas afectadas, para así prevenir posibles lesiones a causa del deterioro, también conocer si existe una baja

calidad del concreto por un inadecuado proceso constructivo, realizando ensayos no destructivos (esclerometría) y destructivos (extracción de núcleos diamantinos).

En esta investigación es indispensable contar con un **Objetivo general**: Evaluar e identificar las patologías y la calidad del concreto en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe. Asimismo, los **objetivos específicos**: Identificación de patologías (fisuras, grietas, cangrejeras, descascaramiento, corrosión, eflorescencia) y defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe. Realizar ensayos de esclerometría en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe. Realizar ensayos de extracción de testigos diamantinos de concreto en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.

De acuerdo a nuestros problemas se plantearon, **Hipótesis General**: Existen patologías y baja calidad del concreto por un inadecuado proceso constructivo en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe. Asimismo, **hipótesis específicas**: Existen patologías (fisuras, grietas, cangrejeras, descascaramiento, corrosión, eflorescencia) y defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe. Existe baja resistencia a la compresión de los elementos estructurales con ensayos de esclerometría en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe. Existe baja resistencia a la compresión de los elementos estructurales con ensayos de extracción de testigos de diamantina en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.

## II. MARCO TEÓRICO

Como **antecedentes internacionales** tenemos a Vaca D. (2020) en su tesis, tuvo como **objetivo** Identificar, analizar y evaluar las patologías presentes en los materiales

de la estructura del teatro Nacional Sucre del DM de Quito. La **metodología** de la investigación es de tipo descriptivo. Obteniendo **resultados** del análisis visual. En el ensayo de velocidad del pulso ultrasónico según Leslie-Cheesman un 69.23% de los elementos ensayado tienen una condición regular y según Agraval el 84.62% de elementos tiene una calidad buena. Del ensayo de escaneo magnético, el número de varillas como el diámetro de las mismas en el 80% de los elementos ensayados no se cumplen. El ensayo esclerométrico indico que la uniformidad del concreto es relativamente homogénea, de 15 puntos tomados el máximo número de rebote 37.6 con  $f'c$  de 330 kg/cm<sup>2</sup> y el mínimo número de rebote 29.5 con  $f'c$  de 215 kg/cm<sup>2</sup>, se obtiene que el promedio a la resistencia es de 293.2 kg/cm<sup>2</sup>, valor que varía del especificado en los planos estructurales, donde se define que es de 210 kg/cm<sup>2</sup>. La **conclusión** se recomienda la aplicación de ensayos de extracción de núcleos diamantinos y de compresión simple.

Según Nieto J. (2017), en su tesis en el país de Ecuador, su **objetivo** fue evaluar patológica y estructuralmente la infraestructura del Colegio Antonio Ávila Maldonado y dar recomendaciones de solución inmediata. La **metodología** es aplicada de tipo descriptivo. Obteniendo **resultados** se trata de un suelo tipo GP (grava mal graduada con arena) y además su capacidad portante es 3.5 kg/cm<sup>2</sup>. Del avance del frente de carbonatación no representa ningún problema para los bloques 1, 3, 4, 5 y 6. No se puede decir lo mismo para el bloque2, debido a que la corrosión generalizada en la primera planta se evidencia que la evolución de la corrosión de armaduras se encuentra en el periodo de despasivación. De la curva personalizada mediante la calibración del esclerómetro (46.4, 22.8, 21.5, 38.1, 34.1 37.2, 30 y 28.3) con 08 núcleos diamantinos (299 kg/cm<sup>2</sup>, 65 kg/cm<sup>2</sup>, 49 kg/cm<sup>2</sup>, 288 kg/cm<sup>2</sup>, 258 kg/cm<sup>2</sup>, 304 kg/cm<sup>2</sup> 149 kg/cm<sup>2</sup> y 147 kg/cm<sup>2</sup>). La **conclusión** es que los bloques 1, 3, 4, 5 y 6 indican valores altos de las resistencias a compresión ( $f'c$ ), por encima de 210kg/cm<sup>2</sup> por lo tanto se trata de hormigones estructurales. En la primera planta del bloque2 los elementos estructurales donde se presenta un concreto con resistencia a la compresión  $f'c$  de 89kg/cm<sup>2</sup>.

Según Cortes B. y Perilla K. (2017), en su tesis del país de Colombia, tuvo por **objetivo** realizar una evaluación cualitativa e inspección patológica de cinco instituciones educativas del municipio de Santa Rosa de Cabal del departamento

de Risaralda. La **metodología** es una investigación cualitativa de tipo descriptiva. Los **resultados** encontrados de patologías en las Instituciones educativas fueron: daños o irregularidades 80%, humedades 80%, manchas 100%, fisuras 40%, grietas 60%, pérdida de material 100%, asentamientos 60%, corrosión 20% y acero expuesto 20%. Los porcentajes de afectación en las instituciones educativas que fueron: Colegio Lorencita Villegas de Santos con 56% de afectación, Colegio Santa María Goretti con 56% de afectación, Colegio Cooperativo con 56% de afectación, Colegio Antonia Santos con 89% de afectación y Escuela Guacas “La Inmaculada” con 56% de afectación. La **conclusión** comparando las cinco instituciones que se evaluaron en esta investigación, se clasifican las patologías según su recurrencia. Las dos patologías más recurrentes en las edificaciones del sector educativo son la pérdida de material y las manchas seguido de los daños e irregularidades y por último las humedades.

De **antecedentes nacionales** tenemos a Vega P. (2019), en su tesis, de la ciudad de Huaraz. Tuvo como **objetivo** evaluar las estructuras de las viviendas autoconstruidos de albañilería de 3 niveles en la urb. Nuevo Paraíso. La **metodología** es una investigación no experimental descriptivo, con una población de muestreo de 12 viviendas de albañilería confinada. Los **resultados** del ensayo esclerométrico, el cual fue realizado en 9 puntos de la vivienda como: C-01 del 1° piso  $f_c=257.51 \text{ Kg/cm}^2$ , columna C-02 1° piso  $261.19 \text{ Kg/cm}^2$ , columna C-03 2° piso  $186.39 \text{ Kg/cm}^2$ , columna C-04 2° piso  $192.52 \text{ Kg/cm}^2$ , columna C-05 3° piso  $219.50 \text{ Kg/cm}^2$ , C-06 columna 3° piso  $209.69 \text{ Kg/cm}^2$ , viga V-1 de 1° piso  $241.57 \text{ Kg/cm}^2$ , viga V-2 de 2° piso  $231.76 \text{ Kg/cm}^2$ , viga V-3 de tercer piso  $221.95 \text{ Kg/cm}^2$ . Del suelo se tiene: la determinación del LL = 39.29%, con un LP = 29.77% y con un IP = 9.25%, posteriormente determinaron la capacidad portante del suelo de  $1.41 \text{ kg/cm}^2$ . El uso de ladrillos en las viviendas es de 31 % del tipo 1, el 22% del tipo 2 y 47% del tipo 3. Las viviendas el 100% no tienen planos. El 17% están construidos por maestro de obra, 50% con albañiles y el 33% con conocimientos propios. La conclusión Se obtuvo una resistencia máxima de  $261.19 \text{ Kg/cm}^2$  y mínima de  $186.39 \text{ Kg/cm}^2$ , y esto hace vulnerable ante un evento sísmico, estas viviendas no deben tener más crecimiento. Además, que estas viviendas no tienen un comportamiento estructural.

Según Quispe D. (2018), en su tesis, su **objetivo** fue conocer el estado actual del concreto en edificaciones comunes (viviendas) de la ciudad de Puno, la **metodología** de la investigación es no experimental – transversal correlacional, haciendo uso de ensayo no destructivo realizado con el esclerómetro, haciendo uso de una metodología de muestreo y análisis de datos, tomándose un total de 751 ensayos. Los **resultados** presentan dispersión alta desde concreto de resistencia inferior a 28.34 kg/cm<sup>2</sup> hasta concretos de 368.78 kg/cm<sup>2</sup> y una resistencia promedio de 151.89 kg/cm<sup>2</sup> que representa el 72.33% de las columnas, resistencia inesperada para este tipo de elementos estructurales, sabiendo que el 82.26% de las estructuras concreto de las edificaciones en la ciudad de Puno no excede de los 210 kg/cm<sup>2</sup>. La **conclusión** en áreas adyacentes de la ciudad de Puno muestra resistencia media de 150.37 kg/cm<sup>2</sup> y en cercanía al centro en la ciudad de Puno presenta resistencia media de 153.17 kg/cm<sup>2</sup>, ambos se encuentran por debajo de lo recomendado por el RNE. Es mínima la diferencia entre concreto ubicados en zonas céntricas y zonas adyacentes en la ciudad de Puno.

Según Mamani L. y Huarcaya R. (2018), en su tesis, tuvo por **objetivo** identificar y evaluar las patologías más frecuentes en viviendas autoconstruidas y su relación con los procesos constructivos en los barrios urbano marginales de la ciudad de Puno. Su **metodología** es de tipo descriptivo, no experimental. Se hizo mediante encuestas en 303 viviendas en 06 Barrios. Obteniendo **resultados**: fisuras (49% en muros, 8% en columnas, 9% en vigas, 11% en losas, 23% no presentan). La corrosión el 43% presenta acero expuesto, el 39% de viviendas presenta un estado del acero de refuerzo aceptable, 18% de viviendas el acero de refuerzo está en un estado ideal. Además, en muros presenta 27% de eflorescencia, y el 73% no presenta eflorescencia. En cuanto a la antigüedad, el 53% de viviendas tienen de 1 a 10 años, el 35% tienen de 10 a 20 años, el 11% tienen de 20 a 30 años y el 1% tienen más de 30 años de construcción. La **conclusión** se observa la inexistente asesoría técnica, el 40% de encuestados solicita asesoría a los albañiles o maestros de obra de la zona y el 60% fueron autoconstruidas. De la albañilería confinada en muros el 50% tiene un confinamiento malo, el 36% tiene confinamiento aceptable, el 14% tiene un confinamiento ideal. El espesor en las



juntas verticales y horizontales un 69% no cumplió, mientras el 31% si cumplió con lo establecido en la norma.

Como **antecedentes en otros idiomas** tenemos: Alves T. (2020) en su artículo del país de Brasil, teniendo como **objetivo** evaluar la equivalencia de la resistencia a la compresión del hormigón convencional entre los métodos propuestos (moldeo de probetas, núcleos y martillo de rebote), con el fin de brindar una mayor confiabilidad en la elección del método a la hora de evaluar la mecánica de una estructura ya ejecutada. La **metodología** se basó en un proceso experimental realizado en laboratorio. Los **resultados** esta comparación mostró que el martillo de rebote tuvo el valor de resistencia más alto en un 18.01% en relación a las probetas moldeadas y en un 23.37% en relación a los núcleos. Los resultados de las pruebas destructivas fueron muy cercanos. La **conclusión** entre los tres métodos de evaluación de la resistencia a la compresión del hormigón, el método de moldeo y rotura de probetas sigue siendo el sistema de evaluación más confiable, seguido de los testimonios cuando se trata de estructuras ya realizadas.

Morais F. y De Faria J (2020) en su tesis para obtener el grado de bachiller del país de Brasil, Tuvo por **objetivo** monitorear la fase de ejecución de una columna de hormigón armado en obra, retirando probetas cilíndricas para ensayo de compresión destructiva y comparando los resultados de la prueba de esclerometría realizada en la columna. La **metodología** fue experimental. Los **resultados** la prueba destructiva mostró resultados inferiores al del proceso no destructivo del hormigón, excepto a los 7 días, donde el método de compresión axial tuvo ventaja sobre el método no destructivo. La prueba no destructiva obtuvo resultados superiores al compararla con la prueba destructiva, a los 14 días tuvo un incremento del 96.08%, a los 21 días mostró un nuevo incremento del 155.81% y finalmente a los 28 días un resultado de 297, 76% más alto en comparación con el método destructivo. La **conclusión** que el método no destructivo obtuvo resultados superiores y más satisfactorios en relación al destructivo, pero ambos arrojaron resultados por debajo de las expectativas.

Rolim A. (2017), en su tesis del país de Brasil, tuvo como **objetivo** estudiar métodos no destructivos y semi-destructivos aplicados a estructuras de hormigón armado con más de 30 años, siendo la **metodología** experimental. Los **resultados** obtenidos por ultrasonido proporcionan un estado medio a bueno del hormigón de ambas edificaciones, para el edificio público un índice esclerométrico mínimo de 29,5 y una resistencia a la compresión media de 22,1 MPa del hormigón, sin observarse grietas y sin corrosión del acero en su estructura. En la edificación particular, existen fisuras en las vigas, ausencia de corrosión del acero en las vigas y columnas y un índice esclerométrico mínimo en las vigas de 41,5 y una resistencia a la compresión promedio de 39,8 MPa. La **conclusión** los edificios no presentan deterioro prematuro, el edificio público necesitará refuerzo estructural para la ejecución de las reformas, y recuperación de anomalías. La construcción privada requerirá la reparación de grietas estructurales en las vigas, así como la instalación de protección térmica en el techo para reducir la temperatura.

Como **artículos científicos** tenemos a Oliveira T, Coelho E, Rezende V. (2020) en su artículo de investigación en el país de Brasil, tuvo por **objetivo** caracterizar y definir los materiales y dosificaciones para cada clase de hormigón; moldear las probetas a ensayar para verificar las dosificaciones y realizar las pruebas de esclerometría y resistencia a la compresión y módulo de elasticidad. La **metodología** se basó en un proceso experimental. Los **resultados** de la resistencia a la compresión y el módulo de elasticidad demuestran la eficacia de las dosificaciones para hormigón de 20MPa a 50MPa; y el valor de las lecturas de impacto aumenta con el cambio de posición del martillo de rebote, lo que no es significativo. Las líneas de tendencia de resistencia y esclerometría presentaron valores polinomiales de segundo orden para las tres posiciones con buena aproximación a los estudios experimentales, verificado por los valores de R2 para cada una de las curvas. La **conclusión** El uso de métodos no destructivos para la evaluación de estructuras puede ser de gran utilidad en el control de calidad del hormigón o en la evaluación de estructuras con posible daño, y la prueba de esclerometría estudiada muestra buena confiabilidad cuando se tiene conocimiento de los materiales utilizados, dosificación de insumos y condiciones para la ejecución del hormigón.

Según Sánchez F, Pinheiro L, Sánchez F, Araujo A. y Teixeira L. (2020), en su artículo científico del país de Brasil, tuvieron como **objetivo** conocer cuáles eran las principales Patologías que se manifestaban en las viviendas de interés social, dentro del Programa “Mi Casa mi Vida”; comparar esos resultados con el resto del país; y comprobar si existe un patrón de comportamiento para esos procesos patológicos. La **metodología** es de tipo descriptiva Obteniendo **resultados** Respecto a las unidades habitacionales que presentaban algún tipo de manifestación patológica, en Natal fue el 71% y en Fortaleza el 51,2%. Cantidad de viviendas afectadas 60,2%, Fisuras y grietas en muros 55,6%, Humedades 27,6%, Fugas y otros daños en instalaciones 14,0%, Daños en las cubiertas 15,2%, Daños en los revestimientos 46,1%. las manifestaciones patológicas se dieron en las etapas: Proyecto: 16%, Ejecución: 71%, Explotación o uso: 13%. La **conclusión** la gran mayoría de las manifestaciones patológicas tienen origen en etapas previas a la puesta en uso, (en este trabajo fueron más del 85%), por lo que inician su ciclo de vida con gran cantidad de defectos que aceleran los procesos patológicos posteriores, esto por la falta de fiscalización y control técnico durante el proceso; la insuficiente preparación de la fuerza laboral y el poco respeto a lo establecido en los proyectos.

Hernández J, Orozco Á, Almanza D, Ramírez J. (2017) del país de Colombia, tuvo como **objetivo** describir la relación entre la resistencia a la compresión de cilindros de concreto y las lecturas de rebotes de esclerómetro digital utilizando como agregado fino el proveniente del río Sinú (Lorica, Córdoba) y agregado grueso de cantera (Toluviejo, Sucre). La **metodología** es de tipo experimental. Obteniendo **resultados** de 30 muestras realizadas el número máximo de rebotes fue 30.48 con una  $f'c$  del cilindro 16.13 MPa esto en la muestra 23 y el mínimo número de rebotes fue 26.45 y  $f'c$  del cilindro 16.56 MPa. Los datos se ajustaron al tipo exponencial, de acuerdo a la siguiente ecuación:  $f'c = e^{(0.0006304 * \text{Rebote}^{2.5})}$ . La **conclusión** de acuerdo al modelo de regresión planteado para obtener las  $f'c$ , el supuesto de independencia y normalidad se efectúan de modo específico. Con los resultados obtenidos se puede decir que deducir una estimación de la resistencia a compresión ( $f'c$ ) de elementos de concreto con el esclerómetro. Se puede utilizar en estudios patológicos y vulnerabilidad estructural de concreto armado.

Como **bases teóricas** concerniente a las variables tenemos lo siguiente: Para (Villarreal G. 2011, p. 3). Los **elementos estructurales**; Son los que resisten los esfuerzos y deformaciones que tiene una estructura específica, la estructura tiene como partes: también (Villarreal G. 2011, p. 14). las **columnas** son elementos de concreto armado que tienen por función soportar cargas verticales así como fuerzas horizontales, actúan habitualmente a compresión, como puede ser en algunos casos a tracción. Según (Villarreal G. 2011, p.18). Los **muros** son elementos estructurales que transfieren esencialmente las cargas verticales y también conforman el cerramiento de las áreas. Según (Villarreal G. 2011, p.24). Las **vigas** son las que resisten cargas transversales en perpendicular con respecto al eje longitudinal de la viga. Trabaja a flexión. Recepciona las cargas de las losas transmitiéndolas a las columnas y muros. Sus apoyos se localizan en los extremos. Según Beall C. (2003, p.8). La **albañilería** soporta su propio peso, así como las cargas vivas y muertas de la estructura, y todo viento lateral y fuerzas sísmicas. Para Gamarra R. (2002, p. 8). La **albañilería confinada** está formada por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (llamados confinamientos) en sus cuatro bordes. Estos elementos de concreto reforzado soportan todas las fuerzas de tracción (flexión) y parte de las fuerzas de corte que no resiste el muro de mampostería. Por tanto, es un material compuesto, cuyo cálculo y diseño están basados en las estimaciones que se han planteado para la albañilería y en las cuales pertenecen al concreto armado. También Laucata J. (2014, p. 20) la albañilería en la totalidad de su perímetro es reforzada con elementos de concreto armado, posteriormente el vaciado en la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal esto para los muros del primer piso. Wiesenfeld E. (2001, p. 92). La definición **vivienda autoconstruida**, nos hace entender que es "un conjunto de viviendas agrupadas en áreas urbanas que no han sido reubicadas, y que son elegibles para diferentes calificaciones según su país de origen: en barrios marginales de Brasil, en pueblos jóvenes en el Perú, en los barrios marginales de Argentina y Venezuela, comunidades y barrios marginales de Uruguay, etc. Todo esto constituye lo que se llama espontáneo o informal.

Para Florentín M. y Granada R. (2009, p. 6). La **patología** proviene de la palabra griega "pathos", que tiene como significado enfermedad, y el estudio de "logos"; entonces, la patología es un concepto originalmente utilizado en medicina y se ha incluido en la arquitectura durante décadas, lo que significa el estudio de la lesión, que se enfoca en el estudio sistemático y ordenado de los orígenes químicos, físicos, mecánicos, daños y fallas biológicas analiza los orígenes o causas y consecuencias de los problemas en las edificaciones, con el fin de formular procedimientos para producir medidas correctivas para restaurar las condiciones de desempeño de la estructura. Según Panozo M. (2007, p. 4). La **patología estructural** estudia el comportamiento de falla o defecto de los elementos estructurales, determina sus causas y propone medidas correctoras para restaurar y asegurar las condiciones de funcionamiento de una edificación.

Para Vera R. (2013, p. 32). **Fisura** es una hendidura longitudinal con una abertura menor a 1 mm. que sufre el concreto, se puede decir que una vez que culmina el fraguado del concreto, éste comienza a endurecerse. En las primeras edades la resistencia se presenta muy reducida, fundamentalmente a la tensión; por lo que el elemento tiene una probabilidad de que aparezca una fisura.

Para Vera R. (2013, p. 34). **Grieta** es una abertura alargada que se hace en la tierra o cualquier cuerpo sólido. En el campo técnico definimos una grieta como una abertura longitudinal, con ancho mínimo de 1mm, que se produce en un cuerpo sólido debido a diferentes circunstancias tales como acciones exteriores o interiores.

Para Contreras M. (2015, p. 3) Las **cangrejeras** perjudican significativamente las estructuras de concreto armado (vigas, columnas, etc.). Las cangrejeras en las estructuras del concreto armado se deben a diversos factores como son la resistencia, trabajabilidad y el inadecuado colocado del concreto en los encofrados por parte de los operarios. Las cangrejeras son generadas por partículas que se asientan en la base de los encofrados no teniendo un método de compactación, estos errores son producidos por el inadecuado vaciado del concreto en los encofrados. La calidad del concreto en su estado endurecido es referida, habitual y especialmente a su resistencia a la compresión. Sin embargo, esta no es la única relevante esencial propiedad; otras, como su durabilidad, también su

impermeabilidad, la calidad del concreto y resistencia a compresión, son muy importantes.

Para Vera R. (2013, p. 37). El **descascamiento** este fenómeno se manifiesta mediante desprendimiento de pedazos de la superficie terminada del concreto endurecido, esto normalmente se da con el pasar del tiempo y por el estar expuesto al cambio de temperatura ambiental.

Según NRMCA (2018, p. 1). **corrosión** es la reacción química o electroquímica entre un material metálico y el medio ambiente, produciéndose un daño del material y sus propiedades. Si el acero presenta recubrimiento, la corrosión lo genera el óxido, aumentando de 2 a 4 veces el volumen, debilitándolo mecánicamente, la corrosión empieza a descascarar la superficie del acero disminuyendo su resistencia, por la reducción de toda su sección transversal. Para Monroy R. (2007, p. 16). Las **causas de la corrosión** son: **La mala calidad del hormigón**, ocurre en el proceso de preparación del concreto, existe inadecuado diseño de mezcla, relación arena-grava sin proporción, demasiada agua en exceso durante el mezclado, vibración insuficiente, tiempo de curado inadecuado, y finalmente se producen poros en el producto terminado. que provocan la corrosión de las barras de acero, por donde entran CO<sub>2</sub>, oxígeno, cloruro y agua. El recubrimiento de concreto, en elementos estructurales expuestos a la intemperie debe de ser como mínimo de 2 cm.

Para Arana R. (2013, p. 19). **Eflorescencia** está definido como la formación de depósitos de sales minerales solubles sobre la superficie terminada, por exposición a los agentes atmosféricos. La causa real de la formación de estos depósitos es la migración de una solución salina a través de los poros inmediatos de la misma, al evaporarse el agua existente. De la misma forma Arana R. (2013, p. 19). **Eflorescencia primaria**, se forma en obras recién terminadas esto debido a la humedad. Generalmente este tipo de eflorescencia no se puede evitar, pero desapareciendo a los pocos meses. También comenta Arana R. (2013, p. 19). **Eflorescencia secundaria**, Aparecen en obras mayores de un año de antigüedad esto se debe a condiciones desfavorables del medio ambiente y también propias de la estructura (porosidad alta, excesiva humedad, defectos constructivos, etc.). Se puede evitar.

Según Realpe G. (2016, p.16) **ensayo de esclerometría**, se lleva a cabo utilizando un martillo reflector Schmidt, el que obtiene un valor numérico a través de un impacto del dispositivo en una superficie de concreto. El martillo de rebote consiste en un martillo controlado por un resorte que transmite una carga al pistón el martillo impacta el émbolo y la masa controlada por el resorte sufre retroceso, reflexión o rebote después del impacto, generando un valor numérico para la reflexión del martillo. Este número se llama índice de rebote o índice esclerométrico.

Según ASTM C40 (2004, p. 1) **extracción de núcleos diamantinos**, son ensayos donde se extraen una fracción del concreto de una estructura, cuando existen dudas sobre la calidad del concreto que se ha colocado en una estructura, Asimismo, este ensayo puede ser utilizado para proporcionar información sobre la resistencia de estructuras., también porque resultados son bajos de los ensayos de resistencia durante la construcción o por indicios de deterioro en la estructura.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y Diseño de Investigación**

##### **Tipo de Investigación**

El tipo de investigación es aplicada. Por qué nos centraremos en la resolución de problemas en un contexto determinado, en provecho de la sociedad.

##### **Diseño de Investigación**

El diseño de la investigación es no experimental, ya que no se manipularan las variables independientes. La evaluación realizada es de tipo visual y también se procederá al análisis de las muestras extraídas y la comparación de los resultados obtenidos mediante los dos tipos de ensayos destructivos (extracción de núcleos diamantinos) y no destructivos (esclerometría) con ello se evaluará los resultados para determinar la condición en la que se encuentra la estructura.

##### **Nivel de investigación**

Descriptivo, porque se describirán los datos y características de las viviendas de albañilería confinada.

##### **Enfoque de investigación**

La investigación es cuantitativo, porque se recogen y analizan datos cuantitativos.

De la siguiente manera este diseño de investigación se gráfica.



M= muestra, O= observación, A= análisis, E= evaluación, R= resultados.

### 3.2. Variables y Operacionalización

#### Variable independiente

Viviendas de albañilería.

#### Variables dependientes

Patologías de las viviendas de albañilería, índice esclerométrico y extracción de testigos de concreto.

### 3.3. Población (criterios de selección), Muestra, Muestreo, Unidad de Análisis

El universo son las Viviendas de albañilería confinada de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, siendo nuestro universo total de 126 viviendas

Tabla 1. Distribución por número de pisos

N° DE PISOS	CANTIDAD DE VIVIENDAS
1	89
2	24
3	11
4	2
<b>TOTAL</b>	<b>126</b>

Fuente: elaboración propia.

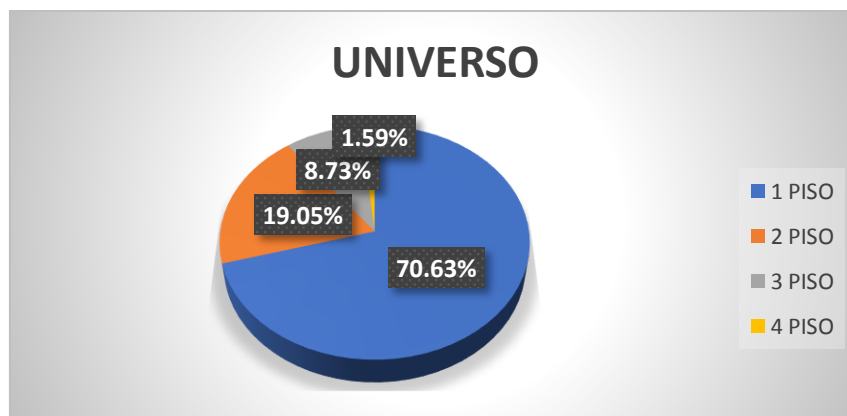


Figura 1. Distribución por número de pisos



## Población

Viviendas de albañilería confinada de 02 pisos de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, siendo nuestra población 24 viviendas.

## Muestra

Para obtener el tamaño de la muestra se calculará de acuerdo a la fórmula para considerar la proporción poblacional para poblaciones finitas (menos de 500,000 elementos), de la cual se determinó un total de  $n = 18$  viviendas de albañilería confinada de dos pisos.

$$n = \frac{Z^2 P(1 - P)N}{E^2(N - 1) + Z^2 P(1 - P)}$$

Donde:

N = Tamaño de la población (N=24)

Z = Desviación normal (Z=1.64 – Grado de confianza de 90%)

P = Proporción de unidades que poseen el atributo de interés en la población. (P=0.5).

E = Error absoluto o precisión de la estimación de la proporción. (E=0.10).

**Efectuando la fórmula se tiene:**

$$n = \frac{1.64^2 * 0.5(1 - 0.5)24}{0.10^2(24 - 1) + 1.64^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$
$$n = 17.88$$
$$n = 18 \text{ viviendas.}$$

Tabla 2. Cuadro de número de ensayos esclerometría en las viviendas.

NUMERO DE ENSAYOS DE ESCLEREOMETRIA					
MUESTRA	NUMERO DE ENSAYOS EN ESTRUCTURAS		TOTAL DE NUMERO DE PUNTOS	NUMERO DE PUNTOS DE REBOTE	NUMERO DE NUCLEOS DIAMANTINOS
	VIGAS	COLUMNAS			
VIVIENDA 01	1	5	6	10	3
VIVIENDA 02	1	5	6	10	3
VIVIENDA 03	2	4	6	10	3
VIVIENDA 04	1	5	6	10	3
VIVIENDA 05	0	6	6	10	0
VIVIENDA 06	1	5	6	10	0
VIVIENDA 07	1	5	6	10	0
VIVIENDA 08	1	5	6	10	0

VIVIENDA 09	2	4	6	10	0
VIVIENDA 10	0	6	6	10	0
VIVIENDA 11	0	6	6	10	0
VIVIENDA 12	0	6	6	10	0
VIVIENDA 13	0	6	6	10	0
VIVIENDA 14	0	6	6	10	0
VIVIENDA 15	1	5	6	10	0
VIVIENDA 16	0	6	6	10	0
VIVIENDA 17	0	6	6	10	0
VIVIENDA 18	0	6	6	10	0
<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>97</b>	<b>108</b>	<b>180</b>	<b>12</b>

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a lo propuesto, donde se realizó ensayos de esclerometría a las 18 viviendas, 6 puntos por vivienda, distribuido de acuerdo a los elementos estructurales en vigas 11 puntos y en columnas 97 puntos y haciendo un total de 108 puntos. (ver tabla 2).

Tabla 3. Número de ensayos de extracción de núcleos diamantinos en las viviendas.

<b>NUMERO DE ENSAYOS DE EXTRACCIÓN DE NUCLEOS DIAMANTINOS</b>			
<b>MUESTRA</b>	<b>NUMERO DE ENSAYOS EN ESTRUCTURAS</b>		<b>NUMERO DE NUCLEOS DIAMANTINOS</b>
	<b>VIGAS</b>	<b>COLUMNAS</b>	
VIVIENDA 01	0	3	3
VIVIENDA 02	1	2	3
VIVIENDA 03	2	1	3
VIVIENDA 04	1	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>12</b>

Fuente: elaboración propia.

Se propuso para realizar los ensayos en 4 viviendas, 3 extracciones de núcleos diamantinos en cada vivienda, distribuidos en los elementos estructurales como 4 en vigas y 8 en columnas, haciendo un total de 12 núcleos diamantinos extraídos. (ver tabla 3). Tal como se recomienda la N.T.P. E.060 concreto armado (3 ensayos por muestra).

**Muestreo:**

Se utilizó un criterio no probabilístico, por conveniencia.

**3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos****Técnicas de Investigación**

Según Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2010, p. 250) Las técnicas componen un conjunto de medios o recursos diseñados para recolectar, almacenar, analizar y transmitir datos sobre el fenómeno que se investiga.

Las principales técnicas que se utilizaron en este estudio fueron por observación directa, análisis de fichas técnicas de evaluación e interrogantes que se realizaran a los dueños de las viviendas de albañilería confinada.

Las técnicas que se utilizará en esta investigación será la observación, entrevistas, estudios profesionales, ensayos no destructivos, ensayos destructivos, características, área construida, por lo que se estudiaran los elementos de las variables, teniendo en cuenta los aspectos propios de cada vivienda, de esta manera haremos una medición cuantitativa con respecto a la duración del estudio y empleando fichas técnicas de evaluación por juicio de expertos.

**Instrumentos de recolección de datos**

Para Amaru & Vargas (2017, p. 55) las fichas técnicas de evaluación y cuestionarios: Son herramientas de recolección de datos, participan sujetos seleccionados y brindan respuestas en forma oral y escrita.

Se utilizará la evaluación visual y toma de datos a través de ficha técnica de evaluación como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo establecido.

La evaluación de la condición incluyo los siguientes aspectos; equipos: Regla y una cinta métrica para tomar las longitudes de las grietas y fisuras.

- Esclerómetro.
- Escáner de pared para metales.
- Taladro con Broca tubular con incrustaciones de diamantes.
- Máquina de ensayo uniaxial.
- Cámara de fotos.

- Formatos correspondientes y en cantidad suficiente para la ejecución de la actividad.

### **Validez**

Cabe señalar que los formatos de ingreso de datos al software serán totalmente hechos por los autores de la tesis de investigación, la validación de la ficha técnica de evaluación se dio por un especialista conocedor del tema. Los resultados de los ensayos de esclerometría y extracción de núcleos diamantinos han sido validados con informes remitidos por el laboratorio (ver anexo 6).

### **Confiabilidad**

Esta tesis de investigación se trabajará mediante tablas y gráficos con el programa Excel. Para determinar y evaluar los tipos de patologías en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, cabe mencionar que este instrumento será elaborado por los autores del presente proyecto. Además se garantizó la calibración de los equipos utilizados (ver anexo 7).

### **3.5. Procedimientos**

Para el procedimiento de evaluación de las viviendas de 2 pisos de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, primero se realizó un recorrido de reconocimiento de la zona, luego se procedió a realizar la visita a las viviendas, Indicando a los propietarios de los predios el motivo de la visita, luego se hizo la inspección de los elementos estructurales internos y externos que conforman las viviendas, posteriormente se identificó y evaluó las patologías y defectos constructivos de las mismas y finalmente se ordenaron, analizaron y procesaron los datos obtenidos. Para el procedimiento descrito anteriormente se aplicó la siguiente ficha técnica (ver figura 1)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN										
TÍTULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 01												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUÍNONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN						DISTRITO	PUNO				
PROPIETARIO	VALDEZ MAMANI DOMITILA						PROVINCIA	PUNO				
DIRECCIÓN	CALLE N° 12			MZ	G	LOTE	2	REGION	PUNO			
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO						FECHA	13/05/2021				
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 01												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m <sup>2</sup> ) =	90						
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	3	JV (cm.) =	2.5						NO CUMPLE
ANTIGÜEDAD (Años)	10		PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	ARTESANAL								
<b>CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado		Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si				No	X						
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario				Ing. Civil		M. de Obra	X				
<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS</b>												
						ELEMENTO	M2					
FISURAS (F)		DESCASCAMIENTO (D)				COLUMNAS	36.41					
GRIETAS (G)		CORROSIÓN (CO)				VIGAS	38.24					
CANGREJERAS (C)		EFLORESCENCIA (E)				MUROS	238.92					
						AREA TOTAL	313.57					
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m <sup>2</sup> )	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	313.571	M2			
FISURAS (F)	0.34	0.14%	0.77	2.01%	0.04	0.02%	1.15	0.37%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.02	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02	0.01%				
DESCASCAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.70	0.71%	1.70	0.54%				
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)	0.30	0.12%	0.77	2.01%	0.00	0.00%	1.07	0.34%				
GRIETAS (G)	0.02	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02	0.01%				
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
DESCASCAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.60	0.25%	4.30	11.24%	10.71	4.48%	15.61	4.98%				
TOTAL	1.28	0.53%	5.84	15.27%	12.4525	5.21%	19.57	6.24%				
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 01</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 01	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )		AREA NO AFECTADA (m <sup>2</sup> )		% AFECTADO		% NO AFECTADO					
	19.57		294.00		6.24%		93.76%					

Figura 1. Ficha técnica de evaluación de M-01.

Para realizar los ensayos no destructivos con esclerómetro, prueba de índice de rebote (ensayo con martillo Smith) aplicado al concreto de los elementos estructurales en viviendas. Se tomo en cuenta lo siguiente:

- Es necesario tener calibrado el esclerómetro como primer paso.
- Ubicar y seleccionar una zona de concreto de espesor mínimo del elemento 15 cm.
- Superficie lisa y sin recubrir (utilizar piedra abrasiva)
- Preparar la superficie efectuándose el pulido superficial de la zona de prueba del elemento a evaluar haciendo uso de la piedra abrasiva
- Dibujar cuadrícula de líneas separadas entre 1" y tomar la intersección de las líneas como puntos de impacto.

- Realizar 12 disparos con el esclerómetro en la intersección de las líneas de la cuadrícula realizada anteriormente de manera perpendicular a la superficie de impacto.
- El manual del esclerómetro utilizado recomienda eliminar el índice de rebote más alto y el más bajo.
- Promediar los 10 índices de rebote restantes, obteniendo así el índice de rebote promedio.

Y por último se efectuó la extracción de núcleos diamantinos de concreto, explicando verbalmente a los propietarios el procedimiento y la importancia de este ensayo para obtener la resistencia a compresión de los elementos estructurales que componen su vivienda, para lo cual se tuvo las siguientes consideraciones:

- Se realizó la extracción de núcleos diamantinos con un taladro con broca tubular de diamantina para realizar el corte en el concreto.
- Se aseguro el cuidado de las probetas seleccionadas, se usó bolsas selladas para su acondicionamiento de humedad, también para evitar deterioros y abolladuras en su superficie, así poder obtener valores representativos en el ensayo.
- Posteriormente, pasado 05 cinco días de las extracción, se procedio con realizar el ensayo de resistencia a la compresión de los nucleos diamantinos.

### **3.6. Método de Análisis de Datos**

Para el procesamiento y análisis de datos, según lo recopilado en campo mediante la aplicación de las fichas técnicas de evaluación en las viviendas (patologías y defectos constructivos), prueba de índice de rebote (ensayo esclerometrico) y la extracción de núcleos diamantinos aplicado al concreto, lo obtenido fue llevado a una base de datos del programa Excel para la elaboración de tablas y figuras, siendo estas posteriormente analizadas e interpretadas.

### **3.7. Aspectos Éticos**

En los procesos desarrollados para este proyecto de investigación, se tuvo en cuenta como principio primordial la moral, la ética profesional, respetando el los procedimientos adecuados durante del recojo de información, además de la

veracidad de los datos obtenidos en el estudio. Teniendo como guía primordial el reglamento nacional de edificaciones, utilizando en este trabajo de investigación las siguientes normas E-070 de albañilería y E-060 de concreto armado.

Aparte de trabajar con profesionalismo al momento de efectuar el recojo y análisis de datos, finalmente, todos los datos obtenidos y procesados fueron realizados con honestidad y respetando metodologías con el fin de obtener y garantizar la veracidad en los resultados.

#### **IV. RESULTADOS**

##### **4.1. Ubicación geográfica**

La localización de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe de la Ciudad de Puno. Cuyas coordenadas son: ESTE: 388754, NORTE: 8250318 (ver figura 2).

LUGAR DE ESTUDIO : Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.  
DISTRITO : PUNO.  
PROVINCIA : PUNO.  
REGION : PUNO.  
ALTITUD : 3826 m.s.n.m.



Figura 2. Fotografía satelital de la Urbanización N.S.G.

##### **4.2. Resultados para el objetivo específico 1.**

A continuación se muestran los resúmenes de los resultados de las fichas técnicas de evaluación aplicadas en las 18 viviendas muestreadas (ver anexo 3).

En las viviendas se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.20%, grietas 0.01%, cangrejeras 0.02% descascamiento 0.00% corrosión 0.01% y eflorescencia 2.47% (ver tabla 4 y figura 3).

Tabla 4. Resumen de patologías identificadas en las viviendas.

RESUMEN DE PATOLOGIAS IDENTIFICADAS	
FISURAS (F)	0.20%
GRIETAS (G)	0.01%
CANGREJERAS (C)	0.02%
DESCASCAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.01%
EFLORESCENCIA (E)	2.47%

Fuente: elaboración propia.

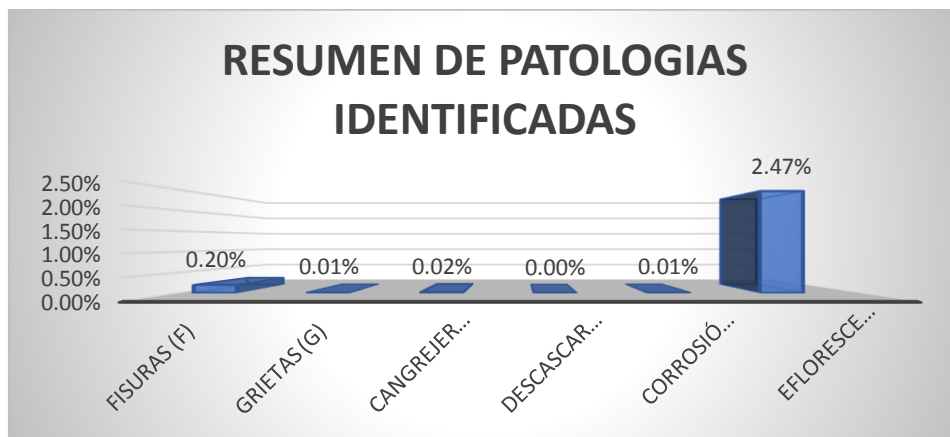


Figura 3. Resumen de patologías identificadas en las viviendas.

En cuanto al porcentaje de área afectada por elemento estructural se tiene: 0.14% en columnas, 1.84% en vigas y el 3.10% en muros de albañilería. (ver tabla 5 y figura 4).

Tabla 5. Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elementos estructurales en las viviendas.

RESUMEN DE PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS POR ELEMENTOS	
COLUMNAS	0.14%
VIGAS	1.84%
MUROS	3.10%

Fuente: elaboración propia.



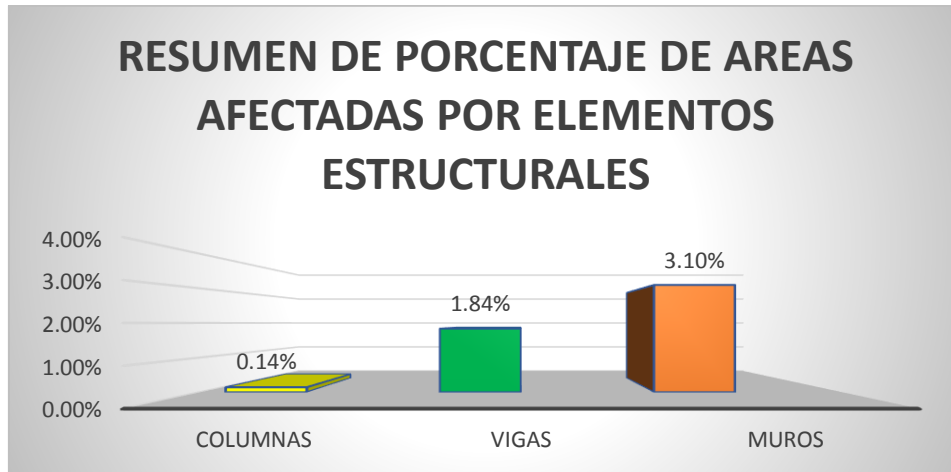


Figura 4. Resumen de porcentaje de áreas afectadas por elementos estructurales en las viviendas.

Se tiene el porcentaje de área no afectada es del 97.30% y el porcentaje de área afectada es del 2.70%, (ver tabla 6 y figura 5).

Tabla 6. Resumen de porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en las viviendas.

RESUMEN DE PORCENTAJE DE AREAS AFECTADAS Y NO AFECTADAS	
% AFECTADO	2.70%
% NO AFECTADO	97.30%

Fuente: elaboración propia.

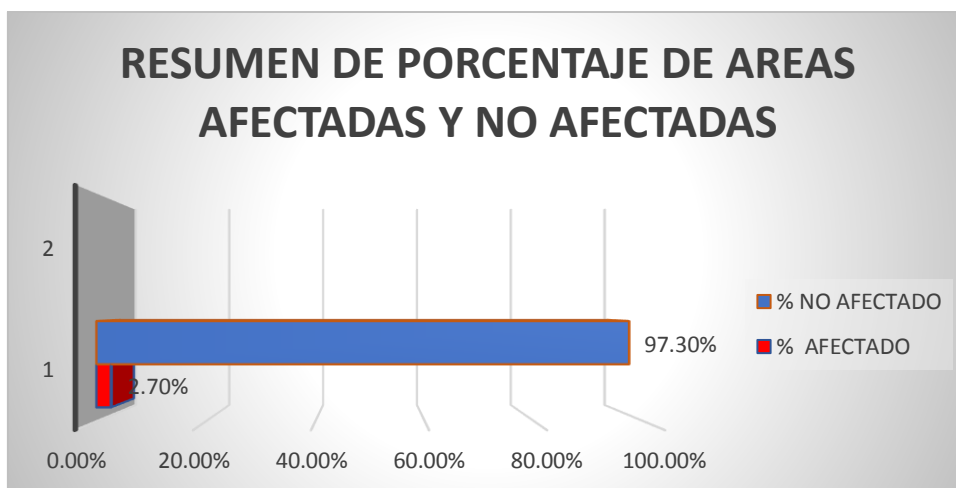


Figura 5. Resumen de porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en las viviendas.

El 100% de las viviendas tienen dimensiones de largo=15.00 metros y ancho=6.00 metros y su área es de 90 metros cuadrados. (ver tabla 7 y figura 6).

Tabla 7. Dimensiones de las viviendas

DIMENSIONES DE LAS VIVIENDAS		
DESCRIPCION	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
15.00 m. X 6.00 m.	18	100.00%
<b>TOTAL</b>	18	100.00%

Fuente: elaboración propia.



Figura 6. Dimensiones de las viviendas.

Según detallaron los propietarios que: 03 viviendas tienen una antigüedad menor de 02 años es el 16.67%, 03 a 05 años de antigüedad son 08 viviendas es el 44.44%, 06 a 09 años de antigüedad son 06 viviendas es el 33.33%, mayor de 10 años de antigüedad son 01 viviendas es el 05.56% y estos porcentajes dan evidencia (ver tabla 8 y figura 7).

Tabla 8. Antigüedad de las viviendas

ANTIGÜEDAD DE LAS VIVIENDAS		
RANGO (AÑOS)	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
MENOR DE 2 AÑOS	3	16.67%
DE 3 A 5 AÑOS	8	44.44%
DE 6 A 9 AÑOS	6	33.33%
DE 10 AÑOS A MAS	1	5.56%
<b>TOTAL</b>	18	100.00%

Fuente: elaboración propia.

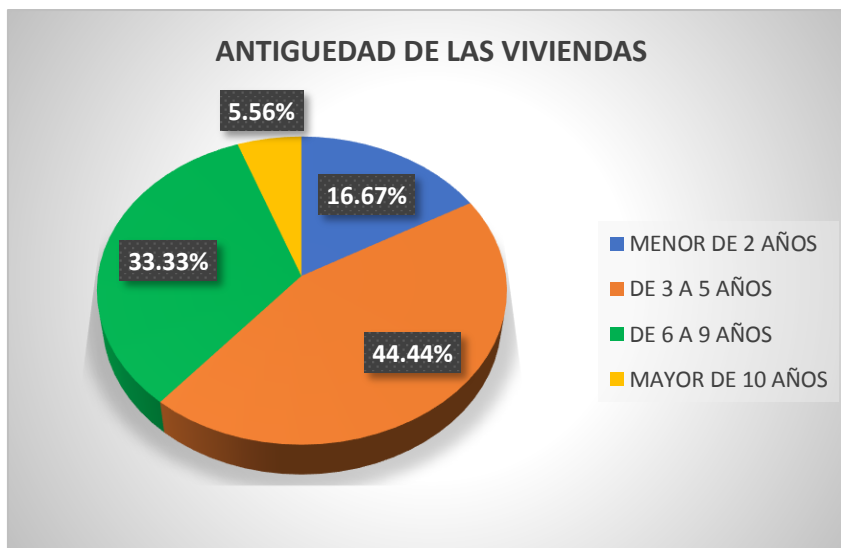


Figura 7. Antigüedad de las viviendas.

De lo verificado en las viviendas la albañilería con unidades asentadas con mortero, todas las juntas horizontales y verticales el 100% de ellas no cumplen con lo establecido en E.070 del RNE. El espesor de las juntas de mortero será como mínimo 10 mm y el espesor máximo será 15 mm. (ver tabla 9 y figura 8).

Tabla 9. Espesor de las juntas horizontales y verticales de las viviendas.

JUNTAS HORIZONTALES Y VERTICALES		
> A 15 mm. (25 mm prom.)	18	NO CUMPLE
DE 10 mm. A 15 mm.	0	CUMPLE
<b>TOTAL</b>	18	100.00%

Fuente: elaboración propia.



Figura 8. Espesor de las juntas horizontales y verticales de las viviendas.

Del uso de ladrillos en muros portantes 12 viviendas hizo el uso de ladrillo King Kong – 18 huecos, esto corresponde al 66.67% y 06 viviendas hizo el uso de ladrillo artesanal, esto corresponde al 33.33% (ver tabla 10 y figura 9).

Tabla 10. Tipo de ladrillo en muros portantes.

TIPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE		
TIPO DE LADRILLO	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
KING KONG - 18 H.	12	66.67%
ARTESANAL	6	33.33%
<b>TOTAL</b>	18	100.00%

Fuente: elaboración propia.

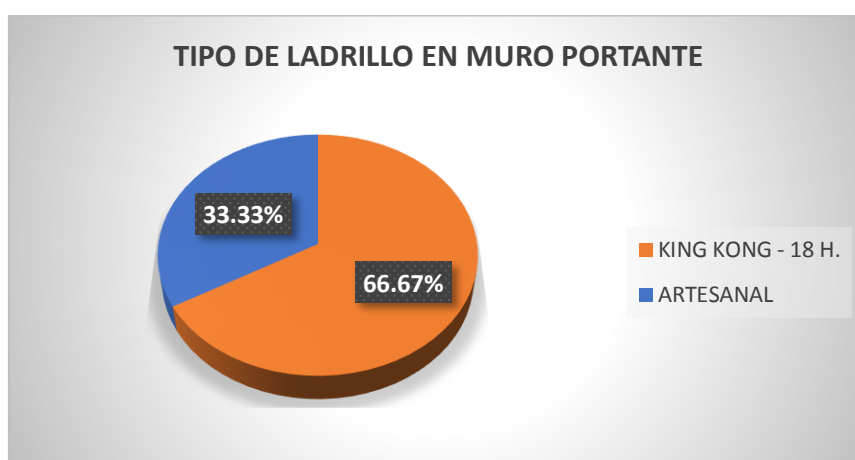


Figura 9. Tipo de ladrillo en muros portantes.

De lo recopilado 01 viviendas fue construido por el propietario esto corresponde al 5.56%, ingeniero civil 01 viviendas tuvieron asistencia técnica durante la construcción esto corresponde al 5.56% y 15 viviendas con la asistencia durante la construcción de un maestro de obra esto corresponde al 88.89% (ver tabla 11 y figura 10).

Tabla 11. Encargado de la construcción y supervisión.

ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVISION		
DESCRIPCION	CANTIDAD DE VIVIENDA	PORCENTAJE
PROPIETARIO	1	5.56%
ING. CIVIL	1	5.56%
MAESTRO DE OBRA	16	88.89%
<b>TOTAL</b>	18	100.00%

Fuente: elaboración propia.

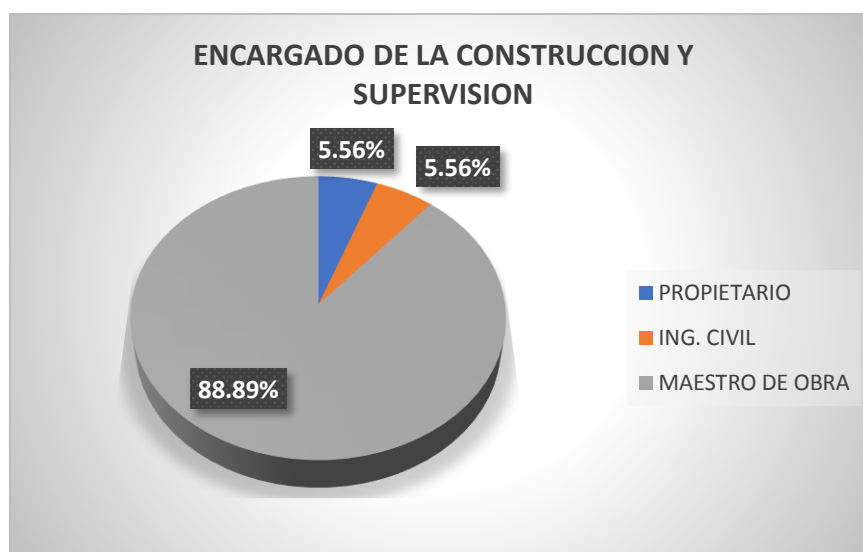


Figura 10. Encargado de la construcción y supervisión

07 viviendas cuentan con planos esto corresponde al 38.89% y 11 viviendas no cuentan con los planos esto corresponde al 61.11% (ver tabla 12 y figura 11).

Tabla 12. Viviendas que cuentan con planos.

VIVIENDAS QUE CUENTAN CON PLANOS		
DESCRIPCION	CANTIDAD DE VIVIENDAS	PORCENTAJE
VIVIENDAS CON PLANOS	7	38.89%
VIVIENDAS SIN PLANOS	11	61.11%
<b>TOTAL</b>	18	100.00%

Fuente: elaboración propia.

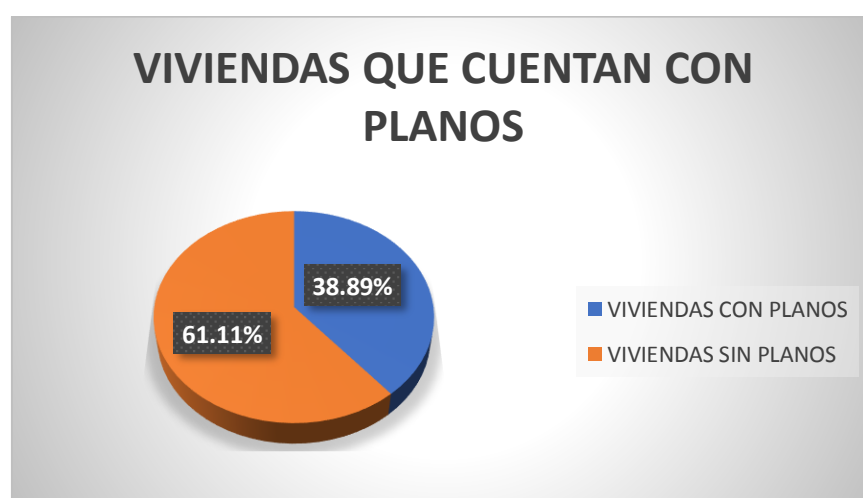


Figura 11. Viviendas que cuentan con planos.

De acuerdo al estudio de suelos realizado por el laboratorio MEGALABORATORIO DEL SUR S.R.L. para el proyecto “Mejoramiento del abastecimiento del agua potable en los Barrios y Urbanizaciones de la zona norte de la ciudad de Puno, Distrito de Puno, Provincia de Puno-Puno”, obra que en la actualidad está en ejecución en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, donde determinaron que el tipo de suelo es GP-GM (grava mal graduada con limo) y la capacidad admisible del suelo  $Q_{adm.}=2.56 \text{ kg/cm}^2$ .



Fotografía 1 y 2: Se realizaron las mediciones de las áreas afectadas con las diferentes patologías encontradas en las viviendas de albañilería confinada de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.

#### **4.3. Resultados para el objetivo específico 2.**

Seguidamente se muestra los resultados del ensayo de esclerometría de las 18 viviendas muestreadas, obteniéndose el índice de rebote (q) promedio (ver tabla 13). El número de rebote mínimo fue 21.70 y el valor máximo fue de 41.50 y el promedio de los 108 puntos tomados fue 30.8 rebotes.

Tabla 13. Resultado de índice de número de rebotes con esclerómetro.

N°	CODIGO	PISO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	NUMERO DE REBOTE										ÍNDICE DE REBOTE (q) PROM.
				q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	
VIVIENDA 01	DV1-1, EV1-1	1	C-1 (25x25 cm2)	33	30	31	32	29	29	34	31	30	33	31.20
	DV1-2, EV1-2	1	C-1 (25x25 cm2)	31	27	29	29	31	30	31	28	29	31	29.60
	DV1-3, EV1-3	1	C-1 (25x25 cm2)	29	32	30	27	31	29	30	32	28	30	29.80
	EV1-4	1	C-1 (25x25 cm2)	30	33	33	32	30	32	29	29	30	30	30.80
	EV1-5	1	C-1 (25x25 cm2)	34	34	32	35	32	31	33	32	30	35	32.80
	EV1-6	2	V-1 (25x20 cm2)	32	32	31	32	32	30	32	33	32	32	31.80
VIVIENDA 02	DV2-4, EV2-7	2	C-1 (25x25 cm2)	28	26	27	28	29	26	30	28	27	29	27.80
	DV2-5, EV2-8	2	C-1 (25x25 cm2)	30	29	31	30	28	31	26	27	28	30	29.00
	DV2-6, EV2-9	2	V-1 (25x20 cm2)	32	31	33	30	32	29	32	31	30	32	31.20
	EV2-10	1	C-1 (25x25 cm2)	30	33	33	32	30	32	29	29	30	30	30.80
	EV2-11	1	C-1 (25x25 cm2)	34	34	32	35	32	31	33	32	30	35	32.80
	EV2-12	1	C-1 (25x25 cm2)	34	38	37	34	33	34	33	40	37	40	36.00
VIVIENDA 03	DV3-7, EV3-13	2	C-1 (25x30 cm2)	28	30	26	27	29	28	27	25	25	28	27.30
	DV3-8, EV3-14	2	V-1 (25x20 cm2)	30	26	27	29	28	25	26	28	24	27	27.00
	DV3-9, EV3-15	2	V-1 (25x20 cm2)	26	28	30	27	25	28	26	29	27	25	27.10
	EV3-16	2	C-1 (25x30 cm2)	29	29	30	32	30	31	30	32	29	30	30.20
	EV3-17	2	C-1 (25x30 cm2)	30	33	31	33	30	29	31	29	32	28	30.60
	EV3-18	2	C-1 (25x30 cm2)	29	30	29	31	30	27	28	30	31	28	29.30
VIVIENDA 04	DV4-10, EV4-19	1	C-1 (30x30 cm2)	26	27	23	25	24	28	26	27	29	25	26.00
	DV4-11, EV4-20	1	C-1 (30x30 cm2)	28	26	29	24	28	27	24	26	24	26	26.20
	DV4-12, EV4-21	1	V-1 (25x20 cm2)	29	26	25	24	28	29	25	27	29	27	26.90
	EV4-22	2	C-1 (30x30 cm2)	34	34	34	35	34	33	33	34	33	32	33.60
	EV4-23	2	C-1 (30x30 cm2)	32	32	33	33	33	32	33	34	32	33	32.70
	EV4-24	2	C-1 (30x30 cm2)	33	34	34	33	32	29	32	31	30	31	31.90
VIVIENDA 05	EV5-25	1	C-1 (25x30 cm2)	31	33	32	33	30	31	32	29	33	33	31.70
	EV5-26	1	C-1 (25x30 cm2)	30	29	29	29	32	27	27	28	30	28	28.90
	EV5-27	1	C-1 (25x30 cm2)	29	29	30	32	30	31	30	32	29	30	30.20
	EV5-28	1	C-1 (25x30 cm2)	27	27	27	29	28	27	27	27	27	31	27.70
	EV5-29	1	C-1 (25x30 cm2)	28	29	29	30	31	29	32	32	30	28	29.80
	EV5-30	1	C-1 (25x30 cm2)	30	32	31	29	29	30	32	30	32	31	30.60
VIVIENDA 06	EV6-31	1	C-1 (25x25 cm2)	35	30	35	32	32	30	32	32	32	33	32.30
	EV6-32	1	C-1 (25x25 cm2)	32	32	33	35	33	30	30	29	31	33	31.80
	EV6-33	1	C-1 (25x25 cm2)	34	32	32	31	33	34	33	30	31	31	32.10
	EV6-34	1	C-1 (25x25 cm2)	30	33	31	32	30	32	29	29	30	30	30.60
	EV6-35	1	C-1 (25x25 cm2)	30	34	32	32	32	31	33	32	30	30	31.60
	EV6-36	1	V-1 (25x20 cm2)	29	29	29	28	32	28	32	29	30	32	29.80
VI	EV7-37	1	C-1 (25x30 cm2)	37	8	41	38	38	37	42	41	36	37	35.50



<b>VIVIENDA 08</b>	EV7-38	1	C-1 (25x30 cm2)	39	36	36	37	34	35	36	34	34	36	<b>35.70</b>
	EV7-39	1	C-1 (25x30 cm2)	32	32	36	30	33	31	30	32	34	32	<b>32.20</b>
	EV7-40	1	C-1 (25x30 cm2)	32	38	35	36	36	35	32	34	32	34	<b>34.40</b>
	EV7-41	1	C-1 (25x30 cm2)	34	35	33	33	31	34	34	30	32	35	<b>33.10</b>
	EV7-42	1	V-1 (25x40 cm2)	26	28	30	26	30	25	26	26	27	28	<b>27.20</b>
<b>VIVIENDA 09</b>	EV8-43	2	C-1 (30x30 cm2)	43	38	39	43	39	39	40	38	38	39	<b>39.60</b>
	EV8-44	2	C-1 (30x30 cm2)	33	31	32	32	36	32	33	33	31	32	<b>32.50</b>
	EV8-45	2	C-1 (30x30 cm2)	31	33	34	34	36	34	36	36	36	36	<b>34.60</b>
	EV8-46	2	C-1 (30x30 cm2)	35	34	35	33	33	33	35	35	34	34	<b>34.10</b>
	EV8-47	2	C-1 (30x30 cm2)	33	34	32	34	32	31	33	32	30	33	<b>32.40</b>
<b>VIVIENDA 10</b>	EV8-48	2	v-1 (25x20 cm2)	34	32	31	33	31	36	33	35	33	32	<b>33.00</b>
	EV9-49	1	C-1 (30x30 cm2)	32	31	32	32	31	31	32	31	32	34	<b>31.80</b>
	EV9-50	2	C-1 (30x30 cm2)	33	35	38	36	36	36	35	35	36	33	<b>35.30</b>
	EV9-51	2	C-1 (30x30 cm2)	31	31	29	33	31	32	32	33	32	33	<b>31.70</b>
	EV9-52	2	C-1 (30x30 cm2)	30	33	33	32	30	32	29	29	30	30	<b>30.80</b>
<b>VIVIENDA 11</b>	EV9-53	2	V-1 (25x40 cm2)	33	34	35	34	32	32	31	31	33	30	<b>32.50</b>
	EV9-54	2	V-1 (25x40 cm2)	32	28	31	32	32	32	31	33	29	30	<b>31.00</b>
	EV10-55	2	C-1 (30x30 cm2)	33	35	36	33	32	34	33	35	33	32	<b>33.60</b>
	EV10-56	2	C-1 (30x30 cm2)	31	33	34	35	31	34	35	36	34	32	<b>33.50</b>
	EV10-57	2	C-1 (30x30 cm2)	34	30	33	31	30	31	32	34	31	30	<b>31.60</b>
<b>VIVIENDA 12</b>	EV10-58	2	C-1 (30x30 cm2)	34	32	33	31	32	34	32	31	33	32	<b>32.40</b>
	EV10-59	2	C-1 (30x30 cm2)	34	34	32	30	32	31	33	32	30	33	<b>32.10</b>
	EV10-60	2	C-1 (30x30 cm2)	34	32	32	31	30	31	34	30	32	34	<b>32.00</b>
	EV11-61	1	C-1 (30x25 cm2)	37	38	41	38	37	40	41	36	37	34	<b>37.90</b>
	EV11-62	1	C-1 (30x25 cm2)	39	36	35	40	34	36	35	33	36	38	<b>36.20</b>
<b>VIVIENDA 13</b>	EV11-63	1	C-1 (30x25 cm2)	33	36	37	34	33	34	33	38	37	40	<b>35.50</b>
	EV11-64	1	C-1 (30x25 cm2)	35	36	33	34	35	32	39	34	36	37	<b>35.10</b>
	EV11-65	1	C-1 (30x25 cm2)	34	34	33	35	37	33	34	32	37	35	<b>34.40</b>
	EV11-66	1	C-1 (30x25 cm2)	32	32	36	32	32	34	32	33	32	36	<b>33.10</b>
	EV12-67	2	C-1 (30x30 cm2)	28	30	29	29	26	27	30	30	29	31	<b>28.90</b>
<b>VI</b>	EV12-68	2	C-1 (30x30 cm2)	26	24	24	25	24	21	26	23	27	25	<b>24.50</b>
	EV12-69	2	C-1 (30x30 cm2)	29	25	25	26	33	24	28	26	27	27	<b>27.00</b>
	EV12-70	2	C-1 (30x30 cm2)	26	29	25	26	29	28	25	27	29	26	<b>27.00</b>
	EV12-71	2	C-1 (30x30 cm2)	30	25	28	28	26	25	29	28	27	28	<b>27.40</b>
	EV12-72	2	C-1 (30x30 cm2)	31	30	28	26	25	30	28	27	29	26	<b>28.00</b>
<b>VI</b>	EV13-73	2	C-1 (30x30 cm2)	28	31	27	25	25	26	25	27	25	26	<b>26.50</b>
	EV13-74	2	C-1 (30x30 cm2)	22	26	25	25	22	22	23	25	26	24	<b>24.00</b>
	EV13-75	2	C-1 (30x30 cm2)	21	20	23	24	21	20	23	21	23	21	<b>21.70</b>
	EV13-76	2	C-1 (30x30 cm2)	21	21	20	20	21	24	23	24	24	24	<b>22.20</b>
	EV13-77	2	C-1 (30x30 cm2)	23	24	22	22	26	24	23	22	21	23	<b>23.00</b>
<b>VI</b>	EV13-78	2	C-1 (30x30 cm2)	24	24	23	22	21	23	22	25	24	25	<b>23.30</b>
<b>VI</b>	EV14-79	1	C-1 (30x30 cm2)	28	31	29	28	26	29	26	30	29	29	<b>28.50</b>



<b>VIVIENDA 15</b>	EV14-80	1	C-1 (30x30 cm2)	35	34	35	36	34	34	35	34	34	34	<b>34.50</b>
	EV14-81	1	C-1 (30x30 cm2)	26	26	27	27	30	28	27	27	28	27	<b>27.30</b>
	EV14-82	1	C-1 (30x30 cm2)	30	30	31	31	29	28	32	29	32	30	<b>30.20</b>
	EV14-83	1	C-1 (30x30 cm2)	26	27	25	25	28	25	26	26	27	26	<b>26.10</b>
	EV14-84	1	C-1 (30x30 cm2)	25	27	28	24	26	26	25	28	28	26	<b>26.30</b>
<b>VIVIENDA 16</b>	EV15-85	1	C-1 (25x30 cm2)	24	23	24	21	23	25	21	25	24	25	<b>23.50</b>
	EV15-86	1	V-1 (25x40 cm2)	37	35	31	30	36	30	30	32	33	31	<b>32.50</b>
	EV15-87	1	C-1 (25x30 cm2)	24	25	25	26	26	28	27	28	30	28	<b>26.70</b>
	EV15-88	1	C-1 (25x30 cm2)	23	25	25	26	26	24	23	25	25	26	<b>24.80</b>
	EV15-89	1	C-1 (25x30 cm2)	26	23	25	27	24	23	22	22	24	25	<b>24.10</b>
	EV15-90	1	C-1 (25x30 cm2)	22	25	26	26	24	25	23	22	23	22	<b>23.80</b>
<b>VIVIENDA 17</b>	EV16-91	2	C-1 (30x45 cm2)	30	34	29	32	34	30	32	32	31	34	<b>31.80</b>
	EV16-92	2	C-1 (30x45 cm2)	31	32	30	31	32	32	33	35	31	35	<b>32.20</b>
	EV16-93	2	C-1 (30x45 cm2)	31	34	32	31	30	34	32	30	34	31	<b>31.90</b>
	EV16-94	2	C-1 (30x45 cm2)	40	43	45	40	42	41	41	40	43	40	<b>41.50</b>
	EV16-95	2	C-1 (30x45 cm2)	35	37	40	37	37	37	40	35	36	41	<b>37.50</b>
	EV16-96	2	C-1 (30x45 cm2)	33	32	31	32	32	31	32	33	31	32	<b>31.90</b>
<b>VIVIENDA 18</b>	EV17-97	1	C-1 (30x30 cm2)	34	32	32	31	32	31	34	30	32	34	<b>32.20</b>
	EV17-98	2	C-1 (30x30 cm2)	33	35	30	33	32	32	34	33	35	33	<b>33.00</b>
	EV17-99	2	C-1 (30x30 cm2)	34	33	34	36	31	34	35	36	34	32	<b>33.90</b>
	EV17-100	2	C-1 (30x30 cm2)	34	33	32	34	31	31	32	34	32	32	<b>32.50</b>
	EV17-101	2	C-1 (30x30 cm2)	32	34	33	31	32	34	32	31	33	32	<b>32.40</b>
	EV17-102	2	C-1 (30x30 cm2)	33	32	30	32	34	31	33	30	32	30	<b>31.70</b>
<b>VIVIENDA 18</b>	EV18-103	1	C-1 (30x30 cm2)	34	33	35	35	33	35	32	32	32	33	<b>33.40</b>
	EV18-104	1	C-1 (30x30 cm2)	31	30	33	33	35	35	33	34	32	35	<b>33.10</b>
	EV18-105	1	C-1 (30x30 cm2)	32	34	32	30	33	30	34	30	34	32	<b>32.10</b>
	EV18-106	1	C-1 (30x30 cm2)	36	34	35	34	33	32	34	36	34	33	<b>34.10</b>
	EV18-107	1	C-1 (30x30 cm2)	34	32	30	34	30	35	33	31	33	32	<b>32.40</b>
	EV18-108	1	C-1 (30x30 cm2)	32	35	31	32	33	32	34	33	32	31	<b>32.50</b>

Fuente: elaboración propia.



Fotografía 3 y 4: Se realizaron las mediciones con esclerometro a los elementos estructurales (columnas y vigas) de las viviendas de albañilería confinada de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.

#### 4.4. Resultados para el objetivo específico 3.

Para el desarrollo de este objetivo se muestran las siguientes tablas donde se encuentran los resultados de resistencia a la compresión ( $f'_c$ ) de los núcleos diamantinos de las 4 viviendas muestreadas. (ver tablas 14, 15, 16, 17).

Tabla 14. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 01.

VIVIENDA 01	ELEMENTO ESTRUCTURAL	VARIABLES GEOM. ASTM C-42				ENSAYO A COMPRESIÓN ASTM C-39		
		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	CARGA DE ROTURA (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN (kg/cm <sup>2</sup> )
	COLUMNA	12.75	8.00	1.59	0.98	3684.00	50.26	71.60
	COLUMNA	9.15	8.00	1.14	0.93	3498.00	50.26	64.70
	COLUMNA	9.45	8.00	1.18	0.93	3475.00	50.26	64.60

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 02.

VIVIENDA 02	ELEMENTO ESTRUCTURAL	VARIABLES GEOM. ASTM C-42				ENSAYO A COMPRESIÓN ASTM C-39		
		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	CARGA DE ROTURA (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN N (gk/cm <sup>2</sup> )
	COLUMNA	12.35	8.00	1.54	0.97	2568.00	50.26	49.70
	COLUMNA	11.15	8.00	1.39	0.96	2748.00	50.26	52.40
	VIGA	9.85	8.00	1.23	0.94	3468.00	50.26	64.90

Fuente: elaboración propia.

Tabla 16. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 03.

VIVIENDA 03	ELEMENTO ESTRUCTURAL	VARIABLES GEOM. ASTM C-42				ENSAYO A COMPRESIÓN ASTM C-39		
		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	CARGA DE ROTURA (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN N (gk/cm <sup>2</sup> )
	COLUMNA	19.15	8.00	2.39	1.01	2124.00	50.26	42.50
	VIGA	9.15	8.00	1.14	0.93	2172.00	50.26	40.20
	VIGA	10.05	8.00	1.26	0.94	2293.00	50.26	43.00

Fuente: elaboración propia.

Tabla 17. Resultados de ensayo de resistencia a la compresión de núcleos diamantinos en la vivienda 04.

VIVIENDA 04	ELEMENTO ESTRUCTURAL	VARIABLES GEOM. ASTM C-42				ENSAYO A COMPRESIÓN ASTM C-39		
		ALTURA (cm)	DIAMETRO (cm)	ESBELTEZ	FACTOR DE CORRECCION	CARGA DE ROTURA (kg)	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN N (gk/cm <sup>2</sup> )
	COLUMNA	8.45	8.00	1.06	0.92	1548.00	50.26	28.20
	COLUMNA	11.25	8.00	1.45	0.96	1694.00	50.26	32.40
	COLUMNA	10.05	8.00	1.26	0.94	1980.00	50.26	37.20

Fuente: elaboración propia.

Del ensayo de resistencia a la compresión a los núcleos diamantinos se tiene como resultados lo siguiente: 28.20 kg/cm<sup>2</sup> f'c mínimo y 71.60 kg/cm<sup>2</sup> f'c máximo y 49.30 kg/cm<sup>2</sup> f'c promedio.



Fotografía 5 y 6: Se realizaron el ensayo de extracción de núcleos diamantinos a los elementos estructurales (columnas y vigas) de las viviendas de albañilería confinada de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.

Finalmente para la estimación de la resistencia a compresión ( $f'_c$ ) del concreto y la obtención de la correlación entre el índice de rebote y resistencia a la compresión de los núcleos diamantinos (resultados de laboratorio). A continuación se muestran los datos. (ver tabla 18)

Tabla 18. Datos utilizados para elaborar la curva personalizada entre núcleos diamantinos y numero de rebotes.

DATOS UTILIZADOS PARA LA CURVA PERSONALIZADA			
ELEM. ESTRUCTURAL	ELEM. ESTRUCTURAL	PROM. N° DE REBOTES	$f'_c$ DE NUCLEOS
VIVIENDA 01	COLUMNA	31.20	71.6
	COLUMNA	29.60	64.7
	COLUMNA	29.80	64.6
VIVIENDA 02	COLUMNA	27.80	49.7
	COLUMNA	29.00	52.4
	VIGA	31.20	64.9
VIVIENDA 03	COLUMNA	27.30	42.5
	VIGA	27.00	40.2
	VIGA	27.10	43.1
VIVIENDA 04	COLUMNA	26.00	28.2
	COLUMNA	26.20	32.4
	VIGA	26.90	37.2

Fuente: elaboración propia.

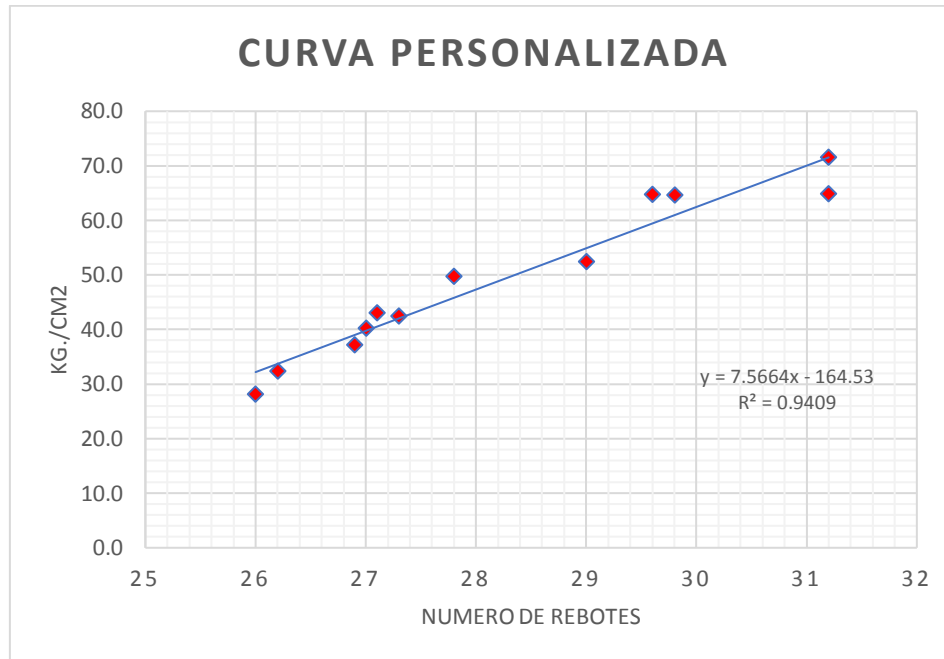


Figura 12. Curva personalizada entre núcleos diamantinos y numero de rebotes.

Interpolando los resultados obtenidos de la extracción de núcleos diamantinos y número de rebotes con el esclerómetro. Como se observa los datos obtenidos se ajustan a una ecuación lineal (ver figura 12). A continuación, se efectuá el sustento matemático.

Tabla 19. Datos y procedimiento para determinar la ecuación lineal.

PROM. N° DE REBOTES (X)	F'C DE NUCLEOS (Y)	X <sup>2</sup>	XY	$y = 7.5664x - 164.53$	$e = y - \bar{y}$	e <sup>2</sup>	$(Y - \bar{Y})^2$
31.20	71.6	973.4	2233.9	71.5	0.1	0.0	498.0
29.60	64.7	876.2	1915.1	59.4	5.3	27.7	237.7
29.80	64.6	888.0	1925.1	60.9	3.7	13.3	234.6
27.80	49.7	772.8	1381.7	45.8	3.9	15.1	0.2
29.00	52.4	841.0	1519.6	54.9	-2.5	6.2	9.7
31.20	64.9	973.4	2024.9	71.5	-6.6	44.1	243.9
27.30	42.5	745.3	1160.3	42.0	0.5	0.2	46.0
27.00	40.2	729.0	1085.4	39.8	0.4	0.2	82.5
27.10	43.0	734.4	1165.3	40.5	2.5	6.2	39.5
26.00	28.2	676.0	733.2	32.2	-4.0	16.0	444.5
26.20	32.4	686.4	848.9	33.7	-1.3	1.7	285.0
26.90	37.2	723.6	1000.7	39.0	-1.8	3.3	146.0
<b>339.10</b>	<b>591.40</b>	<b>9619.67</b>	<b>16993.97</b>			<b>133.99</b>	<b>2267.64</b>

Fuente: elaboración propia.

Para poder determinar la ecuación lineal  $y = ax + b$ , se realizó el siguiente procedimiento:

Donde:  $n=12$

Para obtener el valor de “a” se determinó con la siguiente formula.

$$a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{12 * 16993.97 - 339.10 * 591.40}{12 * 9619.67 - 339.10^2}$$

$$a = 7.5664$$

Para obtener el valor de “b” se determinó con la siguiente formula.

$$b = \frac{\sum y - a \sum x}{n}$$

$$b = \frac{591.40 - 7.5664 * 339.10}{12}$$

$$b = -164.53$$

Para obtener el promedio “ $\bar{y}$ ” se determinó con la siguiente formula.

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

$$\bar{y} = \frac{591.40}{12}$$

$$\bar{y} = 49.28$$

Para obtener el coeficiente de determinación “ $\overline{R^2}$ ” se determinó con la siguiente formula.

$$R^2 = 1 - \left( \frac{\sum e^2}{\sum (y - \bar{y})^2} \right)$$

$$R^2 = 1 - \left( \frac{133.99}{2267.64} \right)$$

$$R^2 = 0.9409$$

Se obtuvo una ecuación lineal  $y = 7.5664x - 164.53$ , la cual tiene un coeficiente de determinación del 94.09% lo que nos indica que existe una buena relación entre ambas variables.

En la ecuación lineal  $y = 7.5664x - 164.53$  obtenida se reemplazó los valores de índices de rebote ( $q$ ) en lugar de  $x$ , obteniéndose los siguientes resultados de resistencia a la compresión estimada del concreto ( $f'c$ ) para los diferentes elementos estructurales (ver tabla 20).

Tabla 20. Resultados de la correlación entre número de rebotes y extracción de núcleos diamantinos en la ecuación lineal.

N°	CODIGO	PISO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÍNDICE DE REBOTE (q) PROM.	F'C, NUCLEOS DIAMANTINOS (KG/CM <sup>2</sup> )	F'C, EC. LINEAL DE CORR. (KG/CM <sup>2</sup> )	F'C ESTIMADA FINAL (KG/CM <sup>2</sup> )
<b>VIVIENDA 01</b>	DV1-1, EV1-1	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>31.20</b>	<b>71.6</b>	---	84.24
	DV1-2, EV1-2	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>29.60</b>	<b>64.7</b>	---	76.12
	DV1-3, EV1-3	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>29.80</b>	<b>64.6</b>	---	76.00
	EV1-4	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>30.80</b>	---	<b>68.5</b>	80.61
	EV1-5	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>32.80</b>	---	<b>83.6</b>	98.41
	EV1-6	2	V-1 (25x20 cm2)	<b>31.80</b>	---	<b>76.1</b>	89.51
<b>VIVIENDA 02</b>	DV2-4, EV2-7	2	C-1 (25x25 cm2)	<b>27.80</b>	<b>49.7</b>		58.47
	DV2-5, EV2-8	2	C-1 (25x25 cm2)	<b>29.00</b>	<b>52.4</b>	---	61.65
	DV2-6, EV2-9	2	V-1 (25x20 cm2)	<b>31.20</b>	<b>64.9</b>	---	76.35
	EV2-10	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>30.80</b>	---	<b>68.5</b>	80.61
	EV2-11	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>32.80</b>	---	<b>83.6</b>	98.41
	EV2-12	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>36.00</b>	---	<b>107.9</b>	126.89
<b>VIVIENDA 03</b>	DV3-7, EV3-13	2	C-1 (25x30 cm2)	<b>27.30</b>	<b>42.5</b>	---	50.00
	DV3-8, EV3-14	2	V-1 (25x20 cm2)	<b>27.00</b>	<b>40.2</b>	---	47.29
	DV3-9, EV3-15	2	V-1 (25x20 cm2)	<b>27.10</b>	<b>43.0</b>	---	50.59
	EV3-16	2	C-1 (25x30 cm2)	<b>30.20</b>	---	<b>64.0</b>	75.27
	EV3-17	2	C-1 (25x30 cm2)	<b>30.60</b>	---	<b>67.0</b>	78.83
	EV3-18	2	C-1 (25x30 cm2)	<b>29.30</b>	---	<b>57.2</b>	67.25
<b>VIVIENDA 04</b>	DV4-10, EV4-19	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>26.00</b>	<b>28.2</b>	---	33.18
	DV4-11, EV4-20	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>26.20</b>	<b>32.4</b>	---	38.12
	DV4-12, EV4-21	1	V-1 (25x20 cm2)	<b>26.90</b>	<b>37.2</b>	---	43.76
	EV4-22	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>33.60</b>	---	<b>89.7</b>	105.53
	EV4-23	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.70</b>	---	<b>82.9</b>	97.52
	EV4-24	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>31.90</b>	---	<b>76.8</b>	90.40
<b>VIVIEND</b>	EV5-25	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>31.70</b>	---	<b>75.3</b>	88.62
	EV5-26	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>28.90</b>	---	<b>54.1</b>	63.69
	EV5-27	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>30.20</b>	---	<b>64.0</b>	75.27
	EV5-28	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>27.70</b>	---	<b>45.1</b>	53.01



<b>VIVIENDA 06</b>	EV5-29	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>29.80</b>	---	<b>60.9</b>	71.70
	EV5-30	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>30.60</b>	---	<b>67.0</b>	78.83
	EV6-31	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>32.30</b>	---	<b>79.9</b>	93.96
	EV6-32	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>31.80</b>	---	<b>76.1</b>	89.51
	EV6-33	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>32.10</b>	---	<b>78.4</b>	92.18
	EV6-34	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>30.60</b>	---	<b>67.0</b>	78.83
	EV6-35	1	C-1 (25x25 cm2)	<b>31.60</b>	---	<b>74.6</b>	87.73
<b>VIVIENDA 07</b>	EV6-36	1	V-1 (25x20 cm2)	<b>29.80</b>	---	<b>60.9</b>	71.70
	EV7-37	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>35.50</b>	---	<b>104.1</b>	122.44
	EV7-38	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>35.70</b>	---	<b>105.6</b>	124.22
	EV7-39	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>32.20</b>	---	<b>79.1</b>	93.07
	EV7-40	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>34.40</b>	---	<b>95.8</b>	112.65
	EV7-41	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>33.10</b>	---	<b>85.9</b>	101.08
<b>VIVIENDA 08</b>	EV7-42	1	V-1 (25x40 cm2)	<b>27.20</b>	---	<b>41.3</b>	48.56
	EV8-43	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>39.60</b>	---	<b>135.1</b>	158.94
	EV8-44	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.50</b>	---	<b>81.4</b>	95.74
	EV8-45	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>34.60</b>	---	<b>97.3</b>	114.43
	EV8-46	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>34.10</b>	---	<b>93.5</b>	109.98
	EV8-47	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.40</b>	---	<b>80.6</b>	94.85
<b>VIVIENDA 09</b>	EV8-48	2	v-1 (25x20 cm2)	<b>33.00</b>	---	<b>85.2</b>	100.19
	EV9-49	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>31.80</b>	---	<b>76.1</b>	89.51
	EV9-50	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>35.30</b>	---	<b>102.6</b>	120.66
	EV9-51	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>31.70</b>	---	<b>75.3</b>	88.62
	EV9-52	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>30.80</b>	---	<b>68.5</b>	80.61
	EV9-53	2	V-1 (25x40 cm2)	<b>32.50</b>	---	<b>81.4</b>	95.74
<b>VIVIENDA 10</b>	EV9-54	2	V-1 (25x40 cm2)	<b>31.00</b>	---	<b>70.0</b>	82.39
	EV10-55	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>33.60</b>	---	<b>89.7</b>	105.53
	EV10-56	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>33.50</b>	---	<b>88.9</b>	104.64
	EV10-57	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>31.60</b>	---	<b>74.6</b>	87.73
	EV10-58	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.40</b>	---	<b>80.6</b>	94.85
	EV10-59	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.10</b>	---	<b>78.4</b>	92.18
<b>VIVIENDA 11</b>	EV10-60	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.00</b>	---	<b>77.6</b>	91.29
	EV11-61	1	C-1 (30x25 cm2)	<b>37.90</b>	---	<b>122.2</b>	143.81
	EV11-62	1	C-1 (30x25 cm2)	<b>36.20</b>	---	<b>109.4</b>	128.67
	EV11-63	1	C-1 (30x25 cm2)	<b>35.50</b>	---	<b>104.1</b>	122.44
	EV11-64	1	C-1 (30x25 cm2)	<b>35.10</b>	---	<b>101.1</b>	118.88
	EV11-65	1	C-1 (30x25 cm2)	<b>34.40</b>	---	<b>95.8</b>	112.65
<b>VIVIEND</b>	EV11-66	1	C-1 (30x25 cm2)	<b>33.10</b>	---	<b>85.9</b>	101.08
	EV12-67	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>28.90</b>	---	<b>54.1</b>	63.69
	EV12-68	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>24.50</b>	---	<b>26.5</b>	31.18
	EV12-69	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>27.00</b>	---	<b>39.8</b>	46.78
	EV12-70	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>27.00</b>	---	<b>39.8</b>	46.78



<b>VIVIENDA 13</b>	EV12-71	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>27.40</b>	---	<b>42.8</b>	50.34
	EV12-72	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>28.00</b>	---	<b>47.3</b>	55.68
	EV13-73	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>26.50</b>	---	<b>36.0</b>	42.33
	EV13-74	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>24.00</b>	---	<b>26.0</b>	30.59
	EV13-75	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>21.70</b>	---	<b>23.5</b>	27.65
	EV13-76	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>22.20</b>	---	<b>24.1</b>	28.35
	EV13-77	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>23.00</b>	---	<b>24.9</b>	29.29
	EV13-78	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>23.30</b>	---	<b>25.3</b>	29.73
<b>VIVIENDA 14</b>	EV14-79	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>28.50</b>	---	<b>51.1</b>	60.13
	EV14-80	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>34.50</b>	---	<b>96.5</b>	113.54
	EV14-81	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>27.30</b>	---	<b>42.0</b>	49.45
	EV14-82	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>30.20</b>	---	<b>64.0</b>	75.27
	EV14-83	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>26.10</b>	---	<b>33.0</b>	38.77
	EV14-84	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>26.30</b>	---	<b>34.5</b>	40.55
<b>VIVIENDA 15</b>	EV15-85	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>23.50</b>	---	<b>25.5</b>	29.99
	EV15-86	1	V-1 (25x40 cm2)	<b>32.50</b>	---	<b>81.4</b>	95.74
	EV15-87	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>26.70</b>	---	<b>37.5</b>	44.11
	EV15-88	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>24.80</b>	---	<b>26.9</b>	31.65
	EV15-89	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>24.10</b>	---	<b>16.1</b>	18.99
	EV15-90	1	C-1 (25x30 cm2)	<b>23.80</b>	---	<b>25.8</b>	30.35
<b>VIVIENDA 16</b>	EV16-91	2	C-1 (30x45 cm2)	<b>31.80</b>	---	<b>76.1</b>	89.51
	EV16-92	2	C-1 (30x45 cm2)	<b>32.20</b>	---	<b>79.1</b>	93.07
	EV16-93	2	C-1 (30x45 cm2)	<b>31.90</b>	---	<b>76.8</b>	90.40
	EV16-94	2	C-1 (30x45 cm2)	<b>41.50</b>	---	<b>149.5</b>	175.85
	EV16-95	2	C-1 (30x45 cm2)	<b>37.50</b>	---	<b>119.2</b>	140.25
	EV16-96	2	C-1 (30x45 cm2)	<b>31.90</b>	---	<b>76.8</b>	90.40
<b>VIVIENDA 17</b>	EV17-97	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.20</b>	---	<b>79.1</b>	93.07
	EV17-98	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>33.00</b>	---	<b>85.2</b>	100.19
	EV17-99	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>33.90</b>	---	<b>92.0</b>	108.20
	EV17-100	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.50</b>	---	<b>81.4</b>	95.74
	EV17-101	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.40</b>	---	<b>80.6</b>	94.85
	EV17-102	2	C-1 (30x30 cm2)	<b>31.70</b>	---	<b>75.3</b>	88.62
<b>VIVIENDA 18</b>	EV18-103	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>33.40</b>	---	<b>88.2</b>	103.75
	EV18-104	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>33.10</b>	---	<b>85.9</b>	101.08
	EV18-105	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.10</b>	---	<b>78.4</b>	92.18
	EV18-106	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>34.10</b>	---	<b>93.5</b>	109.98
	EV18-107	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.40</b>	---	<b>80.6</b>	94.85
	EV18-108	1	C-1 (30x30 cm2)	<b>32.50</b>	---	<b>81.4</b>	95.74

Fuente: elaboración propia.

## V. DISCUSIÓN

En la presente tesis de investigación se examinó: los objetivos, resultados, antecedentes y marco teórico. El análisis se presentará a detalle a partir del objetivo específico los cuales explican nuestro objetivo general: “Evaluar las patologías y la calidad del concreto en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe”.

**Del Objetivo específico: (1)** Identificación de patologías (fisuras, grietas, cangrejas, descascamiento, corrosión, eflorescencia) y defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada. De las inspecciones realizadas a las 18 viviendas de dos pisos de la urbanización, mediante la ficha técnica se determinó que existen fisuras un 0.20%, grietas 0.01%, cangrejas 0.02%, descascamiento 0.0%, corrosión 0.01% y eflorescencia 2.47%. Los porcentajes de patologías son muy bajos como se observa probablemente esto tenga relación con la edad de las viviendas las cuales son relativamente nuevas, estas construcciones tienen una antigüedad de 1 a 10 años. La mayor cantidad de patologías fueron encontrados en muros de albañilería 3.10%, seguido por vigas 1.84% y por último en columnas 0.14%, también se determinó un porcentaje de áreas afectadas del 2.70% y áreas no afectadas 97.30%.

También se identificó defectos constructivos en las juntas horizontales y verticales que tienen un promedio de 25 mm. en la totalidad de las viviendas, esto supera lo especificado en la Norma E-070. Del uso de ladrillos en muros portantes el 66.67% de viviendas hizo el uso del ladrillo King Kong -18 huecos y el 33.33% de viviendas hizo uso de ladrillo artesanal.

También se obtuvo que el 94.45% son construidas de manera informal, lo cual hace notar la casi inexistencia de asistencia técnica en el proceso constructivo, se encontró también que 11 viviendas que representa el 61.11% no cuentan con planos y 7 viviendas que representan el 38.89% cuentan con planos.

**Según Mamani L. y Huarcaya R. (2018)**, al plantear su objetivo de identificar y evaluar patologías más frecuentes en viviendas autoconstruidas y su relación con los procesos constructivos en los barrios urbano marginales de la ciudad de Puno. De su recopilación de información en 303 viviendas en 06 Barrios de la ciudad de Puno, obtuvo lo siguiente: el 49% de fisuras se presentan en muros, 8% de fisuras

se presentan en columnas, 9% de fisuras se presentan en vigas, 11% de fisuras se presentan en losas, mientras sólo 23% no presentan fisuras.

El estado de corrosión en las viviendas es 43% presenta acero expuesto, el 39% de viviendas presenta un estado del acero de refuerzo aceptable, 18% de viviendas el acero de refuerzo está en un estado ideal. Además, en muros presenta 27% de eflorescencia, y el 73% no presenta eflorescencia. En cuanto a la antigüedad, el 53% de viviendas tienen de 1 a 10 años, el 35% tienen de 10 a 20 años, el 11% tienen de 20 a 30 años y el 1% tienen más de 30 años de construcción.

Encontrándose defectos en la construcción de las viviendas, en un 42%, se debe a la falta de personal calificado en las fases que comprende la ejecución de la vivienda. Se observa que las viviendas la inexistente asesoría técnica, el 40% de encuestados solicita asesoría a los albañiles o maestros de obra de la zona y el 60% restante fueron construidas por el mismo propietario (autoconstrucción).

Del sistema estructural de mampostería confinada con cobertura. el 50% presenta un confinamiento malo, el 36% de los muros es aceptable el confinamiento, el 14% tiene un ideal confinamiento en los muros. El espesor en las juntas verticales y horizontales un 69% no cumplió, mientras el 31% si cumplió con lo establecido en la norma.

**Desde nuestro punto de vista,** Estamos de acuerdo con los resultados de los autores mencionados. Encontraron mayores porcentajes de patologías, esto relacionado con la antigüedad de las viviendas analizadas en su investigación, igualmente hallaron defectos constructivos por la carencia de asistencia técnica durante el proceso constructivo. Obteniendo valores similares a nuestra investigación.

**Del Objetivo específico (2)** Realizar ensayos de esclerometría en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada se realizó el ensayo de esclerometría en 18 viviendas de dos pisos, se tomó un total de 108 puntos, 6 puntos en los elementos estructurales (vigas y columnas) de cada vivienda, con los datos obtenidos se determinó que existe uniformidad en el concreto de los elementos estructurales evaluados. Se debe mencionar también que el número de rebotes obtenidos no tuvo mayor variabilidad por lo que no fue necesario estandarizar los datos. El número de rebote mínimo fue 21.70 con  $f'c$  estimada final de 27.65 kg/cm<sup>2</sup>

y el valor máximo fue de 41.50 con  $f'c$  estimada final de 175.81 kg/cm<sup>2</sup> y el promedio de los 108 puntos tomados fue 30.8 rebotes. Se obtuvo también el promedio de  $f'c$  estimada final siendo esta el 81.82 kg/cm<sup>2</sup>. Cabe mencionar que las  $f'c$  estimada finales son obtenidas de la ecuación lineal personalizada.

**Según Quispe D. (2018)**, su objetivo fue conocer el estado actual del concreto en edificaciones comunes (viviendas) de la ciudad de Puno, de un total de 751 ensayos de esclerometría, obtuvo resultados donde muestran que el concreto presenta dispersión alta desde concreto de resistencia inferior a 28.34 kg/cm<sup>2</sup> hasta concretos de 368.78 kg/cm<sup>2</sup> y una resistencia promedio de 151.89 kg/cm<sup>2</sup> que representa el 72.33% de las columnas, resistencia inesperada para este tipo de elementos estructurales. Sabiendo que el 82.26% de las estructuras concreto de las edificaciones en la ciudad de Puno no excede de los 210 kg/cm<sup>2</sup>, considerado como mínimo según el Reglamento Nacional de Edificaciones a los 28 días. La resistencia del concreto en áreas adyacentes de la ciudad de Puno presenta resistencia media de 150.37 kg/cm<sup>2</sup> y la resistencia del concreto en cercanía al centro de la ciudad de Puno presenta resistencia media de 153.17 kg/cm<sup>2</sup>.

**Con los resultados de Quispe D.** estamos en desacuerdo ya que la norma ASTM C805 indica que no debería de utilizarse el ábaco que nos proporciona el fabricante del equipo para determinar la resistencia a la compresión del concreto, también menciona que las resistencias entre número de rebote y la resistencia del concreto ( $f'c$ ), proporcionados por los fabricantes solo se utilizaran para proporcionar indicaciones de la resistencia relativa del concreto.

**Del Objetivo específico (3)** Realizar ensayos de extracción de testigos diamantinos de concreto en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada. Del ensayo de 12 núcleos diamantinos se obtuvo resultados de la resistencia a la compresión, siendo el máximo 71.6 kg/cm<sup>2</sup> y el mínimo 28.2 kg/cm<sup>2</sup>, como se puede notar los valores son bajos se concluye que estos resultados se deben a factores como: el inexistente diseño de mezcla del concreto, el inadecuado curado del concreto, la falta del uso de un vibrador de concreto, el desconocimiento y falta de asesoría del personal que elabora el concreto.

Para la estimación de la resistencia a la compresión de los diferentes elementos estructurales donde no se ha efectuado la extracción de núcleos diamantinos, se

realizó una correlación entre el número de rebotes del esclerómetro y la resistencia a la compresión ( $f'c$ ) de los núcleos diamantinos resultados otorgados por el laboratorio ROCKOLAB, de ello se obtuvo la ecuación lineal  $y = 7.5664x - 164.53$  representativa. En la ecuación lineal obtenida se reemplazó los valores de esclerometría ( $q$ ) en lugar de "x", obteniéndose los resultados estimados de resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) de los 98 puntos restantes obtenidos, donde se determinó que el número de rebote mínimo fue 21.70 con una resistencia estimada de 27.65 kg/cm<sup>2</sup> y el valor máximo fue de 41.50 con una resistencia estimada de 175.81 kg/cm<sup>2</sup> y el promedio de la resistencia a la compresión estimada es 81.82 kg/cm<sup>2</sup>.

**Según Nieto J. (2017)** su objetivo fue evaluar patológica y estructuralmente la infraestructura del Colegio Antonio Ávila Maldonado y dar recomendaciones de solución inmediata. En su investigación realizó la valoración integral de la infraestructura de una institución educativa lo hizo con ensayos no destructivos como avance del frente de carbonatación, esclerometría, eflorescencias, etc., y ensayos semi-destructivos como extracción de núcleos.

De los resultados del avance del frente de carbonatación no representa ningún problema para los bloques 1, 3, 4, 5 y 6. No se puede decir lo mismo para el bloque2, debido a que la corrosión generalizada en la primera planta se evidencia que la evolución de la corrosión de armaduras se encuentra en el periodo de despasivación.

De la curva personalizada mediante la calibración del esclerómetro (46.4, 22.8, 21.5, 38.1, 34.1 37.2, 30 y 28.3) con 08 núcleos diamantinos (299 kg/cm<sup>2</sup>, 65 kg/cm<sup>2</sup>, 49 kg/cm<sup>2</sup>, 288 kg/cm<sup>2</sup>, 258 kg/cm<sup>2</sup>, 304 kg/cm<sup>2</sup> 149 kg/cm<sup>2</sup> y 147 kg/cm<sup>2</sup>) se concluye que los bloques 1, 3, 4, 5 y 6 presentan resistencias a compresión simple del hormigón ( $f'c$ ) todos altos, superiores a 210kg/cm<sup>2</sup> por lo tanto se trata de hormigones estructurales. Los elementos estructurales de la primera planta del bloque2 son los únicos que presentan un concreto con resistencia a la compresión simple  $f'c= 89$ kg/cm<sup>2</sup> comprometiendo la rigidez y estabilidad de la estructura. Debido a que el acero de refuerzo de las columnas del bloque 2 se encuentran en un proceso de corrosión generalizada.

**Desde nuestro punto de vista, con Nieto J.** estamos de acuerdo con la forma de procesamiento de sus datos, que está de acuerdo a lo que recomienda la ASTM

C805 Para estimar la resistencia en una estructura existente, se debe establecer la relación mediante la correlación de los números de rebote medidos en la estructura con los puntos de extracción de núcleos diamantinos en ubicaciones correspondientes.

## **VI. CONCLUSIONES**

### **Para el objetivo general**

En las viviendas de dos pisos de la urbanización Nuestra Señora de Guadalupe se encontró un porcentaje mínimo de patologías ya que la edad de construcción de estas no sobrepasa los 10 años de antigüedad, sin embargo, el 100% de viviendas presentan defectos constructivos del espesor de juntas verticales y horizontales y el 33.33% utilizó ladrillo artesanal en muro portante.

En cuanto a la calidad del concreto es muy mala encontrándose una media 81.8 kg/cm<sup>2</sup> que solo representa al 39% de lo esperado en este tipo de edificaciones según la Norma E-070 (210 kg/cm<sup>2</sup>).

### **Para el objetivo específico 1**

De datos obtenidos en las fichas técnicas se identificó las patologías existentes en 18 viviendas de dos pisos de la urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, encontrándose la patología predominante es eflorescencia 2.47%. La mayor cantidad de patologías fueron encontrados en muros de albañilería 3.10%, seguido por vigas 1.84% y por último en columnas 0.14%, también se determinó un porcentaje de áreas afectadas del 2.70% y áreas no afectadas 97.30%.

También se identificó defectos constructivos en las juntas horizontales y verticales que tienen un promedio de 25 mm. en la totalidad de las viviendas, esto supera lo especificado en la Norma E-070. Del uso de ladrillos en muros portantes el 66.67% de viviendas hizo el uso del ladrillo King Kong -18 huecos y el 33.33% de viviendas hizo uso de ladrillo artesanal.

Asimismo, se identificó que el 94.45% son construidas de manera informal, lo cual hace notar la casi inexistencia de asistencia técnica en el proceso constructivo, se encontró que el 61.11% de viviendas no cuentan con planos y el 38.89% si cuentan con

planos, según indicaron los propietarios estos planos se elaboraron post-construcción solo para la regularización de licencias de construcción.

### **Para el objetivo específico 2**

En cuanto al ensayo con Esclerómetro, se analizaron 18 viviendas de dos pisos tomándose un total de 108 puntos, 6 en cada vivienda, se concluye que existe uniformidad en el concreto de los elementos estructurales evaluados. Se debe mencionar también que el número de rebotes obtenidos no tuvo mayor variabilidad por lo que no fue necesario estandarizar los datos. El número de rebote mínimo fue 21.70 y el valor máximo fue de 41.50 y el promedio de los 108 puntos tomados fue 30.8 rebotes.

### **Para el objetivo específico 3**

Los ensayos destructivo se realizaron en 4 viviendas obteniéndose tres núcleos diamantinos en cada una haciendo un total de 12 los resultados del laboratorio de la resistencia a la compresión, dieron como valor máximo 71.6 kg/cm<sup>2</sup> y el mínimo 28.2 kg/cm<sup>2</sup>, como se puede notar los valores son bajos se concluye que estos resultados se deben a factores como: el inexistente diseño de mezcla del concreto, el inadecuado curado del concreto, la falta del uso de un vibrador de concreto, el desconocimiento y falta de asesoría del personal que elabora el concreto.

Finalmente para la estimación de la ( $f'c$ ) de los diferentes elementos estructurales donde no se ha efectuado la extracción de núcleos diamantinos, se realizó una correlación entre el número de rebotes del esclerómetro y la resistencia a la compresión ( $f'c$ ) de los núcleos diamantinos, de ello se obtuvo la ecuación lineal  $y = 7.5664x - 164.53$  donde se reemplazó los valores de esclerometría ( $q$ ) en lugar de "x", obteniéndose los resultados estimados de resistencia a la compresión del concreto ( $f'c$ ) de los 98 puntos restantes. Se determinó que el número de rebote mínimo fue 21.70 con una resistencia estimada de 27.65 kg/cm<sup>2</sup> y el valor máximo fue de 41.50 con una resistencia estimada de 175.81 kg/cm<sup>2</sup> y el promedio de la resistencia a la compresión estimada es 81.82 kg/cm<sup>2</sup>.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere a los propietarios de las viviendas de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe realizar reparaciones de las patologías existentes en sus viviendas, asesorado por un personal capacitado.
2. Como se encontró mala calidad del concreto, se recomienda realizar el reforzamiento de los elementos estructurales en las viviendas, contratando un ingeniero civil.
3. Se debe tomar en cuenta la precisión que brinda la extracción de núcleos diamantinos, para conocer la resistencia a compresión de los elementos estructurales, por ello si los propietarios desean conocer este dato deben aplicar este ensayo.
4. Se recomienda, a los propietarios que antes de la construcción de las viviendas cuente con un asesoramiento técnico para el proceso constructivo con profesionales capacitados.
5. Las investigaciones deberían enfocarse en el contexto local, en ese entender se debiera de investigar y tomar más en consideración a las viviendas, puesto que son de vital importancia y siendo estas habitadas por la totalidad de la población.
6. Las municipalidades deben velar por la calidad de las edificaciones que se construyen en sus zonas, realizando verificaciones y otorgando asesoramiento técnico y normativo, inculcando en la población la importancia de un adecuado proceso constructivo.



## REFERENCIAS

- Vaca, D. (2020). Análisis y evaluación de patologías presentes en la estructura del Teatro Nacional Sucre del dm de Quito (tesis de pregrado). Recuperada de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/18053>
- Nieto, J. (2017). Evaluación patológica y estructural de la infraestructura del Colegio Antonio Ávila Maldonado (tesis de pregrado). Recuperada de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/28526>
- Cortes, B. y Perilla, K. (2017). Identificación de patologías estructurales en edificaciones indispensables del Municipio de Santa Rosa de Cabal (Sector Educativo). (tesis de pregrado). Recuperada de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/16981>
- Vega, P. (2019). Evaluación estructural de viviendas autoconstruidas de albañilería de 3 niveles, en la Urb. Nuevo Paraíso, Los Olivos Distrito de Independencia, 2019. (tesis de pregrado). Recuperada de <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/51791>
- Quispe, D. (2018). Evaluación de la resistencia a compresión del concreto en edificaciones comunes de la Ciudad de Puno 2018. (tesis de pregrado). Recuperada de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/10434>
- Mamani, L. y Huarcaya, R. (2018). Identificación y evaluación de patologías en viviendas autoconstruidas en los barrios urbano marginales de la ciudad de puno. (tesis de pregrado). Recuperada de <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/11111>
- Placencia, M. (2016). determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la Institución Educativa Cesar Vallejo 2071 - Distrito de los Olivos, Provincia de Lima, Región Lima, marzo – 2016. (tesis de pregrado). Recuperada de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1436>

- Rolim, A. (2017). Métodos não destrutivos e semi-destrutivos na avaliação de estruturas de concreto armado. (tesis de pregrado). Recuperada de <https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/pic/article/view/5526>
- Alves, T. (agosto, 2020). [fumec.br\\_revistas/construindo](http://fumec.br_revistas/construindo). Comparativo da resistência à compressão do concreto através de ensaios destrutivos e não destrutivos. Recuperada de <http://revista.fumec.br/index.php/construindo/article/view/7233>
- Oliveira, T., Coelho, E., & Rezende, V. (marzo, 2020). Principia: Caminhos Da Iniciação Científica. Estudo de diferentes classes de concreto para curvas de correlação nacionais para o ensaio de esclerometria. Recuperada de <https://doi.org/10.34019/2179-3700.2018.v18.29851>
- Hernández, J., Orozco, Á., Almanza, D., & Ramírez, J.. (2018). Relación entre resistencia a compresión en cilindros de concreto y los rebotes con esclerómetro digital. *Ingeniare*, (22), 59–68. Recuperada de. <https://doi.org/10.18041/1909-2458/ingeniare.22.1342>
- Sánchez, F., Pinheiro, L., Sánchez, F., Araujo, A. y Teixeira, L. (2020), *Arquitectura y Urbanismo*, vol. XLI, núm. 3, pp. 17-29. Pathological Manifestations in Houses of Social Interest. Recuperada de. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3768/376865021003/html/index.html>
- Morais, F. & De Faria, J (2020). Estudo comparativo de técnicas destrutiva e não destrutiva na avaliação da resistência mecânica em pilares em concreto armado. (tesis para bachillerato). Recuperada de. <http://repositorio.aee.edu.br/jspui/handle/aee/9405>
- Oñate, E. y Idelsohn, S. (2017). *Revista Internacional* (2011). Métodos numéricos para cálculo y diseño en ingeniería. Recuperada de. [www.elsevier.es/rimni](http://www.elsevier.es/rimni).

- Astorga, A. y Rivero, P. (2009). Publisher: CIGIR. Patologías en edificaciones, CIGIR, Recuperada de [https://www.researchgate.net/publication/328876477\\_Patologias\\_en\\_las\\_edificaciones](https://www.researchgate.net/publication/328876477_Patologias_en_las_edificaciones)
- Contreras, M. (2015). Formación de Cangrejeras en Estructuras de Concreto Armado [diapositivas]. Recuperada de. <http://documents.tips/documents/formacion-de-cangrejeras-en-estructuras-deconcreto-armado.html>.
- STANDARD TEST METHOD FOR REBOUND NUMBER OF HARDENED CONCRETE. ASTM C805/C805M – 08. Recuperada de <https://www.astm.org/Standards/C805.htm>
- ASTM C42 – Método normalizado de ensayo de obtención y ensayo de núcleos perforados. American Concrete Institute, ACI. Recuperado de <https://www.astm.org/DATABASE.CART/HISTORICAL/C42C42M-13-SP.htm>
- ACI 380.08 – Control de calidad del concreto (Normas, pruebas y cartas de control). Recuperada de [https://www.academia.edu/19806312/ACI-318-08\\_Espa%C3%B1ol](https://www.academia.edu/19806312/ACI-318-08_Espa%C3%B1ol)
- Villarreal, G.( 2011). Modelación estructural las estructuras UPC, USMP y UPAO -Perú. [diapositivas]. Recuperada de <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- Panozo, M. (2007). Patología de las Estructuras. [diapositivas]. Recuperada de <https://es.slideshare.net/angelcaido666x/patologia-de-las-estructuras>
- NATIONAL READY MIXED CONCRETE ASSOCIATION (2017) CIP 25- Corrosion del Acero en el Concreto. Federación Iberoamericana del hormigón

premezclado, Recuperada de  
<https://www.nrmca.org/aboutconcrete/cips/CIP25es.pdf>

- Monroy, R. (2007). Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque, Saval, ciudad de Valdivia – Chile. (tesis de pregrado). Recuperada de  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim75p.pdf>
- Realpe, G. (2016). Metodos de ensayo in situ utilizados en la evaluacion de estructuras de hormigon armada [diapositivas]. Recuperada de.  
<https://es.scribd.com/document/380672344/ENSAYOS-NO-DESTRUCTIVOS-EN-LA-EVALUACION-DEL-HORMIGON-pdf>
- Chilet, S. (17 de marzo de 2017). ¿Cuántas viviendas son producto de la autoconstrucción y qué riesgos enfrentan?. Gestión: Lima, Perú. p. 1. col. 1. (En sección: Inmobiliarias). Recuperado de <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/viviendas-son-producto-autoconstruccion-riesgos-enfrentan-131042-noticia/>
- Gamboa, R. “Patología de las estructuras de concreto armado y metálicas: origen, desarrollo, reparación y medición de la resistencia en las estructuras existentes”. Facultad de ingeniería. Barcelona, 2011. (tesis de grado). Recuperado de <https://qdoc.tips/tesis-materiales-completa-pdf-free.html>
- Fernández, C. (2013). Resistencia del hormigón mediante esclerómetro o índice de rebote. Recuperado de <https://www.patologiasconstruccion.net/2013/11/resistencia-del-hormigon-medianteesclerometroo-indice-de-rebote-1/>
- BEALL, C. (2003). Masonry Design and Detailing. New York: McGraw-Hill. Recuperado de <https://www.accessengineeringlibrary.com/content/book/9780071766395>

- Arana, R. (2013). Patología de las filtraciones en vivienda unifamiliar ubicada en Urbanización Buena vista. Municipio Sucre, Estado Miranda, Caracas. (tesis pregrado). Recuperado de <https://docplayer.es/7091027-Republica-bolivariana-de-venezuela-universidad-nueva-esparta-facultad-de-ingenieria-escuela-de-ingenieria-civil.html>
- Wiesenfeld, E. (2001) La autoconstrucción un estudio psicosocial del significado de la vivienda. Caracas. (3ªed.) Venezuela.
- Figueroa, T. & Palacio, R. (2008). Revista EIA. patologías, causas y soluciones del concreto arquitectónico en medellín. (10), 121-130. Recuperado de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-12372008000200010&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-12372008000200010&lng=en&tlng=es).
- INDECOPI (2013). CONCRETO. Método de ensayo para determinar el número de rebote del concreto endurecido (esclerometría) NTP. 339.181.2013. (3ªed.). Lima.
- INDECOPI (2011). CONCRETO. Método para la obtención y ensayo de corazones diamantino y vigas seccionadas de Concreto NTP 339.059.2011. (2ª ed.). Lima.
- INDECOPI (2008). CONCRETO. Método de ensayo normalizado para la determinación de la resistencia a la compresión del concreto en muestras cilíndricas. NTP. 339.034.2008. (3ªed.). Lima.
- Afanador, N., Pérez, M. & Piscal, C. (2013). Revista Ingenio. Patología estructural y funcional de edificio universitario., 5(1), 16–23. Recuperado de <https://doi.org/10.22463/2011642X.2001>

- Muñoz, E., Ruiz, D., Prieto, J. & Ramos, A. (2006). Boletín Técnico. Estimación de la vulnerabilidad sísmica de una edificación indispensable mediante confiabilidad estructural., 44(1), 51-67. Recuperado de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-723X2006000100004&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-723X2006000100004&lng=es&tlng=es).
- Mascia, N. & Sartorti, A. (2011). Revista ingeniería de construcción. Identification and analysis of pathologies in bridges of urban and rural roads. 26(1), 05-24. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732011000100001>
- Sota, J. D., Avid, F. A., Moreira, P., & Chury, M.. (2016). Revista ALCONPAT. Measure of maturity of the concrete structure. 6(3), 216-224. Recuperada de <https://doi.org/10.21041/ra.v6i3.149>
- Silva, L. (2011) Revista de La Asociación Latinoamericana de Control de Calidad, Patología y Recuperación de La Const, Mérida. Estudios de caso sobre avaliação de estruturas de concreto através da utilização de ensaios não destr., v. 1, n. 3, p.186-198, 21 set. 2011. Recuperada de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427639587002>
- Maia, H. & Fernandes, A. (2016). Vetor - Revista De Ciências Exatas E Engenharias. Verificação da resistência do concreto “in loco”: métodos de ensaios mais usuais, 25(2), 25–40. Recuperado de <https://periodicos.furg.br/vetor/article/view/4794>
- Hernández, R, Fernández, C. & Baptista M. (2014). *Metodología de la Investigación*, (6ª ed.), Edit. McGraw Hill, México. Recuperado de <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

## ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables.

	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	METODOLOGIA
VARIABLES DEPENDIENTES	Viviendas de albañilería	Para Gamarra R. (2002, p. 8). La albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes.	Para realizar dicho trabajo se hará uso una ficha técnica con el fin de recaudar datos del estado de las viviendas	Sistema constructivo Número de pisos Dimensiones Antigüedad	Albañilería confinada Niveles Área (m <sup>2</sup> ) Años	De Razón	Tipo de Investigación: Aplicada. Nivel de Investigación: Descriptivo. Enfoque: Cuantitativo. Diseño de Investigación: No experimental. Población: 24 viviendas albañilería confinada de 02 pisos. Muestreo: No probabilístico, por conveniencia. Muestra: 18 viviendas albañilería confinada de 02 pisos. Técnica: Observación directa y análisis de resultados de ensayos destructivos y no destructivos. Instrumento de Investigación: Ficha técnica de evaluación, esclerómetro y maquina de ensayo uniaxial.
	Patologías de las viviendas de albañilería	Según Panozo M. (2007, p. 4). La patología estructural estudia el comportamiento de falla o defecto de los elementos estructurales, determina sus causas y propone medidas correctoras para restaurar y asegurar las condiciones de funcionamiento de una edificación.	Para realizar dicho trabajo se hará uso una ficha técnica con el fin de recaudar datos del estado de las viviendas	Fisuras Grietas Cangrejeras Descascaramiento Corrosión Eflorescencia	Porcentaje de area (%)		
	Índice esclerométrico.	Según Realpe G. (2016, p.16) ensayo de esclerometría, se lleva a cabo utilizando un martillo reflector Schmidt, el que obtiene un valor numérico a través de un impacto del dispositivo en la superficie de concreto. Este número se llama índice de rebote o índice esclerométrico	Para realizar dicho trabajo se hará uso del esclerometro	Ensayo de esclerometría	Nº de rebotes		
	Extracción de testigos diamantinos de concreto	Según ASTM C40 (2004, p. 1) extracción de núcleos diamantinos, son ensayos donde se extraen una fracción del concreto de una estructura, cuando existen dudas sobre la calidad del concreto que se ha colocado en una estructura.	Para realizar dicho trabajo se hará uso de la maquina de ensayo de la resistencia a la compresion	Resistencia a la compresión, mediante ensayos destructivos	kg./cm <sup>2</sup>		

## Anexo 2: Matriz de consistencia

TITULO: "Evaluación de Viviendas de Albañilería Mediante Ensayos Destructivos, no Destructivos y la Patología, Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, Puno - 2021"						
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES INDEPENDIENTES		
¿Cual será el resultado de la evaluación de viviendas de albañilería mediante ensayos destructivos, no destructivos y la patología, Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe?	Evaluar e identificar las patologías, defectos constructivos y la calidad del concreto en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.	Existen patologías y baja calidad del concreto por un inadecuado proceso constructivo en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.	Viviendas de albañilería	Sistema constructivo Número de pisos Dimensiones Antigüedad	Albañilería confinada Niveles Área (m <sup>2</sup> ) Años.	N.T.P. E.070. Observacion directa. Cinta métrica. Licencia de construcción
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES DEPENDIENTES		
¿Cuales son las patologías y defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada?	Identificación de patologías (fisuras, grietas, cangrejeras, descascaramiento, corrosión, eflorescencia) y defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada	Existen patologías (fisuras, grietas, cangrejeras, descascaramiento, corrosión, eflorescencia) y defectos constructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada.	Patologías de las viviendas de albañilería	Fisuras Grietas Cangrejeras Descascaramiento Corrosión Eflorescencia	Porcentaje de area (%)	Cinta métrica.
¿Cuál es la estimación de la resistencia del concreto mediante ensayos no destructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada?	Realizar ensayos de esclerometría en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada	Existe baja resistencia a la compresión de los elementos estructurales con ensayos de esclerometría en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada.	Indice esclerométrico.	Ensayo de esclerometría	N° de rebotes	Equipo (esclerómetro).
¿Cuál es la resistencia a la compresión del concreto mediante ensayos destructivos en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada?	Realizar ensayos de extracción de testigos diamantinos de concreto en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada	Existe baja resistencia a la compresión de los elementos estructurales con ensayos de extracción de testigos de diamantina en viviendas autoconstruidas de albañilería confinada.	Extracción de testigos diamantinos de concreto	Resistencia a la compresión, mediante ensayos destructivos	kg./cm <sup>2</sup>	Maquina de ensayo uniaxial



### Anexo 3: Instrumento de recolección de datos

FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021										
NUMERO DE MUESTRA: 01										
<b>DATOS GENERALES</b>										
AUTOR (ES)	: ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN					DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	: VALDEZ MAMANI DOMITILA					PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	: CALLE N° 12		MZ	G	LOTE	2	REGION	PUNO		
ASESOR	: Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO					FECHA	13/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>						<b>NUMERO DE MUESTRA: 01</b>				
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90				
N° DE PISOS	:	2	JUNTAS : JH (cm.) =	3	JV (cm.) =	2.5	NO CUMPLE			
ANTIGÜEDAD (Años)	:	10	PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	ARTESANAL						
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>										
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	:	Albañilería Confinada	X	Aporticado		Mixto				
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	:	Si		No	X					
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	:	Propietario		Ing. Civil		M. de Obra	X			
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>					<b>ELEMENTO</b>	<b>M2</b>				
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)				<b>COLUMNAS</b>	36.41				
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)				<b>VIGAS</b>	38.24				
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)				<b>MUROS</b>	238.92				
					<b>AREA TOTAL</b>	313.57				
<b>PRIMER PISO</b>										
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>COLUMNAS</b>			<b>VIGAS</b>		<b>MUROS</b>		<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>		
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA TOTAL</b>	<b>313.571</b>	<b>M2</b>	
FISURAS (F)	0.34	0.14%	0.77	2.01%	0.04	0.02%	1.15	0.37%		
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
CANGREJERAS (C)	0.02	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02	0.01%		
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.70	0.71%	1.70	0.54%		
<b>SEGUNDO PISO</b>										
FISURAS (F)	0.30	0.12%	0.77	2.01%	0.00	0.00%	1.07	0.34%		
GRIETAS (G)	0.02	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02	0.01%		
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
EFLORESCENCIA (E)	0.60	0.25%	4.30	11.24%	10.71	4.48%	15.61	4.98%		
<b>TOTAL</b>	<b>1.28</b>	<b>0.53%</b>	<b>5.84</b>	<b>15.27%</b>	<b>12.4525</b>	<b>5.21%</b>	<b>19.57</b>	<b>6.24%</b>		
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 01</b>										
<b>NUMERO DE MUESTRA: 01</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>		<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>		<b>% AFECTADO</b>		<b>% NO AFECTADO</b>			
	19.57		294.00		6.24%		93.76%			

Figura 13. Ficha técnica de evaluación de M-01.

Tabla 21. Patologías identificadas en M-01.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-01	
FISURAS (F)	0.71%
GRIETAS (G)	0.01%
CANGREJERAS (C)	0.01%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	5.52%

Fuente: elaboración propia.

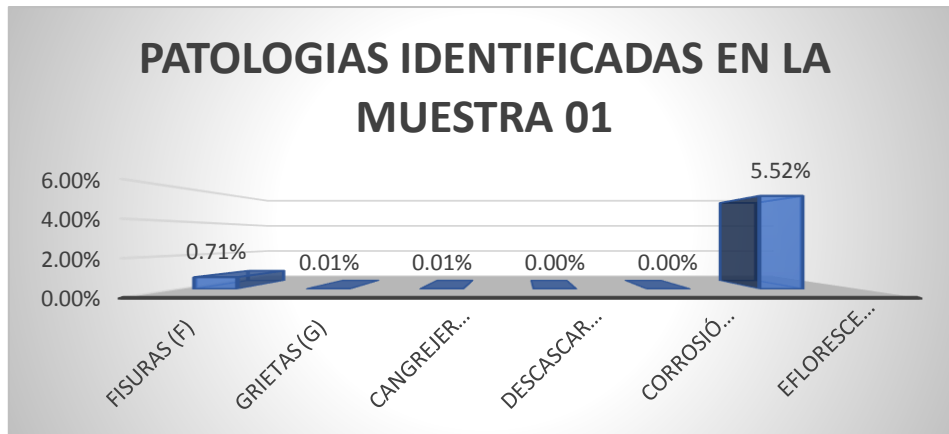


Figura 14. Patologías identificadas en M-01.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.71%, grietas 0.01%, cangrejas 0.01% descascaramiento 0.00% corrosión 0.01% y eflorescencia 5.52% (ver figura 14).

Tabla 22. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-01.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-01	
COLUMNAS	0.53%
VIGAS	15.27%
MUROS	5.21%

Fuente: elaboración propia.

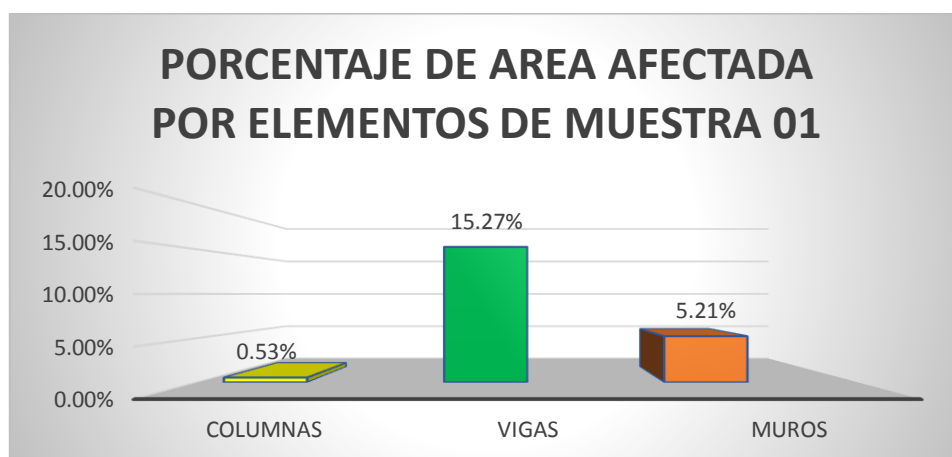


Figura 15. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-01.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.53% en columnas, 15.27% en vigas y el 5.21% en muros de albañilería. (ver figura 15).

Tabla 23. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-01.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-01	
% AFECTADO	6.24%
% NO AFECTADO	93.76%

Fuente: elaboración propia.

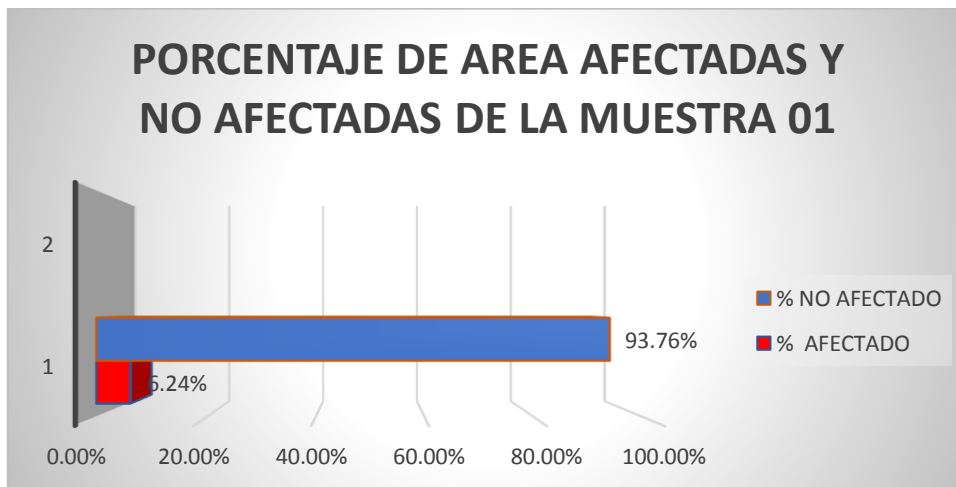


Figura 16. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-01.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 93.76% y el porcentaje de área afectada es de 6.24%, (ver figura 16)



		<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACION</b> TÍTULO: <b>EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021</b> NUMERO DE MUESTRA: 02									
<b>DATOS GENERALES</b>											
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN						DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	CHOCANO MAMANI REYNA						PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 06	MZ	H	LOTE	8	REGION	PUNO				
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO						FECHA	13/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>						<b>NUMERO DE MUESTRA: 02</b>					
DIMENSIONES	LARGO = 15	ANCHO = 6	AREA (m2) = 90								
N° DE PISOS	2	JUNTAS: JH (cm.) = 4	JV (cm.) = 2.5	NO CUMPLE							
ANTIGÜEDAD (Años)	1	TIPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE: KING KONG - 18 H.									
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>											
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada	X	Aporticado	Mixto							
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	SI	X	No								
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVISIÓN:	Propietario	Ing. Civil	M. de Obra	X							
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>						<b>ELEMENTO</b>	<b>M2</b>				
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)			<b>COLUMNAS</b>	40.65						
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)			<b>VIGAS</b>	36.54						
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)			<b>MUROS</b>	264.07						
				<b>AREA TOTAL</b>	<b>341.26</b>						
<b>PRIMER PISO</b>											
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>COLUMNAS</b>		<b>VIGAS</b>		<b>MUROS</b>		<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>				
<b>PATOLOGIAS</b>	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	341.259	M2		
FISURAS (F)	0.18	0.07%	0.26	0.71%	0.16	0.06%	0.60	0.18%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
<b>SEGUNDO PISO</b>											
FISURAS (F)	0.15	0.06%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.15	0.04%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.07	0.03%	0.07	0.02%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.72	1.97%	1.56	0.59%	2.28	0.67%			
<b>TOTAL</b>	<b>0.33</b>	<b>0.12%</b>	<b>0.98</b>	<b>2.68%</b>	<b>1.79</b>	<b>0.68%</b>	<b>3.10</b>	<b>0.91%</b>			
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 02</b>											
<b>NUMERO DE MUESTRA: 02</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>		<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>		<b>% AFECTADO</b>		<b>% NO AFECTADO</b>				
	3.0975		338.16		0.91%		99.09%				

Figura 17. Ficha técnica de evaluación de M-02.

Tabla 24. Patologías identificadas en M-02.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS M-02	
FISURAS (F)	0.22%
GRIETAS (G)	0.02%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.67%

Fuente: elaboración propia.

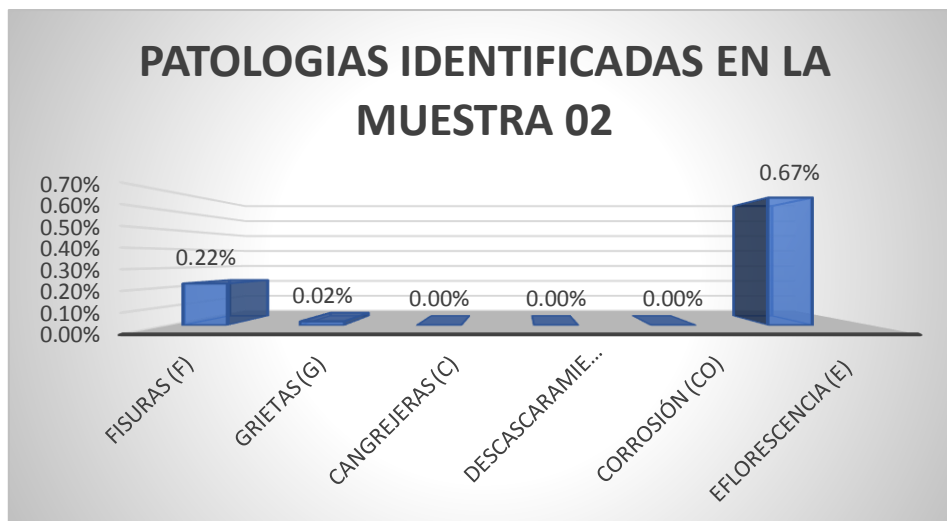


Figura 18. Patologías identificadas en M-02.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.22%, grietas 0.02%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.01% y eflorescencia 0.67% (ver figura 18).

Tabla 25. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-02.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-02	
COLUMNAS	0.12%
VIGAS	2.68%
MUROS	0.68%

Fuente: elaboración propia.

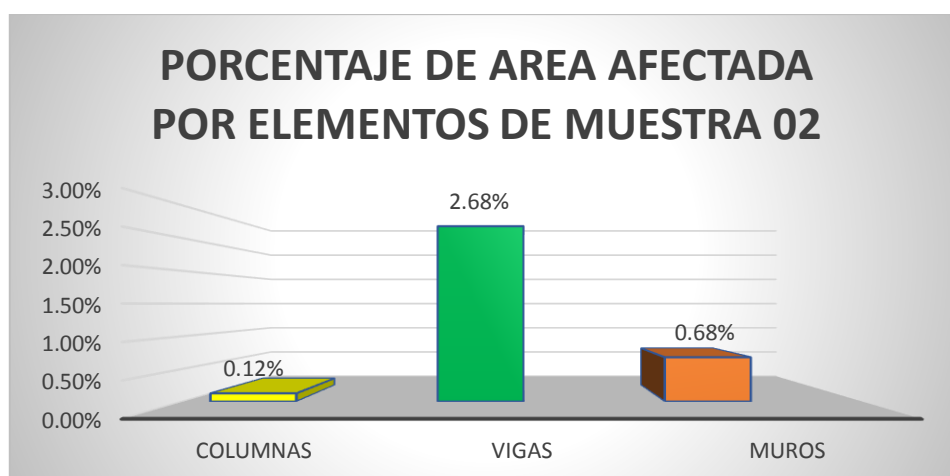


Figura 19. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-02.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.12% en columnas, 2.68% en vigas y el 0.68% en muros de albañilería. (ver figura 19).

Tabla 26. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-02.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-02	
% AFECTADO	0.91%
% NO AFECTADO	99.09%

Fuente: elaboración propia.

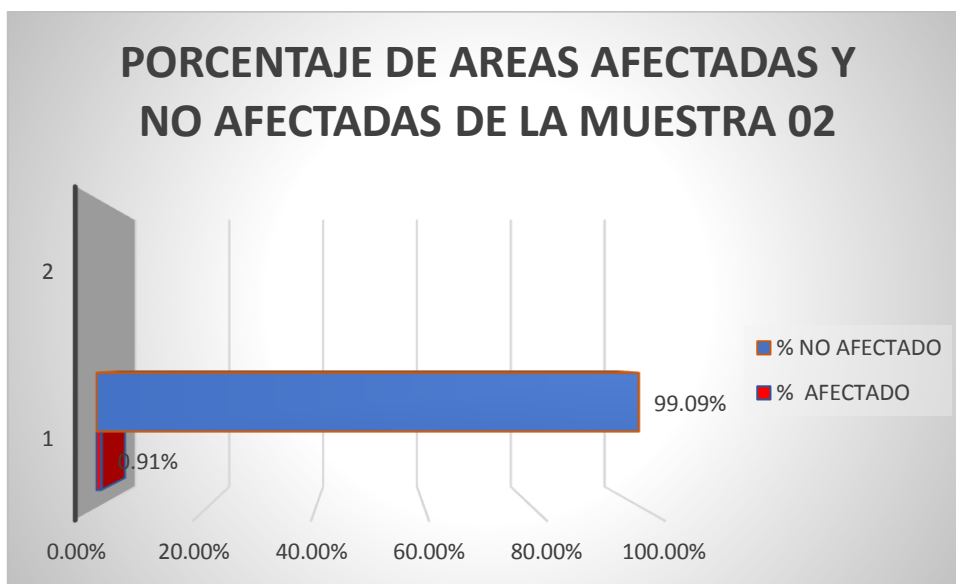


Figura 20. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-02.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 99.09% y el porcentaje de área afectada es de 0.91%, (ver figura 20)

FICHA TÉCNICA DE EVALUACION									
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021									
NUMERO DE MUESTRA: 03									
<b>DATOS GENERALES</b>									
AUTOR (ES)	: ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN								
PROPIETARIO	: PUMA ESTEBA MANUELA								
DIRECCION	: CALLE N° 08								
ASESOR	: Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO								
DISTRITO	PUNO								
PROVINCIA	PUNO								
REGION	PUNO								
FECHA	13/05/2021								
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>									
DIMENSIONES	: LARGO = 15 ANCHO = 6 AREA (m2) = 90								
N° DE PISOS	: 2 JUNTAS : JH (cm.) = 3 JV (cm.) = 3 NO CUMPLE								
ANTIGÜEDAD (Años)	: 3 IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE : ARTESANAL								
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>									
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	: Albañilería Confinada X Aporticado Mixto								
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	: Si X No								
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS	: Propietario Ing. Civil M. de Obra X								
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>									
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)								
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)								
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)								
<b>ELEMENTO</b>									
COLUMNAS	38.82								
VIGAS	38.24								
MUROS	251.29								
<b>AREA TOTAL</b>									
328.35									
<b>PRIMER PISO</b>									
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>VIGAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>					
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA TOTAL</b>	<b>328.352</b>	<b>M2</b>
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
CANGREJERAS (C)	0.04	0.01%	0.04	0.10%	0.00	0.00%	0.08	0.02%	
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
CORROSIÓN (CO)	0.04	0.02%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.04	0.01%	
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	1.20	3.14%	0.00	0.00%	1.20	0.37%	
<b>SEGUNDO PISO</b>									
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	21.60	8.60%	21.60	6.58%	
<b>TOTAL</b>	<b>0.08</b>	<b>0.03%</b>	<b>1.24</b>	<b>3.24%</b>	<b>21.6</b>	<b>8.60%</b>	<b>22.92</b>	<b>6.98%</b>	
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 03</b>									
<b>NUMERO DE MUESTRA: 03</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>	<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>	<b>% AFECTADO</b>	<b>% NO AFECTADO</b>					
	22.9175	305.43	6.98%	93.02%					



Figura 21. Ficha técnica de evaluación de M-03.

Tabla 27. Patologías identificadas en M-03.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-03	
FISURAS (F)	0.00%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.02%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.01%
EFLORESCENCIA (E)	6.94%

Fuente: elaboración propia.

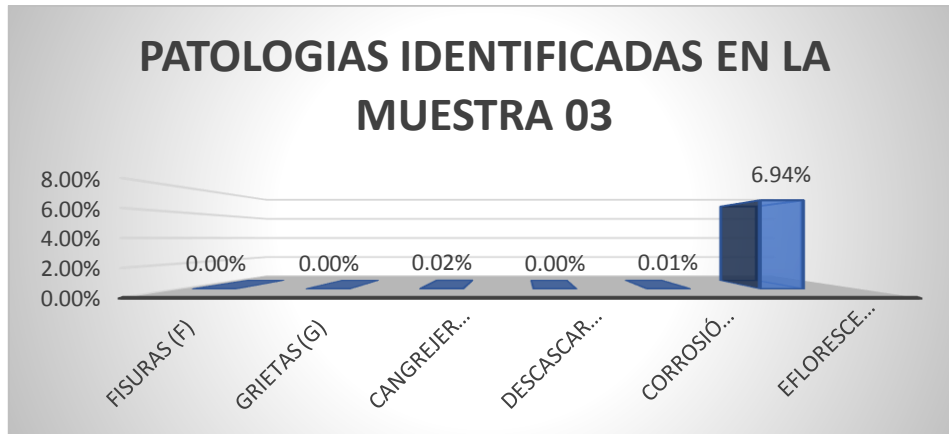


Figura 22. Patologías identificadas en M-03.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.00%, grietas 0.01%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.01% y eflorescencia 6.94% (ver figura 22).

Tabla 28. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-03.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-03	
COLUMNAS	0.03%
VIGAS	3.24%
MUROS	8.60%

Fuente: elaboración propia.

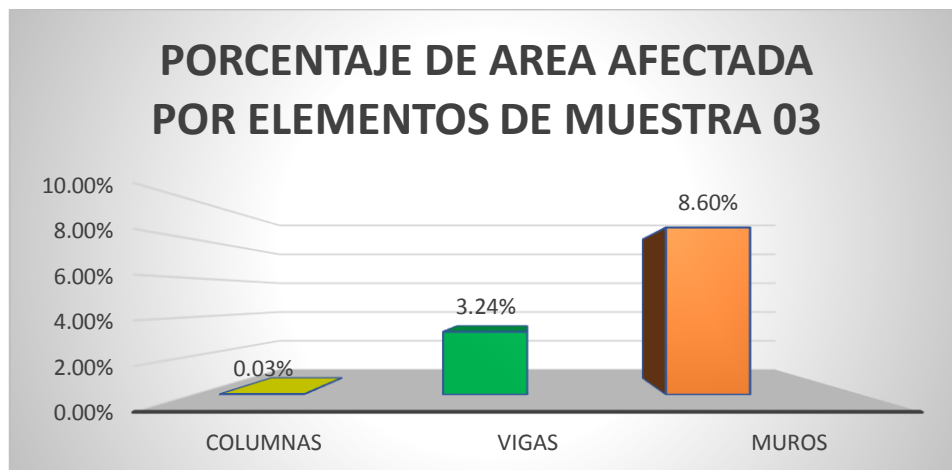


Figura 23. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-03.



El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.03% en columnas, 3.24% en vigas y el 8.60% en muros de albañilería. (ver figura 23).

Tabla 29. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-03.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-03	
% AFECTADO	6.98%
% NO AFECTADO	93.02%

Fuente: elaboración propia.

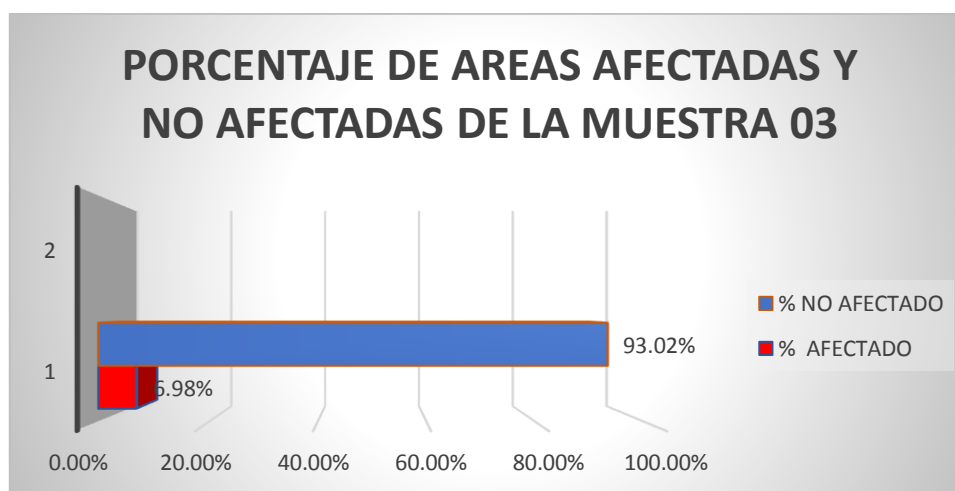


Figura 24. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-03.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 93.02% y el porcentaje de área afectada es de 6.98%, (ver figura 24)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 04												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN							DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	ZAIRA APAZA EDWIN MAXIMO							PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 07			MZ	C	LOTE	5	REGION	PUNO			
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO							FECHA	14/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90						
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	3	JV (cm.) =	3	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	5		PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	KING KONG - 18 H.								
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado				Mixto			
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si			X	No							
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario				Ing. Civil				M. de Obra	X		
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>												
TIPOS DE PATOLOGIAS		ELEMENTO		M2								
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)		COLUMNAS		38.27							
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)		VIGAS		37.04							
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)		MUROS		249.72							
		AREA TOTAL		325.03								
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	325.025	M2			
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.14	0.38%	3.15	1.26%	3.29	1.01%				
TOTAL	0.00	0.00%	0.14	0.38%	3.145	1.26%	3.29	1.01%				
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 04</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 04	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO					
	3.285		321.74		1.01%		98.99%					



Figura 25. Ficha técnica de evaluación de M-04.

Tabla 30. Patologías identificadas en M-04.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-04	
FISURAS (F)	0.00%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	1.01%

Fuente: elaboración propia.

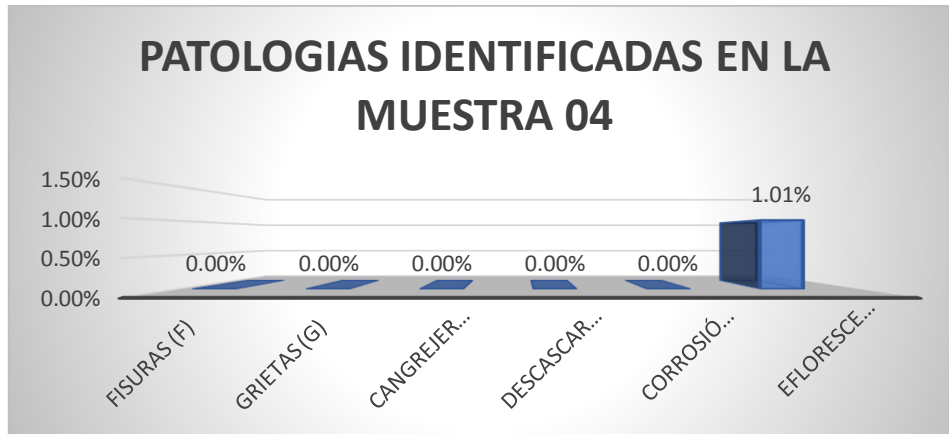


Figura 26. Patologías identificadas en M-04.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.00%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 1.01% (ver figura 26).

Tabla 31. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-04.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-04	
COLUMNAS	0.00%
VIGAS	0.38%
MUROS	1.26%

Fuente: elaboración propia.

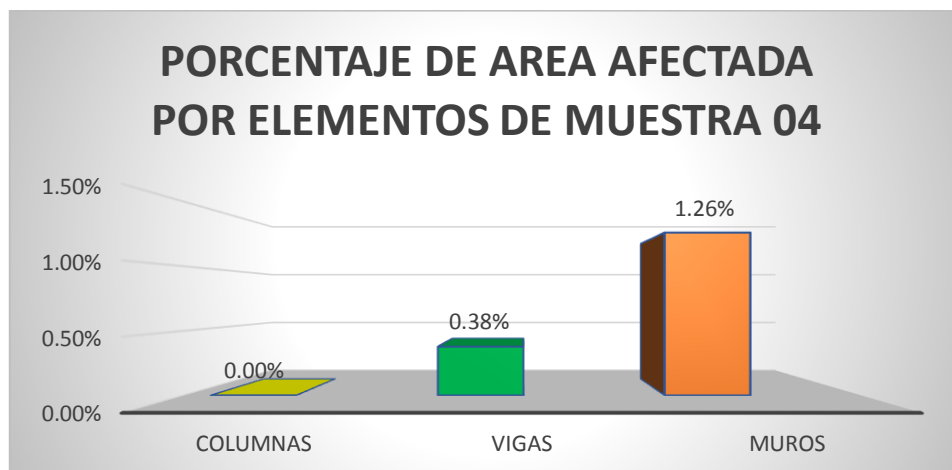


Figura 27. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-04.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.00% en columnas, 0.38% en vigas y el 1.26% en muros de albañilería. (ver figura 27).

Tabla 32. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-04.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS DE M-04	
% AFECTADO	1.01%
% NO AFECTADO	98.99%

Fuente: elaboración propia.

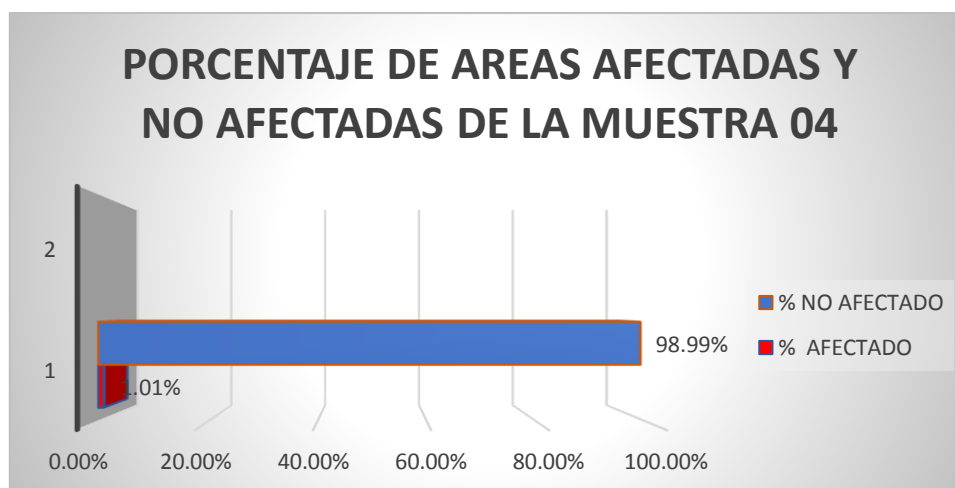


Figura 28. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-04.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 98.99% y el porcentaje de área afectada es de 1.01%. (ver figura 28)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION									
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021											
NUMERO DE MUESTRA: 05											
<b>DATOS GENERALES</b>											
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN						DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	CONDORI ALIAGA NINFA						PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 05			MZ	F	LOTE	3	REGION	PUNO		
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO						FECHA	14/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>						NUMERO DE MUESTRA: 05					
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90					
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	2.5	JV (cm.) =	2.5	NO CUMPLE				
ANTIGÜEDAD (Años)	2		PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	KING KONG - 18 H.							
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>											
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada		X	Aporticado			Mixto				
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si		No		X						
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS :	Propietario		Ing. Civil		M. de Obra		X				
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>						<b>ELEMENTO</b>	<b>M2</b>				
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)				COLUMNAS		42.53				
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)				VIGAS		37.04				
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)				MUROS		277.02				
						<b>AREA TOTAL</b>	<b>356.59</b>				
<b>PRIMER PISO</b>											
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>COLUMNAS</b>			<b>VIGAS</b>		<b>MUROS</b>		<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA TOTAL</b>	<b>356.585</b>	<b>M2</b>		
FISURAS (F)	0.26	0.09%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.26	0.07%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.12	0.04%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.12	0.03%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
<b>TOTAL</b>	<b>0.38</b>	<b>0.14%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.3825</b>	<b>0.11%</b>			
<b>SEGUNDO PISO</b>											
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
<b>TOTAL</b>	<b>0.38</b>	<b>0.14%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.3825</b>	<b>0.11%</b>			
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 05</b>											
<b>NUMERO DE MUESTRA: 05</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>			<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>			<b>% AFECTADO</b>		<b>% NO AFECTADO</b>		
	0.3825			356.20			0.11%		99.89%		

Figura 29. Ficha técnica de evaluación de M-05.

Tabla 33. Patologías identificadas en M-05.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-05	
FISURAS (F)	0.07%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.03%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.00%

Fuente: elaboración propia.

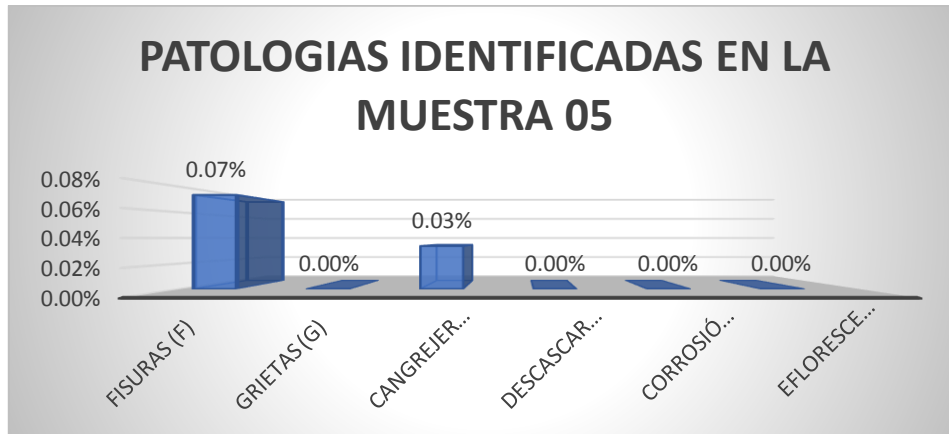


Figura 30. Patologías identificadas en M-05.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.07%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.03% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.00% (ver figura 30).

Tabla 34. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-05.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-05	
COLUMNAS	0.14%
VIGAS	0.00%
MUROS	0.00%

Fuente: elaboración propia.

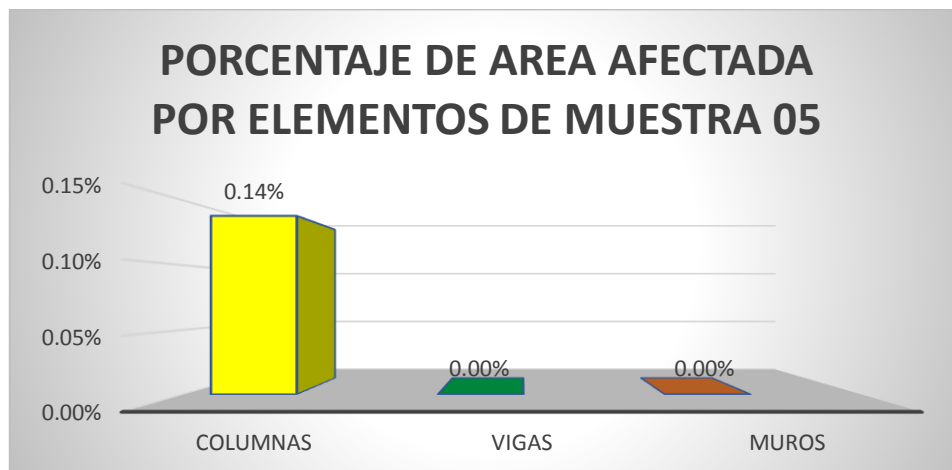


Figura 31. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-05.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.14% en columnas, 0.00% en vigas y el 0.00% en muros de albañilería. (ver figura 31).

Tabla 35. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-05.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS DE M-05	
% AFECTADO	0.11%
% NO AFECTADO	99.89%

Fuente: elaboración propia.

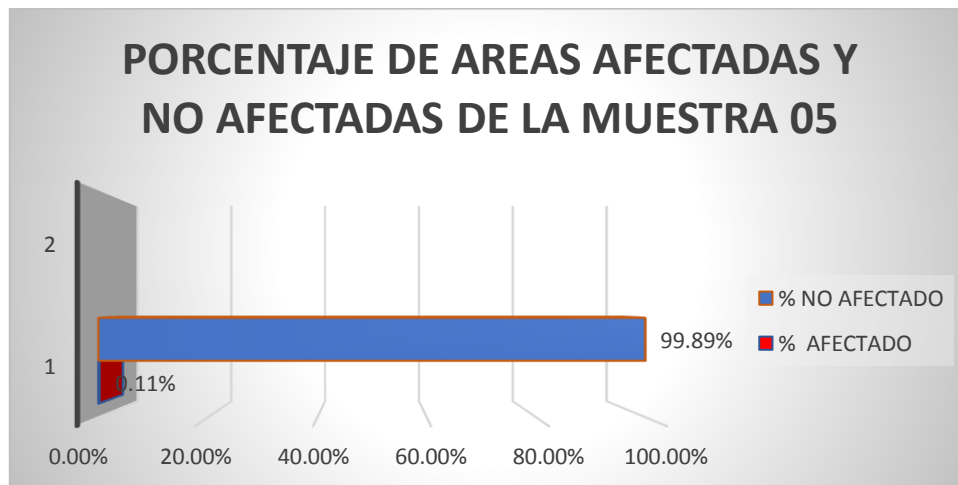


Figura 32. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-05.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 99.89% y el porcentaje de área afectada es de 0.11%. (ver figura 32)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION							
		TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021							
		NUMERO DE MUESTRA: 06							
DATOS GENERALES									
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN					DISTRITO	PUNO		
PROPIETARIO	HANCCO JARA JHON LENIN					PROVINCIA	PUNO		
DIRECCION	CALLE N° 12	MZ	E	LOTE	4	REGION	PUNO		
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO					FECHA	14/05/2021		
DATOS DE LA VIVIENDA				NUMERO DE MUESTRA: 06					
DIMENSIONES	LARGO = 15	ANCHO = 6	AREA (m2) = 90						
N° DE PISOS	2	JUNTAS : JH (cm.) = 3	JV (cm.) = 3	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	6	IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :		ARTESANAL					
CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA									
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada	X	Aporticado		Mixto				
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si		No	X					
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario		Ing. Civil		M. de Obra	X			
TIPOS DE PATOLOGIAS				ELEMENTO	M2				
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)			COLUMNAS	39.00				
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)			VIGAS	37.54				
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)			MUROS	250.30				
				AREA TOTAL	326.84				
PRIMER PISO									
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA		
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	326.84	M2
FISURAS (F)	0.06	0.02%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06		0.02%
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.62	2.25%	5.62		1.72%
SEGUNDO PISO									
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	41.78	16.69%	41.78		12.78%
TOTAL	0.06	0.02%	0.00	0.00%	47.4	18.94%	47.46		14.52%
RESUMEN DE LA MUESTRA 06									
NUMERO DE MUESTRA: 06	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO		
	47.4625		279.38		14.52%		85.48%		



Figura 33. Ficha técnica de evaluación de M-06.

Tabla 36. Patologías identificadas en M-06.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-06	
FISURAS (F)	0.02%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	14.50%

Fuente: elaboración propia.



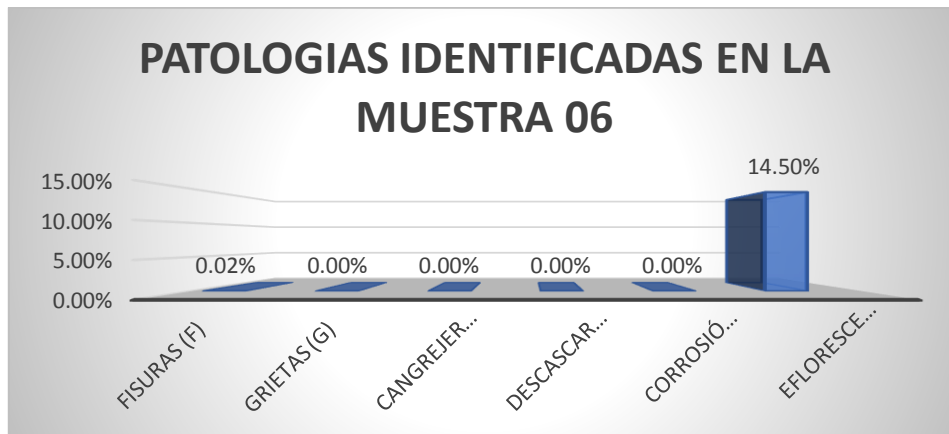


Figura 34. Patologías identificadas en M-06.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.02%, grietas 0.00%, cangrejas 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 14.50% (ver figura 34).

Tabla 37. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-06.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-06	
COLUMNAS	0.02%
VIGAS	0.00%
MUROS	18.94%

Fuente: elaboración propia.

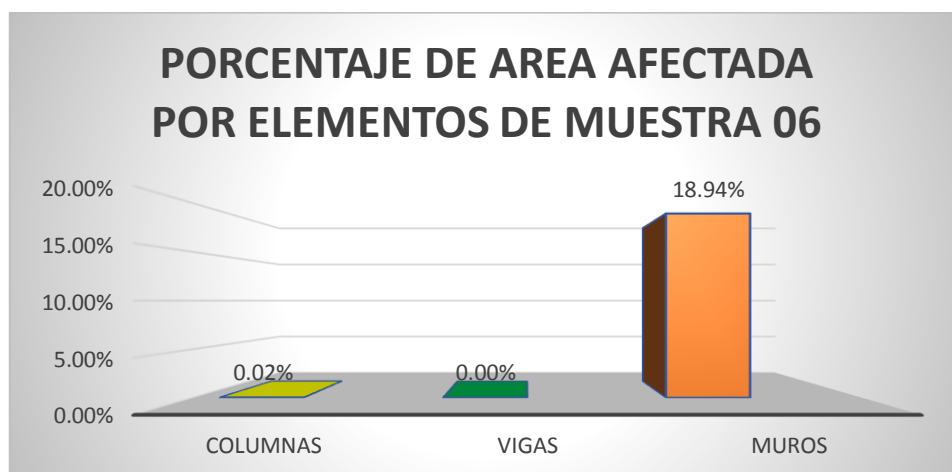


Figura 35. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-06.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.02% en columnas, 0.00% en vigas y el 18.94% en muros de albañilería. (ver figura 35).

Tabla 38. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en la muestra 06.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS DE M-06	
% AFECTADO	14.52%
% NO AFECTADO	85.48%

Fuente: elaboración propia.

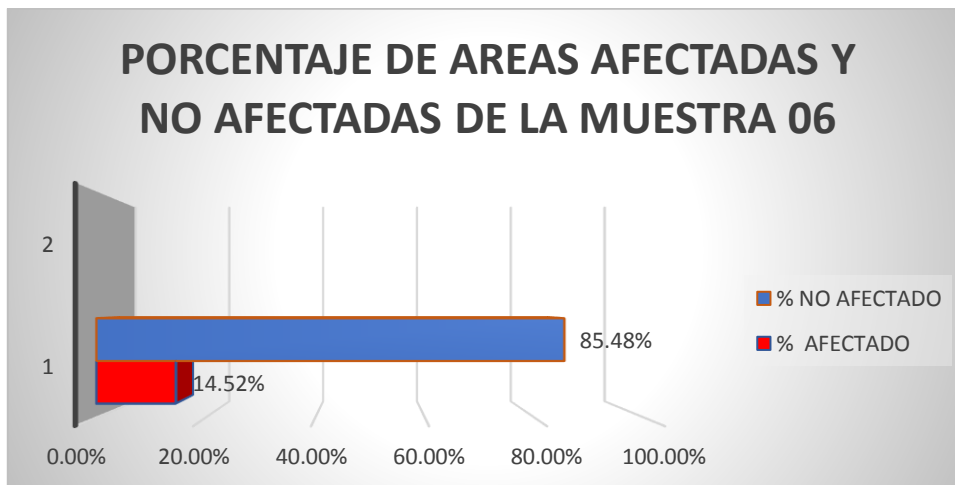


Figura 36. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-06.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 85.48% y el porcentaje de área afectada es de 14.52%.(ver figura 36)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 01												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN							DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	CURO ROMERO CESAR							PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 08			MZ	B	LOTE	8	REGION	PUNO			
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO							FECHA	14/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90						
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	2	JV (cm.) =	2.5	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	3		PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	KING KONG - 18 H.								
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado		Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si				No	X						
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario				Ing. Civil		M. de Obra	X				
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>												
TIPOS DE PATOLOGIAS		ELEMENTO		M2								
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)		COLUMNAS		38.91							
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)		VIGAS		38.24							
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)		MUROS		256.83							
		AREA TOTAL		333.98								
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	333.983	M2			
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
CANGREJERAS (C)	0.16	0.06%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.16	0.00%	0.05%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.18	0.07%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.18	0.00%	0.05%			
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)	0.01	0.00%	0.00	0.00%	0.35	0.14%	0.36	0.00%	0.11%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5.40	2.10%	5.40	0.00%	1.62%			
TOTAL	0.34	0.13%	0.00	0.00%	5.7475	2.24%	6.09	0.00%	1.82%			
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 07</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 01	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO					
	6.0875		327.90		1.82%		98.18%					

Figura 37. Ficha técnica de evaluación de M-07.

Tabla 39. Patologías identificadas en M-07.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-07	
FISURAS (F)	0.11%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.05%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	1.67%

Fuente: elaboración propia.

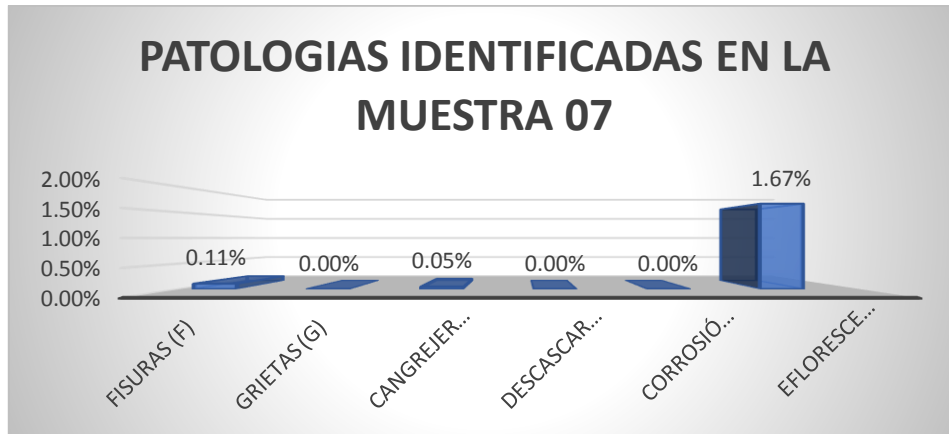


Figura 38. Patologías identificadas en M-07.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.11%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.05% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 1.67% (ver figura 38).

Tabla 40. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-07.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-07	
COLUMNAS	0.13%
VIGAS	0.00%
MUROS	2.24%

Fuente: elaboración propia.

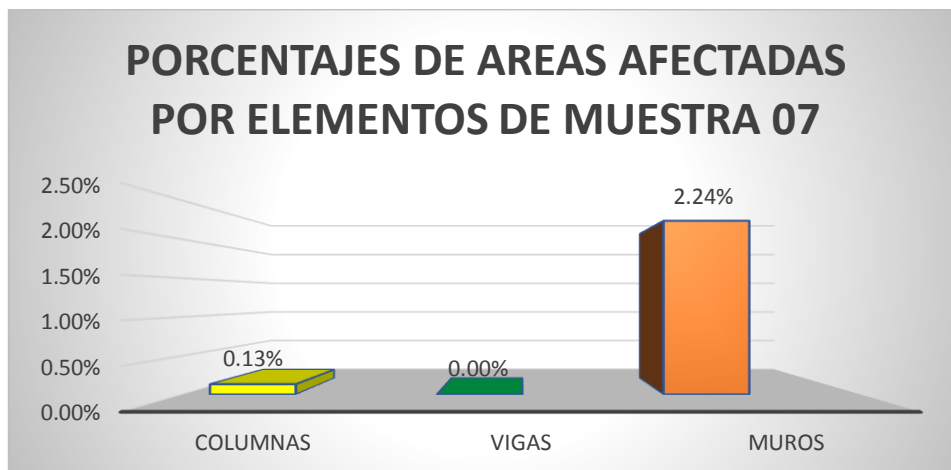


Figura 39. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-07.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.13% en columnas, 0.00% en vigas y el 2.24% en muros de albañilería. (ver figura 39).

Tabla 41. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-07.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS DE M-07	
% AFECTADO	1.82%
% NO AFECTADO	98.18%

Fuente: elaboración propia.

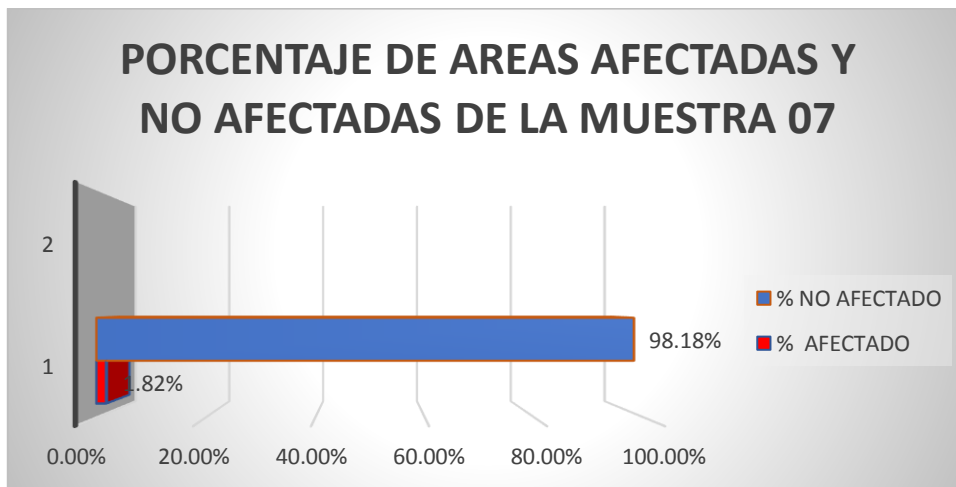


Figura 40. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-07.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 98.18% y el porcentaje de área afectada es de 1.82%.(ver figura 40)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 08												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN							DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	FLORES CALSIN GLENY							PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 05			MZ	G	LOTE	14	REGION	PUNO			
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO							FECHA	14/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90						
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	3	JV (cm.) =	3	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	6		PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	KING KONG - 18 H.								
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado		Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si				No	X						
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario				Ing. Civil		M. de Obra	X				
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>												
TIPOS DE PATOLOGIAS		DESCRIPCION		ELEMENTO		M2						
FISURAS (F)		DESCASCARAMIENTO (D)		COLUMNAS		37.20						
GRIETAS (G)		CORROSIÓN (CO)		VIGAS		38.24						
CANGREJERAS (C)		EFLORESCENCIA (E)		MUROS		256.68						
				AREA TOTAL		332.12						
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS		AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	332.118	M2		
FISURAS (F)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
GRIETAS (G)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
CANGREJERAS (C)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
DESCASCARAMIENTO (D)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
CORROSIÓN (CO)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
EFLORESCENCIA (E)		0.61	0.24%	0.00	0.00%	9.84	3.83%	10.45		3.14%		
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)		0.53	0.20%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.53		0.16%		
GRIETAS (G)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
CANGREJERAS (C)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
DESCASCARAMIENTO (D)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
CORROSIÓN (CO)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%		
EFLORESCENCIA (E)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.79	0.70%	1.79		0.54%		
<b>TOTAL</b>		<b>1.13</b>	<b>0.44%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>11.63</b>	<b>4.53%</b>	<b>12.76</b>		<b>3.84%</b>		
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 08</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 08		AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO				
		12.76		319.36		3.84%		96.16%				



Figura 41. Ficha técnica de evaluación de M-08.

Tabla 42. Patologías identificadas en M-08.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-08	
FISURAS (F)	0.16%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	3.68%

Fuente: elaboración propia.

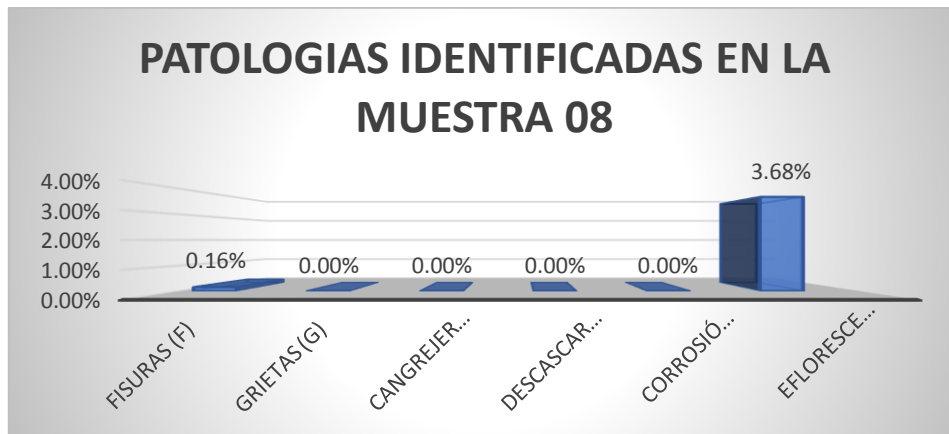


Figura 42. Patologías identificadas en M-08.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.16%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 3.68% (ver figura 42).

Tabla 43. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-08.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-08	
COLUMNAS	0.44%
VIGAS	0.00%
MUROS	4.53%

Fuente: elaboración propia.

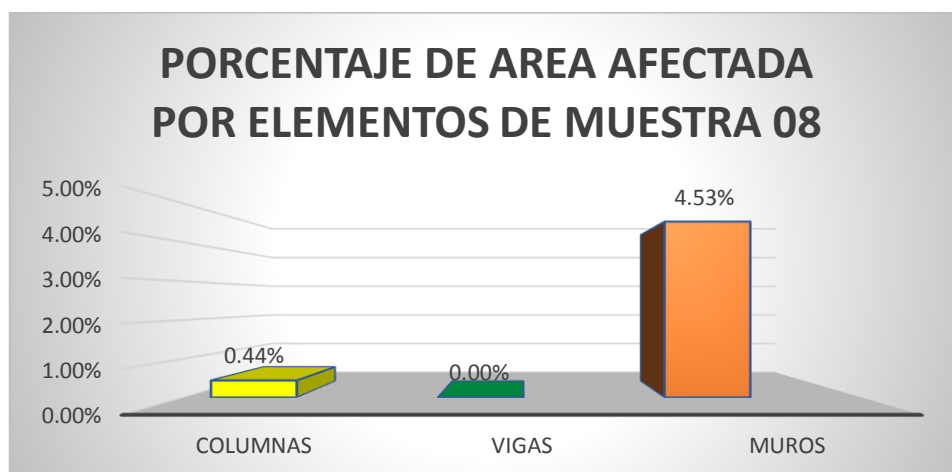


Figura 43. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-08.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.44% en columnas, 0.00% en vigas y el 4.53% en muros de albañilería. (ver figura 43).

Tabla 44. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-08.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-08	
% AFECTADO	3.84%
% NO AFECTADO	96.16%

Fuente: elaboración propia.

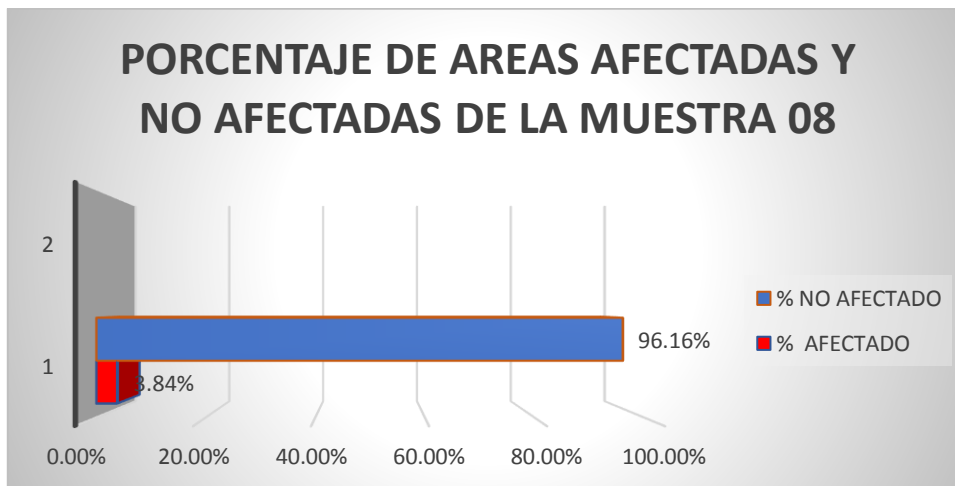


Figura 44. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-08.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 96.16% y el porcentaje de área afectada es de 3.84%.(ver figura 44)




FICHA TÉCNICA DE EVALUACION									
 <b>TITULO:</b> EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021									
<b>NUMERO DE MUESTRA: 09</b>									
<b>DATOS GENERALES</b>									
AUTOR (ES)	: ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN								
PROPIETARIO	: CONDORI QUISPE FREDY								
DIRECCION	: CALLE N° 07 MZ J LOTE 15								
ASESOR	: Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO								
DISTRITO	PUNO								
PROVINCIA	PUNO								
REGION	PUNO								
FECHA	15/05/2021								
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>									
DIMENSIONES	: LARGO = 15 ANCHO = 6 AREA (m2) = 90								
N° DE PISOS	: 2 JUNTAS : JH (cm.) = 2.5 JV (cm.) = 2.5 NO CUMPLE								
ANTIGÜEDAD (Años)	: 6 IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE : ARTESANAL								
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>									
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	: Albañilería Confinada <input checked="" type="checkbox"/> Aporticado <input type="checkbox"/> Mixto <input type="checkbox"/>								
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	: Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>								
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	: Propietario <input type="checkbox"/> Ing. Civil <input type="checkbox"/> M. de Obra <input checked="" type="checkbox"/>								
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>									
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)								
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)								
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)								
<b>ELEMENTO</b>									
COLUMNAS	37.70								
VIGAS	33.54								
MUROS	244.47								
<b>AREA TOTAL</b>									
315.71									
<b>PRIMER PISO</b>									
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>	<b>COLUMNAS</b>	<b>VIGAS</b>	<b>MUROS</b>	<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>					
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA TOTAL</b>	<b>315.708</b>	<b>M2</b>
FISURAS (F)	0.08	0.03%	0.35	1.04%	0.00	0.00%	0.43	0.13%	
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	0.12%	0.30	0.10%	
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.36	1.06%	0.00	0.00%	0.36	0.11%	
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.04	2.47%	6.04	1.91%	
<b>SEGUNDO PISO</b>									
FISURAS (F)	0.08	0.03%	0.00	0.00%	0.98	0.40%	1.05	0.33%	
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.62	1.48%	3.62	1.15%	
<b>TOTAL</b>	<b>0.15</b>	<b>0.06%</b>	<b>0.71</b>	<b>2.10%</b>	<b>10.935</b>	<b>4.47%</b>	<b>11.79</b>	<b>3.73%</b>	
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 09</b>									
<b>NUMERO DE MUESTRA: 09</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>	<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>	<b>% AFECTADO</b>		<b>% NO AFECTADO</b>				
	11.79	303.92	3.73%		96.27%				



Figura 45. Ficha técnica de evaluación de M-09.

Tabla 45. Patologías identificadas en M-09.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-09	
FISURAS (F)	0.47%
GRIETAS (G)	0.10%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.11%
EFLORESCENCIA (E)	3.06%

Fuente: elaboración propia.

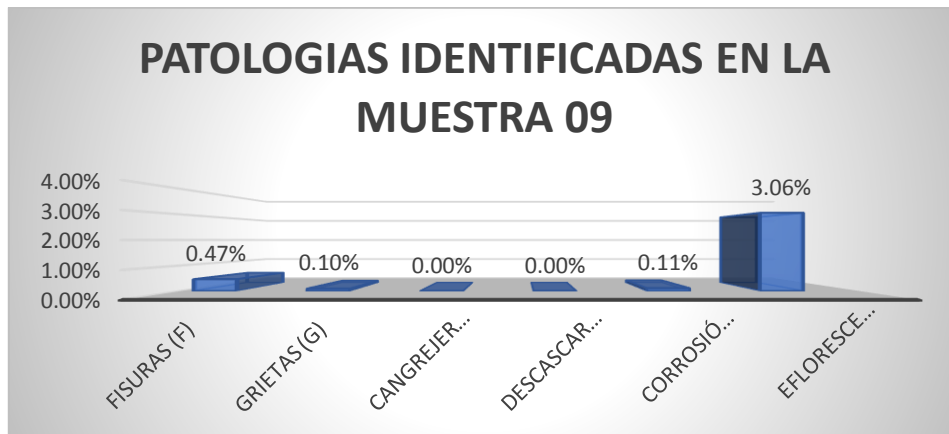


Figura 46. Patologías identificadas en M-09.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.47%, grietas 0.10%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.11% y eflorescencia 3.06% (ver figura 46).

Tabla 46. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-09.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-09	
COLUMNAS	0.06%
VIGAS	2.10%
MUROS	4.47%

Fuente: elaboración propia.

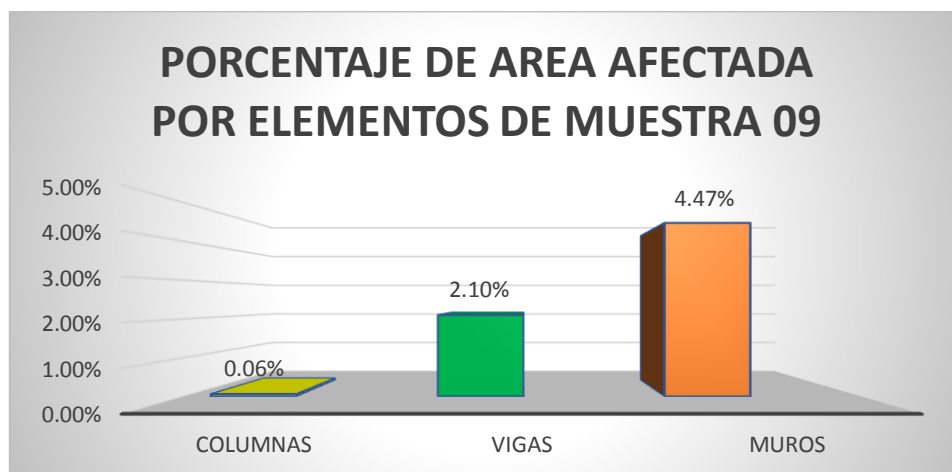


Figura 47. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-09.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.06% en columnas, 2.10% en vigas y el 4.47% en muros de albañilería. (ver figura 47).

Tabla 47. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-09.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-09	
% AFECTADO	3.73%
% NO AFECTADO	96.27%

Fuente: elaboración propia.

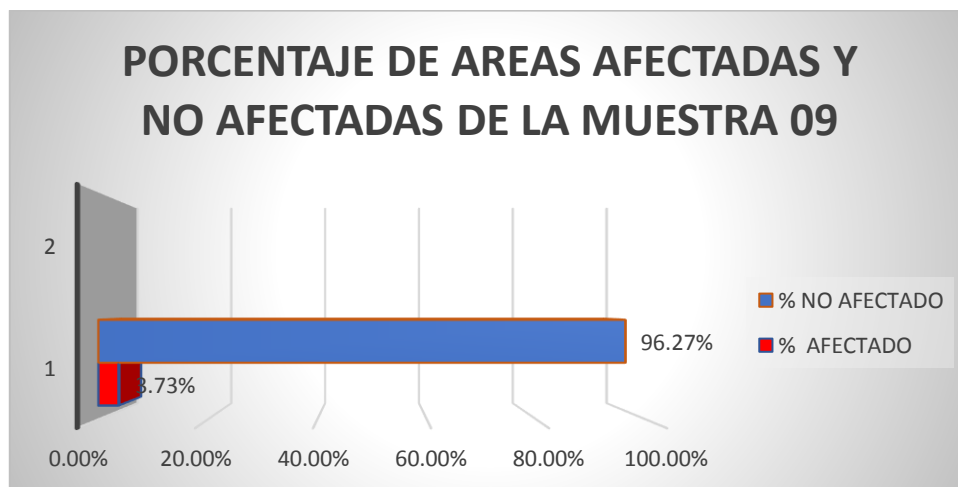


Figura 48. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-09.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 96.27% y el porcentaje de área afectada es de 3.73%, (ver figura 48)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION									
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021											
NUMERO DE MUESTRA: 10											
<b>DATOS GENERALES</b>											
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN									DISTRITO	PUNO
PROPIETARIO	SUCA ORTIZ ELOY									PROVINCIA	PUNO
DIRECCION	CALLE N° 06			MZ	I	LOTE	15	REGION	PUNO		
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO									FECHA	15/05/2021
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>											
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90					
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	2.5	JV (cm.) =	2.5	NO CUMPLE				
ANTIGÜEDAD (Años)	4		IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :		KING KONG - 18 H.						
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>											
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado		Mixto				
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si			X	No						
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS :	Propietario				Ing. Civil		M. de Obra	X			
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>											
TIPOS DE PATOLOGIAS		ELEMENTO		M2							
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)		COLUMNAS		36.41						
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)		VIGAS		33.84						
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)		MUROS		233.27						
		AREA TOTAL		303.52							
<b>PRIMER PISO</b>											
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA			
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	303.516	M2		
FISURAS (F)	0.10	0.04%	0.31	0.92%	0.22	0.09%	0.63	0.21%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.33	0.14%	0.00	0.00%	1.19	0.51%	1.52	0.50%			
<b>SEGUNDO PISO</b>											
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.17	0.50%	1.17	0.38%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.15	0.49%	1.15	0.38%			
<b>TOTAL</b>	<b>0.43</b>	<b>0.18%</b>	<b>0.31</b>	<b>0.92%</b>	<b>3.724</b>	<b>1.60%</b>	<b>4.46</b>	<b>1.47%</b>			
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 10</b>											
NUMERO DE MUESTRA: 10	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO				
	4.459		299.06		1.47%		98.53%				



Figura 49. Ficha técnica de evaluación de M-10.

Tabla 48. Patologías identificadas en M-10.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-10	
FISURAS (F)	0.59%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.88%

Fuente: elaboración propia.

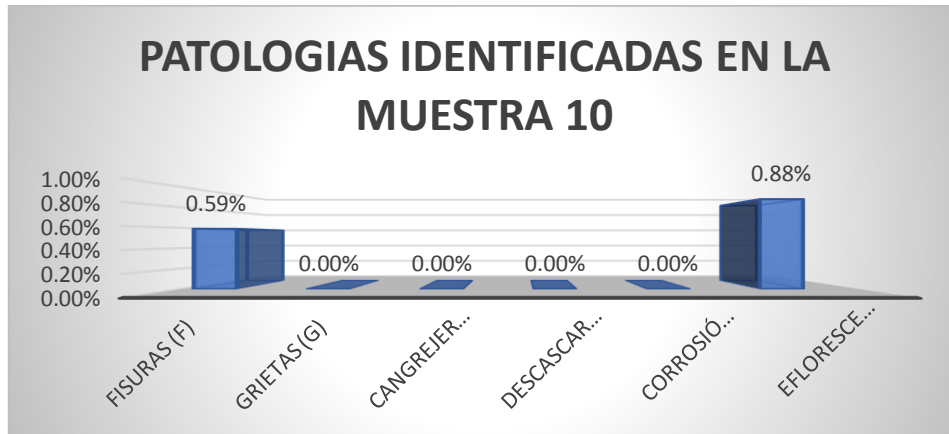


Figura 50. Patologías identificadas en M-10.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.59%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.88% (ver figura 50).

Tabla 49. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-10.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-10	
COLUMNAS	0.18%
VIGAS	0.92%
MUROS	1.60%

Fuente: elaboración propia.

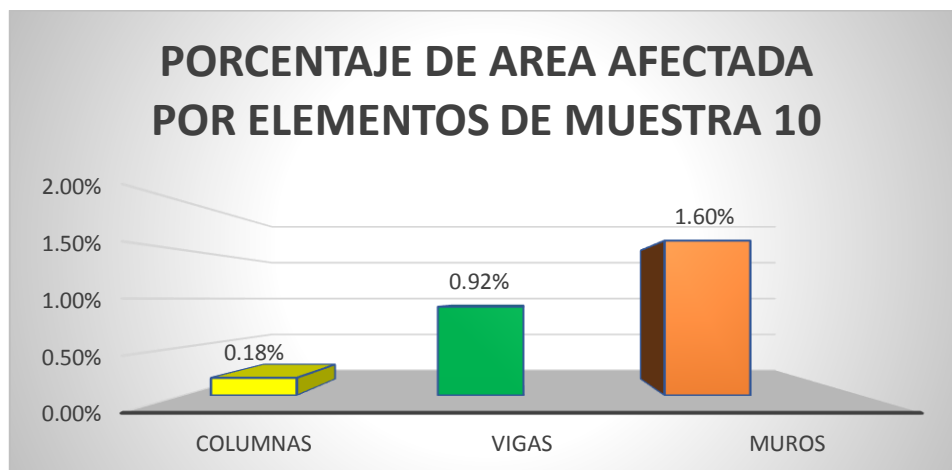


Figura 51. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-10.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.18% en columnas, 0.92% en vigas y el 1.60% en muros de albañilería. (ver figura 51).

Tabla 50. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-10.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-10	
% AFECTADO	1.47%
% NO AFECTADO	98.53%

Fuente: elaboración propia.

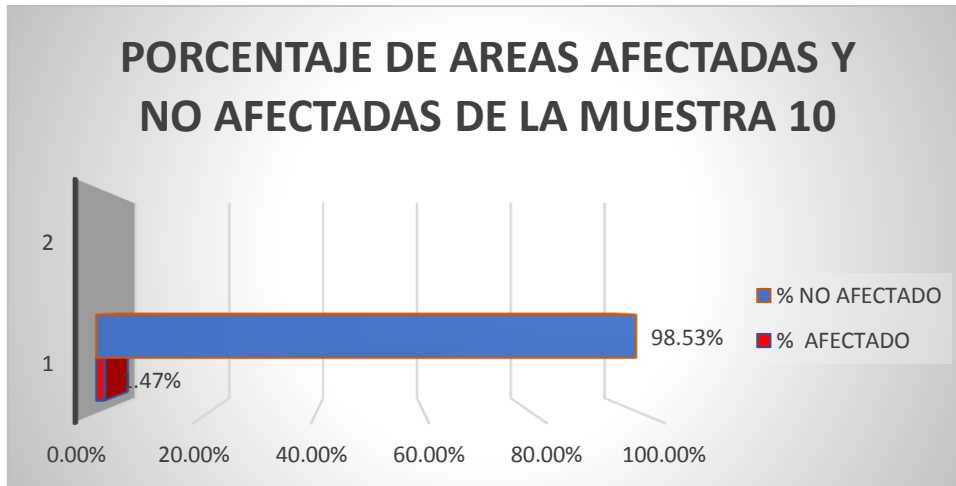


Figura 52. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-10.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 98.53% y el porcentaje de área afectada es de 1.47%.(ver figura 52)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 11												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN							DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	RAMIREZ RIOS ANGEL FILIBERTO							PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 05			MZ	E	LOTE	13	REGION	PUNO			
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO							FECHA	15/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90						
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	2.5	JV (cm.) =	2.5	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	3		PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	KING KONG - 18 H.								
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado		Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si				No	X						
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS	Propietario				Ing. Civil		M. de Obra	X				
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>												
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)				COLUMNAS		35.49					
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)				VIGAS		33.74					
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)				MUROS		245.82					
				AREA TOTAL		315.05						
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	315.048	M2			
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.38	0.15%	0.40	1.19%	0.96	0.39%	1.74	0.55%				
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.24	0.10%	0.24	0.08%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL	0.38	0.15%	0.40	1.19%	1.203	0.49%	1.98	0.63%				
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 11</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 11	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO					
	1.978		313.07		0.63%		99.37%					



Figura 53. Ficha técnica de evaluación de M-11.

Tabla 51. Patologías identificadas en M-11.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-11	
FISURAS (F)	0.08%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.55%

Fuente: elaboración propia.

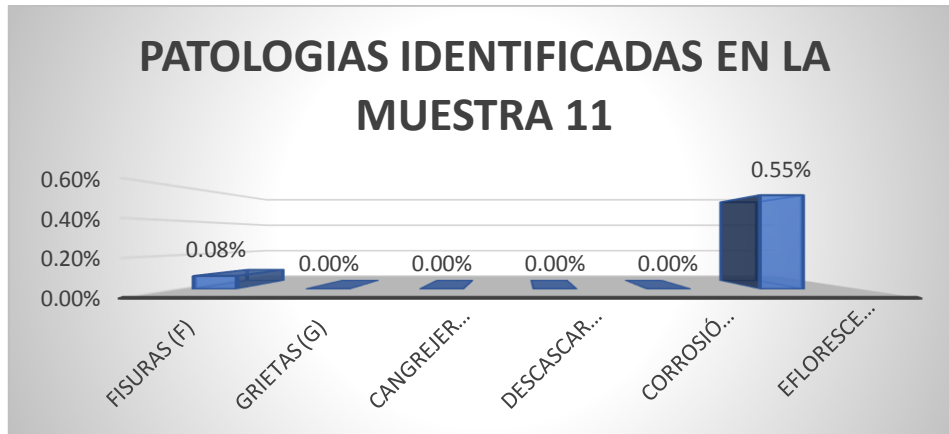


Figura 54. Patologías identificadas en M-11.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.08%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.55% (ver figura 54).

Tabla 52. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-11.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-11	
COLUMNAS	0.15%
VIGAS	1.19%
MUROS	0.49%

Fuente: elaboración propia.

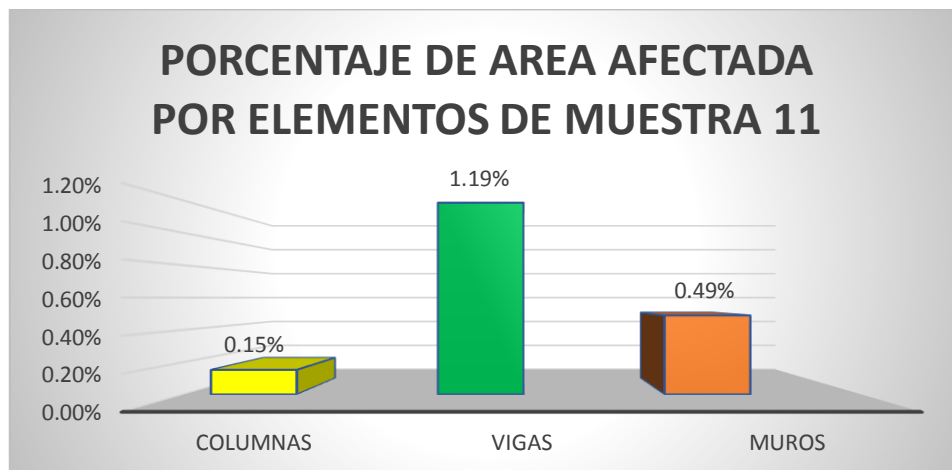


Figura 55. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-11.



El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.15% en columnas, 1.19% en vigas y el 0.49% en muros de albañilería. (ver figura 55).

Tabla 53. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-11.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-11	
% AFECTADO	0.63%
% NO AFECTADO	99.37%

Fuente: elaboración propia.

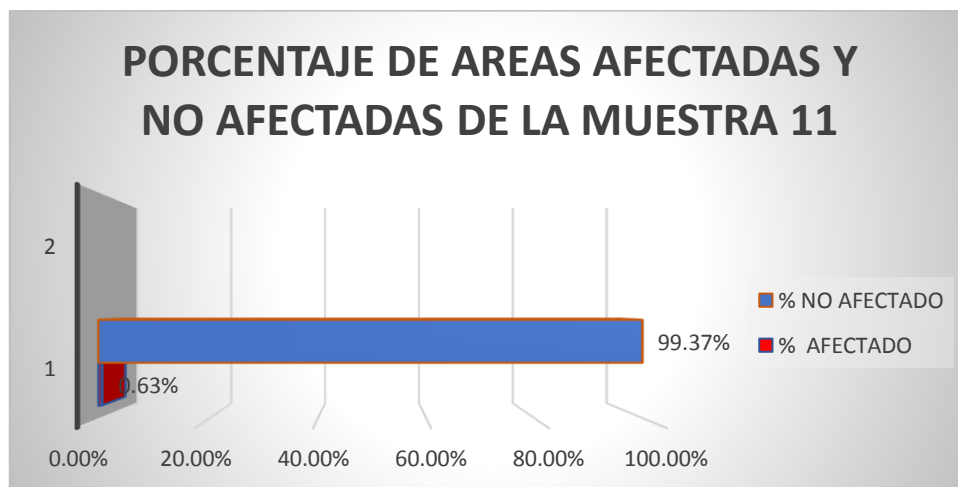


Figura 56. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-11.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 99.37% y el porcentaje de área afectada es de 0.63%. (ver figura 56)



		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION														
		TÍTULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021 NUMERO DE MUESTRA: 12														
<b>DATOS GENERALES</b>																
AUTOR (ES)	: ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN					DISTRITO	PUNO									
PROPIETARIO	: QUISPE ROMERO MARLENY					PROVINCIA	PUNO									
DIRECCION	: CALLE N° 07		MZ	J	LOTE	15	REGION	PUNO								
ASESOR	: Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO					FECHA	15/05/2021									
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>						<b>NUMERO DE MUESTRA: 12</b>										
DIMENSIONES	: LARGO = 15		: ANCHO = 6		: AREA (m2) = 90											
N° DE PISOS	: 2		: JUNTAS : JH (cm.) = 3		: JV (cm.) = 2.5							NO CUMPLE				
ANTIGÜEDAD (Años)	: 8		: TIPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :			ARTESANAL										
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>																
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	: Albañilería Confinada		X	Aporticado			Mixto									
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	: SI		No		X											
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVISIÓN	: Propietario		Ing. Civil		M. de Obra		X									
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>						<b>ELEMENTO</b>		<b>M2</b>								
FISURAS (F)		DESCASCARAMIENTO (D)		COLUMNAS		36.41										
GRIETAS (G)		CORROSIÓN (CO)		VIGAS		38.24										
CANGREJERAS (C)		EFLORESCENCIA (E)		MUROS		242.52										
						<b>AREA TOTAL</b>		<b>317.17</b>								
<b>PRIMER PISO</b>																
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>		<b>COLUMNAS</b>		<b>VIGAS</b>		<b>MUROS</b>		<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>								
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA TOTAL</b>	<b>317.171</b>	<b>M2</b>							
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
<b>SEGUNDO PISO</b>																
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.07	0.18%	0.00	0.00%	0.07	0.02%	0.02%							
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%							
EFLORESCENCIA (E)	0.10	0.04%	1.32	3.45%	4.22	1.74%	5.64	1.78%	1.78%							
<b>TOTAL</b>	<b>0.10</b>	<b>0.04%</b>	<b>1.39</b>	<b>3.63%</b>	<b>4.22</b>	<b>1.74%</b>	<b>5.71</b>	<b>1.80%</b>	<b>1.80%</b>							
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 12</b>																
<b>NUMERO DE MUESTRA: 12</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>		<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>		<b>% AFECTADO</b>		<b>% NO AFECTADO</b>									
	5.71		311.46		1.80%		98.20%									

Figura 57. Ficha técnica de evaluación de M-12.

Tabla 54. Patologías identificadas en M-12.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-12	
FISURAS (F)	0.00%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.02%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	1.78%

Fuente: elaboración propia.

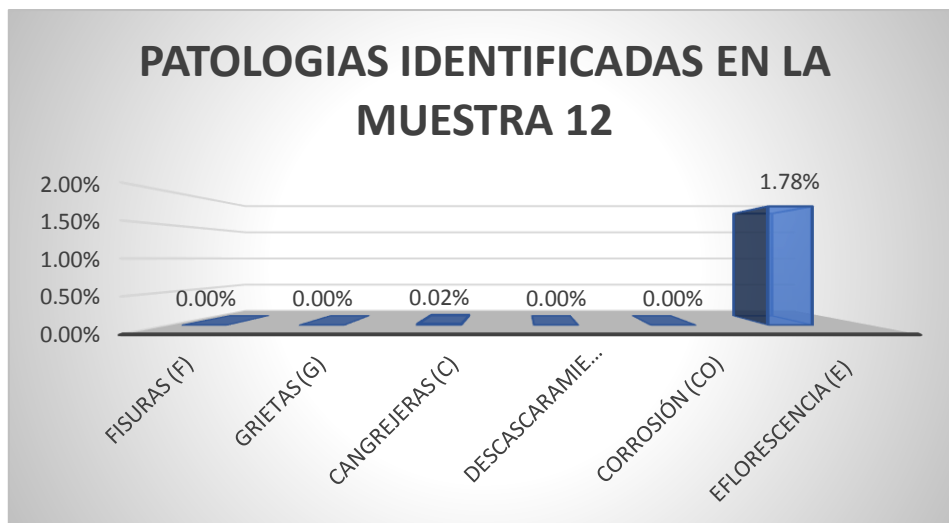


Figura 58. Patologías identificadas en M-12.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.00%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.02% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 1.78% (ver figura 58).

Tabla 55. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-12.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-12	
COLUMNAS	0.04%
VIGAS	3.63%
MUROS	1.74%

Fuente: elaboración propia.

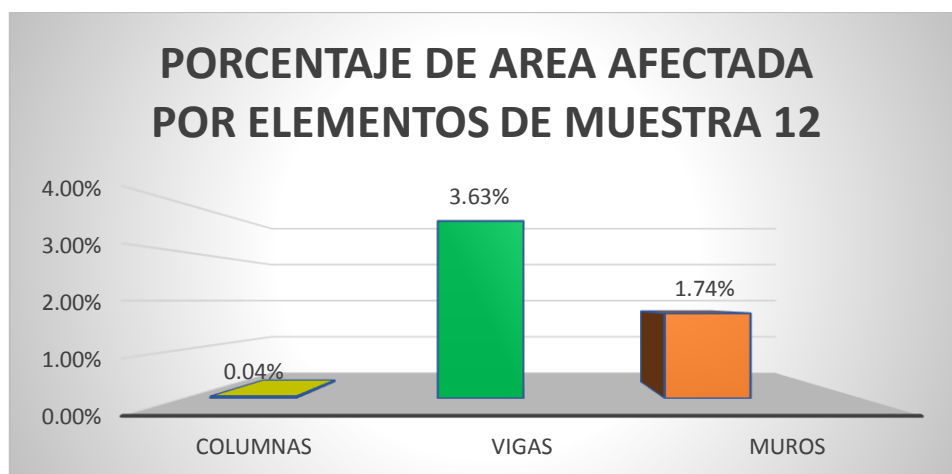


Figura 59. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-12.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.04% en columnas, 3.63% en vigas y el 1.74% en muros de albañilería. (ver figura 59).

Tabla 56. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-12.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-12	
% AFECTADO	1.80%
% NO AFECTADO	98.20%

Fuente: elaboración propia.

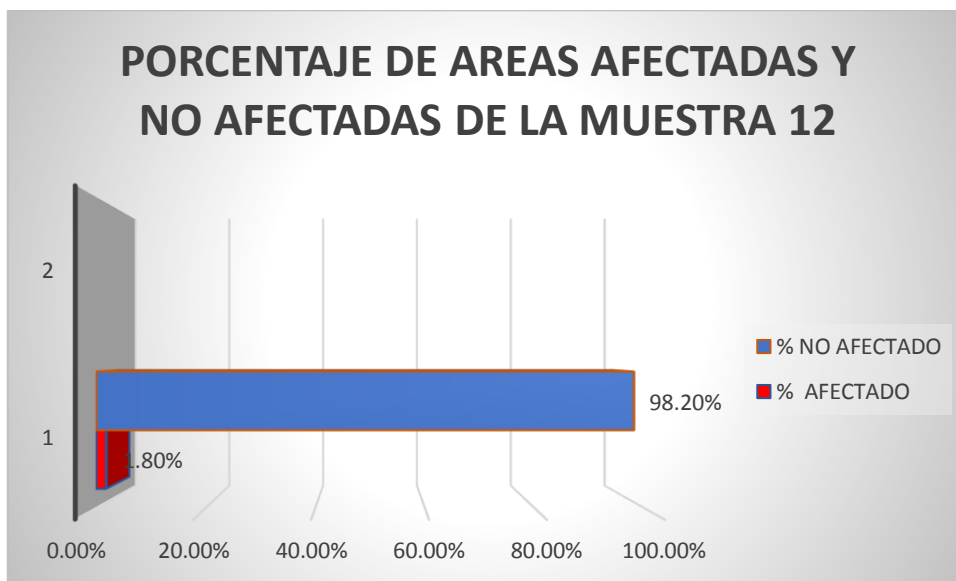


Figura 60. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-12.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 98.20% y el porcentaje de área afectada es de 1.80%.(ver figura 60)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 13												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN							DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	PUMACAJIA MAMANI ESMERALDA							PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 07			MZ	J	LOTE	18	REGION	PUNO			
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO							FECHA	16/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =			90				
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	2.5	JV (cm.) =	3	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	3		IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :			KING KING - 18 H.						
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado		Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si			X	No							
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario				Ing. Civil		M. de Obra		X			
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>												
TIPOS DE PATOLOGIAS		ELEMENTO		M2								
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)			COLUMNAS		40.53						
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)			VIGAS		35.54						
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)			MUROS		264.07						
		AREA TOTAL		340.13								
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	340.134	M2			
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00			
TOTAL	0.04	0.01%	0.22	0.62%	0.075	0.03%	0.33	0.10%				
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)	0.04	0.01%	0.00	0.00%	0.08	0.03%	0.11	0.03%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.22	0.62%	0.00	0.00%	0.22	0.06%				
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
TOTAL	0.04	0.01%	0.22	0.62%	0.075	0.03%	0.33	0.10%				
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 13</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 13	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO					
	0.33		339.80		0.10%		99.90%					



Figura 61. Ficha técnica de evaluación de M-13.

Tabla 57. Patologías identificadas en M-13.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-13	
FISURAS (F)	0.03%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.06%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.00%

Fuente: elaboración propia.

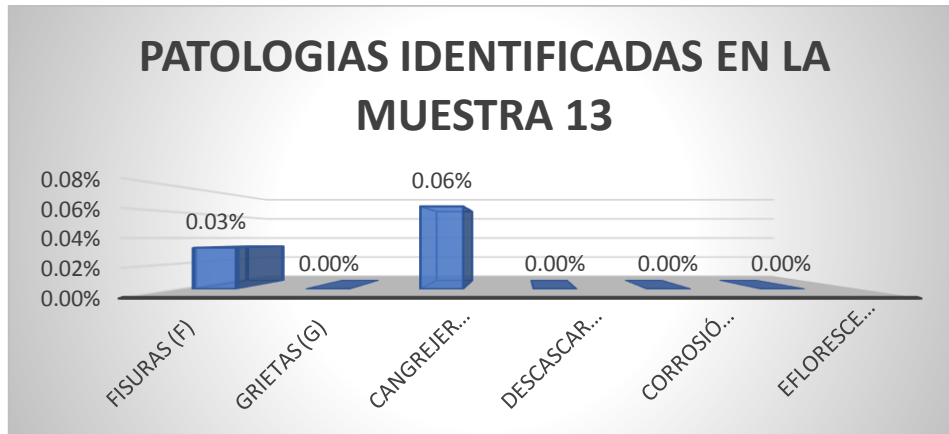


Figura 62. Patologías identificadas en M-13.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.03%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.06% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.00% (ver figura 61).

Tabla 58. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-13.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-13	
COLUMNAS	0.01%
VIGAS	0.62%
MUROS	0.03%

Fuente: elaboración propia.

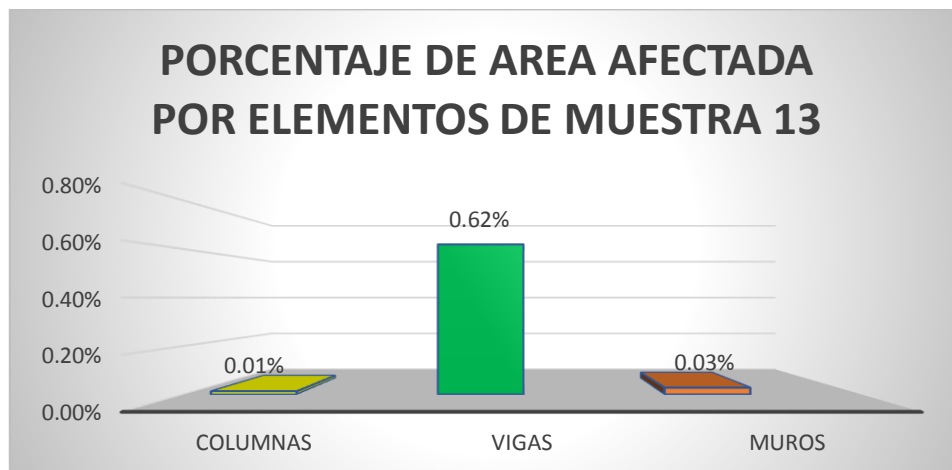


Figura 63. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-13.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.01% en columnas, 0.62% en vigas y el 0.03% en muros de albañilería. (ver figura 63).

Tabla 59. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-13.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-13	
% AFECTADO	0.10%
% NO AFECTADO	99.90%

Fuente: elaboración propia.

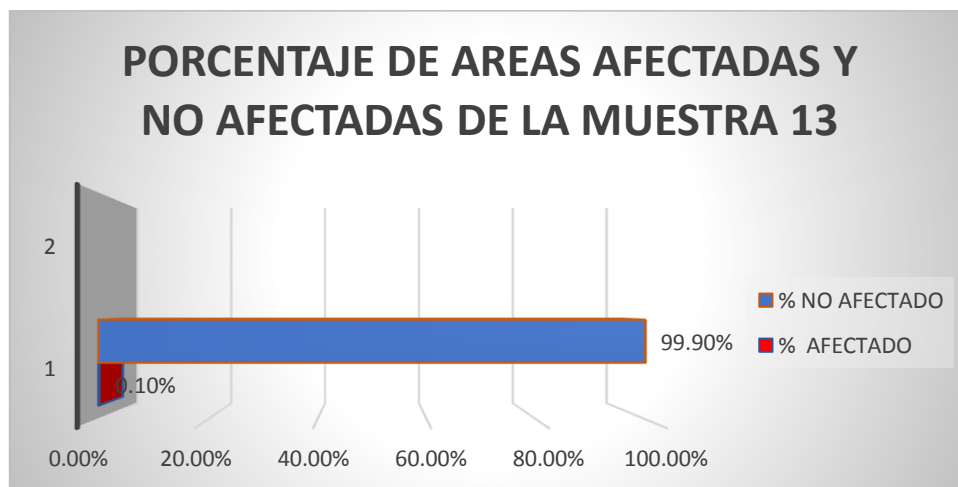


Figura 64. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-13.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 99.90% y el porcentaje de área afectada es de 0.10%.(ver figura 64)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 14												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN								DISTRITO	PUNO		
PROPIETARIO	PUMACAJIA MACEDO ALBERTO								PROVINCIA	PUNO		
DIRECCION	CALLE N° 07				MZ	J	LOTE	19	REGION	PUNO		
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO								FECHA	16/05/2021		
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =			90				
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	2	JV (cm.) =	2	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	7		IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :		KING KONG - 18 H.							
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada		X	Aporticado					Mixto			
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si		No		X							
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario		X	Ing. Civil					M. de Obra			
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>												
FISURAS (F)		DESCASCARAMIENTO (D)				COLUMNAS		37.44				
GRIETAS (G)		CORROSIÓN (CO)				VIGAS		38.24				
CANGREJERAS (C)		EFLORESCENCIA (E)				MUROS		242.39				
						AREA TOTAL		318.07				
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS		AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	318.068	M2		
FISURAS (F)		0.00	0.00%	0.12	0.31%	0.00	0.00%	0.12	0.04%			
GRIETAS (G)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CANGREJERAS (C)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)		0.00	0.00%	0.44	1.15%	1.00	0.41%	1.44	0.45%			
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.42	0.59%	1.42	0.45%			
GRIETAS (G)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CANGREJERAS (C)		0.40	0.17%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.40	0.13%			
DESCASCARAMIENTO (D)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
CORROSIÓN (CO)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)		0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.57	0.65%	1.57	0.49%			
TOTAL		0.40	0.17%	0.56	1.46%	3.99	1.65%	4.95	1.56%			
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 14</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 14		AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO				
		4.9525		313.12		1.56%		98.44%				



Figura 65. Ficha técnica de evaluación de M-14.

Tabla 60. Patologías identificadas en M-14.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-14	
FISURAS (F)	0.48%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.13%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.95%

Fuente: elaboración propia.



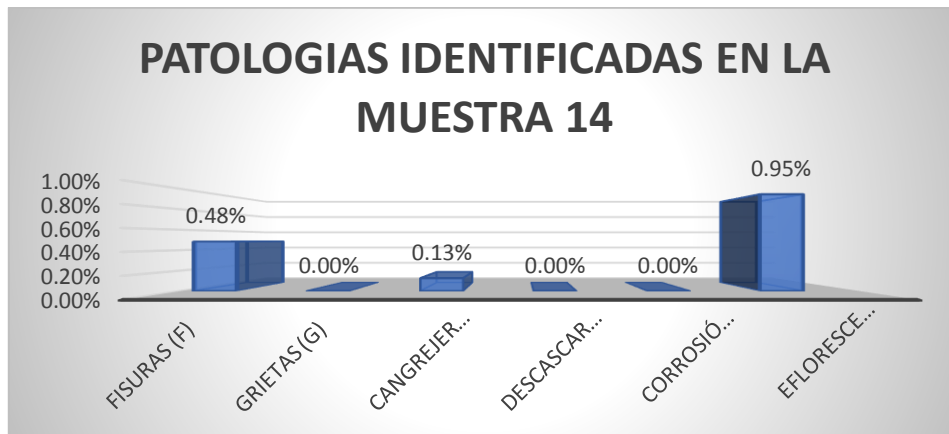


Figura 66. Patologías identificadas en M-14.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.48%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.13% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.95% (ver figura 66).

Tabla 61. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-14.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-14	
COLUMNAS	0.17%
VIGAS	1.46%
MUROS	1.65%

Fuente: elaboración propia.

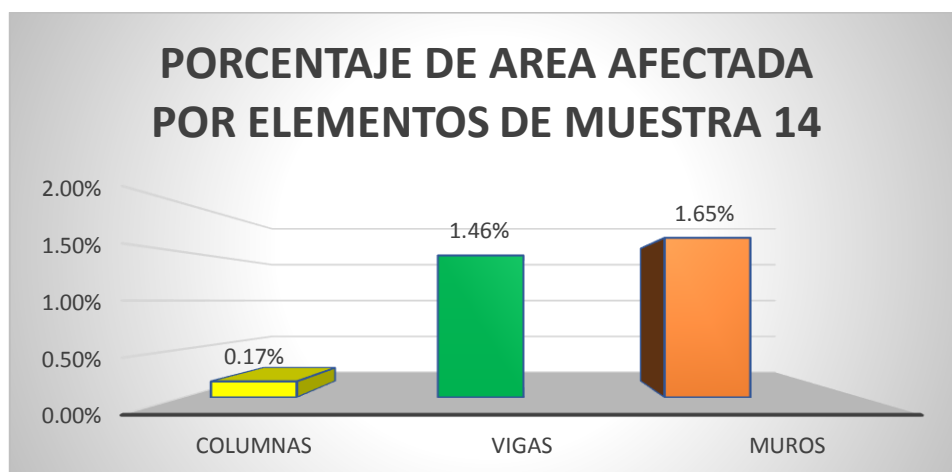


Figura 67. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-14.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.17% en columnas, 1.46% en vigas y el 1.65% en muros de albañilería. (ver figura 67).

Tabla 62. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-14.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-14	
% AFECTADO	1.56%
% NO AFECTADO	98.44%

Fuente: elaboración propia.

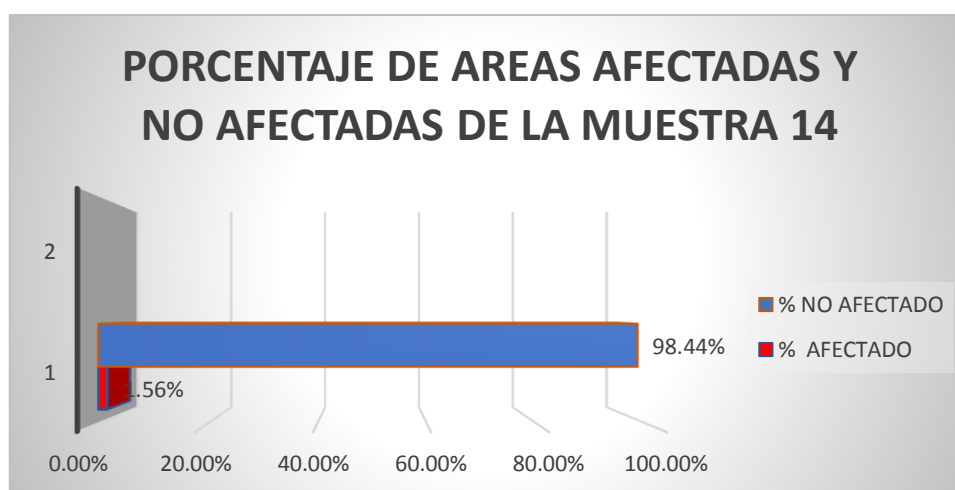


Figura 68. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-14.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 98.44% y el porcentaje de área afectada es de 1.46%.(ver figura 68)


UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 15												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	: ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN					DISTRITO	PUNO					
PROPIETARIO	: ARONI YUCRA LUCY					PROVINCIA	PUNO					
DIRECCION	: CALLE N° 07		MZ	I	LOTE	5	REGION	PUNO				
ASESOR	: Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO					FECHA	16/05/2021					
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>						<b>NUMERO DE MUESTRA: 15</b>						
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90						
N° DE PISOS	:	2	JUNTAS : JH (cm.) =	3	JV (cm.) =	3						NO CUMPLE
ANTIGÜEDAD (Años)	:	6	PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	ARTESANAL								
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	: Albañilería Confinada		X	Aporticado			Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	:		Si	No	X							
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	: Propietario			Ing. Civil			M. de Obra	X				
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>				<b>ELEMENTO</b>		<b>M2</b>						
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)			COLUMNAS		39.32						
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)			VIGAS		32.84						
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)			MUROS		250.94						
				<b>AREA TOTAL</b>		<b>323.10</b>						
<b>PRIMER PISO</b>												
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>		<b>COLUMNAS</b>		<b>VIGAS</b>		<b>MUROS</b>		<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>				
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA TOTAL</b>	<b>323.097</b>	<b>M2</b>			
FISURAS (F)	0.72	0.29%	0.00	0.00%	0.11	0.04%	0.83	0.26%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.03	0.01%	0.03	0.09%	0.00	0.00%	0.06	0.02%				
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.48	0.19%	0.48	0.15%				
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)	0.11	0.04%	0.43	1.29%	0.00	0.00%	0.53	0.16%				
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%				
EFLORESCENCIA (E)	0.24	0.10%	0.00	0.00%	1.44	0.57%	1.68	0.52%				
<b>TOTAL</b>	<b>1.10</b>	<b>0.44%</b>	<b>0.46</b>	<b>1.39%</b>	<b>2.025</b>	<b>0.81%</b>	<b>3.58</b>	<b>1.11%</b>				
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 15</b>												
<b>NUMERO DE MUESTRA: 15</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>		<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>		<b>% AFECTADO</b>		<b>% NO AFECTADO</b>					
	3.575		319.52		1.11%		98.89%					

Figura 69. Ficha técnica de evaluación de M-15.

Tabla 63. Patologías identificadas en M-15.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-15	
FISURAS (F)	0.42%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.02%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.67%

Fuente: elaboración propia.

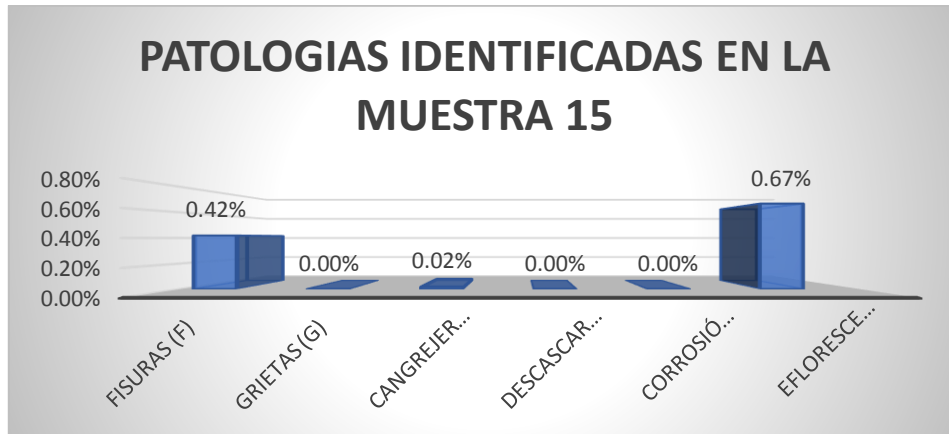


Figura 70. Patologías identificadas en M-15.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.42%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.02% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.67% (ver figura 70).

Tabla 64. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-15.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-15	
COLUMNAS	0.44%
VIGAS	1.39%
MUROS	0.81%

Fuente: elaboración propia.

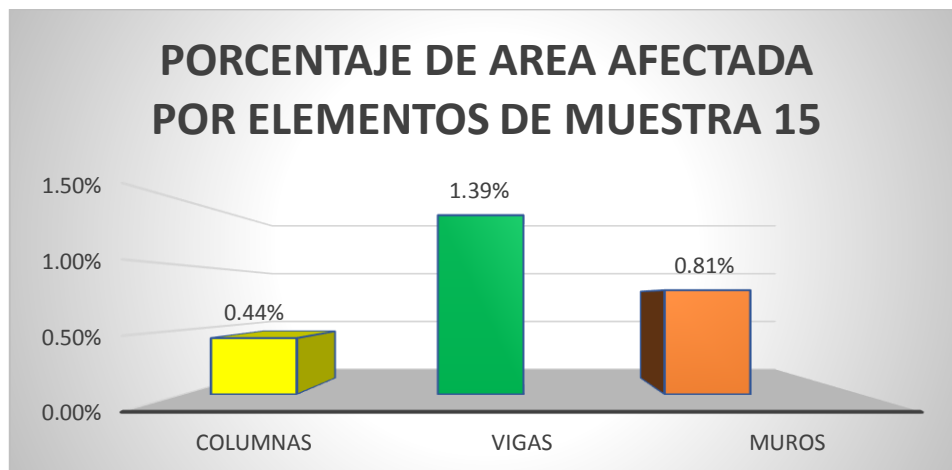


Figura 71. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-15.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.44% en columnas, 1.39% en vigas y el 0.81% en muros de albañilería. (ver figura 71).

Tabla 65. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-15.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-15	
% AFECTADO	1.11%
% NO AFECTADO	98.89%

Fuente: elaboración propia.

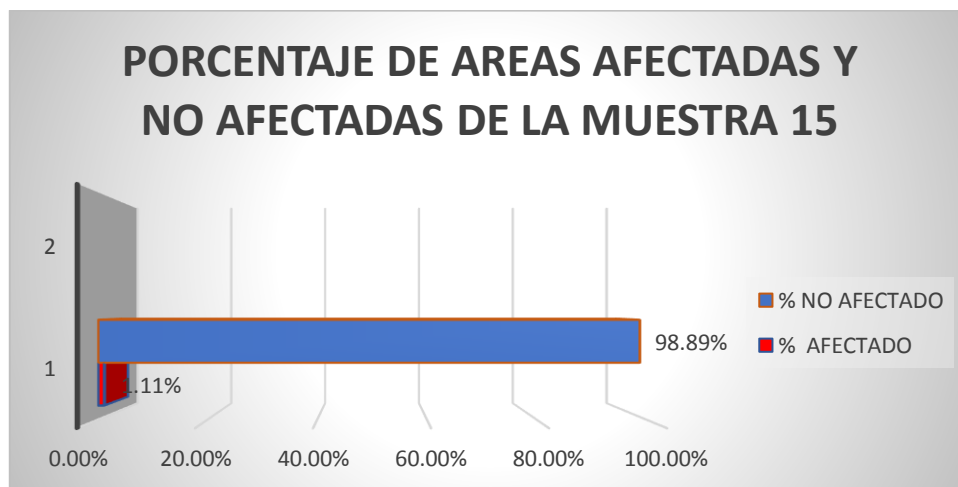


Figura 72. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-15.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 98.89% y el porcentaje de área afectada es de 1.11%.(ver figura 72)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION										
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021												
NUMERO DE MUESTRA: 16												
<b>DATOS GENERALES</b>												
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN							DISTRITO	PUNO			
PROPIETARIO	CASTRO AZA JAVIER DAVID							PROVINCIA	PUNO			
DIRECCION	CALLE N° 07			MZ	B	LOTE	1	REGION	PUNO			
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO							FECHA	17/05/2021			
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>												
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =			90				
N° DE PISOS	2		JUNTAS : JH (cm.) =	2	JV (cm.) =	2	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	5		IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :			KING KONG - 18 H.						
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>												
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada			X	Aporticado		Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si			X	No							
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario				Ing. Civil		X	M. de Obra				
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>												
TIPOS DE PATOLOGIAS		ELEMENTO		M2								
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)			COLUMNAS			38.08					
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)			VIGAS			38.24					
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)			MUROS			256.52					
				AREA TOTAL			332.84					
<b>PRIMER PISO</b>												
ELEMENTOS ESTRUCTURALES		COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA				
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	332.838	M2			
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.02	0.01%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02	0.00%	0.00%			
<b>SEGUNDO PISO</b>												
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%			
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.06	0.16%	7.80	3.04%	7.86	2.36%				
<b>TOTAL</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01%</b>	<b>0.06</b>	<b>0.16%</b>	<b>7.8</b>	<b>3.04%</b>	<b>7.88</b>	<b>2.37%</b>				
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 16</b>												
NUMERO DE MUESTRA: 16	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO					
	7.8775		324.96		2.37%		97.63%					



Figura 73. Ficha técnica de evaluación de M-16.

Tabla 66. Patologías identificadas en M-16.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-16	
FISURAS (F)	0.00%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	2.37%

Fuente: elaboración propia.

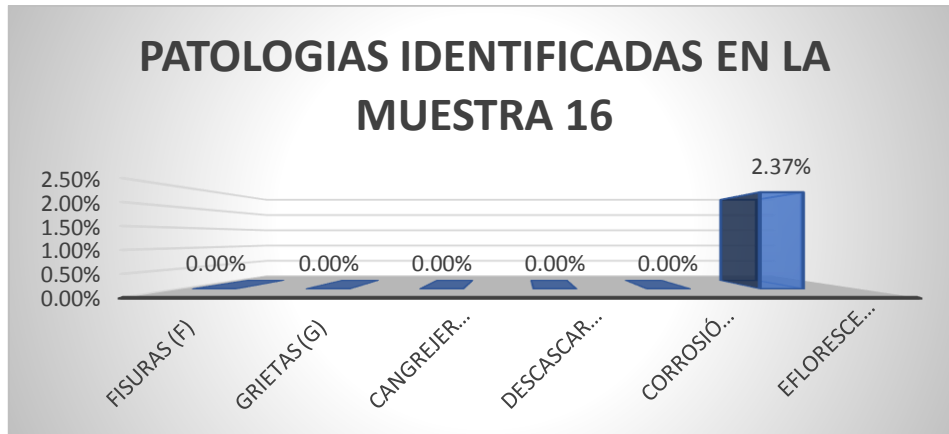


Figura 74. Patologías identificadas en M-16.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.00%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 2.37% (ver figura 74).

Tabla 67. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-16.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-16	
COLUMNAS	0.01%
VIGAS	0.16%
MUROS	3.04%

Fuente: elaboración propia.

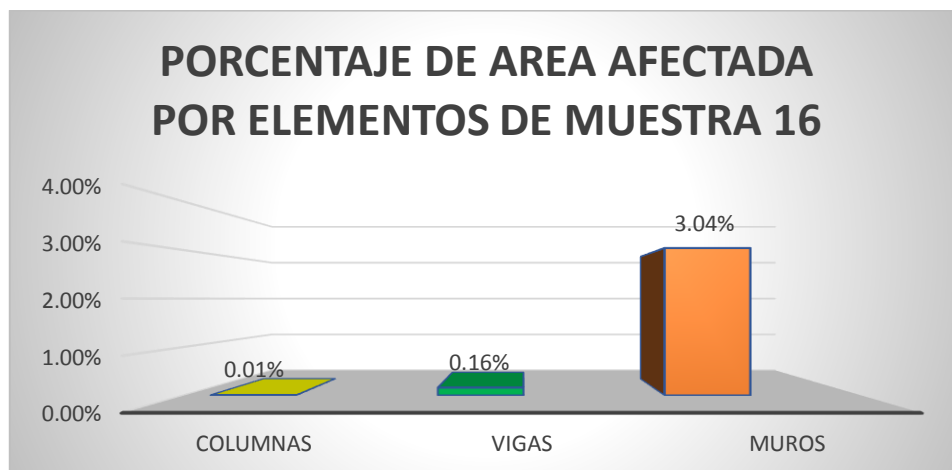


Figura 75. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-16.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.01% en columnas, 0.16% en vigas y el 3.04% en muros de albañilería. (ver figura 75).

Tabla 68. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-16.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-16	
% AFECTADO	2.37%
% NO AFECTADO	97.63%

Fuente: elaboración propia.

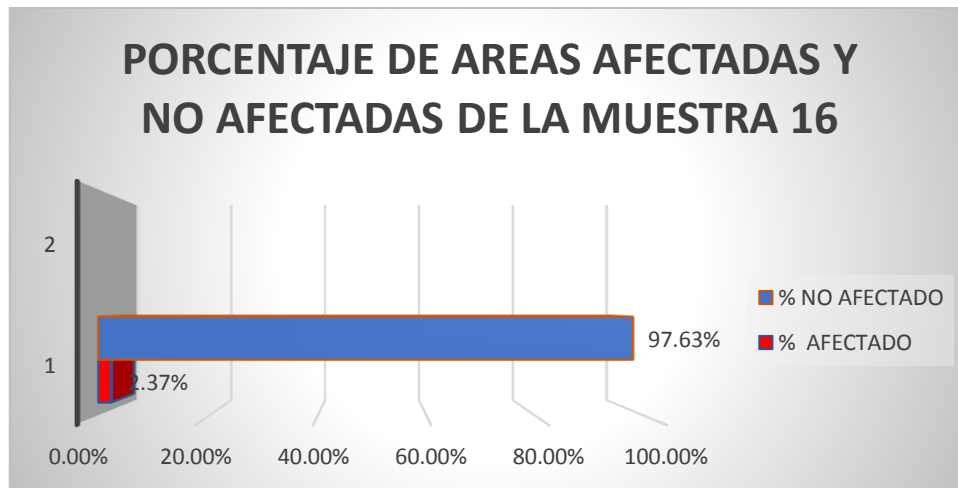


Figura 76. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-16.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 97.63% y el porcentaje de área afectada es de 2.37%, (ver figura 76)




FICHA TÉCNICA DE EVALUACION		TITULO:							
		<b>EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021</b>							
NUMERO DE MUESTRA: 17									
DATOS GENERALES									
AUTOR (ES)	ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN		DISTRITO	PUNO					
PROPIETARIO	QUISPE GONZA CARLOS ELIAS		PROVINCIA	PUNO					
DIRECCION	CALLE N° 06	MZ	I	LOTE	16				
ASESOR	Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO		REGION	PUNO					
			FECHA	17/05/2021					
DATOS DE LA VIVIENDA			NUMERO DE MUESTRA: 17						
DIMENSIONES	LARGO = 15	ANCHO = 6	AREA (m2) = 90						
N° DE PISOS	2	JUNTAS : JH (cm.) = 2.5	JV (cm.) = 2.5	NO CUMPLE					
ANTIGÜEDAD (Años)	5	IPO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE : KING KONG - 18 H.							
CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA									
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	Albañilería Confinada	X	Aporticado	Mixto					
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	Si		No	X					
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS:	Propietario		Ing. Civil	M. de Obra X					
TIPOS DE PATOLOGIAS		ELEMENTO	M2						
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)	COLUMNAS	36.79						
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)	VIGAS	37.54						
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)	MUROS	247.84						
		AREA TOTAL	322.16						
PRIMER PISO									
ELEMENTOS ESTRUCTURALES	COLUMNAS		VIGAS		MUROS		RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA		
PATOLOGIAS	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA CON PATOLOGIA (m2)	% DE AREA CON PATOLOGIA	AREA TOTAL	322.16	M2
FISURAS (F)	0.20	0.08%	0.00	0.00%	0.20	0.08%	0.40		0.12%
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	0.30%	0.75		0.23%
SEGUNDO PISO									
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00		0.00%
TOTAL	0.20	0.08%	0.00	0.00%	0.945	0.38%	1.15		0.36%
RESUMEN DE LA MUESTRA 17									
NUMERO DE MUESTRA: 17	AREA AFECTADA (m2)		AREA NO AFECTADA (m2)		% AFECTADO		% NO AFECTADO		
	1.145		321.02		0.36%		99.64%		



Figura 77. Ficha técnica de evaluación de M-17.

Tabla 69. Patologías identificadas en M-17.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-17	
FISURAS (F)	0.12%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.23%

Fuente: elaboración propia.

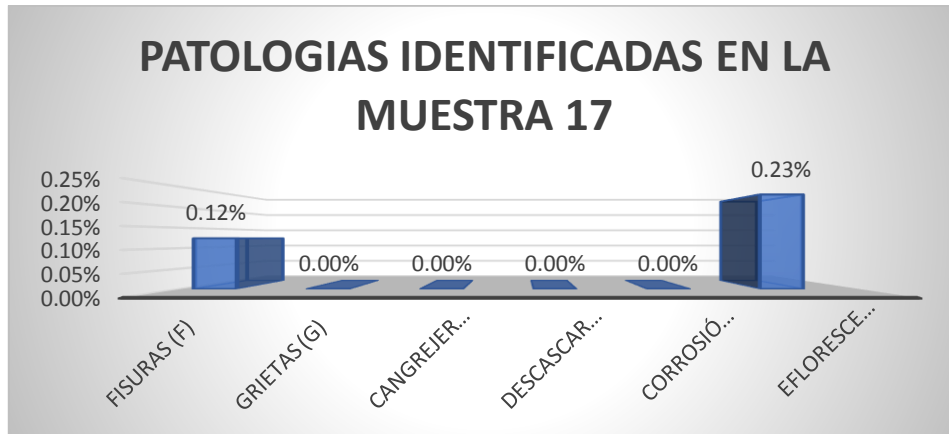


Figura 78. Patologías identificadas en M-17

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.12%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.23% (ver figura 78).

Tabla 70. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-17.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-17	
COLUMNAS	0.08%
VIGAS	0.00%
MUROS	0.38%

Fuente: elaboración propia.

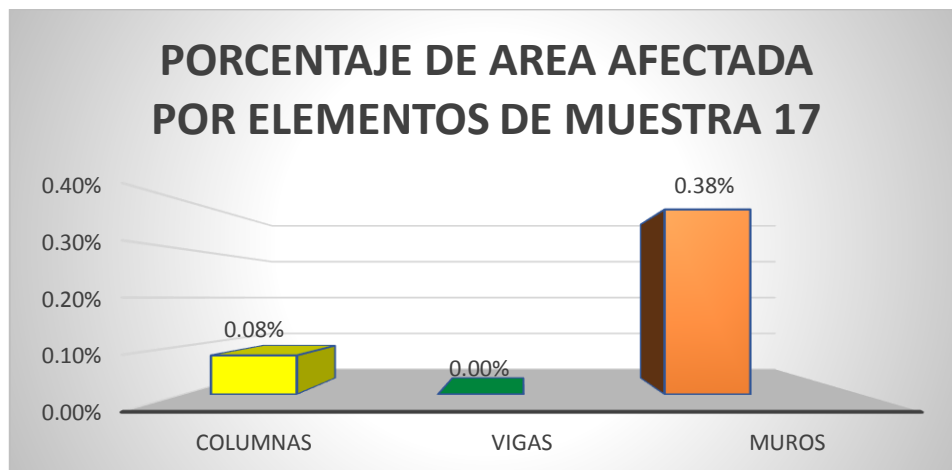


Figura 79. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-17.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.08% en columnas, 0.00% en vigas y el 0.38% en muros de albañilería. (ver figura 79).

Tabla 71. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-17.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-17	
% AFECTADO	0.36%
% NO AFECTADO	99.64%

Fuente: elaboración propia.

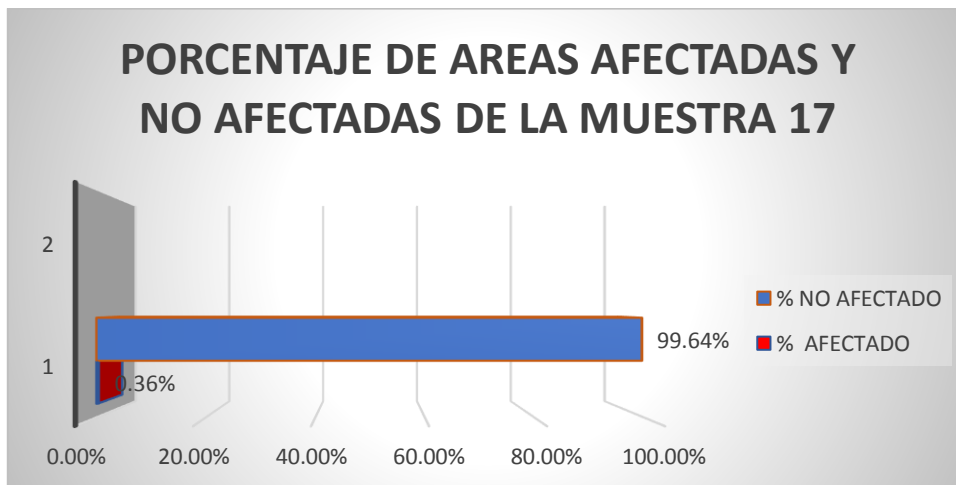


Figura 80. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-17.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 99.64% y el porcentaje de área afectada es de 0.36%.(ver figura 80)

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA TÉCNICA DE EVALUACION									
TITULO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021											
NUMERO DE MUESTRA: 18											
<b>DATOS GENERALES</b>											
AUTOR (ES)	: ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA Y CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN							DISTRITO	PUNO		
PROPIETARIO	: ROJAS PINO ELIANA							PROVINCIA	PUNO		
DIRECCION	: CALLE N° 08			MZ	K	LOTE	8	REGION	PUNO		
ASESOR	: Mag. VILLEGAS MARTINEZ CARLOS ALBERTO							FECHA	17/05/2021		
<b>DATOS DE LA VIVIENDA</b>											
DIMENSIONES	LARGO =	15	ANCHO =	6	AREA (m2) =	90					
N° DE PISOS	: 2		JUNTAS : JH (cm.) =	3	JV (cm.) =	2.5	NO CUMPLE				
ANTIGÜEDAD (Años)	: 1		PO DE LADRILLO EN MURO PORTANTE :	KING KONG - 18 H.							
<b>CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA</b>											
TIPO DE CONSTRUCCIÓN	: Albañilería Confinada			X	Aporticado				Mixto		
TIENE PLANOS LA VIVIENDA	: Si			X	No						
ENCARGADO DE LA CONSTRUCCION Y SUPERVIS	: Propietario				Ing. Civil				M. de Obra	X	
<b>TIPOS DE PATOLOGIAS</b>											
		<b>ELEMENTO</b>		<b>M2</b>							
FISURAS (F)	DESCASCARAMIENTO (D)			COLUMNAS			40.65				
GRIETAS (G)	CORROSIÓN (CO)			VIGAS			35.54				
CANGREJERAS (C)	EFLORESCENCIA (E)			MUROS			264.58				
		<b>AREA TOTAL</b>		<b>340.77</b>							
<b>PRIMER PISO</b>											
<b>ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>		<b>COLUMNAS</b>		<b>VIGAS</b>		<b>MUROS</b>		<b>RESUMEN DE LAS PATOLOGIAS DE LA MUESTRA</b>			
<b>PATOLOGIAS</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA CON PATOLOGIA (m2)</b>	<b>% DE AREA CON PATOLOGIA</b>	<b>AREA TOTAL</b>	<b>340.774</b>	<b>M2</b>		
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.2125</b>	<b>0.08%</b>	<b>0.21</b>	<b>0.06%</b>	<b>0.06%</b>		
<b>SEGUNDO PISO</b>											
FISURAS (F)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.21	0.08%	0.21	0.06%	0.06%		
GRIETAS (G)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
CANGREJERAS (C)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
CORROSIÓN (CO)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
EFLORESCENCIA (E)	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00%		
<b>TOTAL</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>0.2125</b>	<b>0.08%</b>	<b>0.21</b>	<b>0.06%</b>	<b>0.06%</b>		
<b>RESUMEN DE LA MUESTRA 18</b>											
<b>NUMERO DE MUESTRA: 18</b>	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>		<b>AREA NO AFECTADA (m2)</b>		<b>% AFECTADO</b>		<b>% NO AFECTADO</b>				
	0.2125		340.56		0.06%		99.94%				



Figura 81. Ficha técnica de evaluación de M-18.

Tabla 72. Patologías identificadas en M-18.

PATOLOGIAS IDENTIFICADAS DE M-18	
FISURAS (F)	0.06%
GRIETAS (G)	0.00%
CANGREJERAS (C)	0.00%
DESCASCARAMIENTO (D)	0.00%
CORROSIÓN (CO)	0.00%
EFLORESCENCIA (E)	0.00%

Fuente: elaboración propia.

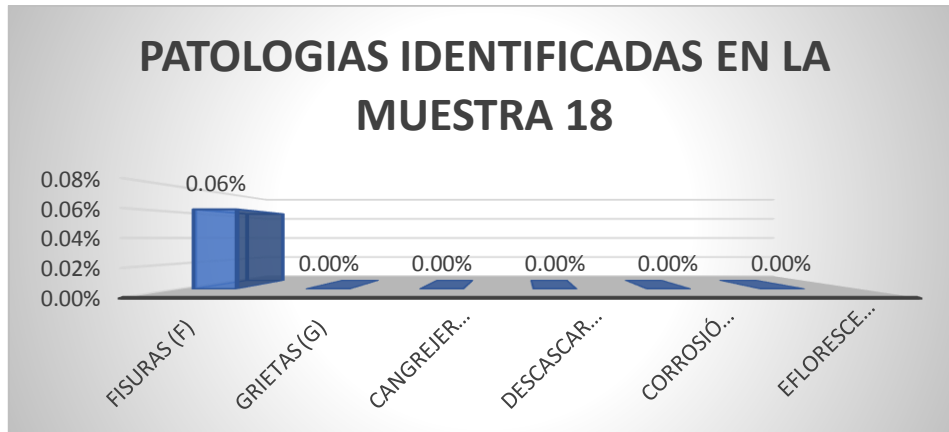


Figura 82. Patologías identificadas en M-18.

En la vivienda se identificaron las siguientes patologías: fisuras 0.06%, grietas 0.00%, cangrejeras 0.00% descascaramiento 0.00% corrosión 0.00% y eflorescencia 0.00% (ver figura 82).

Tabla 73. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-18.

% DE A. AFECTADA POR ELEMENTOS DE M-18	
COLUMNAS	0.00%
VIGAS	0.00%
MUROS	0.08%

Fuente: elaboración propia.

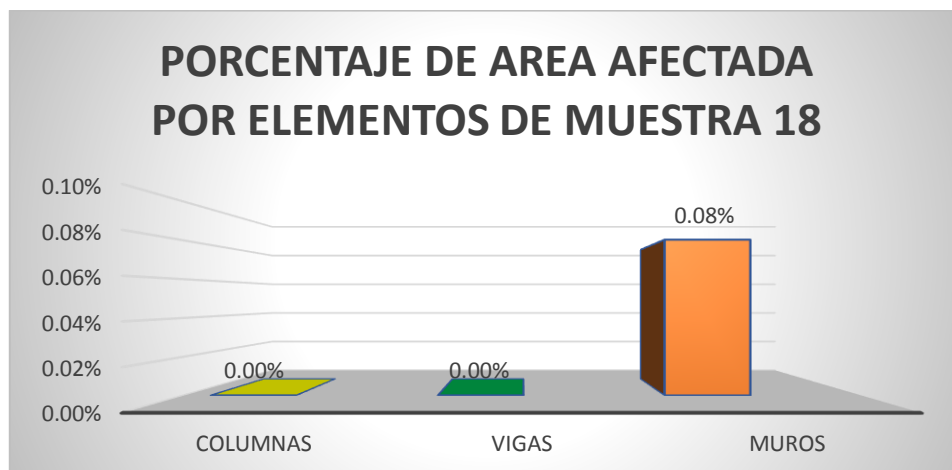


Figura 83. Porcentaje de área afectada por elemento estructural en M-18.

El porcentaje de área afectada en la vivienda por elemento estructural se tiene: 0.00% en columnas, 0.00% en vigas y el 0.08% en muros de albañilería. (ver figura 83).

Tabla 74. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-18.

% DE A. AFECTADAS Y NO AFECTADAS M-18	
% AFECTADO	0.06%
% NO AFECTADO	99.94%

Fuente: elaboración propia.

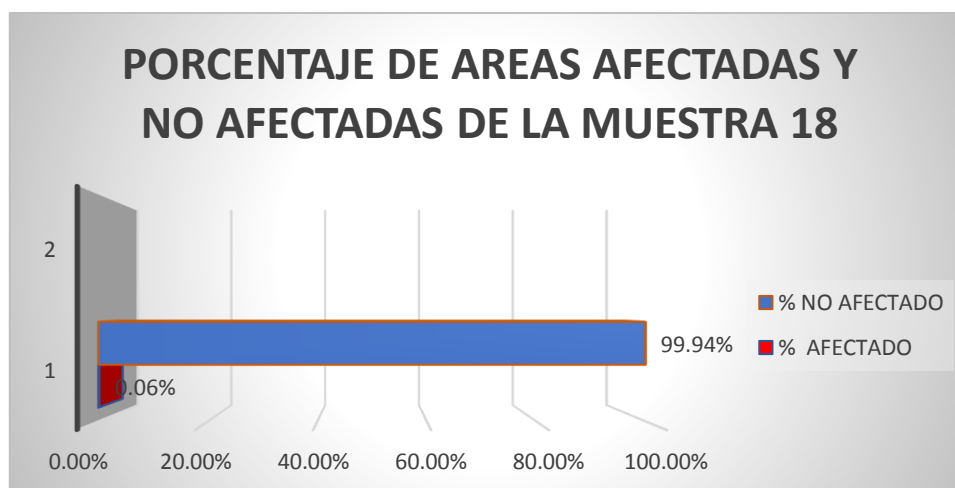
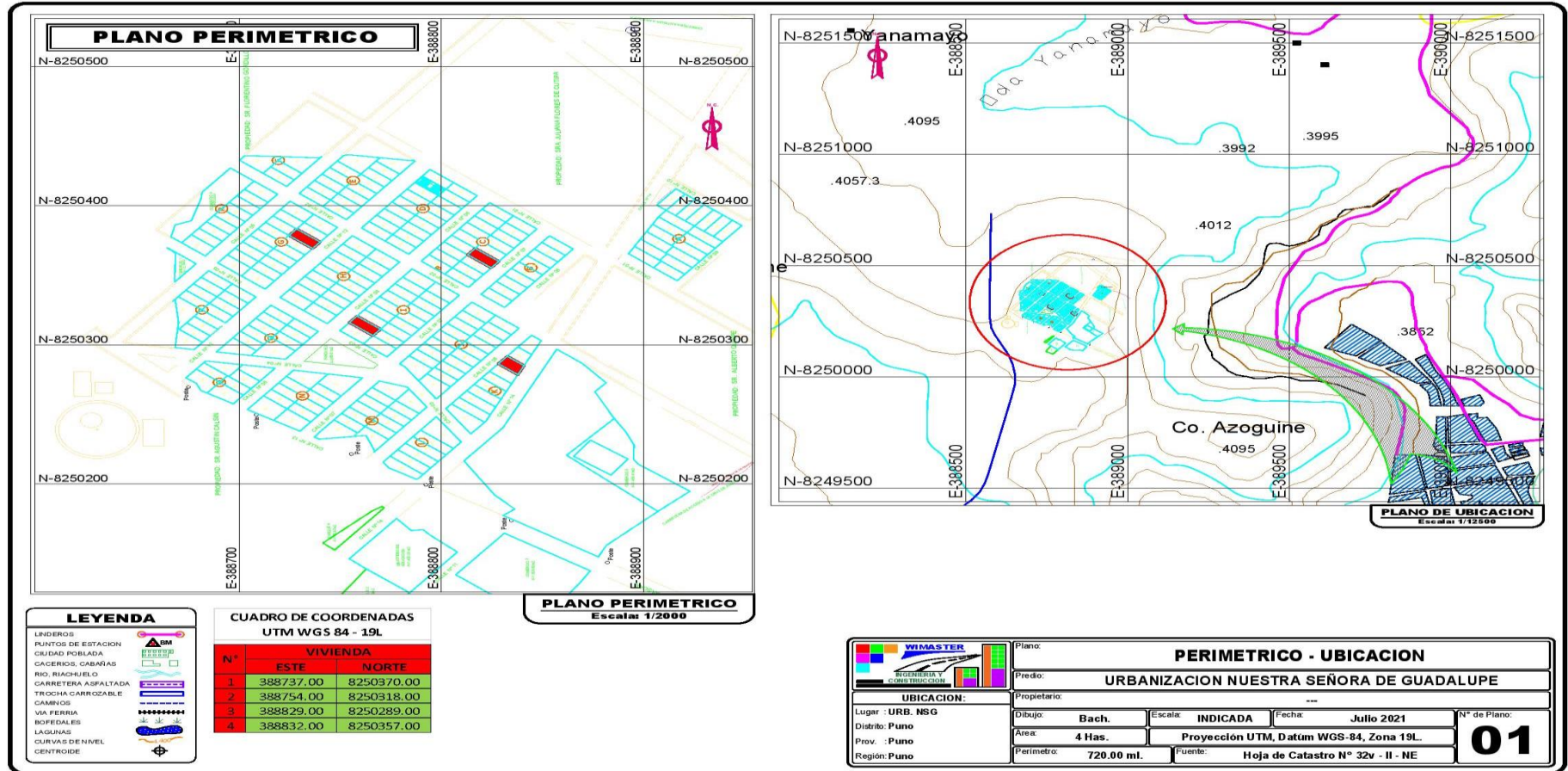


Figura 84. Porcentaje de áreas afectadas y no afectadas en M-18.

En la vivienda el porcentaje de área no afectada es de 99.94% y el porcentaje de área afectada es de 0.06%.(ver figura 84)

Anexo 4: Plano de ubicación de la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.

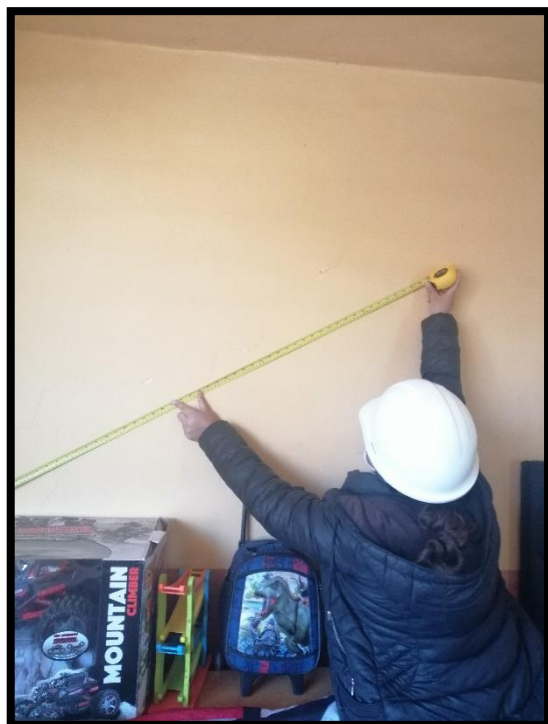




Anexo 5: Fotografías.



Fotografía 7 y 8: Tomando medidas para determinar áreas con eflorescencia en vigas y muros.

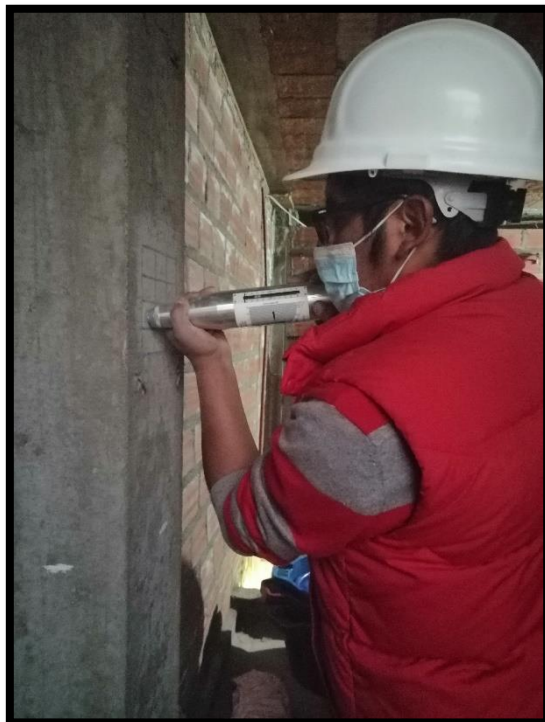


Fotografía 9 y 10: Tomando medidas para determinar áreas con fisuras en muros.





Fotografía 11 y 12: Tomando medidas para determinar áreas con cangrejas en viga y columna.



Fotografía 13 y 14: Realizando el ensayo esclerométrico en elementos estructurales en columna y viga.





Fotografía 15 y 16: Realizando el ensayo esclerométrico en elementos estructurales en viga y columna.



Fotografía 17 y 18: Realizando el ensayo esclerométrico en elementos estructurales en columna.





Fotografía 19 y 20: Realizando el ensayo esclerométrico en elementos estructurales en viga y columna.



Fotografía 21 y 22: Realizando el ensayo de extracción de núcleos diamantinos en elementos estructurales en columna.

PROYECTO: Evaluación e identificación de los patrones de las viviendas auto-construidas de alta densidad construida en la urbanización Nuestra Señora de Guadalupe, Puno - 2021.  
 Lugar: Puno  
 ENSAYO: EXTRACCIÓN DE NÚCLEO DE DIAMANTINA  
 PUNTO: 01  
 ASIM: C42  
 TIPO: COLUMNA  
 CASIM: 20





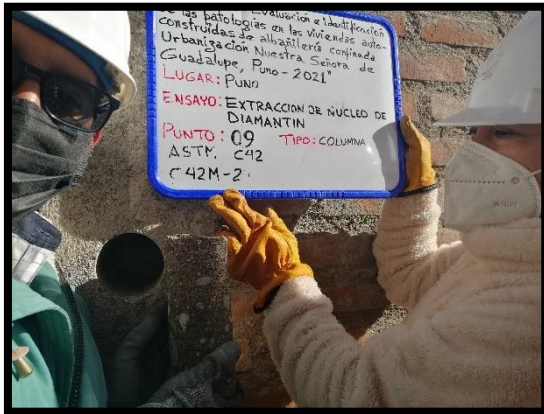
Fotografía 23 y 24: Realizando el ensayo de extracción de núcleos diamantinos en elementos estructurales en columna.



Fotografía 25 y 26: Realizando el ensayo de extracción de núcleos diamantinos en elementos estructurales en columna.



Fotografía 27 y 28: Realizando el ensayo de extracción de núcleos diamantinos en elementos estructurales en columna y viga.



Fotografía 29 y 30: Realizando el ensayo de extracción de núcleos diamantinos en elementos estructurales en columna y viga.



Anexo 6: Ensayos realizados en laboratorio.

PROYECTO:  
"EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN  
VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA  
CONFINADA - URBANIZACIÓN NUESTRA SEÑORA DE  
GUADALUPE, PUNO - 2021"

- SOLICITANTES:
- ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA
  - CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN

DISTRITO: PUNO  
PROVINCIA: PUNO  
REGION: PUNO

MAYO 2021

  
  
Alejandra G. Mercado Ylca  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 85232

## I. INTRODUCCIÓN

El concreto, debido a que es material durable, fácil de modelar, resistente a la compresión y económico, es uno de los materiales de construcción más usados, pero hay ocasiones donde estas propiedades no se reflejan debido a diversos factores entre ellos está un inadecuado control de calidad durante el proceso constructivo, por esta razón:

La evaluación de las estructuras de concreto en sitio se puede realizar mediante ensayos no destructivos, que tienen la ventaja de permitir el control de toda la estructura y sin afectarla en forma rápida. Dentro de los métodos no destructivos, los de dureza superficial son los más generalizados, por su economía y facilidad de ejecución, entre ellos el método del esclerómetro.

Los ensayos esclerométricos son ensayos no destructivos que permiten evaluar la calidad del hormigón en elementos de hormigón armado. Este ensayo utiliza el esclerómetro de Schmidt, que mide la dureza superficial del hormigón a partir del rebote de una masa incidente después de impactar contra la superficie de estudio.

## II. OBJETIVO DEL ESTUDIO

Realizar un ensayo no destructivo: el ensayo de esclerometría. Realizar los cálculos del índice de rebote promedio, con los datos obtenidos en campo.

## III. UBICACIÓN

Se procedió a realizar la visita de inspección en los elementos estructurales distribuidos en 18 vivienda ubicadas en la Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe de la Ciudad de Puno.

LUGAR DE ESTUDIO : Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe.  
DISTRITO : PUNO  
PROVINCIA : PUNO  
REGION : PUNO  
ALTITUD : 3826 msnm

## IV. NORMATIVA APLICABLE

- Norma ASTM C805 (Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete)

  
Alessandra G. Macedo Vilca  
INGENIERO CIVIL  
CIP 35232

## VI. DESARROLLO DEL ENSAYO ESCLEROMETRICO

### 6.1. Materiales

#### - Esclerómetro:

Es un instrumento de medición empleado, generalmente, para la determinación de la resistencia a compresión en hormigones ya sea en pilares, muros, pavimentos, etc. Consta de una masa de acero impulsada por un muelle el cual, cuando es liberado, golpea un vástago de acero en contacto con la superficie de hormigón. La distancia del rebote del martillo de acero se medirá en una escala lineal acoplada al instrumento.

Figura N° 05: Esclerómetro



### 6.2. Proceso del Ensayo

- a) Ubicar y seleccionar una zona de concreto de espesor mínimo del elemento 15 x 15 cm.
- b) Superficie lisa y sin recubrir (utilizar piedra abrasiva)
- c) Preparar la superficie efectuándose el pulido superficial de la zona de prueba del elemento a evaluar haciendo uso de la piedra abrasiva
- d) Dibujar cuadrícula de líneas separadas entre 1" y tomar la intersección de las líneas como puntos de impacto.
- e) Realizar 10 disparos con el esclerómetro en la intersección de las líneas de la cuadrícula realizada anteriormente de manera perpendicular a la superficie de impacto, con la cual se obtendrán 12 lecturas que son los índices de rebote.
- f) El manual del esclerómetro utilizado recomienda eliminar el índice de rebote más alto y el más bajo.
- g) Promediar los 10 índices de rebote restantes, obteniendo así el índice de rebote promedio.
- h) Ubicar el índice de rebote promedio en el ábaco del esclerómetro utilizado, donde se obtiene el f'c.



Alexandra G. Macedo Vilca  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85232



## VII. RESULTADOS

### 7.1. Resultados obtenidos del ensayo de esclerometría

- Según el manual del esclerómetro utilizado se procede a eliminar el índice de rebote más bajo y alto. De esta forma nuestro índice de rebote promedio será

N°	CODIGO	PISO	ELEMENTO ESTRUCTURAL	NUMERO DE REBOTE										INDICE DE REBOTE (q) PROM.
				q1	q2	q3	q4	q5	q6	q7	q8	q9	q10	
VIVIENDA 01	DV1-1, EV1-1	1	C-1 (25x25 cm2)	33	30	31	32	29	29	34	31	30	33	31.20
	DV1-2, EV1-2	1	C-1 (25x25 cm2)	31	27	29	29	31	30	31	28	29	31	29.60
	DV1-3, EV1-3	1	C-1 (25x25 cm2)	29	32	30	27	31	29	30	32	28	30	29.80
	EV1-4	1	C-1 (25x25 cm2)	30	33	33	32	30	32	29	29	30	30	30.80
	EV1-5	1	C-1 (25x25 cm2)	34	34	32	35	32	31	33	32	30	35	32.80
	EV1-6	2	V-1 (25x20 cm2)	32	32	31	32	32	30	32	33	32	32	31.80
VIVIENDA 02	DV2-4, EV2-7	2	C-1 (25x25 cm2)	28	26	27	28	29	26	30	28	27	29	27.80
	DV2-5, EV2-8	2	C-1 (25x25 cm2)	30	29	31	30	28	31	26	27	28	30	29.00
	DV2-6, EV2-9	2	V-1 (25x20 cm2)	32	31	33	30	32	29	32	31	30	32	31.20
	EV2-10	1	C-1 (25x25 cm2)	30	33	33	32	30	32	29	29	30	30	30.80
	EV2-11	1	C-1 (25x25 cm2)	34	34	32	35	32	31	33	32	30	35	32.80
	EV2-12	1	C-1 (25x25 cm2)	34	38	37	34	33	34	33	40	37	40	36.00
VIVIENDA 03	DV3-7, EV3-13	2	C-1 (25x30 cm2)	28	30	26	27	29	28	27	25	25	28	27.30
	DV3-8, EV3-14	2	V-1 (25x20 cm2)	30	26	27	29	28	25	26	28	24	27	27.00
	DV3-9, EV3-15	2	V-1 (25x20 cm2)	26	28	30	27	25	28	26	29	27	25	27.10
	EV3-16	2	C-1 (25x30 cm2)	29	29	30	32	30	31	30	32	29	30	30.20
	EV3-17	2	C-1 (25x30 cm2)	30	33	31	33	30	29	31	29	32	28	30.60
	EV3-18	2	C-1 (25x30 cm2)	29	30	29	31	30	27	28	30	31	28	29.30
VIVIENDA 04	DV4-10, EV4-19	1	C-1 (30x30 cm2)	26	27	23	25	24	28	26	27	29	25	26.00
	DV4-11, EV4-20	1	C-1 (30x30 cm2)	28	26	29	24	28	27	24	26	24	26	26.20
	DV4-12, EV4-21	1	V-1 (25x20 cm2)	29	26	25	24	28	29	25	27	29	27	26.90
	EV4-22	2	C-1 (30x30 cm2)	34	34	34	35	34	33	33	34	33	32	33.60
	EV4-23	2	C-1 (30x30 cm2)	32	32	33	33	33	32	33	34	32	33	32.70
	EV4-24	2	C-1 (30x30 cm2)	33	34	34	33	32	29	32	31	30	31	31.90
VIVIENDA 05	EV5-25	1	C-1 (25x30 cm2)	31	33	32	33	30	31	32	29	33	33	31.70
	EV5-26	1	C-1 (25x30 cm2)	30	29	29	29	32	27	27	28	30	28	28.90
	EV5-27	1	C-1 (25x30 cm2)	29	29	30	32	30	31	30	32	29	30	30.20
	EV5-28	1	C-1 (25x30 cm2)	27	27	27	29	28	27	27	27	31	27.70	
	EV5-29	1	C-1 (25x30 cm2)	28	29	29	30	31	29	32	32	30	28	29.80
	EV5-30	1	C-1 (25x30 cm2)	30	32	31	29	29	30	32	30	32	31	30.60
VI	EV6-31	1	C-1 (25x25 cm2)	35	30	35	32	32	30	32	32	33	32.30	



*Alexandra G. Macedo Vica*  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 65232

	EV6-32	1	C-1 (25x25 cm2)	32	32	33	35	33	30	30	29	31	33	31.80
	EV6-33	1	C-1 (25x25 cm2)	34	32	32	31	33	34	33	30	31	31	32.10
	EV6-34	1	C-1 (25x25 cm2)	30	33	31	32	30	32	29	29	30	30	30.60
	EV6-35	1	C-1 (25x25 cm2)	30	34	32	32	32	31	33	32	30	30	31.60
	EV6-36	1	V-1 (25x20 cm2)	29	29	29	28	32	28	32	29	30	32	29.80
VIVIENDA 07	EV7-37	1	C-1 (25x30 cm2)	37	8	41	38	38	37	42	41	36	37	35.50
	EV7-38	1	C-1 (25x30 cm2)	39	36	36	37	34	35	36	34	34	36	35.70
	EV7-39	1	C-1 (25x30 cm2)	32	32	36	30	33	31	30	32	34	32	32.20
	EV7-40	1	C-1 (25x30 cm2)	32	38	35	36	36	35	32	34	32	34	34.40
	EV7-41	1	C-1 (25x30 cm2)	34	35	33	33	31	34	34	30	32	35	33.10
	EV7-42	1	V-1 (25x40 cm2)	26	28	30	26	30	25	26	26	27	28	27.20
VIVIENDA 08	EV8-43	2	C-1 (30x30 cm2)	43	38	39	43	39	39	40	38	38	39	39.60
	EV8-44	2	C-1 (30x30 cm2)	33	31	32	32	36	32	33	33	31	32	32.50
	EV8-45	2	C-1 (30x30 cm2)	31	33	34	34	36	34	36	36	36	36	34.60
	EV8-46	2	C-1 (30x30 cm2)	35	34	35	33	33	33	35	35	34	34	34.10
	EV8-47	2	C-1 (30x30 cm2)	33	34	32	34	32	31	33	32	30	33	32.40
	EV8-48	2	v-1 (25x20 cm2)	34	32	31	33	31	36	33	35	33	32	33.00
VIVIENDA 09	EV9-49	1	C-1 (30x30 cm2)	32	31	32	32	31	31	32	31	32	34	31.80
	EV9-50	2	C-1 (30x30 cm2)	33	35	38	36	36	36	35	35	36	33	35.30
	EV9-51	2	C-1 (30x30 cm2)	31	31	29	33	31	32	32	33	32	33	31.70
	EV9-52	2	C-1 (30x30 cm2)	30	33	33	32	30	32	29	29	30	30	30.80
	EV9-53	2	V-1 (25x40 cm2)	33	34	35	34	32	32	31	31	33	30	32.50
	EV9-54	2	V-1 (25x40 cm2)	32	28	31	32	32	32	31	33	29	30	31.00
VIVIENDA 10	EV10-55	2	C-1 (30x30 cm2)	33	35	36	33	32	34	33	35	33	32	33.60
	EV10-56	2	C-1 (30x30 cm2)	31	33	34	35	31	34	35	36	34	32	33.50
	EV10-57	2	C-1 (30x30 cm2)	34	30	33	31	30	31	32	34	31	30	31.60
	EV10-58	2	C-1 (30x30 cm2)	34	32	33	31	32	34	32	31	33	32	32.40
	EV10-59	2	C-1 (30x30 cm2)	34	34	32	30	32	31	33	32	30	33	32.10
	EV10-60	2	C-1 (30x30 cm2)	34	32	32	31	30	31	34	30	32	34	32.00
VIVIENDA 11	EV11-61	1	C-1 (30x25 cm2)	37	38	41	38	37	40	41	36	37	34	37.90
	EV11-62	1	C-1 (30x25 cm2)	39	36	35	40	34	36	35	33	36	38	36.20
	EV11-63	1	C-1 (30x25 cm2)	33	36	37	34	33	34	33	38	37	40	35.50
	EV11-64	1	C-1 (30x25 cm2)	35	36	33	34	35	32	39	34	36	37	35.10
	EV11-65	1	C-1 (30x25 cm2)	34	34	33	35	37	33	34	32	37	35	34.40
	EV11-66	1	C-1 (30x25 cm2)	32	32	36	32	32	34	32	33	32	36	33.10
VIVIENDA 12	EV12-67	2	C-1 (30x30 cm2)	28	30	29	29	26	27	30	30	29	31	28.90
	EV12-68	2	C-1 (30x30 cm2)	26	24	24	25	24	21	26	23	27	25	24.50
	EV12-69	2	C-1 (30x30 cm2)	29	25	25	26	33	24	28	26	27	27	27.00
	EV12-70	2	C-1 (30x30 cm2)	26	29	25	26	29	28	25	27	29	26	27.00
	EV12-71	2	C-1 (30x30 cm2)	30	25	28	28	26	25	29	28	27	28	27.40
	EV12-72	2	C-1 (30x30 cm2)	31	30	28	26	25	30	28	27	29	26	28.00
VIVI	EV13-73	2	C-1 (30x30 cm2)	28	31	27	25	25	26	25	27	25	26	26.50
	EV13-74	2	C-1 (30x30 cm2)	22	26	25	25	22	22	23	25	26	24	24.00


  
 Alexandra G. Macedo Vilca
   
 INGENIERO CIVIL
   
 CIP 85232



	EV13-75	2	C-1 (30x30 cm2)	21	20	23	24	21	20	23	21	23	21	21.70
	EV13-76	2	C-1 (30x30 cm2)	21	21	20	20	21	24	23	24	24	24	22.20
	EV13-77	2	C-1 (30x30 cm2)	23	24	22	22	26	24	23	22	21	23	23.00
	EV13-78	2	C-1 (30x30 cm2)	24	24	23	22	21	23	22	25	24	25	23.30
VIVIENDA 14	EV14-79	1	C-1 (30x30 cm2)	28	31	29	28	26	29	26	30	29	29	28.50
	EV14-80	1	C-1 (30x30 cm2)	35	34	35	36	34	34	35	34	34	34	34.50
	EV14-81	1	C-1 (30x30 cm2)	26	26	27	27	30	28	27	27	28	27	27.30
	EV14-82	1	C-1 (30x30 cm2)	30	30	31	31	29	28	32	29	32	30	30.20
	EV14-83	1	C-1 (30x30 cm2)	26	27	25	25	28	25	26	26	27	26	26.10
	EV14-84	1	C-1 (30x30 cm2)	25	27	28	24	26	26	25	28	28	26	26.30
VIVIENDA 15	EV15-85	1	C-1 (25x30 cm2)	24	23	24	21	23	25	21	25	24	25	23.50
	EV15-86	1	V-1 (25x40 cm2)	37	35	31	30	36	30	30	32	33	31	32.50
	EV15-87	1	C-1 (25x30 cm2)	24	25	25	26	26	28	27	28	30	28	26.70
	EV15-88	1	C-1 (25x30 cm2)	23	25	25	26	26	24	23	25	25	26	24.80
	EV15-89	1	C-1 (25x30 cm2)	26	23	25	27	24	23	22	22	24	25	24.10
	EV15-90	1	C-1 (25x30 cm2)	22	25	26	26	24	25	23	22	23	22	23.80
VIVIENDA 16	EV16-91	2	C-1 (30x45 cm2)	30	34	29	32	34	30	32	32	31	34	31.80
	EV16-92	2	C-1 (30x45 cm2)	31	32	30	31	32	32	33	35	31	35	32.20
	EV16-93	2	C-1 (30x45 cm2)	31	34	32	31	30	34	32	30	34	31	31.90
	EV16-94	2	C-1 (30x45 cm2)	40	43	45	40	42	41	41	40	43	40	41.50
	EV16-95	2	C-1 (30x45 cm2)	35	37	40	37	37	37	40	35	36	41	37.50
	EV16-96	2	C-1 (30x45 cm2)	33	32	31	32	32	31	32	33	31	32	31.90
VIVIENDA 17	EV17-97	1	C-1 (30x30 cm2)	34	32	32	31	32	31	34	30	32	34	32.20
	EV17-98	2	C-1 (30x30 cm2)	33	35	30	33	32	32	34	33	35	33	33.00
	EV17-99	2	C-1 (30x30 cm2)	34	33	34	36	31	34	35	36	34	32	33.90
	EV17-100	2	C-1 (30x30 cm2)	34	33	32	34	31	31	32	34	32	32	32.50
	EV17-101	2	C-1 (30x30 cm2)	32	34	33	31	32	34	32	31	33	32	32.40
	EV17-102	2	C-1 (30x30 cm2)	33	32	30	32	34	31	33	30	32	30	31.70
VIVIENDA 18	EV18-103	1	C-1 (30x30 cm2)	34	33	35	35	33	35	32	32	32	33	33.40
	EV18-104	1	C-1 (30x30 cm2)	31	30	33	33	35	35	33	34	32	35	33.10
	EV18-105	1	C-1 (30x30 cm2)	32	34	32	30	33	30	34	30	34	32	32.10
	EV18-106	1	C-1 (30x30 cm2)	36	34	35	34	33	32	34	36	34	33	34.10
	EV18-107	1	C-1 (30x30 cm2)	34	32	30	34	30	35	33	31	33	32	32.40
	EV18-108	1	C-1 (30x30 cm2)	32	35	31	32	33	32	34	33	32	31	32.50

#### VIII. CONCLUSIONES

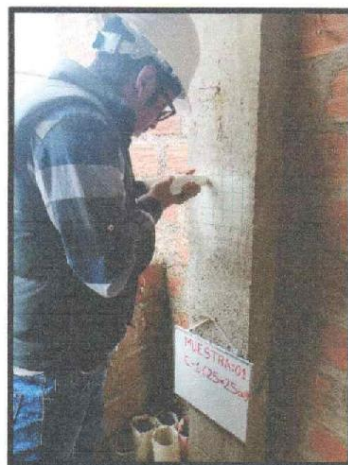
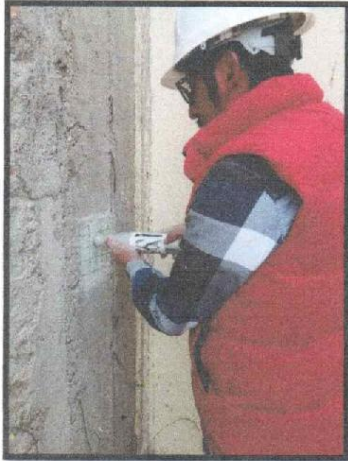
- El resultado del ensayo de esclerometría realizado alcanzó un número de rebotes promedio de 30.8
- El ensayo esclerométrico no sustituye el ensayo a compresión como método para conocer la resistencia a la compresión del concreto.


  
 Alejandra G. Mercado Vilca  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 85232

- El esclerómetro es un instrumento no destructivo que nos ayudara a determinar el valor tentativo de  $f'c$  de una zona de concreto (simple o armado).

## X. ANEXOS

Fotografias: Ensayo con esclerómetro.



  
*Alexandra G. Macedo Vica*  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85232





**INFORME DE EXTRACCIÓN Y ENSAYO DE NUCLEOS DIAMANTINOS**

**PROYECTO:**

**"EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS  
AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA  
SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021"**

**SOLICITANTES:**

**ALVITES QUIÑONES CATHERINE JULIA  
CHOQUEHUANCA HUANCA DANNY IVAN**

**DISTRITO: PUNO**

**PROVINCIA: PUNO**

**DEPARTAMENTO: PUNO**

**MAYO DE 2021**





## 1. GENERALIDADES

### 1.1. OBJETIVO DEL ESTUDIO

El presente informe de extracción y ensayo de núcleos diamantinos tiene como objetivo presentar información relevante respecto de los procedimientos de extracción, normas aplicadas y ensayos aplicados a las muestras obtenidas según ubicación indicada por el solicitante de la extracción y los ensayos.

Estos procedimientos de extracción y ensayo son ejecutados y contratados como parte del proyecto: **"EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021"**

Cabe aclarar que el estudio se realizó considerando cuatro (4) viviendas ubicadas en esta urbanización y los elementos estructurales ensayados fueron indicados por el solicitante.

Las actividades desarrolladas previamente a la emisión de este informe son las siguientes:

- o Visita de inspección y exploración a las viviendas de donde se tomarán los núcleos diamantinos.
- o Identificación de las componentes estructurales donde realizar el muestreo.
- o Ejecución de la perforación diamantina.
- o Etiquetado de los testigos o núcleos diamantinos.
- o Capinado (capping) de testigos según necesidad
- o Ensayos de resistencia a la compresión de los testigos en laboratorio.
- o Resultados de los ensayos de testigos.
- o Emisión de conclusiones y recomendaciones.

Por lo tanto, las conclusiones y recomendaciones y resultados de ensayos emitidos en este documento son enteramente basadas en las actividades previas listadas y realizadas para este estudio.



Alejandra G. Marcelo Viquez  
INGENIERO CIVIL  
CIP 95232



## 1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

A solicitud del interesado se procedió a realizar la visita de inspección y exploración de los componentes estructurales distribuidos en cuatro viviendas ubicadas en la "Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe" de la ciudad de Puno.

Tabla 01: Ubicación donde se realiza estudio.

LUGAR DE ESTUDIO	Urbanización Nuestra Señora de Guadalupe
DISTRITO	PUNO
PROVINCIA	PUNO
DEPARTAMENTO	PUNO
ALTITUD	3826 msnm

Las ubicaciones de estas cuatro viviendas de la urbanización fueron obtenidas usando un GPS Navegador (GPS GARMIN SERIE ETREX), para la respectiva georreferenciación de dichas viviendas en formato UTM y WGS-84.

Las coordenadas referenciales del lugar se muestran en la Tabla02.

Tabla 02: Ubicación donde se realiza estudio.

N°	DESCRIPCIÓN	NÚCLEOS	COORDENADAS UTM WGS-84	
			ESTE	NORTE
V01	VIVIENDA01	3	388737	8250370
V02	VIVIENDA02	3	388754	8250318
V03	VIVIENDA03	3	388829	8250289
V04	VIVIENDA04	3	388832	8250357







Figura 1. Fotografía satelital de las viviendas



## 2. DESCRIPCIÓN DE VIVIENDAS

### 2.1. VIVIENDA V01

Coordenada UTM Este = 388737 y la Coordenadas UTM Norte = 8250370, en el huso 19L – WGS84.

Figura 2. Referencia vivienda V01



### 2.2. VIVIENDA V02

Coordenada UTM Este = 388754 y la Coordenadas UTM Norte = 8250318, en el huso 19L – WGS84.







Figura 3. Referencia vivienda V02

**2.3. VIVIENDA V03**

Coordenada UTM Este = 388829 y la Coordenadas UTM Norte = 8250289, en el huso 19L – WGS84.

Figura 4. Referencia vivienda V03

**2.4. VIVIENDA V04**

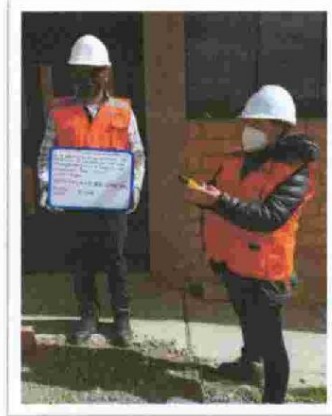
Coordenada UTM Este = 8250357 y la Coordenadas UTM Norte = 8250289, en el huso 19L – WGS84.



Alexandra G. Macedo Vico  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85282



Figura 5. Referencia vivienda V04



### 3. NORMATIVA APLICABLE

En el presente estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- ASTM C-42. Método de prueba estándar para obtener y probar núcleos perforados y vigas aserradas de concreto.
- ASTM C-39. Método de prueba estándar para resistencia a la compresión de probetas cilíndricas de hormigón
- ASTM C-617. Práctica estándar para tapar probetas cilíndricas de hormigón. (capping)

### 4. DETECCIÓN DE BARRAS DE REFUERZO

Previo al proceso de extracción se verificó la estructura con el fin de detectar barras de refuerzo dentro del concreto y evitarlas en el proceso de extracción de núcleos. El equipo usado es el LOMVUM LW10 wall detector.

Figura 6. Detector de materiales ferrosos usado LOMVUM LW10



Alexandra G. Macedo Vica  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 85232



## 5. PROCEDIMIENTOS DE MUESTREO

Las extracciones se realizaron usando una broca diamantada de **89mm** de diámetro externo.

Las muestras de núcleos diamantinos fueron extraídas según el siguiente procedimiento y consideraciones.

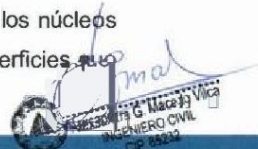
- Los núcleos fueron extraídos usando brocas con incrustaciones de diamantes para evitar exceso de microtemores en el testigo.
- Se verificó que los núcleos tengan un diámetro por lo menos 3 veces el tamaño nominal máximo del agregado grueso encontrado en el testigo.
- Siempre que fue posible se intentó extraer núcleos con una relación de esbeltez mayor a 2. En los casos que no fuera posible se aplicará un factor de corrección según normativa aplicable.
- Se aseguró que los núcleos extraídos no contengan acero de refuerzo ni hayan sido extraídos de la muestra.
- Para esto se utilizó un escáner de pared para metales de la marca LOMVUM modelo LW10.
- Se tuvo cuidado para evitar dañar conductos eléctricos durante la extracción de los núcleos diamantinos.
- Se tuvo especial cuidado con la dirección de perforación con el fin de mantener la ortogonalidad de la muestra con la superficie de extracción. Y se debe considerar que, para las interpretaciones, las muestras extraídas horizontalmente presentan menor resistencia en comparación que las extraídas verticalmente.

## 6. ACONDICIONAMIENTO DE HUMEDAD

Para las muestras extraídas, se siguió el acondicionamiento de humedad usando bolsas selladas establecido en la normativa aplicable, tomando las consideraciones tanto inmediatamente después de la extracción y en el proceso de corte de muestras para conseguir perpendicularidad.

## 7. ENSAYOS DE LABORATORIO

Antes del ensayo principal de resistencia a la compresión de los de los núcleos de concreto, se realiza el corte y capinado correspondiente a las superficies que







así lo requieren. En la siguiente tabla se informa sobre las longitudes pre y post capinado de los núcleos a ensayar.

Tabla 03: Longitudes pre y post capinado.

Longitudes Pre y Post capinado de los núcleos (cm)											
COD	PRE	POST	COD	PRE	POST	COD	PRE	POST	COD	PRE	POST
C-1A	12.60	12.75	C-2A	12.20	12.35	C-3A	18.90	19.15	C-4A	8.30	8.45
C-1B	8.95	9.15	C-2B	10.95	11.15	V-3A	9.00	9.15	C-4B	11.00	11.25
C-1C	9.3	9.45	V-2A	9.70	9.85	V-3B	9.85	10.05	V-4A	9.90	10.05

Igualmente se obtuvieron las densidades aproximadas de los testigos con una aproximación a 20kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 03: Densidades de los núcleos de concreto.

Densidades de los núcleos de concreto (kg/m <sup>3</sup> )							
COD	Densidad	COD	Densidad	COD	Densidad	COD	Densidad
C-1A	2333	C-2A	2402	C-3A	2360	C-4A	2408
C-1B	2351	C-2B	2307	V-3A	2235	C-4B	2379
C-1C	2245	V-2A	2218	V-3B	2263	V-4A	2403

En la siguiente tabla se resume los valores de resistencia a la compresión obtenidos en los ensayos realizados.

Tabla 04: Resumen de resistencias.

Resumen de resistencia a la compresión de los núcleos (kg/cm <sup>2</sup> )							
COD	Resistencia	COD	Resistencia	COD	Resistencia	COD	Resistencia
C-1A	71.6	C-2A	49.7	C-3A	42.5	C-4A	28.2
C-1B	64.7	C-2B	52.4	V-3A	40.2	C-4B	32.4
C-1C	64.6	V-2A	64.9	V-3B	43.0	V-4A	37.2

## 8. CONCLUSIONES

Los resultados de los ensayos realizados deberán ser tomados siempre considerando el criterio de ingeniería aplicable al contexto de estudio y en caso de necesidad, en adición a otros métodos de ensayo que puedan validar hipótesis planteadas sobre el estudio.



Alejandra G. Macoedo Vique  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85232



Se usaron diámetros menores a 94mm ya que los elementos estructuras muestreados no permitían el uso de un diámetro mayor a 89mm de broca, tanto porque la longitud del núcleo restringía la esbeltez, como también los elementos ferrosos de la estructura no lo permitían.

En las muestras de núcleos con esbeltez menor a 1.75, las resistencias fueron corregidas con factores según norma y basándose en una corrección paramétrica.

Se usaron procedimientos de preservación de humedad de las muestras que garantice una humedad reproducible al elemento estructural. Se usaron bolsas selladas y procedimientos que minimicen los gradientes de humedad internos de la muestra.

Las muestras fueron cortadas y capinadas según necesidad y acorde a norma ASTM C617/C617M con el fin de distribuir correctamente los diferenciales de fuerza aplicada sobre la superficie de la muestra.

Se ensayaron las muestras dentro de los 7 días posteriores a la extracción según manda normativa ASTM C39.

Las conclusiones y recomendaciones incluidas en este informe, así como la descripción generalizada de los ensayos y reportes, están basados en procedimiento de muestreo y ensayo indicados al inicio del documento.



Alexandra G. Macedo Vica  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 85232

## 9. ANEXOS

### 9.1. RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO



RLAB - 603 Rev.000 - 2021

PROYECTO EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021  
 UBICACIÓN: URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE  
 EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

PROYECTO : EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. TÉCNICO : JAVIER LOZANO CHAVEZ  
 UBICACIÓN : VIVIENDA 01 - URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021 ING. RESPONSABLE : ALEXSANDRA MACEDO VILCA  
 ESTRUCTURA : COLUMNA ESTRUCTURAL FECHA : 30/05/2021  
 FORMATO : AGI - 3.185

EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

MUESTRA No.	ESTRUCTURA	IDENTIFICACIÓN		VARIABLES GEOMÉTRICAS ASTM C-42					ENSAYO COMPRESIÓN ASTM C-39				PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg/cm <sup>2</sup>	RESISTENCIA PROMEDIO %		
		COD VIVIENDA	COD LAB	SUB ESTRUCTURA	FECHA EXTRAC.	FECHA ROTURA	EDAD	ALTURA cm.	DIÁMETRO cm.	ESBELTEZ	FACTOR CORRECCION	CARGA ROTURAS Kg.			ÁREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A COMPRESIÓN CORREGIDA
1	COLUMNA	C-1A	V01	COLUMNA V01-C-1	20-May-21	26-May-21	>>28	12,75	8,00	1,59	0,88	3684	50,26	71,6	--	--
2	COLUMNA	C-1B	V01	COLUMNA V01-C-1	20-May-21	26-May-21	>>28	9,15	8,00	1,14	0,93	3498	50,26	64,7	--	87,0
3	COLUMNA	C-1C	V01	COLUMNA V01-C-1	20-May-21	26-May-21	>>28	9,45	8,00	1,18	0,93	3475	50,26	64,6	--	--

OBSERVACIONES:  
 Acordado con el Sr. Humareda = todas las pruebas no debieron ser

Ing. G. Macedo Vilca  
 2021-05-30



RLAB - 003 Rev 000 - 2021

PROYECTO EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBANILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021  
 UBICACIÓN: URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE  
 EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NÚCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

PROYECTO : EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBANILERÍA CONFINADA – URB. TÉCNICO : JAVIER LOZANO CHAVEZ  
 UBICACIÓN : VIVIENDA 02 - URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021. ING. RESPONSABLE : ALEXSANDRA MACEDO VILCA  
 ESTRUCTURA : COLUMNA ESTRUCTURAL. FECHA : 30/05/2021  
 FORMATO : ACI - 3185

EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NÚCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

MUESTRA No.	ESTRUCTURA	COD. VIVIENDA	SUB ESTRUCTURA	FECHA EXTRAC.	FECHA ROTURA	EDAD	VARIABLES GEOMÉTRICAS ASTM C-42			ENSAYO COMPRESIÓN ASTM C-39			PROMEDIO DE RESISTENCIA RESISTENCIA Kg/cm <sup>2</sup>	RESISTENCIA PROMEDIO %	
							ALTEZA cm.	DIÁMETRO cm.	ESBELTEZ	FACTOR CORRECCIÓN	CARGA ROTURAS Kg	ÁREA (cm <sup>2</sup> )			RESISTENCIA A COMPRESIÓN CORREGIDA
1	COLUMNA	V02	COLUMNA V02-C1	20-May-21	26-May-21	>>28	12.35	8.00	1.54	0.07	2568	50.26	49.7	--	51.1
2	COLUMNA	V02	COLUMNA V02-C1	20-May-21	26-May-21	>>28	11.15	8.00	1.39	0.05	2746	50.26	52.4	--	--

OBSERVACIONES:  
 Acondicionamiento Humedad = Bolsas plásticas no absorbentes







PROYECTO EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBANILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021

UBICACIÓN: URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE

EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NÚCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

RLAB-003 Rev 000 - 2021

PROYECTO : EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBANILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021

UBICACIÓN : VIVIENDA 02 – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE

ESTRUCTURA : VIGA ESTRUCTURAL

TÉCNICO : JAVIER LOZANO CHAVEZ

ING. RESPONSABLE : ALEXANDRA MACEDO VILCA

FECHA : 30/05/2021

FORMATO : ACI - 318S

EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NÚCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

MUESTRA No.	ESTRUCTURA	COD	VIVIENDA COD-LAB	IDENTIFICACIÓN			VARIABLES GEOMÉTRICAS ASTM C-42				ENSAYO COMPRESIÓN ASTM C-39			PROMEDIO DE RESISTENCIA RESISTENCIA Kg/cm2	RESISTENCIA PROMEDIO %			
				SUB ESTRUCTURA	FECHA EXTRAC.	FECHA ROTURA	EDAD	ALTURA dml	DIÁMETRO cm	ESBELTEZ	FACTOR CORRECCION	CARGA ROTURAS Kg	ÁREA A COMPRESIÓN (cm <sup>2</sup> )			RESISTENCIA CORREGIDA	DESEÑO Fc	RESISTENCIA %
1	VIGA	V02	V02A	VIGA V02 H1	20-May-21	26-May-21	>28	9.85	8.00	1.23	0.94	3468	50.26	64.9	--	--	64.9	--

OBSERVACIONES:

Acondicionamiento Humedad = Bolsa plásticas no absorbentes







PROYECTO: EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021  
 UBICACIÓN: URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE  
 EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

RLAB - 003 Rev. 000 - 2021

PROYECTO : EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. TÉCNICO : JAVIER LOZANO CHAVEZ  
 UBICACIÓN : VIVIENDA 03 – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021 ING. RESPONSABLE : ALEXSANDRA MACEDO VILCA  
 ESTRUCTURA : COLUMNA ESTRUCTURAL FECHA : 30/05/2021  
 FORMATO : ACI - 3185

EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

MUESTRA No.	ESTRUCTURA	COD VIVIENDA	IDENTIFICACIÓN			VARIABLES GEOMÉTRICAS ASTM C-42				ENSAJO COMPRESIÓN ASTM C-39				PROMEDIO DE RESISTENCIA RESISTENCIA Kg/cm <sup>2</sup>	RESISTENCIA PROMEDIO %		
			SUB ESTRUCTURA	FECHA EXTRAC.	FECHA ROTURA	EDAD	ALTURA cm.	DIAMETRO cm.	ESBELTEZ	FACTOR CORRECCION	CARGA ROTURAS Kg.	ÁREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A COMPRESIÓN CORREGIDA			DISEÑO Fc	RESISTENCIA %
1	COLUMNA	VR3	C-3A	COLUMNA V3C-1	20-May-21	26-May-21	>>28	19.15	6.00	2.39	1.01	2124	6026	42.5	--	42.5	--

OBSERVACIONES:  
 Acondicionamiento/Humedad = Bolsa plásticas no abtenveriles

*[Handwritten signature]*  
 Ingrid G. Maco VILCA  
 INGENIERA CIVIL  
 CP 5572



PROYECTO EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUNO - 2021

UBICACIÓN: URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE

EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

RLAB - 003 Rev. 09/ - 2021

PROYECTO : EVALUACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA – URB. TÉCNICO - JAVIER LOZANO CHAVEZ  
 UBICACIÓN : VIVIENDA 03 – URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE ING. RESPONSABLE : ALEXSANDRA MACEDO VELAZCO  
 ESTRUCTURA : VIGA ESTRUCTURAL FECHA : 30/05/2021  
 FORMATO : ACI - 318S

EXTRACCIÓN, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

MUESTRA No.	ESTRUCTURA	IDENTIFICACIÓN		VARIABLES GEOMÉTRICAS ASTM C-42					ENSAYO COMPRESIÓN ASTM C-39				PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg/cm <sup>2</sup>	RESISTENCIA PROMEDIO %			
		COD VIVIENDA	COD SUBESTRUCTURA	FECHA EXTRAC.	FECHA ROTURA	EDAD	ALTURA cm.	DIÁMETRO cm.	ESBELTEZ	FACTOR CORRECCIÓN	CARGA ROTURAS Kg.	ÁREA (cm <sup>2</sup> )			RESISTENCIA A COMPRESIÓN CORREGIDA	DISEÑO	f <sub>c</sub>
1	VGA	V-3A	VGA V03A-I	21-May-21	27-May-21	>>28	9,15	8,00	1,14	0,93	2172	50,26	40,2	--	--	41,6	--
1	VGA	V-3B	VGA V03A-I	21-May-21	27-May-21	>>28	10,05	8,00	1,26	0,94	2293	50,26	43,0	--	--	41,6	--

OBSERVACIONES:  
 Acondicionamiento Humedad = Bolsas plásticas no abstror-varillas



**Rocko**  
Soluciones y Permutas

**PROYECTO** EVALUACION E IDENTIFICACION DE LAS PATOLOGIAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBANILERIA CONFIRMADA - URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021

**UBICACION:** URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE

**EXTRACCION, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)**

R.L.A.B - 003 Rev. 000 - 2021

**PROYECTO** : EVALUACION E IDENTIFICACION DE LAS PATOLOGIAS EN VIVIENDAS AUTOCONSTRUIDAS DE ALBANILERIA CONFIRMADA - URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021

**UBICACION** : VIVIENDA 04 - URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE

**ESTRUCTURA** : COLUMNA ESTRUCTURAL

**TÉCNICO** : JAVIER LOZANO CHAVEZ

**ING. RESPONSABLE** : ALEXSANDRA MACEDO WLCA

**FECHA** : 30/05/2021

**FORMATO** : ACI - 3185

**EXTRACCION, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)**

MUESTRA No.	ESTRUCTURA	COD VIVIENDA	IDENTIFICACION			VARIABLES GEOMETRICAS ASTM C-42				ENSAYO COMPRESION ASTM C-39				PROMEDIO DE RESISTENCIA RESISTENCIA Kg/cm2	RESISTENCIA PROMEDIO %
			SUB ESTRUCTURA	FECHA EXTRAC.	FECHA ROTURA	EDAD	ALTURA cm.	DIAMETRO cm.	ESBELTEZ	FACTOR CORRECCION	CARGA ROTURAS Kg.	AREA (cm <sup>2</sup> )	RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA		
1	COLUMNA	C-4A	COLUMNA VÍD-C-1	21-May-21	27-May-21	>28	8,45	8,00	1,06	0,92	1548	50,26	28,2	--	--
2	COLUMNA	C-4B	COLUMNA VÍD-C-1	21-May-21	27-May-21	>28	11,25	8,00	1,41	0,96	1694	50,26	32,4	--	30,3

**OBSERVACIONES:**

Acondicionamiento Humedad = Bolsas plásticas no absorbentes

  
 2025-05-30  
 T.C. OROPEZA S. R.L.  
 C.A. OROPEZA S. R.L.  
 Calle 10 No. 100-100, Lima 10

RLAB - 003 Rev. 000 - 2021

PROYECTO: EVALUACION E IDENTIFICACION DE LAS PATOLOGIAS EN VIVIENDAS AUTOGONSTRUIDAS DE ALBANILERIA CONFIRMADA - URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021  
 UBICACION: URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE  
 EXTRACCION, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)



PROYECTO : EVALUACION E IDENTIFICACION DE LAS PATOLOGIAS EN VIVIENDAS AUTOGONSTRUIDAS DE ALBANILERIA CONFIRMADA - URB. INGENIERO : JAVIER LOZANO CHAVEZ  
 UBICACION : VIVIENDA U4 - URB. NUESTRA SEÑORA DE GUADALUPE, PUÑO - 2021 ING. RESPONSABLE : ALEXSANDRA MACEDO VILCA  
 ESTRUCTURA : VIGA ESTRUCTURAL FECHA : 30/05/2021  
 FORMATO : ACI - 3185

EXTRACCION, ACONDICIONAMIENTO Y ROTURAS DE NUCLEOS DE CONCRETO (ASTM C - 42 y ASTM C - 39)

MUESTRA No.	ESTRUCTURA	COD VIVIENDA	SUB ESTRUCTURA	FECHA EXTRAC.	FECHA ROTURA	EDAD	VARIABLES GEOMETRICAS ASTM C-42			ENSAYO COMPRESION ASTM C-39			PROMEDIO DE RESISTENCIA Kg/cm2	RESISTENCIA PROMEDIO %		
							ALTIMETRO	DIAMETRO	ESBELTEZ	FACTOR CORRECCION	CARGA ROTURAS Kg	AREA A COMPRESION CORREGIDA (cm <sup>2</sup> )			RESISTENCIA A COMPRESION CORREGIDA	DESENHO Fc
1	VIGA	V04	VIGA V04/V1	20-May-21	26-May-21	>28	10,05	8,00	1,26	0,04	1780	5026	37,2	--	37,2	--

OBSERVACIONES:  
 Acondicionamiento Humedad = Bolas plasticas no adherentes

27/05/2021  
 ING. CECILIA G. ESPERANZA  
 INGENIERA





## 9.2. PANEL FOTOGRÁFICO



FOTO N°1: EXTRACCIÓN DE UNA DE LAS MUESTRAS DE NÚCLEO DE CONCRETO

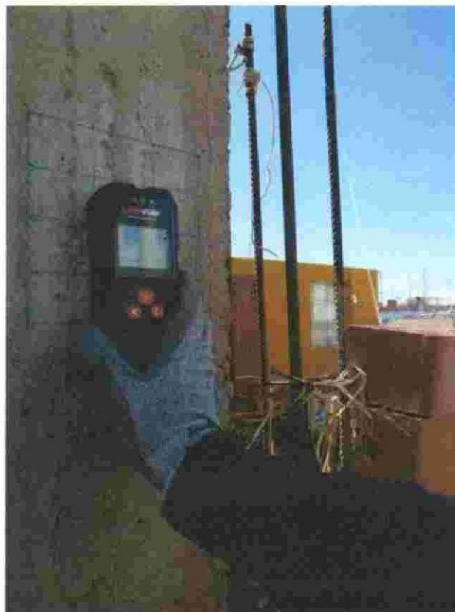


FOTO N°2: PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DE ELEMENTO FERROSO EN ELEMENTO ESTRUCTURAL



Alexandra G. Macedo Vilca  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85232



FOTO N°3: PRESENTACIÓN DE NÚCLEO DIAMANTINO EXTRAIDO



FOTO N°4: DETALLE DE NÚCLEO DIAMANTINO EXTRAIDO



Alexandra G. Macado Vique  
INGENIERO CIVIL  
CIP 85232

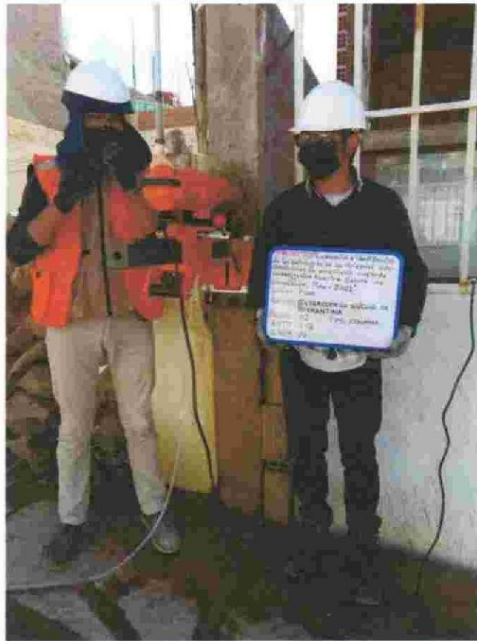


FOTO N°5: EXTRACTOR DIAMANTINO ADOSADO A ELEMENTO ESTRUCTURAL



FOTO N°6: EXTRACCIÓN VERTICAL DE NÚCLEO DE VIGA ESTRUCTURAL

  
D. Alexandra G. Macedo Vilca  
INGENIERO CIVIL  
CIP: 85232



Anexo 7: Certificados de calibración de equipos.



**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

**PERUTEST S.A.C**

**CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO**  
**SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA**  
**RUC N° 20602182721**

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**PT - LD - 009 - 2021**

*Área de Metrología*  
*Laboratorio de Dureza*

Página 1 de 3

<b>1. Expediente</b>	<b>0625-2021</b>	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
<b>2. Solicitante</b>	<b>WASHINGTON CHAMBI TORRES</b>	
<b>3. Dirección</b>	<b>AV. SESQUICENTENARIO 406 - PUNO - PUNO</b>	
<b>4. Instrumento de medición</b>	<b>MARTILLO PARA PRUEBA DE CONCRETO ESCLERÓMETRO</b>	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
<b>Marca</b>	<b>NO INDICA</b>	
<b>Modelo</b>	<b>ZC3-A</b>	
<b>Número de Serie</b>	<b>1016</b>	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
<b>Alcance de Indicación</b>	<b>100 Número de Rebote</b>	
<b>Div. Escala / Resolución</b>	<b>1 Número de Rebote</b>	
<b>Identificación</b>	<b>NO INDICA</b>	
<b>Tipo</b>	<b>ANALÓGICO</b>	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
<b>5. Fecha de Calibración</b>	<b>2021-03-26</b>	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

Jefe de Laboratorio de Metrología

Sello

2021-03-26

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES







# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LD - 009 - 2021

Área de Metrología

Laboratorio de Dureza

Página 2 de 3

### 6. Método de Calibración

La calibración fue efectuada mediante una serie de mediciones del instrumento a calibrar en comparación con los patrones de referencia del laboratorio de calibración considerando las especificaciones requeridas en la norma internacional ASTM C 805 "Standard Test Method for Rebound Number of Hardened Concrete".

### 7. Lugar de calibración

Laboratorio de Dureza de PERUTEST S.A.C.  
AV. CHILLON LOTE 50 - B - COMAS - LIMA - LIMA

### 8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21°C	21°C
Humedad Relativa	58%	58%

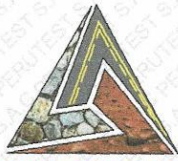
### 9. Patrones de referencia

Patrón utilizado	Certificado de calibración
Yunque de Calibración	LABORATORIO DE MATERIALES / PUCP MAT-ENE-0214-2020



### 10. Observaciones

- (\*) Serie grabado en el instrumento.
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación **CALIBRADO**.
- El yunque de calibración se colocó sobre una base rígida para obtener números de rebote confiable.
- La calibración en el yunque de calibración, no garantiza que el martillo dará lecturas repetibles en otros puntos de la escala de lectura.



**PERUTEST S.A.C**  
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

# PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA-QUIMICA

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LD - 009 - 2021

Área de Metrología

Laboratorio de Dureza

Página 3 de 3

### 11. Resultados de Medición

Número de Mediciones	Lectura Indicada del Instrumento a Calibrar
1	81.0
2	79.5
3	81.0
4	81.0
5	80.0
6	80.0
7	79.5
8	79.0
9	79.0
10	81.0
<b>PROMEDIO</b>	<b>80.1</b>
<b>Desv. Estándar</b>	<b>0.84</b>

Incertidumbre de medición ( $k=2$ ) :  $\pm 0.44$

**Nota 1.-** Para una mejor toma de datos se subdividió la división mínima del equipo en 2 partes.

**Nota 2.-** El error máximo permitido de rebote para un esclerómetro es de  $80 \pm 2$ , según norma internacional ASTM C805.



### 12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estandar por el factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento

Calle: Yahuar Huaca 215 - Urb San Agustín - Comas - Lima  
email: [ventasperutest@gmail.com](mailto:ventasperutest@gmail.com) celulares: 955618013 - 982337399 - #947419158