

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO
PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060
UBICADO EN EL ASENTAMIENTO HUMANO CESAR
VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC N° 4355,
DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO,
PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA. MARZO - 2018

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BACH. WILMER ELEUTERIO POLO FLORES

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE . PERÚ

2019

Firma de jurado

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo
Miembro

Agradecimiento

A mis familiares, que son el símbolo de esfuerzo, dedicación y sacrificio, en especial a mi madre que es el ejemplo de entrega y esfuerzo, puesto que mediante su perseverancia y actitud luchadora, enorgullecen mi día a día, para seguir por el camino del éxito profesional.

Dedicatoria

A mi madre, hermanos y a todos aquellos profesionales que a lo largo de los años, en donde ocupe un lugar en el aula de clases de la Universidad me brindaron sus conocimientos en la Carrera profesional de ingeniería civil.

Resumen

"El presente trabajo de investigación de Tesis tuvo como objetivo determinar y evaluar los tipos de patologías y obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060, ubicada en el asentamiento humano Cesar Vallejo Prolongacion Pachacutec N° 4355, Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia de Lima, Región Lima". El planteamiento del problema fue "¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060, ubicada en el asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongacion Pachacutec N° 4355, Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia de Lima, Region Lima, nos permitirá obtener el estado de la severidad de la estructura?" La metodología fue descriptiva de nivel cuantitativo. "La Longitud total de estudio es 373.97 metros lineales y un área total de 1,080.98 m²". "Los resultados obtenidos de los porcentajes de áreas afectadas por patologías fueron en vigas 9.43%, columnas 18.08%, albañilería 15.54% y sobrecimiento 62.66%". "La incidencia de patologías en la estructura es de nivel moderado, esto implica la importancia de realizar el mantenimiento que debe tener la estructura. Concluyo que de toda el área de la estructura el 18.59% es afectada por patologías, mientras que el 81.41% no presenta patologías, lo cual asegura que se encuentra en estado de conservación regular".

Palabras Clave: "Patología del concreto, albañilería confinada, concreto armado".

Abstract

"The aim of this thesis is to determine and evaluate the types of pathologies and to obtain the level of severity in which the structure of the enclosed masonry perimetric enclosure of the Non-Scholastic Initial Education Program Cristo Amigo located in the progressive urban habilitation Villa María Sector B, district of Nuevo Chimbote, province of Santa, department of Ancash". "The question of the problem was to what extent the determination and evaluation of the concrete pathologies in the enclosed masonry perimetric enclosure of the Non-Scholastic Initial Education Program Cristo Amigo located in the progressive urban habilitation Villa María Sector B, Nuevo Chimbote district, province of Santa, department of Ancash, will allow us to obtain the state of severity of the structure?" "The methodology was descriptive of quantitative level. The total length of study is 373.97 linear meters and a total area of 1,080.98 m²". "The results of the percentages of areas affected by pathologies are in beams 9.43%, columns 18.08%, masonry 15.54% and survival 62.66%". "The incidence of pathologies in the structure is of a severe level, implying with it the importance of highlighting the maintenance that the structure must have. It is concluded that of the entire area of the structure 18.59% is affected by pathologies, while 81.41% does not present pathologies, which ensures that it is in a state of regular conservation".

Keywords: "Pathology of concrete, confined masonry, reinforced concrete".

CONTENIDO

| | |
|--|------------|
| Título de las tesis..... | i |
| Hojas de firma del jurado..... | ii |
| Hoja de agradecimiento y dedicatoria..... | iii |
| Resumen y abstract..... | v |
| Contenido..... | vii |
| Índice de gráficos, tablas y cuadros..... | x |
| Introducción..... | 1 |
| Revisión de literatura..... | 3 |
| 2.1. Antecedentes..... | 3 |
| 2.1.1. Antecedentes Internacionales..... | 3 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales..... | 7 |
| 2.1.3. Antecedentes locales..... | 10 |
| 2.2. Bases Teóricas de la Investigación..... | 15 |
| 2.2.1. Albañilería Confinada..... | 15 |
| 2.2.1.1. Definición..... | 15 |
| 2.2.1.2. Elementos de la Albañilería..... | 16 |
| A. Confinamiento..... | 17 |
| a) Viga solera..... | 17 |
| b) Columnas de amarre..... | 18 |
| c) Cimentación..... | 19 |
| A. Albañilería..... | 20 |
| Sobrecimiento... .. | 22 |
| Componentes de la Albañilería Confinada..... | 23 |

| | |
|--|----|
| A. La Unidad de Albañilería..... | 23 |
| B. Mortero..... | 25 |
| C. Acero..... | 26 |
| D. Concreto..... | 27 |
| 2.2.2. Muros..... | 28 |
| 2.2.2.2. Tipo de muros..... | 28 |
| A. Muro Portante | 29 |
| 2.2.3.2. Patología del Concreto..... | 31 |
| 2.2.3.4. Definición de lesiones..... | 32 |
| 2.2.3.5. Definición de causa..... | 33 |
| A. Causas de las patologías..... | 33 |
| 2.2.3.6. Definición de reparación..... | 34 |
| 2.2.3.7. Clases de patológicas..... | 34 |
| A. Lesiones Físicas..... | 35 |
| a) Erosión Física..... | 35 |
| B. Lesiones Mecánicas..... | 38 |
| a) Grietas..... | 38 |
| b) Fisuras | 42 |
| c) Desprendimientos..... | 45 |

| | |
|--|-----------|
| d) Erosiones Mecánicas..... | 47 |
| C. Lesiones Químicas..... | 49 |
| a) Eflorescencias..... | 50 |
| b) Oxidaciones y Corrosiones..... | 52 |
| c) Erosión Química..... | 56 2.2.4. |
| Nivel de Severidad..... | 59 |
| 2.2.5. Definición de términos..... | 63 |
| 2.2.5.1. Cerco Perimétrico..... | 63 |
| 2.2.5.2. Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 64 |
| III. Metodología..... | 65 |
| 3.1. Diseño de la investigación..... | 65 |
| 3.2. Población y Muestra..... | 66 |
| 3.3. Definición y operacionalización de variables..... | 68 |
| 3.4. Técnicas e instrumentos..... | 69 |
| 3.5. Plan de análisis..... | 69 |
| 3.6. Matriz de consistencia..... | 71 |
| 3.7. Principios éticos..... | 73 |
| IV. Resultados..... | 74 |
| 4.1. Resultados..... | 74 |
| 4.2. Análisis de resultados..... | 207 |
| Conclusiones..... | 213 |
| Aspectos complementarios..... | 214 |
| Referencias bibliográficas..... | 215 |
| Anexos..... | 227 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Fachada de la Edificacion Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander..... | 4 |
| Figura 2. Vista de patología en columnas del banco de Venezuela..... | 7 |
| Figura 3. Vista panoramica del cerco perimetrico del coliseo municipal Francisco Mendoza del Distrito de la Arena..... | 8 |
| Figura 4. Vista panoramica del cerco perimetrico evaluado del deposito de comercio..... | 10 |
| Figura 5. Disgregamiento de las unidades de albañilería en los muros de albañilería confinada del cerco perimetrico de la Industri papelera quimpac..... | 12 |
| Figura 6. Vista Vigas longitudinales y transversales del puente Chillón..... | 14 |
| Figura 7. Edificación construida mediante sistema confinado..... | 16 |
| Figura 8. Ilustración de los componentes de la albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 16 |
| Figura 9. Ilustración del detalle estructural de una viga de concreto armado..... | 18 |
| Figura 10. Columnas de concreto armado de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 19 |
| Figura 11. Detalle de un cimientó..... | 20 |
| Figura 12. Ilustración de albañilería con sentado de ladrillo tipo sogá (izquierda) y tipo cabeza (derecha)..... | 21 |
| Figura 13. Albañil levantando un muro de albañilería de sogá con ladrillos de arcilla..... | 22 |
| Figura 14. Sobrecimiento de concreto simple del cerco perimetrico de la Institución | |

| | |
|--|----|
| Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 23 |
| Figura 15. Ladrillo solido king king de 18 huecos..... | 24 |
| Figura 16. Acero o fierro corrugado..... | 27 |
| Figura 17. Vista de columna antes del encofrar para vaciado de concreto..... | 28 |
| Figura 18. Ilustración de un muro portante de albañilería confinada soportando Carga de losa aligerada..... | 29 |
| Figura 19. Clasificación general de patologías en las edificaciones..... | 33 |
| Figura 20. Tipología de las causas de los procesos patológicos en las Edificaciones..... | 34 |
| Figura 21. Muro de albañilería confinada afectada parcialmente en la parte inferior a consecuencia de los agentes atmosféricos..... | 37 |
| Figura 22. Grieta en columna del cerco perimetrico de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 42 |
| Figura 23. Aparición de fisuras en el tarrajeo de viga del cerco perimetrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 44 |
| Figura 24. Desprendimiento del tarrajeo por mala adherencia en muros de Albañilería de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 47 |
| Figura 25. Muro con presencia de huecos ocasionados por golpes o impactos en el cerco perimetrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 49 |
| Figura 26. Estructura de concreto con presencia de eflorescencia en la parte Inferior..... | 52 |
| Figura 27. Acero de columna del cerco perimetrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, afectada por la corrosión y oxidación provocada por la falta de protección hacia los agentes ambientales..... | 56 |

| | |
|---|----|
| Figura 28. Muro de albañilería afectada por erosión química en la parte inferior producto de un suelo salitroso y húmedo del cerco perimetrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 59 |
| Figura 29. Elementos de cierre de cerco perimétrico aplicado mediante sistema confinado..... | 64 |
| Figura 30. Portón principal Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060..... | 65 |
| Figura 31. Proceso de diseño investigación descriptivo aplicada en la tesis..... | 66 |
| Figura 32. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1..... | 79 |
| Figura 33. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1..... | 79 |
| Figura 34. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1. | 80 |
| Figura 35. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1..... | 80 |
| Figura 36. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2..... | 85 |
| Figura 37. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2..... | 85 |
| Figura 38. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2..... | 86 |
| Figura 39. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2. | 86 |
| Figura 40. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3..... | 91 |
| Figura 41. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3..... | 91 |
| Figura 42. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3..... | 92 |
| Figura 43. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3..... | 92 |
| Figura 44. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4..... | 96 |
| Figura 45. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad | |

| | |
|--|-----|
| Muestral 4..... | 96 |
| Figura 46. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4. | 97 |
| Figura 47. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4..... | 97 |
| Figura 48. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5..... | 102 |
| Figura 49. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5..... | 102 |
| Figura 50. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5..... | 103 |
| Figura 51. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5..... | 103 |
| Figura 52. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6..... | 108 |
| Figura 53. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6..... | 108 |
| Figura 54. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6..... | 109 |
| Figura 55. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6..... | 109 |
| Figura 56. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7..... | 114 |
| Figura 57. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7..... | 114 |
| Figura 58. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7..... | 115 |
| Figura 59. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7..... | 115 |
| Figura 60. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8..... | 120 |
| Figura 61. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8..... | 120 |
| Figura 62. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8..... | 121 |
| Figura 63. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8..... | 121 |
| Figura 64. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9..... | 126 |

| | |
|---|-----|
| Figura 65. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9..... | 126 |
| Figura 66. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9..... | 127 |
| Figura 67. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9..... | 127 |
| Figura 68. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10..... | 132 |
| Figura 69. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10..... | 132 |
| Figura 70. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10..... | 133 |
| Figura 71. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10... | 133 |
| Figura 72. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11..... | 138 |
| Figura 73. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11..... | 138 |
| Figura 74. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11..... | 139 |
| Figura 75. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11..... | 139 |
| Figura 76. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12..... | 144 |
| Figura 77. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12..... | 144 |
| Figura 78. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12..... | 155 |
| Figura 79. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12..... | 145 |
| Figura 80. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13..... | 150 |
| Figura 81. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13..... | 150 |

| | |
|--|-----|
| Figura 82. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13..... | 151 |
| Figura 83. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13..... | 151 |
| Figura 84. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14..... | 156 |
| Figura 85. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14..... | 156 |
| Figura 86. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14..... | 157 |
| Figura 87. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14..... | 157 |
| Figura 88. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15..... | 162 |
| Figura 89. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15..... | 162 |
| Figura 90. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15..... | 163 |
| Figura 91. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15..... | 163 |
| Figura 92. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16..... | 168 |
| Figura 93. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16..... | 168 |
| Figura 94. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16..... | 169 |
| Figura 95. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral.... | 169 |
| Figura 96. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 17..... | 174 |
| Figura 97. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 17..... | 174 |
| Figura 98. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 17..... | 175 |

Figura 99. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral.....175

Figura 100. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 18.....180

Figura 101. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral
18.....180

Figura 102. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 18.....181

Figura 103. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral....181

Figura 104. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 19.....186

Figura 105. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral
19.....186

Figura 106. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 19.....187

Figura 107. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral
19.....187

Figura 108. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 20...192

Figura 109. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral
20.....192

Figura 110. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 20.....193

Figura 111. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad
Muestral 20.....193

Figura 112. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 21...198

Figura 113. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral
21.....198

Figura 114. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 21.....199

Figura 115. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad
Muestral 21.....199

| | |
|---|-----|
| Figura 116. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra..... | 203 |
| Figura 117. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Muestra..... | 203 |
| Figura 118. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra..... | 204 |
| Figura 119. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra..... | 204 |
| Figura 120. Diagrama de barras de los porcentajes de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada..... | 206 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Clasificación del nivel de severidad de la erosión física..... | 37 |
| Tabla 2. Clasificación del nivel de severidad de las grietas..... | 41 |
| Tabla 3. Clasificación del nivel de severidad de las fisuras..... | 44 |
| Tabla 4. Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos..... | 46 |
| Tabla 5. Clasificación del nivel de severidad de la erosión mecánica..... | 49 |
| Tabla 6. Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia..... | 52 |
| Tabla 7. Clasificación del nivel de severidad de la oxidación-corrosión..... | 56 |
| Tabla 8. Clasificación del nivel de severidad de la erosión química..... | 59 |
| Tabla 9. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías Identificadas..... | 62 |
| Tabla 10. Definición y operacionalización de variables. | 68 |
| Tabla 11. Matriz de consistencia..... | 71 |
| Tabla 12. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral..... | 205 |

ÍNDICE DE FICHAS

| | |
|---|-----|
| Ficha 1. Evaluación de la Unidad Muestral 1..... | 76 |
| Ficha 2. Evaluación de la Unidad Muestral 2..... | 82 |
| Ficha 3. Evaluación de la Unidad Muestral 3..... | 88 |
| Ficha 4. Evaluación de la Unidad Muestral 4..... | 94 |
| Ficha 5. Evaluación de la Unidad Muestral 5..... | 99 |
| Ficha 6. Evaluación de la Unidad Muestral 6..... | 105 |
| Ficha 7. Evaluación de la Unidad Muestral 7..... | 111 |
| Ficha 8. Evaluación de la Unidad Muestral 8..... | 117 |
| Ficha 9. Evaluación de la Unidad Muestral 9..... | 123 |
| Ficha 10. Evaluación de la Unidad Muestral 10..... | 129 |
| Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11..... | 135 |
| Ficha 12. Evaluación de la Unidad Muestral 12..... | 141 |
| Ficha 13. Evaluación de la Unidad Muestral 13..... | 147 |
| Ficha 14. Evaluación de la Unidad Muestral 14..... | 153 |
| Ficha 15. Evaluación de la Unidad Muestral 15..... | 159 |
| Ficha 16. Evaluación de la Unidad Muestral 16..... | 165 |
| Ficha 17. Evaluación de la Unidad Muestral 17..... | 171 |
| Ficha 18. Evaluación de la Unidad Muestral 18..... | 177 |
| Ficha 19. Evaluación de la Unidad Muestral 19..... | 183 |
| Ficha 20. Evaluación de la Unidad Muestral 20..... | 189 |
| Ficha 21. Evaluación de la Unidad Muestral 21..... | 195 |
| Ficha 22. Evaluación de la Muestra..... | 201 |

I. Introducción

"El presente trabajo de investigación de Tesis, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, ubicada en el asentamiento humano Cesar Vallejo prolongación Pachacutec N° 4355, Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia de Lima, Región Lima. - Marzo 2018".

"Las infraestructura de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, del Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia de Lima, Región Lima, localizada en las coordenadas UTM 18L 289027.88 8652095.13 y a una altitud de 186.00 msnm, está rodeada por un cerco perimétrico de una longitud de 373.97 m empleada como elemento de cierre y protección para los alumnos, docentes y para la propia infraestructura. En tal sentido, se observó que el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, presenta múltiples patologías desarrolladas durante sus 47 años de vida útil. Por tal motivo el presente Informe de Investigación está conformada por cinco capítulos: El primer capítulo es la Introducción de la Tesis que describe brevemente la investigación. El segundo capítulo es la Revisión de la Literatura que contiene el Marco Teórico con antecedentes de investigaciones internacional y nacional, y la base teórica que reúne definiciones sobre los elementos y las patologías estructurales. El tercer capítulo es la Metodología empleada en la investigación de Tesis, que indica el universo y muestra, los métodos y las herramientas utilizadas en el estudio. El cuarto capítulo son los Resultados de la investigación de Tesis, y el quinto capítulo son las Conclusiones que incluye los Aspectos complementarios, Referencias bibliográficas y Anexos. Se presenta un planteamiento de investigación acorde a la Línea de Investigación: Determinación y evaluación de las patologías en pavimento y estructuras de concreto a nivel nacional; para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente"

"Problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, ubicada en el asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación Pachacutec N° 4355, Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia de Lima, Región Lima, permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?. Para darle respuesta a esta pregunta se formuló como Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060. Para lograr alcanzar el objetivo general propuesto, se ejecutaron los siguientes Objetivos Específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060; analizar los tipos de patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060; obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060. La Justificación de la investigación es por la necesidad de conocer el estado actual y la condición de servicio que presenta el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, brindando un alcance que pueda servir para la toma de decisiones a considerar como alternativa de solución frente a esta problemática. La Metodología de la Tesis que se ejecutó se enmarca dentro del enfoque cuantitativo y es un estudio tipo descriptivo. Población y Muestra: el universo estuvo dado por toda la infraestructura de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, la unidad muestral estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060. El lugar y fecha de la investigación: El lugar de la investigación fue en el Distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, Región Lima, la fecha que se inició la investigación del proyecto, fue el mes de marzo del año 2018".

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) "Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander, Colombia. Diciembre 2014".

Velasco G. ⁽¹⁾

"En los municipios en estudio (Barbosa y Puente Nacional Santander) existen muchas viviendas construidas empíricamente, de las cuales su cimentación, elementos estructurales y muros son realizados con materiales que no cuentan con las mínimas especificaciones técnicas. Estos factores ponen de manifiesto una variedad de patologías presentes en las edificaciones, Como grietas, desprendimiento de placas y vigas, entre otras, las que se pretende investigar con el fin de identificar sus causas y proponer alternativas de solución".

Objetivo general:

"Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección".

Conclusiones:

"La edificación de aulas y administrativo de los colegios Instituto Técnico"

"Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones".

"Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos".



Figura 01. Fachada de la Edificación Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander. Fuente: Velasco G. (2015)

b) "Anàlisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua, Venezuela. Enero 2016".

Figueira y Yajure ⁽²⁾.

"Con este Proyecto de investigación, se busca indagar la enfermedad que presenta la edificación ubicado en el EDO. Aragua de la ciudad de Maracay en la Banco de Venezuela de la sucursal 730 realizando una inspección preliminar, con el proposito de evaluar de manera inicial las condiciones en las que se encuentra este inmueble, recorriendo las instalaciones hacienda observacion generando ideas claras sobre la problematica y sus posibles causas, asi como tambien, realizando ensayos que determinen un diagnostico acertado, para generar la solucion mas ideal".

Objetivo general:

"Analizar las fallas estructurales para diagnosticar la causa que presenta la sucursal 730 del Banco de Venezuela, para asi asignar posibles soluciones de los daños referidos a la patología del concreto y estructura."

Conclusiones:

"Los sintomas que presentan los elementos estructurales con características propias de una patología estructural; disgregación de concreto, pérdida de sección en los aceros de refuerzos tanto longitudinales como transversales, agrietamientos internos y externos".

"Los ensayos realizados en la zona afectada aportan información valiosa para confirmar e identificar las causas de la patología que presenta la edificación. La principal causa de la patología estructural es la filtración de aguas servidas",

aguas de lluvia y la escorrentia de aguas superficiales.

"Es importante acotar que, los resultados de los ensayos determinan de igual manera las consecuencias que se pueden presenciar a corto plazo, haciendo posible establecer un diagnostico confiable que permite tomar las medidas adecuadas para la restauración, protección y mantenimiento de la estructura. Es por esto que posterior al conocimiento de la información aportada de los ensayos el pronóstico de la estructura se clasifica dentro de un nivel grave, y en relación a esto, se pronostica que si no se realiza el mantenimiento correctivo de manera inmediata la edificación puede colapsar".

"La recomendación más inmediata para solucionar el problema patológico se centra en la reparación de la causante de los daños; en este caso se refiere a las tuberías dañadas que ocasionan filtración. Posteriormente se puede proceder a la reparación de los elementos estructurales que refieren los daños materiales".

"Por otra parte, es de igual importancia introducir conciencia entre colegas sobre la importancia que tiene la realización de mantenimiento en las obras civiles, la ética y el profesionalismo como principios fundamentales en el desempeño de la Carrera, tomando en cuenta la normativa y el criterio como ingenieros, así como el impacto ambiental que tienen las edificaciones, Esto garantizara la calidad de las construcciones y su prevalencia en el tiempo".

"De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación de campo, se puede concluir que los cuatro métodos de diagnostico utilizados en el presente estudio arrojan resultados similares, que orientan en que los daños materiales que presenta la estructura a nivel de sótano se deben a un"

"proceso de corrosión a consecuencia de la penetración de aguas, por fugas de drenajes o aguas servidas del edificio. Los resultados de los ensayos de los materiales tomados a muestra sometidos a compresión de los nucleos, nos indican una resistencia promedio del concreto ensayado de 307 kg/cm², y un valor mínimo de 287 kg/cm², lo que indica que los valores están dentro de los parámetros que indica la norma".



Figura 2. Vista de patología en columnas del banco de Venezuela
Nota. Fuente: Figueira y Yajure. (2016)

2.1.2. Antecedentes nacionales

a) **"Determinación y evaluación de las patologías de concreto existentes en las columnas y muro de albañilería del cerco perimétrico del coliseo municipal Francisco Mendoza Distrito de la Arena, Provincia de Piura, Región Piura. – Julio 2016"**.

Tantarico M.⁽³⁾.

Objetivo general:

"Determinación y evaluación de las patologías de concreto existentes en las columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del coliseo"

municipal Francisco Mendoza distrito de la Arena, provincia de Piura, región Piura

Conclusiones:

"Se identificó las patologías existentes en el cerco perimétrico del coliseo municipal Francisco Mendoza que son; erosión física, desprendimiento humedad, eflorescencia grietas y fisuras, de la cual la patología más predominante de todo el análisis fue desprendimiento"

"Que, al analizar las patologías del cerco perimétrico del coliseo municipal, se concluye el análisis porcentual se obtuvo: erosión física con un 10.25%, desprendimiento con un 82.82%, humedad con un 4.81%, eflorescencia con un 1.67%, grietas con un 0.34 y fisuras con un 0.11%, obteniendo así un 13.09% de área afectada que corresponde a 126.71 m² y un 86.91% de área sin patologías que corresponde al 841.49 m² de todo el cerco perimétrico.

Se obtuvo el nivel de severidad moderado de toda la muestra evaluada de la estructura del cerco perimétrico del coliseo municipal Francisco Mendoza del distrito de la Arena".



Figura 3. Vista panorámica del cerco perimétrico del coliseo municipal Francisco Mendoza del Distrito de la Arena. Nota. Fuente: Tantarico M. (2016).

b) "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del depósito de Comercio de la manzana 13-14. Lote 1 del pueblo joven Miraflores alto tercera zona, Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Región Ancash. – 2016".

Quispe P.⁽⁴⁾

Objetivo General:

"Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, muros, vigas y sobrecimiento de albañilería confinada del cerco perimétrico del depósito de comercio de la manzana 13-14, lote 1 del pueblo joven Miraflores Alto Tercera Zona, distrito Chimbote, provincia Santa, región Áncash – Marzo, 2016".

Conclusiones:

"Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación; Se llegó a la conclusión que el 8.46% de todas las muestras evaluadas tienen presencia de patologías y el 91.54% no tiene ninguna presencia patológica".

"Luego de realizar la elaboración de los resultados se llegó a la conclusión que los tipos de patologías encontrados en la estructura de albañilería confinada, fueron: (1)-Desintegración: Con un área afectada de 3.37 m² y un porcentaje afectado de 6.01%. (3)-Grieta: Con un área afectada de 16.30 m² y un porcentaje afectado de 29.07%. (4)-Fisura: Con un área afectada de 6.55 m² y un porcentaje afectado de 11.68%. (5)-Delaminación: Con un área afectada de 25.23 m² y un porcentaje afectado de 44.99%. (6)-Eflorescencia": Con un

área afectada de 4.63 m² y un porcentaje afectado de 8.26%.

"De acuerdo a los resultados de la investigación se concluye que el grado de severidad de las patologías en la estructura del depósito del cerco perimétrico es MODERADA".



Figura 4. Vista panorámica del cerco perimétrico evaluado del depósito de comercio.

Nota. Fuente: Quispe P. (2016).

2.1.3. Antecedentes locales

a) **"Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la industria papelera Quimpac del Distrito de Paramonga, Provincia de Barranca, Región Lima – Junio 2016"**.

Melchor. ⁽⁵⁾

Objetivo General:

"Determinar y evaluar las patologías que presenta la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico; identificar los tipos de patologías que se encuentran en las estructuras de albañilería; analizar los tipos de patologías; obtener el nivel de severidad del estado actual y la condición de servicio en el"

que se encuentra las estructuras de albañilería confinada.

Conclusiones:

"En las estructuras de columnas el 79.48% del área no están afectadas por patologías, el 20.52% del área están afectadas por patologías. En los muros el 82.91% del área no están afectadas por patologías, el 17.09% del área están afectadas por patologías. En las estructuras de vigas el 95.25% del área no están afectadas por patologías, el 4.75% del área están afectadas por patologías". "En las estructuras de sobrecimiento el 47.44% del área no están afectadas por patologías, el 52.56% del área están afectadas por patologías.

Las patologías que se han encontrado en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac son:

eflorescencia 46.84%, disgregamiento 39.53%, grietas 0.62%, descascaramiento 9.95%, corrosión 0.10%. Fisuras 0.34% y erosión 2.63%".

"El 80.62% del área de la estructura de albañilería confinada no está afectada por patologías, el 19.38% del área de la estructura de albañilería confinada está afectada por patologías".

"El estado actual de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac tiene un nivel de severidad moderado en toda el área afectada por patologías, las patologías que más han lesionado a la estructura es las patologías por disgregamiento que ha lesionado a la estructura con porcentaje de afectación 39.53% disgregando las unidades de albañilería en todas las unidades de muestra del cerco perimétrico".



Figura 5. Disgregamiento de las unidades de albañilería en los muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Industria papelera quimpac.

Nota. Fuente: Melchor C. (2016).

b) "La evaluación preliminar del Puente Chillón Km. 24+239. Carretera panamericana norte Habich intercambio vial ancon, para posible intervencion preventiva. 2016".

Saenz. ⁽⁶⁾

Objetivo General:

"Explicar de qué manera, la evaluación preliminar del puente Chillón km. 24+239 de la carretera Panamericana Norte Habich – intercambio vial Ancón determina su posible intervención preventiva".

Conclusiones:

"La evaluación preliminar del puente chillón Km 24+239 Panamericana Norte, indica una intervención preventiva inmediata del puente Chillón, toda vez que se evidencia la falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo, lo cual viene deteriorando las estructuras del puente Chillón, los mismos que se traducen en aceros expuestos en vigas, fisuras, grietas y desprendimiento de concreto en vigas, pilares, tablero y barandas; obstrucción del sistema de"

drenaje y de las juntas en el tablero, entre otros.

"La resistencia a la compresión obtenida es mayor en un 31.77% de la que se diseña en nuestro país, el cual es aceptable para una estructura con más de 60 años de edad, el mismo no determina la intervención preventiva de manera inmediata del puente sobre río Chillón".

"La profundidad de carbonatación es de hasta 2.00 cm y el acero se encuentra a una profundidad de hasta 5cm, lo cual es aceptable para una estructura con más de 60 años de edad, por lo cual podemos decir que el acero de refuerzo no se ve comprometido ni en riesgo de una posible corrosión en general, salvo en las vigas y pilares indicados. Por lo cual el nivel de carbonatación no determina la intervención preventiva de manera inmediata del puente sobre río Chillón".

"Los factores externos del concreto del puente Chillón km. 24+239 de la carretera Panamericana Norte Habich – intercambio vial Ancón determina su posible intervención preventiva de manera inmediata, toda vez que se determinó lo siguiente":

Factores físicos: "Disminución del cauce natural del río, desgaste del concreto en las barandas del puente; desgaste; Desprendimiento en Vigas transversales; Desprendimiento de concreto en veredas".

Factores mecánicos: "Fisuras en veredas, obstrucción de juntas, despostillamiento de veredas y barandas. Deformaciones longitudinales en las barandas, humedecimiento y secado pilares. Microfisuramiento, fisuramiento y grietas en los pilares del lado sur. Agrietamiento del tablero en su parte inferior. Fisuras en vigas transversales".

Factores químicos: "corrosión del acero en vigas longitudinales, grietas y fisuras en pilares producidos por corrosión del acero, carbonatación del concreto".

"Los problemas y patologías que presenta el Puente Chillón, son por falta de mantenimiento, lo cual ha generado la gesta de los factores externos ya descritos con sus respectivas patologías que deben de atenderse de manera inmediata. En cuanto a la resistencia del concreto, la carbonatación y el espesor de recubrimiento de sus componentes estructurales se puede decir que se encuentra en buen estado sin riesgo de un colapso inminente por una falla estructural, salvo la posible falla por asentamiento de la cimentación de los pilares del lado sur, por lo que se evidencia que al utilizar y seguir la norma constructiva y realizar un diseño de carga suficiente se pueden construir estructuras que tengan una vida útil larga".



Figura 6. Vista Vigas longitudinales y transversales del puente Chillón Nota. Fuente: Saenz A. (2016).

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Albañilería Confinada

2.2.1.1. Definición

Anampa ⁽⁷⁾ "Es aquella en donde se comienza por la construcción del muro, luego vaciamos las columnas y soleras. Este proceso hace que en los muros confinados se genere una integración del concreto y la albañilería, con lo cual todo el sistema funciona como una sola unidad"

Medina y blanco ⁽⁸⁾ "Es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas".

Según Kuroiwa y Salas ⁽⁹⁾, "la albañilería confinada es aquel tipo de sistema constructivo en el que se utilizan piezas de ladrillo rojo de arcilla horneada o bloques de concreto, de modo que los muros quedan bordeados en sus cuatro lados, por elementos de concreto armado".

"Si se trata de un muro en el primer piso, los elementos confinantes horizontales son la cimentación y la viga de amarre, y los elementos confinantes verticales son las dos columnas de sus extremos. La separación máxima entre columnas debe ser menor que dos veces la altura del entrepiso".



Figura 7. Edificación construida mediante sistema confinado.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

2.2.1.2. Elementos de la Albañilería Confinada

Según Gamarra ⁽¹⁰⁾, "la albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes".



Figura 8. Ilustración de los componentes de la albañilería confinada de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060. Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

A. Confinamiento

"El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾ agrega que la cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel".

Según Abanto ⁽¹²⁾, "conjunto de elementos de refuerzo, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante".

"Como afirma el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾, conjunto de elementos de concreto armado, horizontales y verticales, cuya función es la de proveer ductilidad a un muro portante".

Stoynic ⁽¹³⁾ "menciona que los confinamientos horizontales (sobre el muro) reciben el nombre de vigas solera o vigas collar y a los verticales (a los lados del muro) se les denomina columnas de amarre".

a) Viga solera

Escalante ⁽¹⁴⁾ "Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado".

Marrufó L. 2011. ⁽¹⁵⁾ "Una viga puede definirse como un miembro estructural que descansa sobre apoyos situados en sus extremos y que soporta cargas transversales. Dichas cargas, sumadas a su peso propio, tienden a flexionarla más que a alargarla o acortarla".

"El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾ menciona"

"que es una viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento".

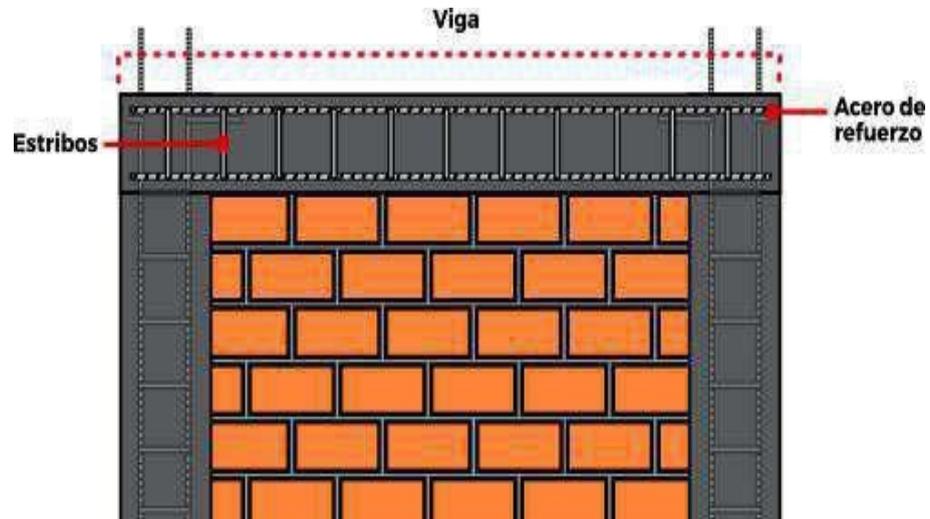


Figura 9. Ilustración del detalle estructural de una viga de concreto armado.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

b) Columnas de amarre

Alvarado, Pineda, Ventura. ⁽¹⁶⁾ "Las columnas son los miembros verticales a compresión de los marcos estructurales que sirven para apoyar a las vigas y, por tanto, transmitir las cargas de los pisos superiores hasta la cimentación. La falla de las columnas en un lugar crítico puede causar el colapso progresivo de los pisos concurrentes y el colapso total último de la estructura completa".

"El refuerzo principal en columnas es longitudinal, paralelo a la dirección de la carga y consta de barras dispuestas en forma de cuadrado, rectángulo o círculo"

Bazán et al ⁽¹⁷⁾ "sostienen que en la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto" y "armaduras" o

refuerzos de fierro (concreto reforzado).

San Bartolomé ⁽¹⁸⁾ "argumenta que las columnas de confinamiento constituyen la última línea resistente de los muros confinados, ellas se diseñan para soportar la carga que produce el agrietamiento diagonal de la albañilería, con lo cual, su función es mantener la resistencia a fuerza cortante del muro en el rango inelástico".

Stoynic ⁽¹³⁾ "agrega que las columnas de amarre influyen en la resistencia a carga vertical de los muros porque absorben una fracción de la carga vertical que se transmite al muro".



Figura 10. Columnas de concreto armado de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

c) Cimentación

"El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾ menciona que la cimentación será hecha de concreto simple o reforzado".

"La cimentación debe constituir el primer diafragma rígido en la base de los muros y deberá tener la rigidez necesaria para evitar que asentamientos"

diferenciales produzcan daños en los muros.

Zavala C, Gibu P. 2004. ⁽¹⁹⁾ "La cimentación es el elemento base, el cual trasmite las cargas de la vivienda al terreno. Deben funcionar a manera de una gran plataforma, que recibirá la casa y evitará que sufra daños por asentamientos o por la acción de algún sismo".

"Los sobrecimientos, son elementos resistentes a la humedad sobre los que se colocan los muros".

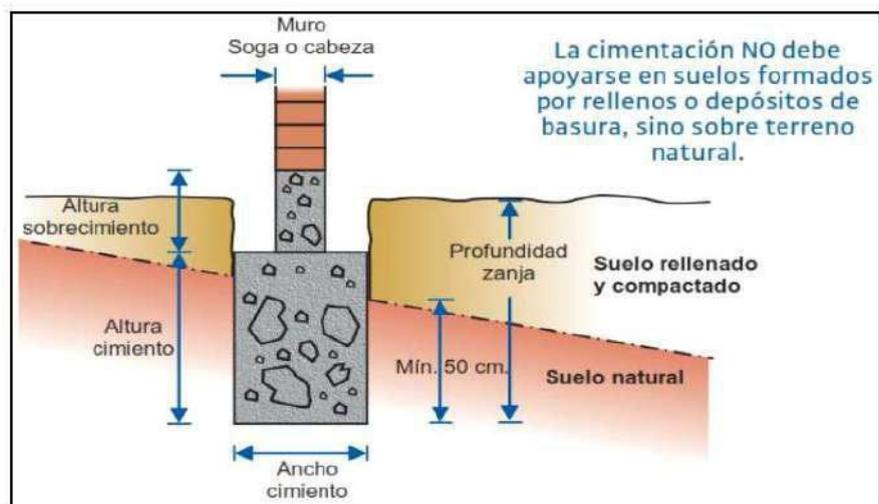


Figura 11. Detalle de un cimiento.

Nota. Fuente: Orihuela, J. et al. (2010).

B. Albañilería

Ramírez. ⁽²⁰⁾ "Es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes. Sistema constructivo que se obtiene con unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidos con mortero. Adobe piedra ladrillos bloques de mortero de cemento".

Gallegos y Casabonne ⁽²¹⁾ "afirma que la albañilería es un material estructural compuesto que, en su forma tradicional, está integrado por unidades asentadas con mortero". "En consecuencia, es un material de"

"unidades débilmente unidas o pegadas".

Abanto ⁽¹²⁾ "considera que es material estructural conformado por unidades de albañilería unidas por un adhesivo llamado mortero".

San Bartolomé ⁽¹⁸⁾ "ratifica que es un material estructural compuesto por unidades de albañilería asentadas con mortero o por unidades de albañilería apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido".

San Bartolomé ⁽²²⁾ "La albañilería es un material muy frágil, ya que basta unos cuantos milímetros de deformación para que se agriete".

Para Orihuela et al ⁽²³⁾, "los muros de albañilería se pueden construir

colocando los ladrillos de varias formas. Las más utilizadas son: la de sogá y la de cabeza".

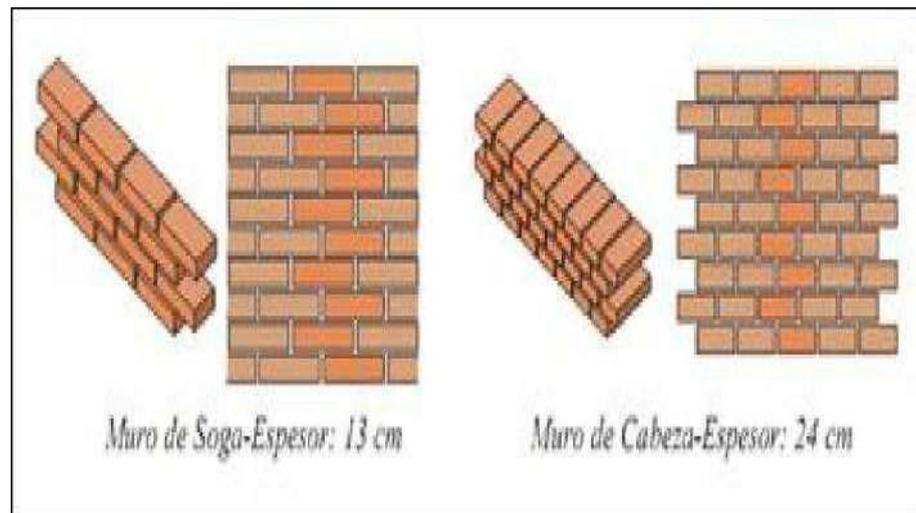


Figura 12. Ilustración de albañilería con sentado de ladrillo tipo sogá (izquierda) y tipo cabeza (derecha) Nota. Fuente: Orihuela et al. (2010).



Figura 13. Albañil levantando un muro de albañilería de sogá con ladrillos de arcilla.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

C. Sobrecimiento

(Gallegos y Casagrande)²⁴ "Es un cinturón en concreto reforzado o en bloque que cumple doble función: Amarrar todo el conjunto de la vivienda para que los asentamientos sean uniformes. Aislar los muros de la humedad natural del terreno".

(Avalos A.2005)²⁵ "Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura".

Stoynic⁽¹³⁾ "expresa que el sobrecimiento se construye sobre el cimiento y tiene el ancho del muro que va soportar. Evita que la humedad del terreno penetre el muro".



Figura 14. Sobrecimiento de concreto simple del cerco perimétrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060. Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

2.2.1.3. Componentes de la Albañilería Confinada

Según Madariaga y Vilca ⁽²⁶⁾, "la albañilería confinada está compuesta de

cuatro elementos que son: La unidad de albañilería, mortero, acero y concreto".

A. La Unidad de Albañilería

Gamarra. ⁽¹⁰⁾ "La unidad de albañilería es el componente básico para la construcción de la albañilería". "Ella se elabora de materias primas diversas, las principales son la arcilla, el concreto de cemento Portland y la mezcla de sílice y cal". La unidad de albañilería se forma mediante moldeo, empleado en combinación con diferentes métodos de compactación, o por extrusión. "Finalmente, se produce en condiciones variadas: en sofisticadas fábricas, bajo estricto control industrial, o en precarias canchas, a pie de obra donde será utilizada, mediante procedimientos rudimentarios y sin control de calidad. No debe extrañar, entonces, que las formas, tipos, dimensiones y pesos sean de 2 variedad prácticamente ilimitada", y que la

"calidad de las unidades cubra todo el rango, desde pésimo hasta excelente. Además", "también se las clasifica por el porcentaje de huecos (alvéolos o perforaciones) que tienen en su superficie de asentado y por la disposición que estos tengan. Así se les denomina unidades sólidas o macizas, huecas y tubulares".

San Bartolomé ⁽¹⁸⁾ "describe que se denomina ladrillo a aquella unidad cuya dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano. Se denomina bloque a aquella unidad que por su dimensión y peso requiere de las dos manos para su manipuleo".

"Las unidades de albañilería son ladrillos y bloques en cuya elaboración se utiliza arcilla, sílice-cal o concreto, como materia prima".

"Estas unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial".

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾ "señala que los muros no portantes (cercos, tabiques y parapetos) podrán ser construidos empleando unidades de albañilería sólida, hueca o tubular".



Figura 15. Ladrillo solido king king de 18 huecos
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

B. Mortero

(Rodríguez)²⁷ "Los morteros se definen como mezclas de uno o más conglomerantes inorgánicos, áridos, agua y a veces adiciones y/o aditivos. Entendemos por mortero fresco el que se encuentra completamente mezclado y listo para su uso. Contrariamente a otros materiales constructivos, el mortero tiene la peculiaridad de ser empleado en muy distintas aplicaciones en edificación. Estas posibilidades vienen determinadas por los siguientes factores: Adaptabilidad formal. El mortero se puede adaptar a cualquier superficie y volumen, forma e intersticio. Tampoco requiere tolerancias dimensionales".

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾, "el mortero estará constituido por una mezcla de aglomerantes y agregado fino a los cuales se añadirá la máxima cantidad de agua que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado".

"Material empleado para adherir horizontal y verticalmente a las unidades de albañilería".

Madariaga y Vilca ⁽²⁶⁾ "define que es un adhesivo que se utiliza para pegar las unidades de albañilería entre sí durante el asentado, siendo sus componentes: cemento Pórtland tipo IP, cal hidratada, arena y agua".

San Bartolomé ⁽²²⁾ "menciona que tiene la función de adherir a los bloques en las distintas hiladas del muro. Está compuesto por cemento (Pórtland o Puzolánico), arena gruesa y agua potable".

Puente⁽²⁸⁾ "recomienda que es importante que el mortero tenga una manejabilidad adecuada, para que pueda ser colocado en capas"

"uniformes sobre las que se asiente bien las piezas para evitar concentraciones de esfuerzos y excentricidades accidentales".

C. Acero

Hernández. ⁽²⁹⁾ "El acero se produce por la refinación del mineral de hierro y metales de desecho, junto con agentes fundentes apropiados, coque (para el carbono) y oxígeno, en hornos a alta temperatura para producir grandes masas de hierro llamadas arrabio de primera fusión. El arrabio se refina aún más para remover el exceso de carbono y otras impurezas y/o se alea con otros metales como cobre, níquel, cromo, manganeso, molibdeno, fosforo, sílice, azufre, titanio, columbio y vanadio, para producir las características deseadas de resistencia, ductilidad, soldadura y resistencia a la corrosión".

Linares ⁽³⁰⁾ "argumenta que el acero proporciona la requerida resistencia a la tracción, reparte y controla las grietas y hace que la ruptura de los elementos sea de tipo dúctil".

Quiun ⁽³¹⁾ "señala que el acero de refuerzo en los confinamientos debe ser corrugado, con esfuerzo de fluencia $f_y=4200$ kg/cm".

Carreño y Serrano ⁽³²⁾ "considera que el acero es el complemento del concreto, ya que le permite incrementar su resistencia, dándole cualidades especiales que lo hacen más compacto".

Como señala Astorga y Rivero ⁽³³⁾, "el acero es un material muy dúctil, por esta razón es de extrema importancia colocarlo en la cantidad y distribución adecuada en las estructuras de concreto armado".

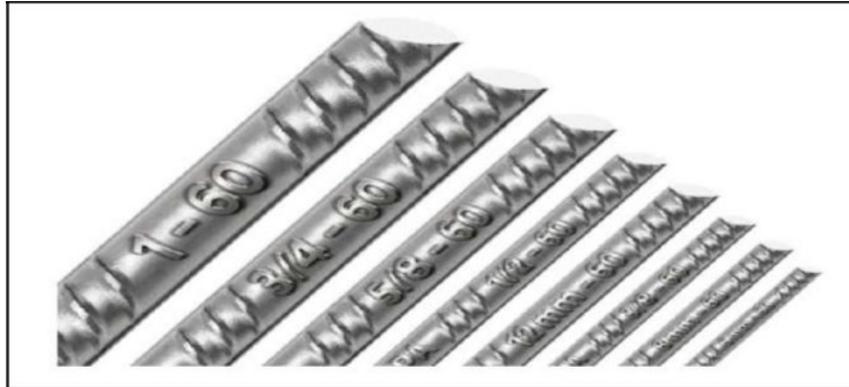


Figura 16. Acero o fierro corrugado.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

D. Concreto

(Rivva)³⁴ "Concreto simple a la mezcla de cemento, agua, y agregados fino y grueso, sin refuerzo metálico; por concreto armado a la mezcla de concreto simple y refuerzo metálico; por concreto presforzado a la mezcla de concreto simple y refuerzo pre o post-tensado".

(Pérez y Merino)³⁵ "El concreto es un material muy frecuente en la construcción ya que tiene la capacidad de resistir grandes esfuerzos de compresión. Sin embargo, no se desempeña bien ante otros tipos de esfuerzos, como la flexión o la tracción. Por lo tanto, el concreto suele utilizarse en conjunto con el acero, en un compuesto que recibe el nombre de hormigón armado".

Madariaga y Vilca ⁽²⁶⁾ "argumenta que es una mezcla de cemento Pórtland, arena gruesa, piedra chancada y agua en proporciones adecuadas de acuerdo a la resistencia que se quiere obtener".



Figura 17. Vista de columna antes del encofrar para vaciado de concreto.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

2.2.2. Muros

2.2.2.1. Definición

(Fernández)³⁵ "Muro es todo cerramiento lateral construido con materiales pétreos, naturales o artificiales, generalmente presentados en bloques de pequeñas dimensiones y unidos entre sí por algún tipo de mortero que le asegure un alto grado de monolitismo. Estos dos materiales conforman otro "material" que se designa como mampostería".

(Astorga y Rivero)³³ "Es un elemento vertical que puede soportar cargas de gravedad y cargas perpendiculares a su plano, y transferir dichas cargas a las fundaciones. Un muro es una estructura diseñada para garantizar la estabilidad de los elementos que soporta. Hay distintos tipos de muro, en las estructuras pueden usarse muros de cortante en sustitución del tradicional pórtico".

2.2.2.2. Tipo de muros

San Bartolomé⁽¹⁸⁾ "considera que los Muros se clasifican en Portantes y No"

Portantes.

A. Muro Portante

Stoynic ⁽¹³⁾ "expresa que los muros portantes son los que forman parte de los elementos estructurales de un edificio estando sometidos tanto a cargas verticales como horizontales"

Según San Bartolomé ⁽¹⁸⁾, "los muros portantes son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular a su plano, tanto vertical como lateral y tanto permanente como eventual.

Como señala el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾, son muros diseñados y construidos en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical".

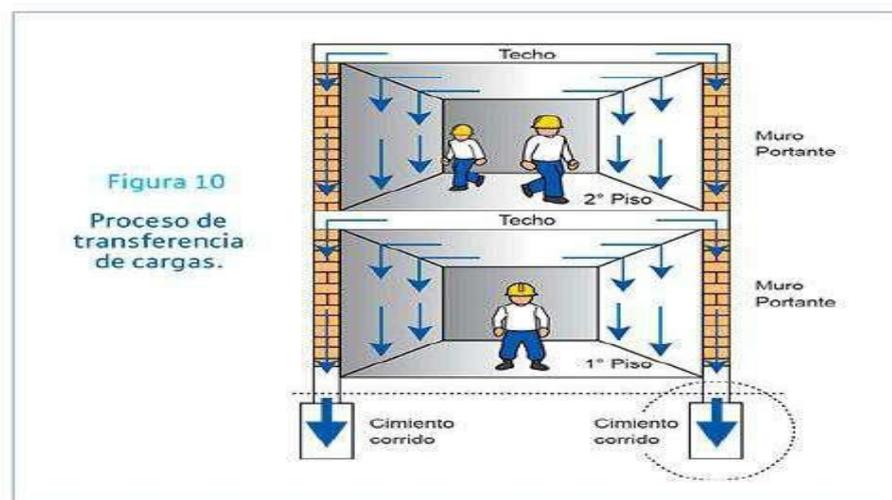


Figura 18. Ilustración de un muro portante de albañilería confinada soportando carga de losa aligerada. Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

B. Muro no Portante

San Bartolomé ⁽¹⁸⁾ "Los Muros No Portantes son los que no reciben carga vertical, como por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje".

Para Stoynic ⁽¹³⁾, "son un conjunto de muros de albañilería diseñados

para soportar su peso propio sin recibir carga vertical externa, ejemplo de ello tenemos los cercos perimétricos, parapetos y los tabiques".

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾ "ratifica que es un muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos".

2.2.3. Patología

2.2.3.1. Definición

Gegdyszman S. 2007. ⁽³⁶⁾ "El problema patológico debe definirse en función de la pérdida de prestaciones de la parte o sector del edificio afectado respecto a las necesidades o requisitos de los usuarios. Cualquier parte de un edificio tiene un comportamiento a lo largo del tiempo que depende de su naturaleza, como de la incidencia sobre él de acciones externas, ya sea del ambiente, por cambio de destino, por influencia de construcciones aledañas, por sismos u otros". Según Broto ⁽³⁷⁾, "la palabra patología, etimológicamente hablando, procede de las raíces griegas pathos y logos, y se podría definir, en términos generales, como el estudio de las enfermedades. Por extensión la patología"

"constructiva de la edificación es la ciencia que estudia los problemas constructivos que aparecen en el edificio o en alguna de sus unidades con posterioridad a su ejecución".

De acuerdo con Barreiro ⁽³⁸⁾, "al trasladar el término "patología" al campo del conocimiento de la ingeniería civil se mantiene la relación semántica, de forma similar como se presentan las dolencias en los seres vivos se observan daños en las edificaciones, frente a estos problemas se estudian los síntomas, mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos en las edificaciones para establecer un diagnóstico".

2.2.3.2. Patología del concreto

(Vélez)³⁹ "El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. Las degradaciones la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción".

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012) ⁴⁰ "El concreto está formado por: cemento, áridos, agua y aditivos. Estos componentes dependiendo de su propia composición y en combinación con agentes externos pueden interactuar de manera que se produzcan fisuraciones en el concreto que pueden causar la corrosión de armaduras por la penetración de agentes que deterioran las armaduras. Numerosos agentes externos también pueden producir patologías en el concreto".

2.2.3.3. Patología Estructural

(Trevino E. 1998). ⁴¹ "Es la parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan" en las

"edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura; o sea, es la ciencia que permite un correcto diagnóstico de un problema patológico".

Según Varela y Zetien ⁽⁴²⁾, "se entiende, entonces, por patología estructural como el estudio del comportamiento de las estructuras cuando presentan evidencias de fallas, buscando detectar sus causas y proponer acciones correctivas o su demolición"

2.2.3.4. Definición de lesiones

Para Jelpo y Padilla ⁽⁴³⁾, "son cada una de las manifestaciones observables de un problema constructivo. Se trata de un síntoma o un efecto final del proceso patológico en cuestión. Existiendo diferentes tipos de lesiones, primarias y secundarias, diferenciadas por el hecho de que en muchas ocasiones, una lesión es, a su vez, origen de otra".

"Las lesiones no suelen aparecer solas sino confundidas entre sí. Las lesiones secundarias son consecuencia de lesiones anteriores".

(Silva) ⁴⁴ "Son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir síntoma final de un proceso patológico. Tenemos lesiones funcionales las cuales no afectan la estabilidad de la edificación y esta puede seguir vigente pero no brinda confortabilidad. Lesiones estructurales que afectan la estabilidad del edificio y son causadas por agentes interno o agentes externos".

2.2.3.5. Definición de causa

Para Jelpo y Padilla ⁽⁴³⁾, "es el agente, activo a pasivo, que actúa como origen del proceso patológico, y que desemboca en una o varias lesiones. En ocasiones, también puede ocurrir que varias causas actúen conjuntamente para producir una misma lesión. Con el diagnóstico, pretendemos conocer la causa o causas de la enfermedad, su origen".

A. Causas de las patologías.

Para Astorga y Rivero ⁽³³⁾, "una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de Origen. De acuerdo a esto, las patologías pueden parecer por tres motivos: Defectos, Daños o Deterioro".



Figura 19. "Clasificación general de patologías en las edificaciones Nota. Fuente: Astorga, A. y Rivero, P. (2009). Patologías en las edificaciones. Módulo III - Sección IV". (p. 3)

Para Broto ⁽³⁷⁾, "Una lesión puede tener una o varias causas por lo que es imprescindible su identificación y un estudio tipológico de las mismas. Las causas se dividen en dos grandes grupos":

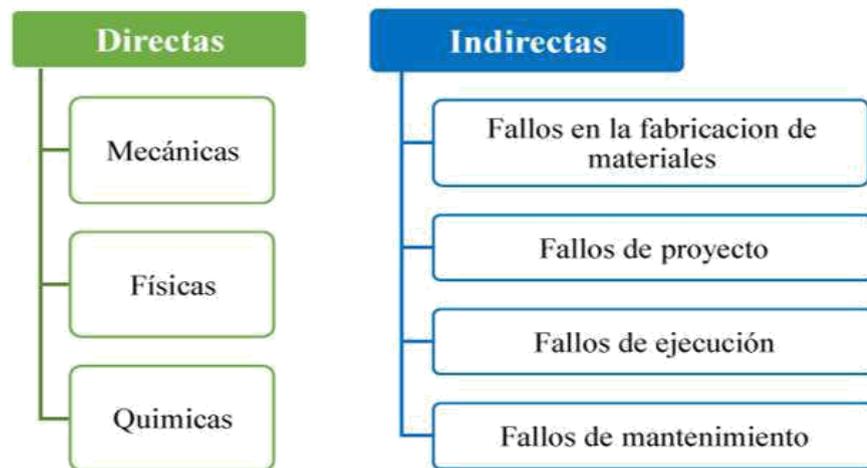


Figura 20. Tipología de las causas de los procesos patológicos en las edificaciones

Nota. Fuente: Broto, C. (2005). Patologías de la construcción.

2.2.3.6. Definición de reparación

Broto ⁽³⁷⁾ "define que la reparación es un conjunto de actuaciones, como demoliciones, saneamientos y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad arquitectónica original. Sólo comenzaremos el proceso de reparación una vez descrito el proceso patológico, con su origen o causa y la evolución de la lesión".

2.2.3.7. Clases de patologías

Para Broto ⁽³⁷⁾, "las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico. Es de primordial importancia conocer la tipología de las lesiones porque es el punto de partida de todo estudio patológico, y de su identificación depende la elección correcta del tratamiento".

"Pero, en líneas generales, se pueden dividir en tres grandes familias en función del carácter y la tipología del proceso patológico": físicas,

mecánicas y químicas.

A. Lesiones Físicas

(Monjo J. 1997)⁴⁵ "Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad.

Según Caroca⁽⁴⁶⁾, las lesiones físicas son todas aquellas, en que la patología se produce por fenómenos físicos, como heladas, condensaciones, entre otros. Su desarrollo depende de cómo se desenvuelva el proceso físico que la afecta". "Las causa física más común es":

a) Erosión Física

- **Definición**

(Monjo)⁴⁵ "Podemos definir la erosión, refiriéndonos a cerramientos y acabados, como la destrucción o alteración de la superficie de un material que constituyen la capa exterior de los cerramientos como consecuencia de la acción conjunta de diversos agentes exteriores y de las características fisicoquímicas de los propios materiales".

"Este tipo de erosión el proceso patológico presenta un carácter físico, desde el agente erosionante hasta el mecanismo de erosión, resultando, también, con una pérdida de material superficial producida de un modo más o menos lento y continuo. Los agentes más corrientes son fenómenos atmosféricos normales (agua y cambios de temperatura)".

"Como vemos, la erosión física afecta principalmente a materiales porosos donde su estructura celular tiene gran importancia" al

"condicionar su capacidad de adsorción de agua (coeficiente de absorción) y su resistencia a la helada (heladicidad)".

"Para Boldú et al ⁽⁴⁷⁾, la erosión atmosférica es la pérdida o transformación superficial de un material superficial, pudiendo llegar a ser total o parcial".

Broto ⁽³⁷⁾ "argumenta que la erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química".

- **Causas**

Broto ⁽³⁷⁾ "considera que la causa fundamental es el viento acompañado de partículas abrasivas (arena, tierra)".

- **Reparación**

"Picar el área del concreto dañada, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado". "Después realizar el vaciado del concreto fresco. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y combatir las eflorescencias".

"En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados". Limpiar el polvo,

partes sueltas o mal adheridas; "luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial"

- **Niveles de severidad.**

Tabla 1. "Clasificación del nivel de severidad de la erosión física".

| Erosion física | |
|--|--------------------|
| Medida | Nivel de Severidad |
| Elemento afectado menos del 5 % de su espesor. | Leve |
| Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor. | Moderado |
| Elemento afectado más del 20 % de su espesor. | Severo |

Nota. Fuente: Maza, K. (2016). Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. (p. 57).



Figura 21. Muro de albañilería confinada afectada parcialmente en la parte inferior a consecuencia de los agentes atmosféricos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018).

B. Lesiones Mecánicas

(Avendaño E. 2006).⁴⁸ "Las acciones mecánicas se deben principalmente a sobre cargas, deformaciones, impactos o vibraciones, que no fueron contempladas en su diseño". "Algunas de estas solicitaciones previstas, tienen su origen en un cambio de uso en la obra un accidente o desastre natural". "Se debe tener en cuenta, que el concreto ofrece una alta resistencia a la compresión, pero una débil resistencia a la tensión, por lo que los elementos estructurales se refuerzan con barras de acero que toman los esfuerzos de tensión provocados por el cortante, la flexión y la torsión".

Según Caroca ^{(46),} "este tipo de lesiones se podría incluir dentro de las

lesiones físicas, porque son resultado de acciones físicas, sin embargo se consideran dentro de un grupo aparte por su importancia".

"Así, la lesión mecánica se define como aquélla en la que una acción mecánica provoca movimientos, deterioro, abertura, separaciones en materiales o de elementos constructivos. Este tipo de lesión se puede subdividir en cuatro categorías, según la forma en que se presente la falla".

a) Grietas

- **Definición**

(Poves)⁴⁹ "Aberturas incontroladas que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo".

(Broto)³⁷ "Son aberturas de más de un milímetro de ancho que afectan a todo el espesor del material o del elemento constructivo, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad".

Según Broto ⁽³⁷⁾, "se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento. Conviene aclarar que las aberturas que sólo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas sino fisuras".

Linares ⁽³⁰⁾ "señala que son aberturas que afectan a todo el espesor del material o del elemento constructivo, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad,"

- **C a u s a s**

Para Flores y Sáenz ⁽⁵⁰⁾ "Las causas para que se produzcan las grietas en elementos de concreto armado o en otros tipos de obras civiles son los siguientes":

Causas químicas; "Son producidos por composición del cemento y Reactividad de los agregados".

Causas físicas; "Son causado por contracción por secado, contracción térmica, Calor de hidratación, variaciones externas de temperatura, concentraciones de esfuerzos, Refuerzo, Forma estructural (esquinas de aberturas) y Flujo plástico".

Diseño estructural; "Se producen por cargas mal consideradas, asentamientos diferenciales, mala disposición de las juntas, sobrecargas, vibraciones y sismos".

Según Caroca ⁽⁴⁶⁾, "las grietas que se originan por esfuerzos mecánicos se dividen en":

"Sobrecarga: estas grietas afectan a elementos constructivos" o

"estructurales que son sobre solicitados por cargas que no están en el diseño". "Por la severidad de esta lesión requiere una reparación más a fondo, por el compromiso de la funcionalidad de la estructura dañada".

Dilataciones y contracciones higrotérmicas. "Las grietas en este caso afectan el revestimiento y acabados, sin embargo, pueden afectar a la estructura cuando no se proveen las juntas de dilatación adecuadas. Falla por corte. Referido a la fuerza cortante basal, fuerza horizontal del sismo. Esta falla produce grietas en la esquina del muro comenzando con la parte superior de esta, estas grietas presentan ángulos en 45 grados o grietas en cruz".

- **Reparación**

"Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido, la superficie de la fisura debe encontrarse libre de cualquier impregnación que pueda actuar como elemento desmoldante que impida lograr una buena adherencia". "Colocar boquillas o cánulas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, adhiriéndolas y sellando la grieta con adhesivo epóxica, luego esperar a que el sellado esté endurecido".

"Después iniciar la aplicación de la resina epóxica de alta fluidez desde la boquilla que esté en el punto más bajo. La velocidad de inyección debe ser lenta con una presión constante hasta que el líquido aparezca por la boquilla siguiente, continuando con esta operación en forma similar hasta finalizarla".

"Si la grieta no tiene mucha profundidad, abrir la superficie en forma de V picando, el área afectada del concreto de la columna viga" o

"sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene estar firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas". "Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ o un mortero predosificado de alta resistencia. En el caso de la albañilería, si los ladrillos están fraccionados, remover las juntas afectadas y los ladrillos rotos". "Limpiar el polvo, las partes sueltas o mal adheridas; después aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas".

- **Niveles de severidad.**

Tabla 2. "Clasificación del nivel de severidad de las grietas".

| Grietas | | |
|---|--|--------------------|
| Medida | Descripción | Nivel de severidad |
| $0.4\text{mm} \leq \text{ancho} < 1.0 \text{ mm}$ | En general carecen de importancia. | Moderado |
| $\text{ancho} \geq 1.0\text{mm}$ | "Existe una reducción importante en la capacidad sismo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición" | Severo |

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006). Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado. (p. 14).



Figura 22. Grieta en columna del cerco perimetrico de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

b) Fisuras

• Definición

(Monjo J. 1997)⁴⁵ "Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.)".

Según Caroca ^{(46),} "son aberturas longitudinales que se presentan en la superficie o revestimiento de un elemento constructivo. La sintomatología se presenta similar a las grietas, aunque su origen y evolución son distintos, no obstante, en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas".

• Causas

Para Linares ^{(30),} "las causas directas causantes de fisuras y lesiones se pueden agrupar en dos grupos generales: aquellas causadas por acciones"

"exteriores mecánicas (sobrecargas, sismos, asentamientos entre otras) y aquellas causadas por esfuerzos higrotérmicos (humedad, temperatura)".

"Cambios de temperatura y humedad: según (Navarro N. Pino A. 2011).¹⁹

los cambios térmicos invierno verano día noche y los efectos de los procesos de secado y los ciclos de humedecimiento secado sobre la estabilidad volumétrica y la posibilidad de fisuración".

"Los cambios de temperatura ocasionan variaciones de volumen en forma similar a lo que ocurre con cualquier sólido, es decir, se dilata cuando se calienta y se contrae cuando se enfría. Algo similar ocurre con los cambios en el contenido de humedad el concreto se hincha cuando se humedece y se contrae a medida que se seca".

Kuroiwa et al ⁽⁹⁾ "Cuando se trata de una estructura nueva podríamos mencionar: por cambios higrotérmicos, sección insuficiente de los elementos estructurales (vigas, columnas, losas, muros, etc.), acero insuficiente en los elementos estructurales, mala ubicación de los aceros de refuerzo".

"Cuando se trata de una estructura existente, la causa más común para que se fisure es un aumento de las cargas de servicio. Estas cargas de servicio corresponden a las cargas verticales (muerta y viva) y a una carga eventual como la impuesta por un sismo".

- **Reparación.**

"Abrir la fisura en forma de V picando el área afectada del concreto de la columna viga o sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene estar firme" y

"sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada".

"Después colocar un mortero con dosificación arena cemento 1:4. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo".

- **Niveles de severidad.**

Tabla 3. "Clasificación del nivel de severidad de las fisuras".

| Fisuras | | |
|--|---|--------------------|
| Medida | Descripción | Nivel de severidad |
| ancho < 0.1mm | "En general carecen de importancia". | Leve |
| $0.1\text{mm} \leq \text{ancho} < 0.2\text{mm}$ | "En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión". | |
| $0.2\text{ mm} \leq \text{ancho} < 0.4\text{mm}$ | "Estas son las fisuraciones que pueden tener repercusiones estructurales de importancia". | Moderado |

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006). "Inspecciones técnicas de seguridad estructural en edificaciones de concreto armado". (p. 14).



Figura 23. Aparición de fisuras en el tarrrajeo de viga del cerco perimétrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060. Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

c) Desprendimiento

- **Definición**

Para Bustamante y Castillo ⁽⁵¹⁾, "es la separación no controlada de elementos integrales de la edificación. Los desprendimientos en inmuebles son de alto riesgo por la probabilidad de ocasionar lesiones en los usuarios, y es un claro índice del colapso parcial o total del inmueble".

(Broto)³⁷ "Los desprendimientos de los materiales que componen la fachada de un edificio son sucesos que en la actualidad se producen con bastante frecuencia. Un desprendimiento se puede definir como la separación incontrolada de un material de acabado o de un elemento constructivo del soporte o base al que estaba aplicado. En ocasiones, sin embargo, puede desprenderse también el material que constituye la fachada (por ejemplo, ladrillo caravista, piedra natural, etc.). Evidentemente, esta patología implica dos consecuencias distintas: el deterioro funcional y estético de la fábrica y el peligro que representan los desprendimientos cuando caen en zonas por donde suelen pasar personas o vehículos".

- **Causas**

Para Bustamante y Castillo ⁽⁵¹⁾ "agregan que causa pueden ser eventos locales como grietas, procesos físicos, químicos o por sucesos puntuales, como tormentas, sismos, asentamientos, entre otros".

Según Boldú et al ⁽⁴⁷⁾ "es la pérdida de adherencia del revestimiento por el paso del tiempo originado por la humedad, cambios de temperatura, grietas, pérdidas de las propiedades del material, etc".

Florentín y Granada ⁽³⁷⁾ "mencionan que estos se forman por la penetración del agua de lluvia en las fisuras capilares o por producción de humedad desde la mampostería. También el desprendimiento se produce cuando existe poca adherencia del revestimiento con el muro, o por acción del calor que produce la dilatación de los materiales con las consecuencias de abultamiento y desprendimiento".

- **Reparación**

"Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero de dosificación arena cemento 1:4 en las zonas del muro con desprendimiento. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo".

- **Niveles de severidad.**

Tabla 4. "Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos". Desprendimiento

| desprendimientos". Desprendimiento | |
|---|--------------------|
| Medida | Nivel de Severidad |
| "Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento". | Leve |
| "Pérdida del revoque mayor al 10 % del área de la superficie del elemento". | Moderado |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).



Figura 24. "Desprendimiento del tarrajeo por mala adherencia en muros de albañilería de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060"
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018).

d) Erosiones Mecánicas

- **Definición**

(Monjo)⁴⁵ "Podemos definir la erosión, refiriéndonos a cerramientos y acabados, como la destrucción o alteración de la superficie de un material que constituyen la capa exterior de los cerramientos como consecuencia de la acción conjunta de diversos agentes exteriores y de las características fisicoquímicas de los propios materiales".

"Por lo que podríamos llamar el agente erosionante como causa directa, por lo que hablaremos de mecánica, física y química".

Erosión Mecánica: "Es aquella en la que el agente erosionante tiene carácter mecánico y, por tanto, el resultado es una pérdida de material superficial por destrucción del mismo, bien en forma lenta (abrasión) bien rápida y violenta (golpe o impacto)".

Para Boldú et al ⁽⁴⁷⁾, "la erosión mecánica es la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debido a las acciones mecánicas que "

actúan sobre esta.

- **Causas:**

Boldú et al ⁽⁴⁷⁾, menciona "que las causas pueden ser agentes y factores

externos con el uso de las personas hacen de la estructura, ocasionando impactos y rozamiento por el impacto de los objetos".

Broto ⁽³⁰⁾ "considera que la causa fundamental es el viento acompañado de partículas abrasivas (arena, tierra)".

- **Reparación**

"Picar el área dañada del concreto de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas.

Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia".

"En el caso de la albañilería, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados.

Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas".

- **Niveles de Severidad**

Tabla 5. "Clasificación del nivel de severidad de la erosión mecánica".

| Erosion Mecanica | |
|--|--------------------|
| Medida | Nivel de Severidad |
| "Elemento afectado menos del 5 % de su espesor". | Leve |
| "Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor". | Moderado |
| "Elemento afectado más del 20 % de su espesor". | Severo |

Nota. Fuente: Maza, K. (2016). "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura". (p. 57).



Figura 25. "Muro con presencia de huecos ocasionados por golpes o impactos en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060".

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

C. Lesiones Químicas

(Fiol F. 2014) ⁵² "Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad".

Afectando por tanto a su durabilidad.

Según Caroca ⁽⁴⁶⁾, "el proceso patológico que origina este tipo de lesiones es de carácter químico, este tipo de fallas no tiene relación alguna con las otras lesiones mencionadas anteriormente, aunque su sintomatología en ocasiones se confunde con las anteriores. Las reacciones químicas que provocan lesiones se incitan por la presencia de sales, ácidos o álcalis que generan desintegración afectando la integridad del material y reduciendo su durabilidad. Las lesiones químicas se presentan de tres formas distintas".

a) Eflorescencias

- **Definición**

(Monjo J. 1997)⁴⁵ "Como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización".

Según Carreño y Serrano ⁽³²⁾, "el término eflorescencia se emplea para describir depósitos que se forman algunas veces sobre la superficie de los concretos, los morteros u otros materiales de construcción. Usualmente, los depósitos eflorescentes están compuestos de sales de calcio (principalmente carbonatos y sulfatos) o de metales alcalinos (sodio y potasio), o de una combinación de ambos. Los depósitos eflorescentes pueden ser clasificados de acuerdo con la solubilidad de las sustancias químicas en el agua".

Broto ⁽³⁷⁾, "menciona que la cristalización tiende a presentarse con formas"

"geométricas semejantes a flores y variando según el tipo mineral presente". Chavez y Unquén ⁽⁵³⁾ "agrega que cuando la cristalización se produce dentro del hormigón (criptoflorescencia) se pueden generar tensiones internas por el aumento de volumen causadas por los cristales".

- **Causas**

Chavez y Unquén ⁽⁵³⁾, "considera que son ocasionadas por la presencia de sales solubles en la masa de hormigón. Estas sales son llevadas a la superficie por el agua de la masa, las que al cristalizar se presentarán como manchas en la superficie de los paramentos".

Broto ⁽³⁷⁾, "sostiene que se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material".

- **Reparación**

"Limpiar las superficies usando una lija y/o un cepillo de cerdas, y aspirar la superficie para eliminar los depósitos de eflorescencia. Si las sales de la superficie son duras y difíciles de remover, utilizar un cepillo de púas, cepillo eléctrico y/o ácido clorhídrico. Además, la superficie debe quedar limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite, empastados, hongos y polvos. Luego aplicar un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencias".

- **Niveles de severidad.**

"En función de la intensidad se distinguen las siguientes clases":

Tabla 6. "Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia".

| Eflorescencia | | | |
|-------------------------|-------------|--|-----------|
| Clasificación | Intensidad | Descripción | Severidad |
| Ligeramente eflorescido | Velo fino | "Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente". | Leve |
| Eflorescido | Velo grueso | "Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia". | |
| Muy eflorescido | Mancha | "Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco". | Moderado |

Nota. Fuente: Grimán, S. et al. (2000). "Influencia de las variables de procesamiento tecnológico industrial en la aparición del defecto de eflorescencia en piezas de arcilla cocida". (p. 5-6).



Figura 26. "Estructura de concreto con presencia de eflorescencia en la parte inferior".

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2016).

b) Oxidaciones y Corrosiones

- **Definición**

(Monjo J. 1997)⁴⁵ "Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero".

(León A. 2015)⁵⁴ "La corrosión del acero es el ataque destructivo del"

"material por reacción química o electroquímica cuando éste interactúa con el medio ambiente". "Implica graves riesgos cuando se trata de acero estructural, es decir, cuando estamos hablando de varilla que forma parte de una estructura de concreto. La razón por la que se presenta este fenómeno se debe a que el acero es una aleación de hierro y carbono". (Pisfil H. 2016)

⁵⁵ "Es una reacción de la superficie de un metal con el oxígeno del aire o del agua produciendo una capa superficial de óxido metálico, que puede derivar en una pérdida de capacidad resistente del elemento al verse reducida su sección". "Todos aquellos factores que faciliten la acumulación de agua o humedad se establecerán como causas que la favorezcan. El hierro y sus aleaciones (entre ellas los aceros) forman una capa de óxido porosa que además permite la acumulación de agua y favorece el proceso de oxidación y la aparición del fenómeno de corrosión electrolítica, que se trata de forma independiente en el apartado de oxidación-corrosión. La mejor opción frente a la oxidación, cuando ésta supone una agresión hacia el elemento metálico es la prevención, aunque también es posible la [reparación] cuando no se ha sido capaz de evitar su aparición y sobre todo cuando su estado es tan avanzado que supone riesgo de pérdida de la capacidad portante del elemento metálico en cuestión".

Broto ⁽³⁷⁾, "define que globalmente, por oxidación y corrosión se entiende la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales, sobre todo del hierro y el acero".

"Sus procesos patológicos son químicamente diferentes, pero se"

"consideran dentro de un solo grupo porque prácticamente son simultáneos y tienen una sintomatología muy similar".

Oxidación: "en un metal, es la transformación en óxido del material al entrar en contacto con el oxígeno. El metal en la superficie se convierte en óxido que es químicamente más estable, y así, protege el metal de la acción del oxígeno".

Corrosión: "es una pérdida de material metálico a partir de una pila electroquímica que se forma entre un elemento metálico y otro material contiguo. Aparece como resultado de un proceso de oxidación-reducción, que afecta a todos los metales, especialmente al acero por su contenido en hierro".

- **Causas**

Para Farbiarz et al ⁽⁵⁶⁾, "la causa de la corrosión de la armadura, es por escasez de recubrimiento, o por falta de capacidad de protección del concreto o carbonatación del mismo".

Boldú et al ⁽⁴⁷⁾ "considera que la principal causa es la presencia de oxígeno del ambiente y del agua de lluvia".

Avendaño ⁽⁴⁸⁾ "menciona que las causas más frecuentes por las que se produce la corrosión del acero de refuerzo son: la carbonatación del concreto, el ataque de cloruros y de sulfatos, y la acción de medio ambientes agresivos".

"También la causa de la corrosión del acero de refuerzo es la disminución de la alcalinidad del concreto que se encuentra expuesto a sustancias agresivas del medio ambiente como los cloruros y los ácidos". "Otro punto que produce la corrosión es la permeabilidad del recubrimiento" y El

espesor del recubrimiento.

- **Reparación**

"Picar el área del concreto dañada de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; también limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y óxido superficial, no es necesario llegar al metal blanco". "Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano". "Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor". "A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad".

- **Niveles de Severidad**

Tabla 7. "Clasificación del nivel de severidad de la oxidación-corrosión".

| Oxidación - Corrosión | | |
|--|--|--------------------|
| Medida | Descripción | Nivel de Severidad |
| Superficial | "Capa fina e irregular de herrumbre" | Leve |
| Perdida de sección del acero $\leq 15\%$ | "La capacidad nominal del acero es aceptable. No deberían existir problemas estructurales". | Moderado |
| Perdida de sección del acero $> 15\%$ | "La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción". | Severo |

Nota. Fuente: Paredes, J. et al. (2013). Corrosión del acero en elemento de hormigón armado: vigas y columnas. (p. 4).



Figura 27. Acero de columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060, afectada por la corrosión y oxidación provocada por la falta de protección hacia los agentes ambientales.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

c) Erosión Química

- **Definition**

(Monjo J. 1997)⁴⁵ "Entendemos por tal aquellos tipos de erosiones en los que las reacciones químicas entre los distintos elementos constitutivos de los materiales, o entre ellos y los compuestos contenidos en la atmósfera", sean

"naturales o artificiales (contaminación) constituyen la base principal en el proceso patológico".

Según Broto ⁽³⁷⁾, "las de tipo químico son aquellas que, a causa de la reacción química de sus componentes con otras sustancias, producen transformaciones moleculares en la superficie de los materiales pétreos".

Para Puente ⁽²⁸⁾, "la erosión química en los materiales pétreos, se manifiesta como una disgregación o arenación de sus superficies, como consecuencia de las reacciones químicas de sus elementos constituyentes como otras sustancias provenientes de la atmósfera o de las sales y álcalis arrastradas por las aguas de capilaridad, de filtración o accidentales".

"Como consecuencia no solo se altera molecularmente el material, sino que adquiere una fragilidad estructural que conlleva a su pérdida".

- **Causas**

Broto ⁽³⁷⁾ "señala que suelen ser consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa". "Su situación coincide con la de las lesiones previas que los originan, aunque se deben distinguir dos tipos en función del contaminante. Si se trata de uno atmosférico (SO₂, CO, etc.) puede aparecer en coincidencia con las humedades y depende del material constitutivo. Los materiales más afectados son las piedras, sobre todo las calizas y el hormigón, todo ello según las reacciones químicas típicas de este tipo de lesión".

- **Reparación**

"Picar el área del concreto dañada, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f'c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y evitar el ingreso de contaminantes del ambiente a través de los poros del concreto".

"En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial".

- **Niveles de Severidad**

Tabla 8. "Clasificación del nivel de severidad de la erosión química".

| Erosion Quimica | |
|--|--------------------|
| Medida | Nivel de Severidad |
| "Elemento afectado menos del 5 % de su espesor". | Leve |
| "Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor". | Moderado |
| "Elemento afectado más del 20 % de su espesor". | Severo |

Nota. Fuente: Maza, K. (2016). "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa 14009 Selmira de Varona del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura". (p. 57).



Figura 28. "Muro de albañilería afectada por erosión química en la parte inferior producto de un suelo salitroso y húmedo del cerco perimétrico de la Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060".

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

2.2.4. Nivel de Severidad

Carreño y Serrano ⁽³²⁾ "sugieren que se debe evaluar la severidad del daño, para este fin se depende de la experiencia del evaluador y de los criterios que la estructura requiera, ya que esto depende de las reglas impartidas según cada situación, a veces puede ser critica determinada situación, en otras puede ser"

irrelevante.

"Una vez determinada la severidad del daño para los elementos se debe evaluar el porcentaje de elementos arquitectónicos o estructurales afectados con ese nivel de daño, para determinar la extensión del daño y poder clasificarla como Puntual o General".

"En la presente tesis desarrollada, el autor tomo el siguiente criterio para determinar y dar un diagnostico final sobre nivel de severidad que presenta las patologías identificadas y analizadas en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa JULIO CESAR TELLO 6060; las cuales fueron: Leve (1), moderado (2) y severo (3). Además, el autor de esta tesis, las patologías que identifico y analizo, tomo como criterio el nivel de severidad, por tipos de patologías y daños de afectación que sufrió cada elemento del cerco perimétrico. Estas patologías identificadas en el cerco perimétrico de dicha infraestructura fueron consideradas de la siguiente manera":

Leve: "Fue considerado por el autor de la tesis, a patologías de menor y mayor relevancia, que están en la fase de inicio en la estructura del cerco perimétrico, y que no causan daños estructurales, así estas abarquen grandes áreas en la superficie del elemento"

Moderado: "Fue considerado por el autor de la tesis, a las patologías de menor relevancia en su estado de desarrollo final y a las de mayor relevancia en un estado de desarrollo medio, y en el caso de que abarquen grandes áreas en la superficie del elemento, es probable que causan un daño estructural grave, pero generalmente las estructuras permanecen estables".

Severo: "Fue considerado por el autor de la tesis, a las patologías de mayor relevancia en un estado de desarrollo final, y en el caso de que abarquen grandes áreas en la superficie del elemento, causan un daño estructural grave, provocando la falla de sus elementos y aproximándola al colapso estructural. Según Díaz ⁽⁵⁷⁾, es el análisis de las afectaciones que presenta una edificación, a partir de la exploración, las mediciones, el levantamiento del daño y los ensayos (destructivos y no destructivos) para identificar las causas directas e indirectas del proceso patológico".

"Es el resultado de un estudio previo que determina el grado de afectación y las causas del proceso patológico en relación con su estabilidad, funcionalidad, seguridad y aspecto en una edificación".

Tabla 9. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

| ITEM | TIPOS DE PATOLOGÍAS | PATOLOGÍAS | NIVEL DE SEVERIDAD | ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD |
|------|---------------------|------------------|-----------------------|--|
| 1 | FISICA | Erosión Física | 5% LEVE | "Elemento afectado menos de de su espesor" |
| | | | y MODERADO | "Elemento afectado entre el 5% 20% de su espesor" |
| | | | SEVERO | "Elemento afectado mas del 20% de su espesor" |
| 2 | MECANICA | Grieta | MODERADO | 0.4 mm < ancho ≤ 1.0 mm |
| | | | SEVERO | ancho > 1.0 mm |
| 3 | | Fisura | LEVE | ancho < 0.1 mm |
| | | | MODERADO | 0.1mm ≤ ancho ≤ 0.2 mm |
| 4 | | Desprendimiento | LEVE | Perdida del revoque menor o igual al 10% del area de la superficie del elemento. |
| | | | MODERADO | Perdida del revoque mayor al 10% del area de la superficie del elemento |
| 5 | | Erosion Mecanica | 5% LEVE | "Elemento afectado menor del de su espesor" |
| | | | MODERADO | "Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor" |
| | | | SEVERO | "Elemento afectado mas del 20% de su espesor" |
| 6 | | QUIMICA | Oxidación - Corrosión | de LEVE |
| | ≤ MODERADO | | | "Perdida de la seccion del acero 15%" ² |
| | ≥ SEVERO | | | "Perdida de la seccion del acero 15%" |
| 7 | Erosión Química | | LEVE | "Elemento afectado menos del 5% de su espesor " |
| | | | MODERADO | "Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor" |
| | | | SEVERO | "Elemento afectado mas del 20% de su espesor" |

Nota. Fuente: Maza, K. (2016)./Gallo, W. (2006)./Grimán, S. et al (2000)./Paredes, J. et al. (2013)./Elaboración propia. (2017).

2.2.5. Definición de términos

2.2.5.1. Cerco Perimétrico

Stoynic ⁽¹³⁾ "Los muros de los cercos deben independizarse del resto de la casa con sus propias columnas y éstas deben estar separadas 3 cm de la demás columnas".

Castillo ⁽⁵⁸⁾ "argumenta que es recomendable que en los muros de cerco se usen vigas soleras, porque junto con las columnas le darán mayor resistencia".

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹¹⁾, "los

cercos tienen como finalidad la protección visual y/o auditiva y la edificación; debiendo tener las siguientes características":

"Deberán estar colocados en el límite de propiedad, pudiendo ser opacos o transparentes. La colocación de cercos opacos no varía la dimensión de los retiros exigibles".

"La altura dependerá del entorno".

"Deberán tener un acabado concordante con la edificación que cercan".

Para Mayorga ⁽⁵⁹⁾, "es un cierre perimetral o cerco es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillos, etc. Gallegos y Casabonne ⁽¹⁷⁾ describe que es un muro no portante perimetral que delimita un terreno".



Figura 29. Elementos de cierre de cerco perimétrico aplicado mediante sistema confinado.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

2.2.5.2. Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060.

La Institución educativa JULIO CESAR TELLO, "se encuentra ubicada en la avenida Prolongación Pachacutec 4355, del distrito de Villa María del Triunfo, Provincia de Lima de la Región Lima. Con código de ubicación geográfica: 150143, mantiene una atención escolar continua mañana y tarde. Pertenece administrativamente a la UGEL de San Juan de Miraflores 01". "Tiene un número de aproximado de alumnos 526. Docentes: 32, aproximado de secciones: 19".



Figura 30. Portón principal Institución Educativa Julio Cesar Tello 6060.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

III. Metodología

Tipo de Investigación

"El presente trabajo de investigación de tesis fue descriptiva, en cuyo estudio se buscó especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Asimismo, describe tendencia de un grupo o población".

Nivel de la Investigación

"En el presente trabajo de investigación de tesis el nivel de investigación ejecutado se enmarca dentro del enfoque cuantitativo, este proceso consistió en la recolección de datos, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento".

3.1. Diseño de la investigación

"El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo, el nivel de investigación, fue Cuantitativo, el diseño de la investigación para el presente estudio de tesis fue del tipo descriptivo no experimental".

"El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe" con fin de dar

cumplimiento a los objetivos planteados fue: "Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación".

"Se desarrolló una ficha de inspección para el correcto procesamiento de los datos tomados".

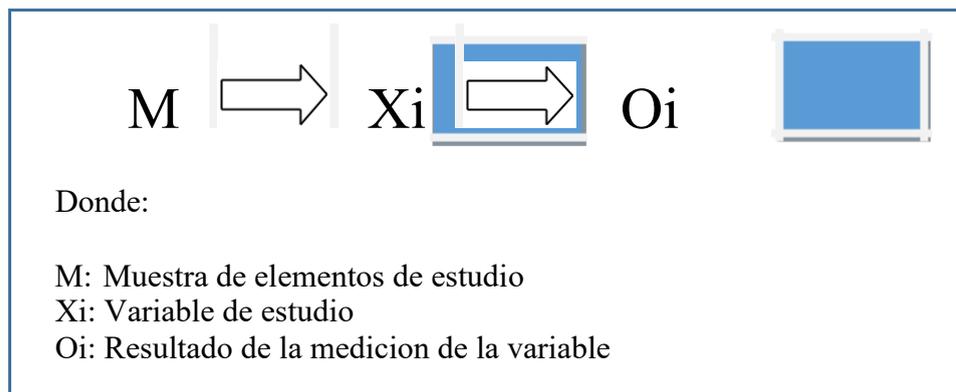


Figura 31. Proceso de diseño investigación descriptivo aplicada en la tesis.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2017).

3.2. Población y Muestra

a) Población

"La población de la presente investigación estuvo conformado por toda la infraestructura de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060. Ubicado en el asentamiento humano Cesar Vallejo, Prolongación Pachacutec 4355, Distrito de Villa María del Triunfo, Provincia de Lima de la Región Lima. MARZO - 2018".

b) Muestra

"La muestra para la presente investigación estuvo conformada por todo el cerco perimétrico de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060. Ubicado en el asentamiento humano Cesar Vallejo, Prolongación Pachacutec 4355", Distrito de

Villa María del Triunfo, Provincia de Lima de la Región Lima. MARZO - 2018.

Criterios de inclusión:

Muros del cerco perimétrico construidos con el sistema de albañilería confinada

Criterios de exclusión:

Muros del cerco perimétrico construidos con otro tipo de sistema constructivo como albañilería simple o armada.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Tabla 10. Definición y operacionalización de variables.

| "Variable" | "Definición conceptual" | "Dimensiones" | "Definición operacional" | "Indicadores" |
|-------------------------|---|--|--|--|
| Patologías del Concreto | (Vélez) ²⁷ "El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. Las degradaciones la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción". | -Lesiones Físicas -Lesiones Mecánicas -Lesiones Químicas | "Identificación de las lesiones patológicas del concreto en la estructura de albañilería confinada, mediante la inspección visual, utilizando una ficha" Técnica de evaluación Análisis de las lesiones Patológicas presentadas en las estructuras de albañilería "Confinada, a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento del daño" | -"Erosión física" -"Desprendimientos" -"Erosión mecánica" -"Fisuras -Grietas". -"Eflorescencia" -"Oxidación-corrosión" -"Erosión química". -No afectada -Afectada -Leve -Moderado -Severo |
| | | Área | | |
| | | "Nivel de severidad" | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

3.4. Técnicas e instrumentos

Técnicas

"La presente investigación se elaboró en forma visual como parte importante al análisis del proyecto; de esta manera, se obtuvo la información in situ, de cada una de las patologías para luego clasificarlas, analizarlas y evaluarlas cada una de las lesiones que afectan a la estructura del cerco perimétrico de la institución educativa Jelio Cesar Tello 6060".

Instrumentos

"Como instrumento de recolección de datos se empleó una ficha técnica de evaluación, en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su área de afectación y nivel de severidad".

"Además, durante la recolección de datos se utilizaron las siguientes herramientas y equipos":

- "Ficha de evaluación de patologías".
- "Cámara fotográfica digital"
- "Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños".

3.5. Plan de análisis

"El plan de análisis estuvo comprendido de la siguiente manera":

"Se estableció la ubicación del área de estudio, a partir de ahí se procederá a determinar qué patologías se encuentran en este caso en el cerco perimétrico las cuales serán llenadas en una ficha técnica de evaluación".

"Una vez, establecido los criterios de evaluación, se procedió a recopilar toda la información establecida en el campo, en este caso todas las unidades de muestra en las que se ha dividido la muestra, así como también" por los

diferentes instrumentos que servirán para la recolección de los datos de estudio como son: Wincha; Cámara Digital, etc.

"Como paso final se obtuvo gráficos del análisis de las patologías además de cuadros de evaluación en los cuales se podrá analizar las diferentes patologías que se llegaron a encontrar en campo, además se obtendrá el índice de severidad en dicho análisis, el cual es materia de investigación".

3.6. Matriz de consistencia

Tabla 11. Matriz de consistencia.

| Título: "Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060, Ubicado el el asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongacion Pachacutec N° 4355, Distrito de Villa Maria del Triunfo, Provincia de Lima de la Region Lima". MARZO - 2018. | |
|--|---|
| Caracterización del problema | Enunciado del problema |
| <p style="text-align: center;">Problema</p> <p>"La institucion Educativa Julio Cesar Vallejo ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del 6060 tiene en la actualidad 47 años de concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la vida útil, con gran probabilidad de presentar patologías del concreto, y esto fue determinante en mi decisión para realizar una evaluación de las patologías del concreto que se presenten en la edificación".</p> | <p>Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060, Ubicado en el asentamiento humano Cesar Vallejo, Distrito de Villa Maria del Triunfo, Provincia de Lima. Region Lima, permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?</p> |
| <p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>"Determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060, Ubicado en el asentamiento humano "Objetivos" Cesar Vallejo 4355, Distrito de Villa Maria del Triunfo, Provincia de Lima, Region Lima".</p> | <p style="text-align: center;">Objetivo Específicos</p> <p>a) "Identificar los tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Vallejo 6060".</p> <p>b) "Analizar los tipos de patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060".</p> <p>c) "Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060".</p> |

Marco Teórico

Antecedentes

- Internacionales
- Nacionales
- Locales

Bases teóricas

- "Albañilería confinada"
- "Componentes de la albañilería"
 - "Muro de albañilería"
 - "Tipos de muro de albañilería"
 - "Elementos de la albañilería confinada"
 - "Cercos perimétricos"
- "Definición de lesiones"
 - "Definición de causa"
 - "Patología estructural"
 - "Clases de patología"
- "Nivel de severidad"

Metodología

- "El tipo de investigación: Descriptivo"
- "Nivel de investigación: Cuantitativo"
- "Diseño de la investigación: No experimental de tipo transversal. Siendo: M. Xi.O1 ● La población y muestra":
 - "Población: Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060".
 - Muestra: "Todo el cerco perimétrico del local de la Institucion Educativa Julio Cesar Tello 6060".
 - "Definición y operacionalización de variables":
 - "Variable – Definición conceptual – Dimensiones – Definición operacional - Indicadores ● Técnicas e instrumentos de recolección de datos":
 - Técnica: "Observación"
 - Instrumento: Ficha de evaluación
- "Plan de análisis: Graficar proporciones de áreas afectadas y el nivel de severidad"
- "Matriz de consistencia".
- "Principios éticos: Principios que rigen la actividad investigadora"

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018).

3.7. Principios éticos

"Según Comité Institucional de Ética en Investigación ⁽⁶⁰⁾, los principios que rigen la actividad investigadora son":

Protección a las personas. - "La persona en toda investigación es el fin y no el medio, por ello necesitan cierto grado de protección, el cual se determinará de acuerdo al riesgo en que incurran y la probabilidad de que obtengan un beneficio".

"En el ámbito de la investigación es en las cuales se trabaja con personas, se debe respetar la dignidad humana, la identidad, la diversidad, la confidencialidad y la privacidad. Este principio no solamente implicará que las personas que son sujetos de investigación participen voluntariamente en la investigación y dispongan de información adecuada, sino también involucrará el pleno respeto de sus derechos fundamentales, en particular si se encuentran en situación de especial vulnerabilidad".

Beneficencia y no maleficencia. -"Se debe asegurar el bienestar de las personas que participan en las investigaciones. En ese sentido, la conducta del investigador debe responder a las siguientes reglas generales: no causar daño, disminuir los posibles efectos adversos y maximizar los beneficios". **Justicia.** -"El

investigador debe ejercer un juicio razonable, ponderable y tomar las precauciones necesarias para asegurarse de que sus sesgos, y las limitaciones de sus capacidades y conocimiento, no den lugar o toleren prácticas injustas. Se reconoce que la equidad y la justicia otorgan a todas las personas que participan en la investigación derecho a acceder a sus resultados". "El investigador está también obligado a tratar equitativamente a quienes participan en los procesos, procedimientos y servicios asociados a "

la investigación

Integridad científica. -"La integridad o rectitud deben regir no sólo la actividad científica de un investigador, sino que debe extenderse a sus actividades de enseñanza y a su ejercicio profesional. La integridad del investigador resulta especialmente relevante cuando, en función de las normas deontológicas de su profesión, se evalúan y declaran daños, riesgos y beneficios potenciales que puedan afectar a quienes participan en una investigación. Asimismo, deberá mantenerse la integridad científica al declarar los conflictos de interés que pudieran afectar el curso de un estudio o la comunicación de sus resultados".

Consentimiento informado y expreso. -"En toda investigación se debe contar con la manifestación de voluntad, informada, libre, inequívoca y específica; mediante la cual las personas como sujetos investigadores o titular de los datos consienten el uso de la información para los fines específicos establecidos en el proyecto".

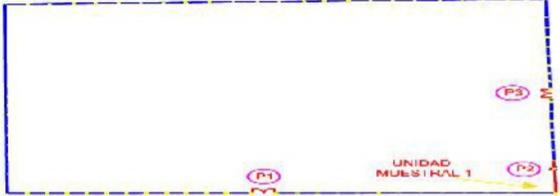
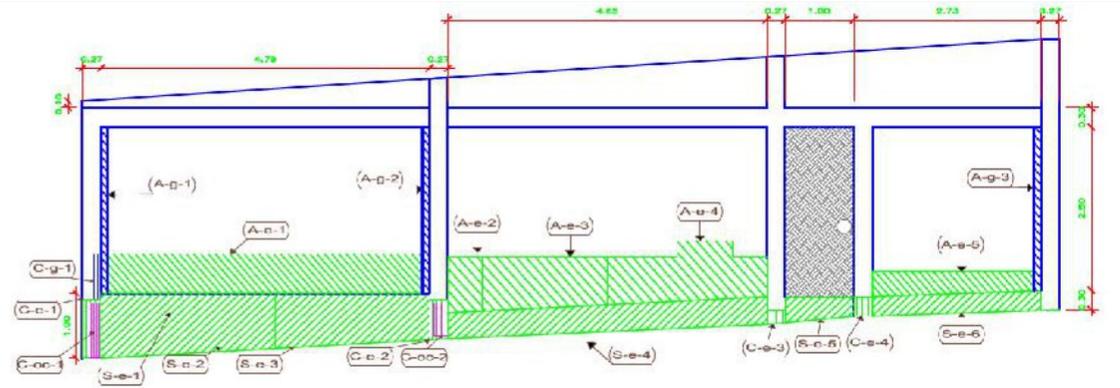
IV. Resultados

4.1. Resultados

"A continuación se presenta los resultados de la evaluación, esto mediante una ficha de inspección; por cada unidad de muestra se tiene la ficha de inspección, resumen parcial de áreas por paño, resumen parcial de áreas por elemento, resumen parcial de áreas por tipo de patología, cada resumen parcial con su respectivo gráfico, así mismo se ha elaborado un resumen total de áreas con patología y sin patología, con su debido gráfico".

UNIDAD MUESTRAL 1

Ficha 1. Evaluación de la Unidad Muestral 1.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|---|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 39.94 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 3 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
|  | |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (g) Grieta (f) Fisura | (d) Desprendimiento (ef) Eflorescencia (oc) Oxidación - Corrosión |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 1..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-1 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|---------------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m ²) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.90 | 2.50 | 27.00 | 9.26% | 0.24 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.60 | 3.00 | 27.00 | 11.11% | 0.16 | MODERADO |
| | C-e-3 | 0.27 | 0.22 | 1.30 | 27.00 | 4.81% | 0.06 | LEVE |
| | C-e-4 | 0.27 | 0.30 | 1.30 | 27.00 | 4.81% | 0.08 | LEVE |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 2.54 | 0.50 | 8.50 | 15.00 | 56.67% | 1.27 | SEVERO |
| | S-e-2 | 2.54 | 0.43 | 5.00 | 15.00 | 33.33% | 1.08 | SEVERO |
| | S-e-3 | 2.25 | 0.775 | 3.20 | 15.00 | 21.33% | 1.74 | SEVERO |
| | S-e-4 | 4.66 | 0.41 | 0.90 | 15.00 | 6.00% | 1.91 | MODERADO |
| | S-e-5 | 1.00 | 0.35 | 0.90 | 15.00 | 6.00% | 0.35 | MODERADO |
| | S-e-6 | 2.46 | 0.30 | 0.90 | 15.00 | 6.00% | 0.74 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 4.59 | 0.60 | 3.50 | 15.00 | 23.33% | 2.75 | SEVERO |
| | A-e-2 | 0.50 | 0.84 | 5.00 | 15.00 | 33.33% | 0.42 | SEVERO |
| | A-e-3 | 1.83 | 0.77 | 3.10 | 15.00 | 20.67% | 1.41 | SEVERO |
| | A-e-4 | 2.33 | 0.75 | 5.50 | 15.00 | 36.67% | 1.74 | SEVERO |
| | A-e-5 | 2.46 | 0.35 | 4.50 | 15.00 | 30.00% | 0.86 | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-1 | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 0.70 | 2.0 | SEVERO |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.10 | 2.55 | 1.5 | SEVERO |
| | A-g-2 | 0.10 | 2.55 | 1.2 | SEVERO |
| | A-g-3 | 0.10 | 2.50 | 1.5 | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-1 | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|---------------|----------------------------------|--|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm ²) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm ²) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.27 | 0.85 | 0.80 | 0.50 | 1.27 | 60.42% | SEVERO |
| | C-oc-1 | 0.27 | 0.50 | 0.95 | 0.71 | 1.27 | 44.19% | SEVERO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 1..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| COLUMNA | 4.09 | Grieta | 0.07 | 0.98 | 3.11 | 1.71% | 23.93% | 76.07% |
| | | Oxidación-Corrosión | 0.36 | | | 8.91% | | |
| | | Erosión | 0.41 | | | 9.90% | | |
| | | Erosión | 0.14 | | | 3.40% | | |
| ALBAÑILERÍA | 24.88 | Grieta | 0.76 | 7.94 | 16.95 | 3.05% | 31.91% | 68.09% |
| | | Erosión | 7.18 | | | 28.85% | | |
| SOBRECIMIENTO | 7.09 | Erosión | 4.09 | 7.09 | 0.00 | 57.72% | 100.00% | 0% |
| | | Erosión | 3.00 | | | 42.28% | | |
| VIGA | 3.87 | - | 0.00 | 0.00 | 3.87 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1 | | | | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 39.94 | Erosión | 14.815 | 16.01 | 23.93 | 37.10% | 40.09% | 59.91% |
| | Grieta | 0.830 | | | 2.08% | | |
| | Fisura | 0.000 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.000 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.365 | | | 0.91% | | |
| ELEMENTOS | | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-1 | | | | | |
| | | NINGUNO | LEVE | | MODERADO | SEVERO | |
| VIGA | | 100.00% | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | |
| COLUMNA | | 76.07% | 3.40% | | 9.90% | 10.62% | |
| ALBAÑILERÍA | | 68.09% | 0.00 | | 0.00 | 31.91% | |
| SOBRECIMIENTO | | 0.00% | 0.00 | | 42.28% | 57.72% | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | | 59.91% | 0.35% | | 8.52% | 31.22% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

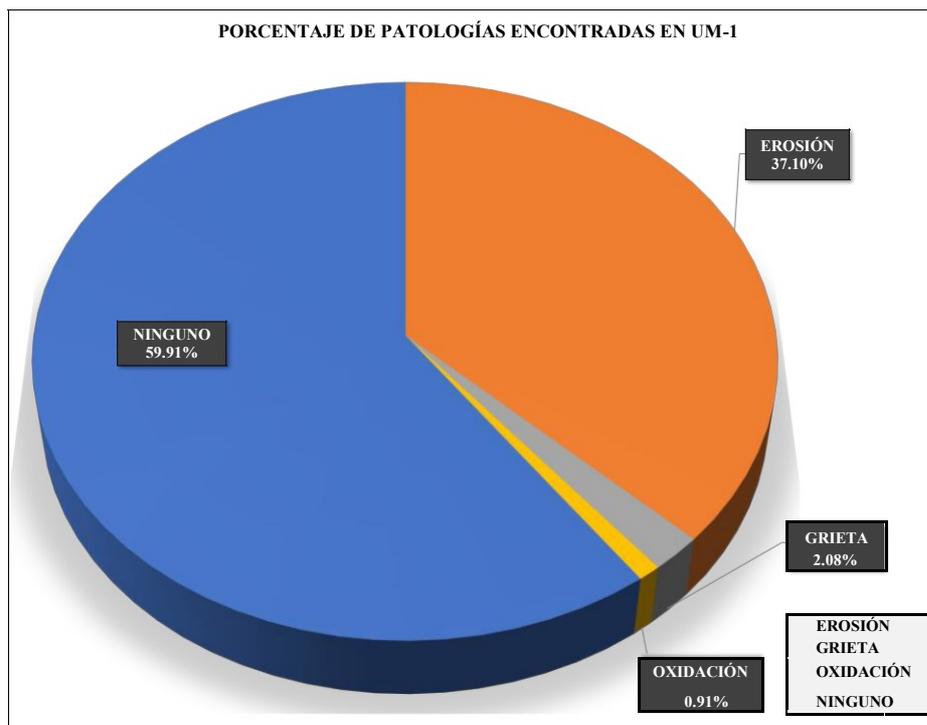


Figura 32. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

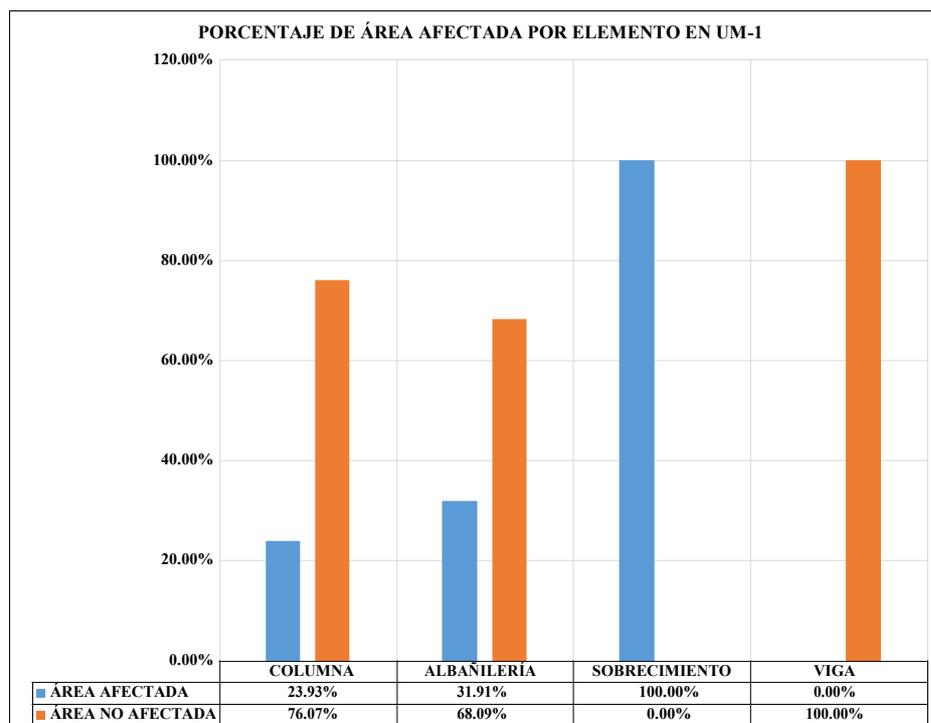


Figura 33. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

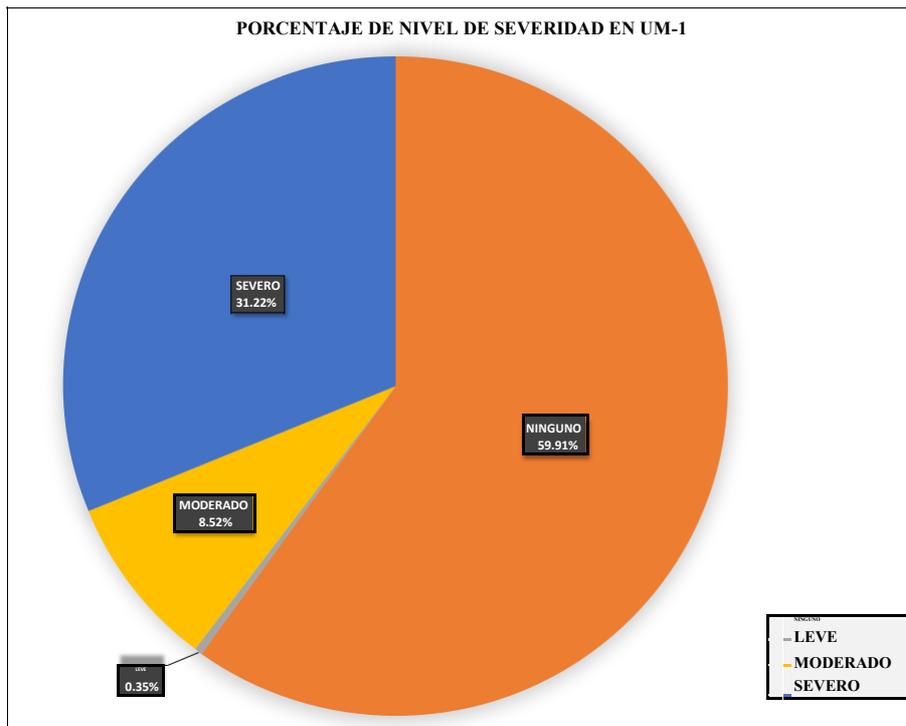


Figura 34. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

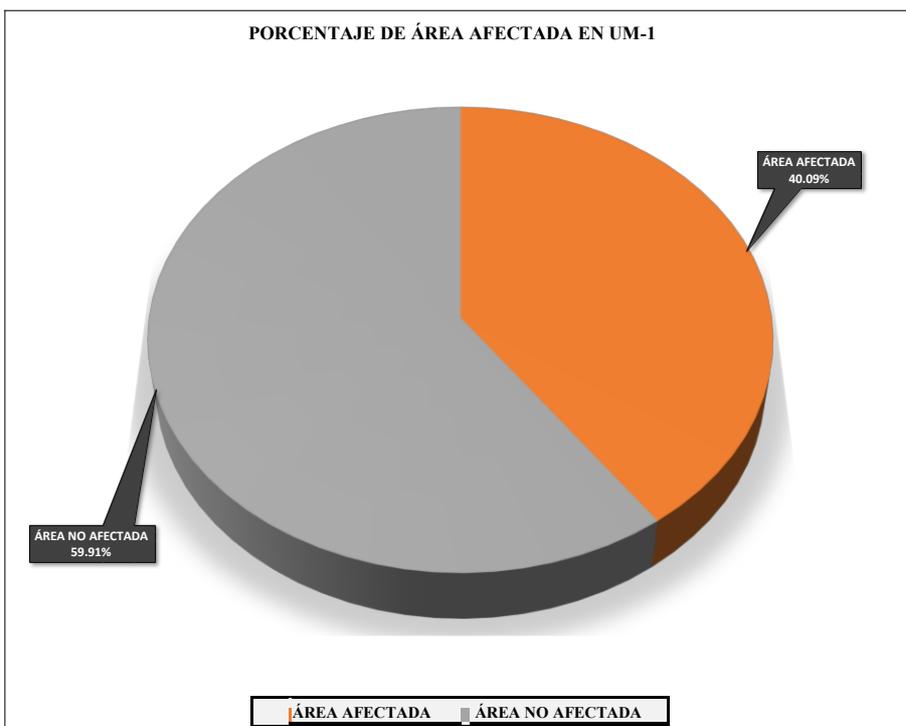


Figura 35. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 2

Ficha 2. Evaluación de la Unidad Muestral 2.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|--|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 2 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARIA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACION PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜED 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 52.94 m2 LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | |
| | | | |
| TIPOS DE PATOLOGIAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | |
| (e) Erosión (d) Desprendimiento (g) Grieta (ef) Eflorescencia (f) Fisura (oc) Oxidación - Corrosión | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGIAS | | |
| NINGUNO=N LEVE=L MODERADO=M SEVERO=S | (C) - COLUMNA (A) - ALBAÑILERÍA (S) - SOBRECIMIENTO (V) - VIGA | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 2..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-2 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.50 | 1.70 | 27.00 | 6.30% | 0.14 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.50 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.14 | MODERADO |
| | C-e-3 | 0.27 | 0.40 | 1.70 | 27.00 | 6.30% | 0.11 | MODERADO |
| | C-e-4 | 0.27 | 0.45 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.12 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 4.27 | 0.50 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 2.13 | MODERADO |
| | S-e-2 | 4.28 | 0.40 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 1.70 | MODERADO |
| | S-e-3 | 3.74 | 0.39 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 1.45 | MODERADO |
| | S-e-4 | 3.73 | 0.40 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 1.49 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 4.27 | 0.45 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.92 | LEVE |
| | A-e-2 | 4.17 | 0.40 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.66 | LEVE |
| | A-e-3 | 3.74 | 0.50 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 1.86 | MODERADO |
| | A-e-4 | 3.63 | 0.50 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 1.82 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-2 | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.10 | 2.08 | 1.5 | SEVERO |
| | A-g-2 | 0.20 | 0.60 | 1.0 | MODERADO |
| | A-g-3 | 0.20 | 0.55 | 1.0 | MODERADO |
| | A-g-4 | 0.10 | 2.30 | 1.0 | MODERADO |
| VIGA | V-g-1 | 0.10 | 0.30 | 2.0 | SEVERO |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 0.60 | 1.5 | SEVERO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 2..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-2 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.80 | Grieta | 0.03 | 0.03 | 4.77 | 0.62% | 0.62% | 99.38% |
| COLUMNA | 3.48 | Grieta | 0.06 | 0.56 | 2.92 | 1.72% | 16.06% | 83.94% |
| | | Erosión | 0.50 | | | 14.34% | | |
| ALBAÑILERÍA | 37.88 | Grieta | 0.46 | 7.92 | 29.96 | 1.21% | 20.91% | 79.09% |
| | | Grieta | 0.21 | | | 0.55% | | |
| | | Erosión | 3.68 | | | 9.71% | | |
| | | Erosión | 3.58 | | | 9.44% | | |
| SOBRECIMIENTO | 6.78 | Erosión | 6.78 | 6.78 | 0.00 | 100.00% | 100.00% | 0.00% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-2 | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 52.94 | Erosión | 14.54 | 15.29 | 37.65 | 27.45% | 28.88% | 71.12% |
| | Grieta | 0.76 | | | 1.43% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.00 | | | 0.00% | | |

| ELEMENTOS | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-2 | | | |
|-------------------|---|-------|----------|--------|
| | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO |
| VIGA | 0.99 | 0.00% | 0.00% | 0.62% |
| COLUMNA | 0.84 | 0.00% | 14.34% | 1.72% |
| ALBAÑILERÍA | 0.79 | 9.44% | 10.92% | 0.55% |
| SOBRECIMIENTO | 0.00 | 0.00% | 100.00% | 0.00% |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 71.12% | 6.76% | 21.56% | 0.56% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

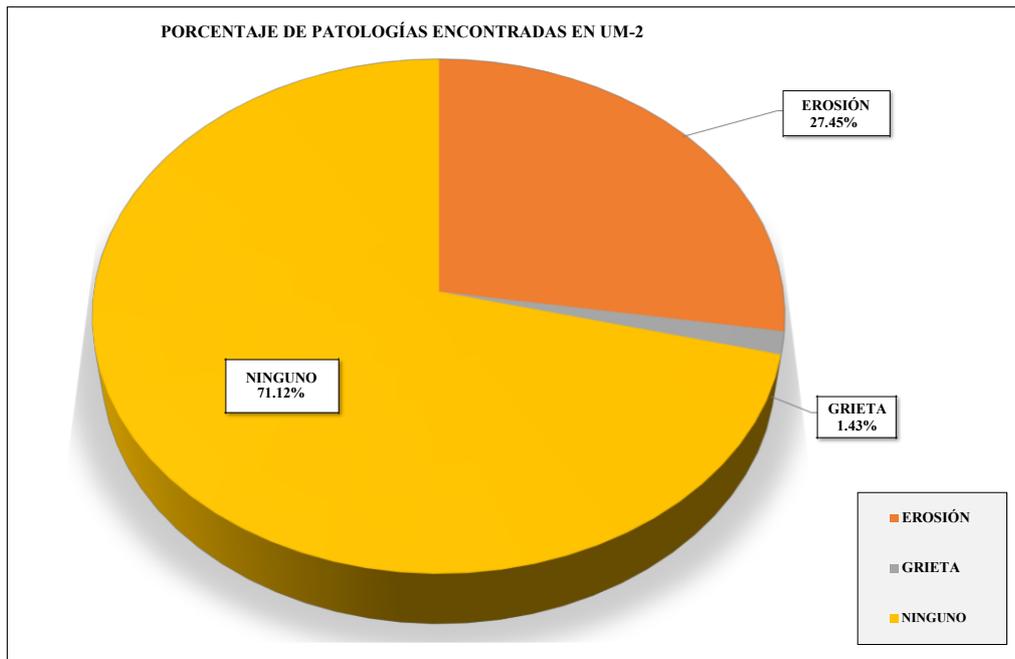


Figura 36. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

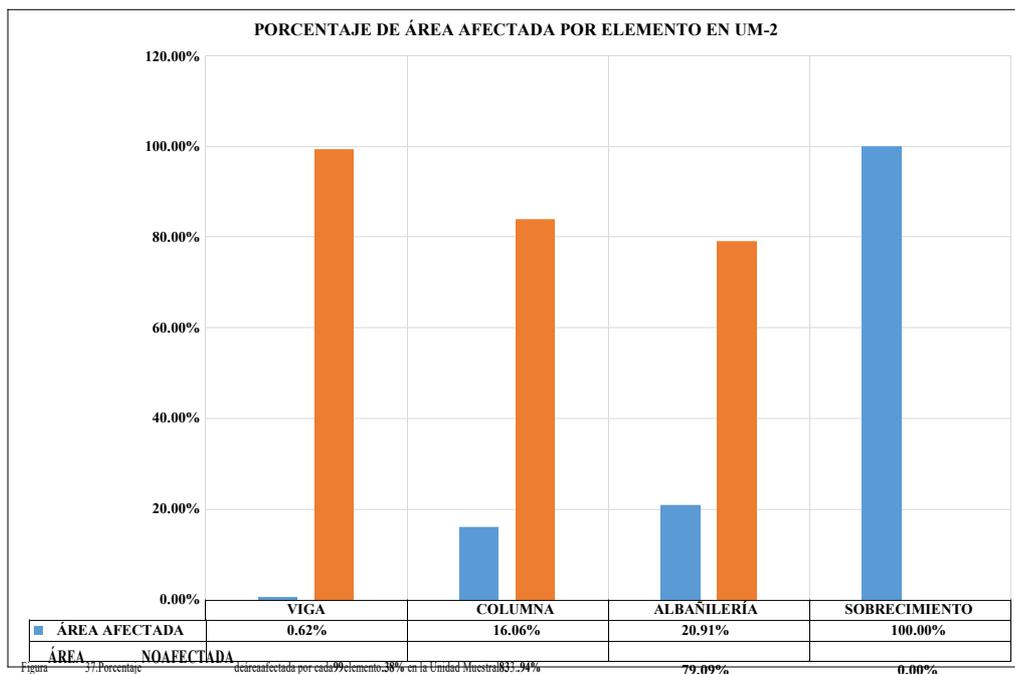


Figura 37. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

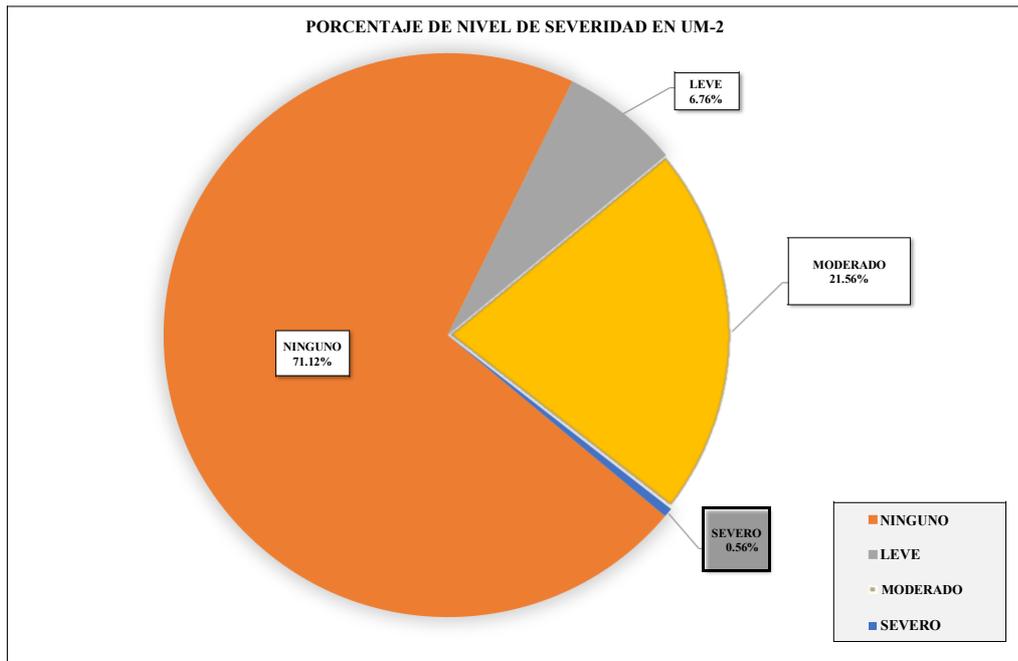


Figura 38. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

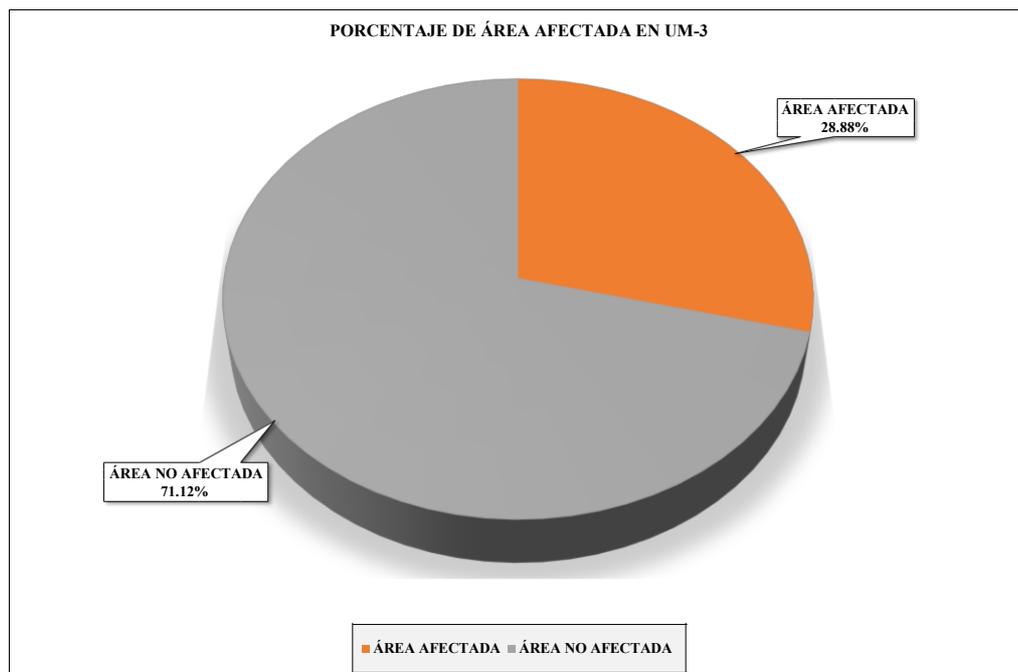
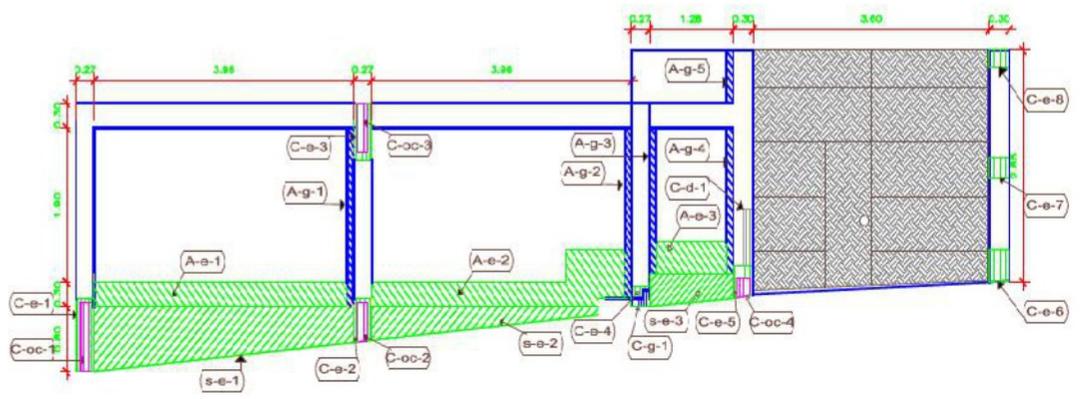


Figura 39. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 3

Ficha 3. Evaluación de la Unidad Muestral 3

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | |
|---|---|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 3 | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 4 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 31.96 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | |
|  |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (d) Desprendimiento (g) Grieta (ef) Eflorescencia (f) Fisura (oc) Oxidación - Corrosión |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 3..... Continuacion

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-3 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.90 | 3.00 | 27.00 | 11.11% | 0.24 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.52 | 3.00 | 27.00 | 11.11% | 0.14 | MODERADO |
| | C-e-3 | 0.27 | 0.70 | 3.00 | 27.00 | 11.11% | 0.19 | MODERADO |
| | C-e-4 | 0.27 | 0.25 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.07 | LEVE |
| | C-e-5 | 0.27 | 0.38 | 8.00 | 27.00 | 29.63% | 0.10 | SEVERO |
| | C-e-6 | 0.27 | 0.39 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.11 | LEVE |
| | C-e-7 | 0.27 | 0.25 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.07 | LEVE |
| | C-e-8 | 0.27 | 0.20 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.05 | LEVE |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 3.96 | 0.62 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 2.46 | MODERADO |
| | S-e-2 | 3.46 | 0.26 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 0.88 | MODERADO |
| | S-e-3 | 1.28 | 0.35 | 4.00 | 15.00 | 26.67% | 0.45 | SEVERO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 3.96 | 0.30 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.19 | LEVE |
| | A-e-2 | 3.96 | 0.37 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.48 | LEVE |
| | A-e-3 | 1.08 | 0.40 | 3.50 | 15.00 | 23.33% | 0.43 | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-3 | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CODIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.10 | 2.20 | 1.0 | MODERADO |
| | A-g-2 | 0.10 | 2.10 | 1.0 | MODERADO |
| | A-g-3 | 0.10 | 1.80 | 1.0 | MODERADO |
| | A-g-4 | 0.10 | 1.80 | 1.0 | MODERADO |
| | A-g-5 | 0.10 | 0.65 | 1.0 | MODERADO |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 0.37 | 1.0 | MODERADO |

| EVALUACION DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-3 | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm2) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm2) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.27 | 0.85 | 1.10 | 0.95 | 1.27 | 25.17% | SEVERO |
| | C-oc-2 | 0.27 | 0.48 | 1.00 | 1.00 | 1.27 | 21.26% | SEVERO |
| | C-oc-3 | 0.27 | 0.60 | 1.10 | 1.00 | 1.27 | 21.26% | SEVERO |
| | C-oc-4 | 0.27 | 0.23 | 0.80 | 0.50 | 1.27 | 60.42% | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-3 | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.15 | 0.70 | 1.50 | 0.27 | 0.11 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 3..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 2.76 | - | 0.00 | 0.00 | 2.76 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 4.72 | Erosión | 0.10 | 1.69 | 3.03 | 2.15% | 35.8% | 64.20% |
| | | Erosión | 0.29 | | | 6.24% | | |
| | | Erosión | 0.57 | | | 12.10% | | |
| | | Grieta | 0.04 | | | 0.78% | | |
| | | Desprendimiento | 0.11 | | | 2.23% | | |
| | | Oxidación-Corrosión | 0.58 | | | 12.30% | | |
| ALBAÑILERÍA | 20.69 | Erosión | 0.43 | 3.95 | 16.74 | 2.09% | 19.09% | 80.91% |
| | | Erosión | 2.66 | | | 12.87% | | |
| | | Grieta | 0.86 | | | 4.13% | | |
| SOBRECIMIENTO | 3.79 | Erosión | 3.34 | 3.79 | 0.00 | 88.17% | 100.00% | 0.00% |
| | | Erosión | 0.45 | | | 11.83% | | |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3 | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 31.96 | Erosión | 7.85 | 9.43 | 22.53 | 24.56% | 29.49% | 70.51% |
| | Grieta | 0.89 | | | 2.79% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.11 | | | 0.33% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.58 | | | 1.82% | | |

| ELEMENTOS | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-3 | | | |
|-------------------|---|--------|----------|--------|
| | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO |
| VIGA | 1.00 | 0.00% | 0.00% | 0.00% |
| COLUMNA | 0.64 | 8.46% | 12.89% | 14.45% |
| ALBAÑILERÍA | 0.81 | 12.87% | 4.13% | 2.09% |
| SOBRECIMIENTO | 0.00 | 0.00% | 88.17% | 11.83% |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 0.71 | 9.59% | 15.02% | 4.89% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

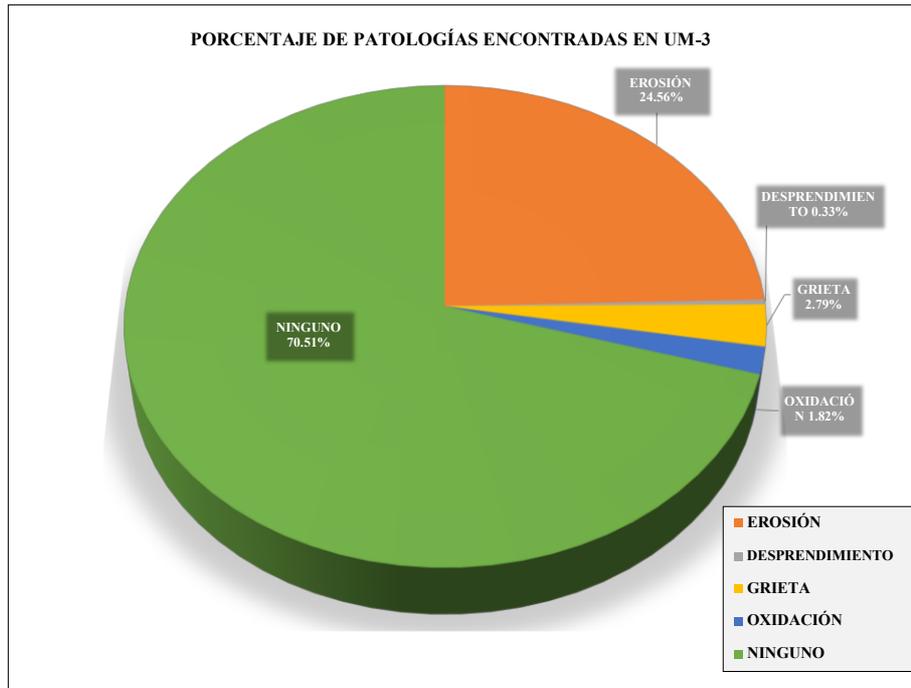


Figura 40. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

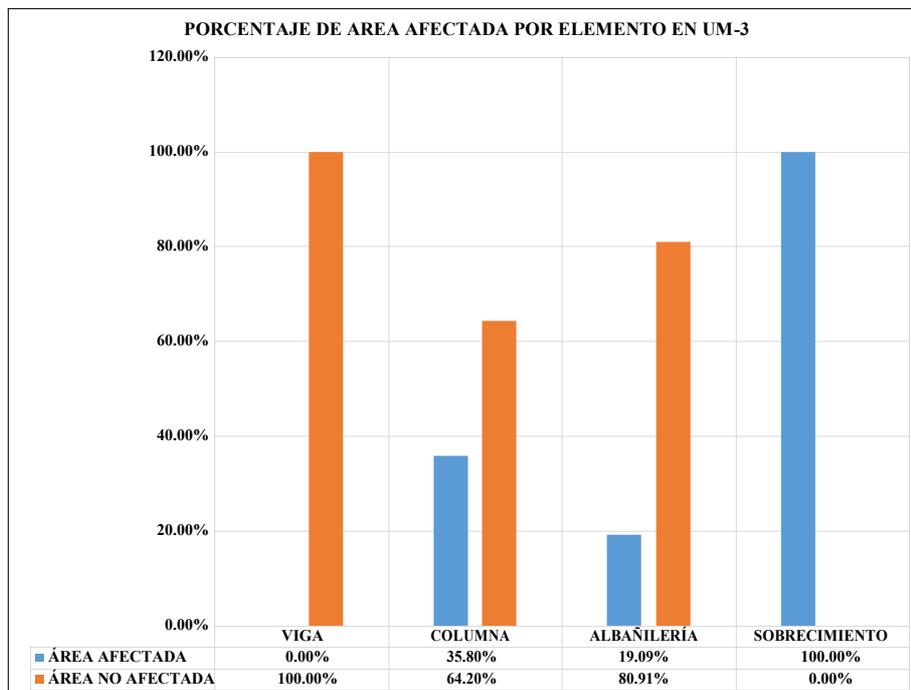


Figura 41. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

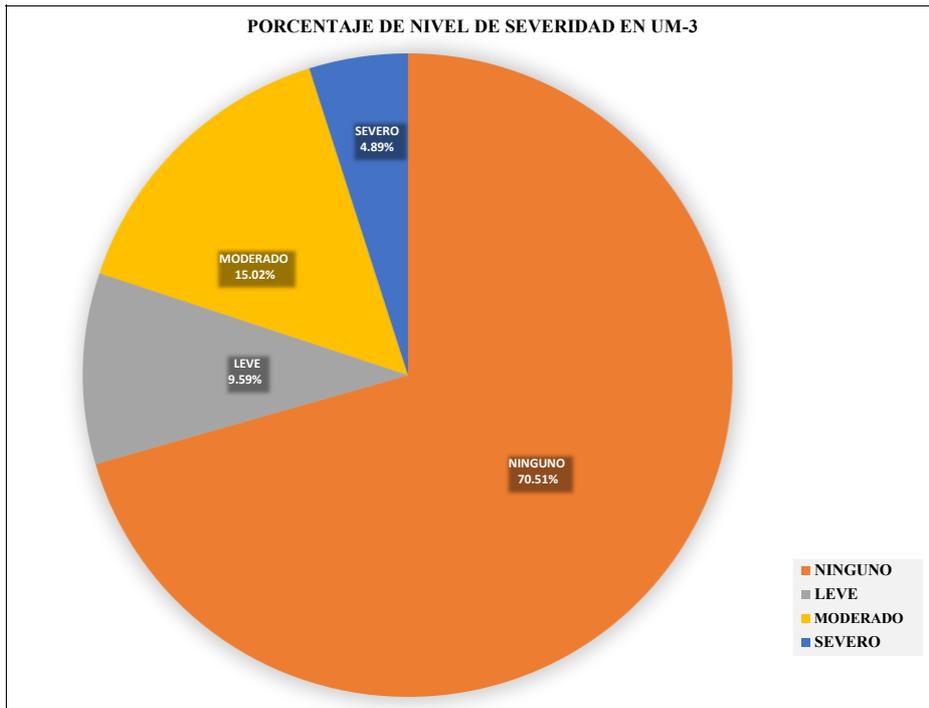


Figura 42. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

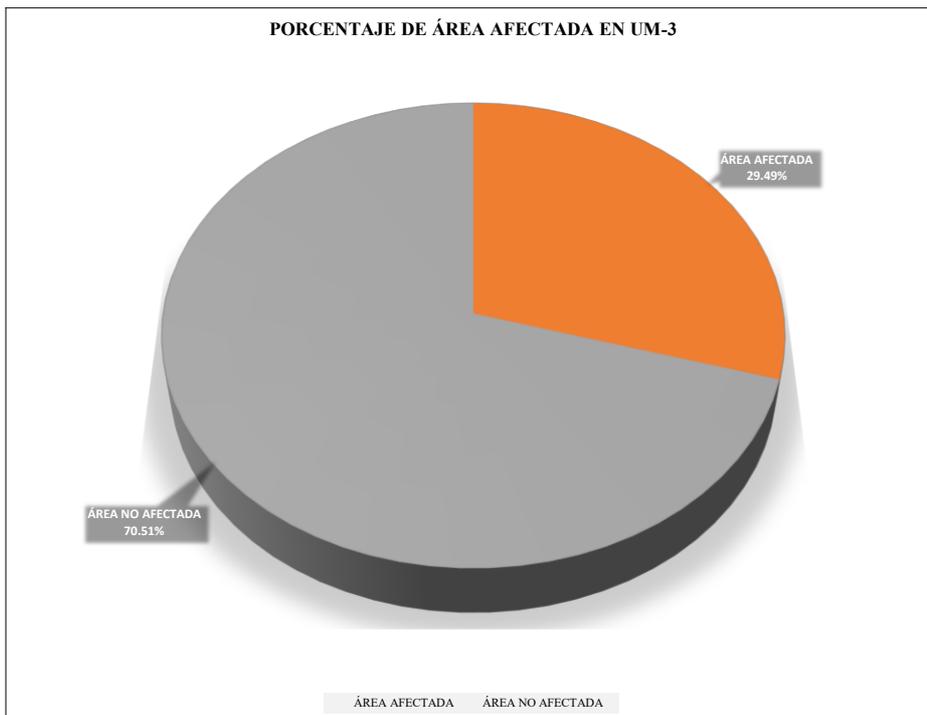
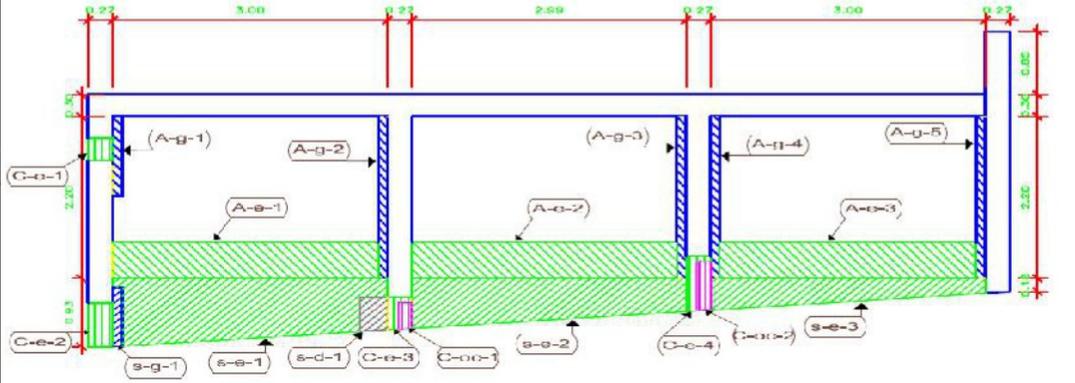


Figura 43. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 4

Ficha 4. Evaluación de la Unidad Muestral 4.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|---|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 4 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 4 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 30.14 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 3 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
|  | |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión ■ (g) Grieta ■ (f) Fisura ■ | (d) Desprendimiento ■ (ef) Eflorescencia ■ (oc) Oxidación - Corrosión ■ |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 4..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-1 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.30 | 1.36 | 27.00 | 5.04% | 0.08 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.60 | 1.36 | 27.00 | 5.04% | 0.16 | MODERADO |
| | C-e-3 | 0.27 | 0.43 | 2.80 | 27.00 | 10.37% | 0.12 | MODERADO |
| | C-e-4 | 0.27 | 0.74 | 2.80 | 27.00 | 10.37% | 0.20 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 3.00 | 0.74 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 2.23 | MODERADO |
| | S-e-2 | 2.99 | 0.57 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 1.69 | MODERADO |
| | S-e-3 | 3.00 | 0.32 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 0.95 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 2.90 | 0.50 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.45 | LEVE |
| | A-e-2 | 2.89 | 0.50 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.45 | LEVE |
| | A-e-3 | 2.80 | 0.50 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.40 | LEVE |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-4 | | | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|----------|--|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD | | |
| SOBRESIMIENTO | A-g-1 | 0.10 | 0.80 | 0.8 | | MODERADO | |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.10 | 2.20 | 1.0 | | MODERADO | |
| | A-g-2 | 0.10 | 2.20 | 1.0 | | MODERADO | |
| | A-g-3 | 0.10 | 2.20 | 1.0 | | MODERADO | |
| | A-g-4 | 0.10 | 2.20 | 1.0 | | MODERADO | |
| | A-g-5 | 0.10 | 2.10 | 1.0 | | MODERADO | |

| EVALUACION DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-4 | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm2) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm2) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.27 | 0.36 | 1.00 | 0.79 | 1.27 | 38.16% | SEVERO |
| | C-oc-2 | 0.27 | 0.67 | 1.10 | 1.00 | 1.27 | 21.26% | SEVERO |

| EVALUACION DE DESPRENDIMIENTO EN UM-4 | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| SOBRESIMIENTO | S-d-1 | 0.3 | 0.45 | 1.50 | 15.00 | 0.14 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 4..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-4 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 2.70 | - | 0.00 | 0.00 | 2.70 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 2.58 | Oxidación-Corrosión | 0.28 | 0.83 | 1.75 | 10.67% | 32.32% | 67.68% |
| | | Erosión | 0.56 | | | 21.65% | | |
| ALBAÑILERÍA | 19.78 | Grieta | 1.09 | 5.39 | 14.39 | 5.51% | 27.23% | 72.77% |
| | | Erosión | 4.30 | | | 21.72% | | |
| SOBRECIMIENTO | 5.08 | Erosión | 4.86 | 5.08 | 0.00 | 95.78% | 100.00% | 0.00% |
| | | Grieta | 0.08 | | | 1.57% | | |
| | | Desprendimiento | 0.14 | | | 2.66% | | |

| RESUMEN DE EVALUACION DE PATOLOGÍAS EN UM-4 | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 30.14 | Erosión | 9.71875 | 11.30 | 18.84 | 32.25% | 37.49% | 62.51% |
| | Grieta | 1.17 | | | 3.88% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.14 | | | 0.45% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.28 | | | 0.91% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-4 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | |
| VIGA | 100.00% | 0.00% | | 0.00% | | 0.00% | |
| COLUMNA | 67.68% | 0.00% | | 21.65% | | 10.67% | |
| ALBAÑILERÍA | 72.77% | 21.72% | | 5.51% | | 0.00% | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 2.66% | | 97.34% | | 0.00% | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 62.51% | 14.70% | | 21.88% | | 0.91% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

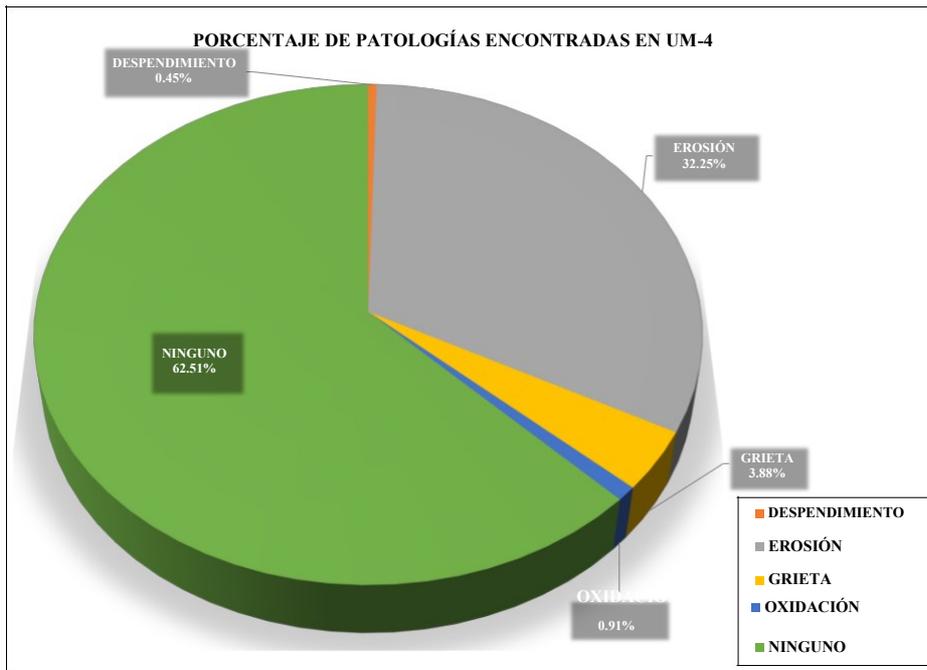


Figura 44. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

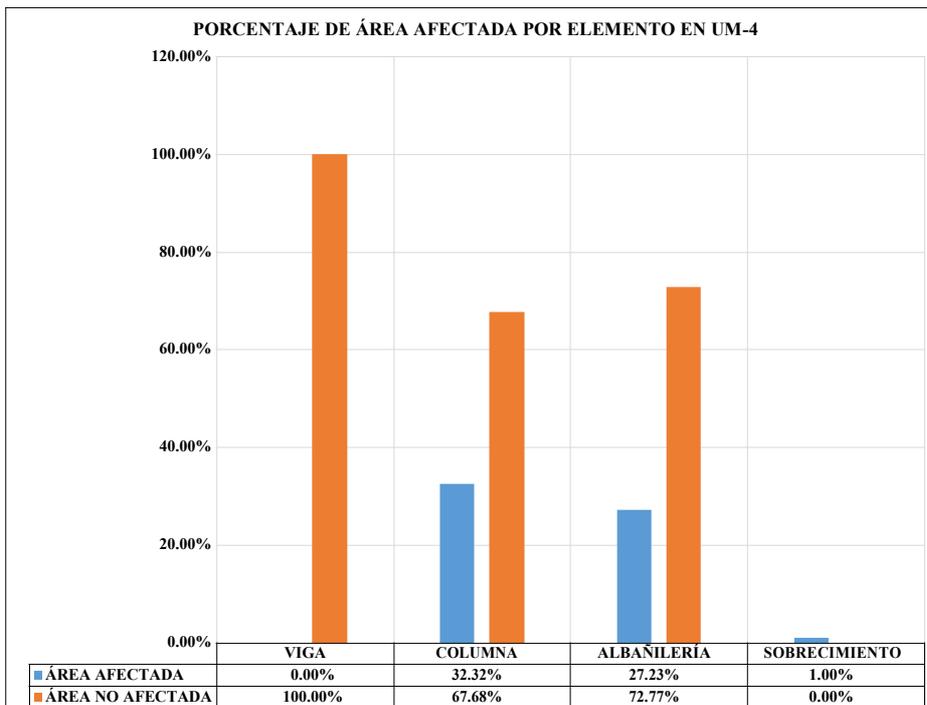


Figura 45. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

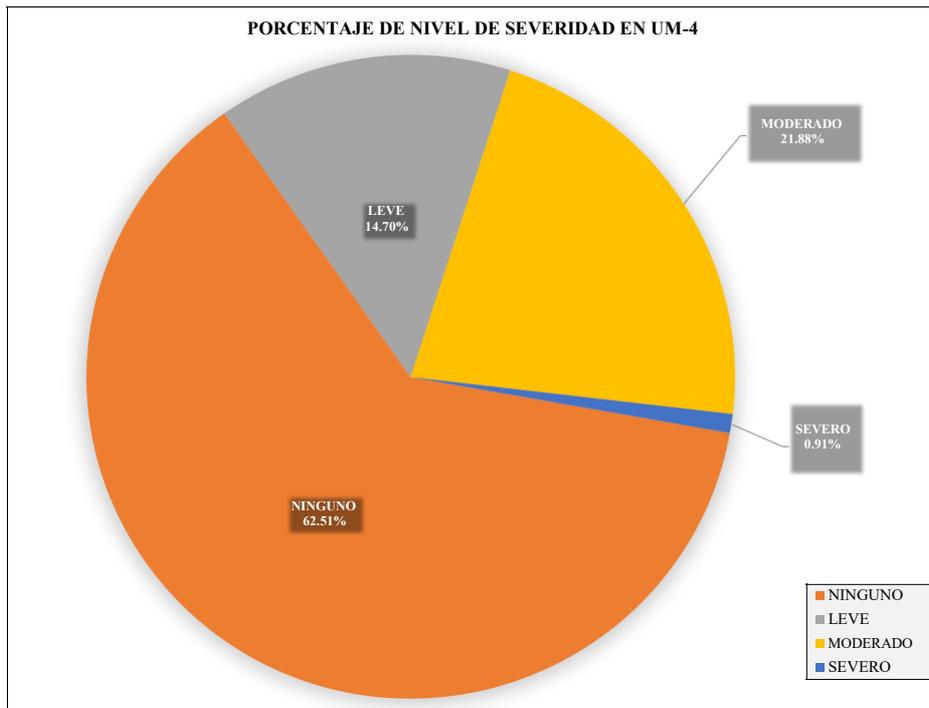


Figura 46. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

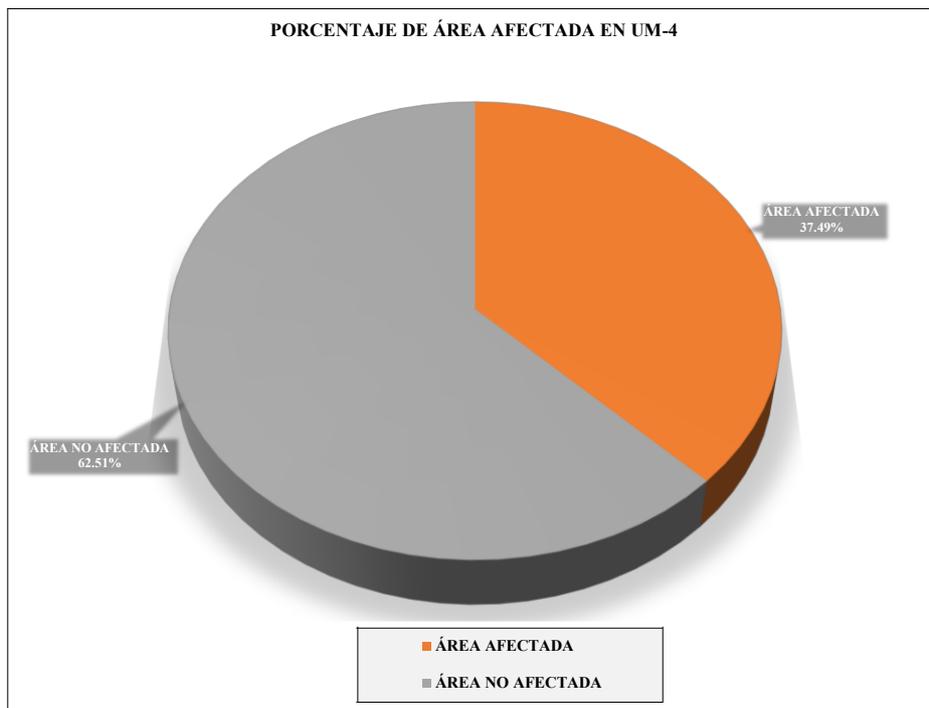
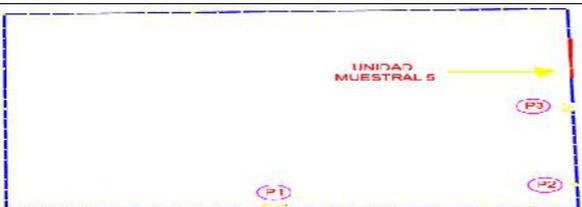
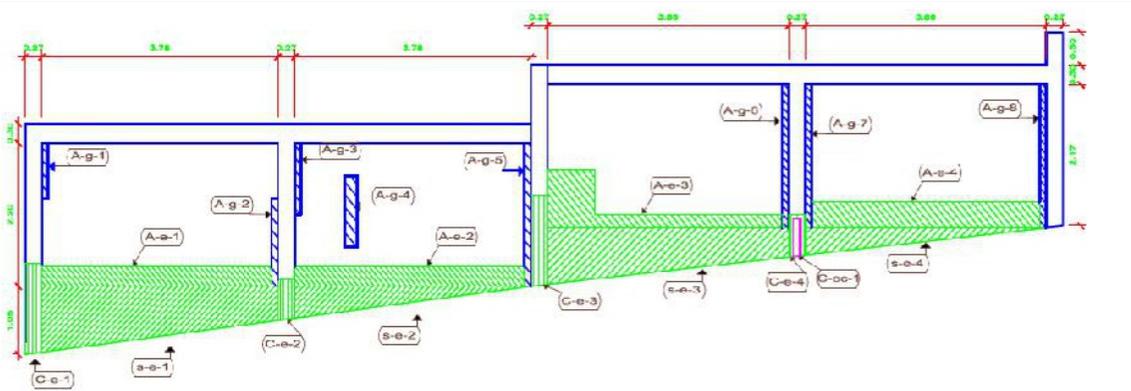


Figura 47. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 5

Ficha 5. Evaluación de la Unidad Muestral 5.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---------------|---|--------------------|---|--------------------------|---|----------------------------|---|---|------------|--------------------------|--|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 4 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 48.43 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td></td> <td>(oc) Oxidación - Corrosión</td> <td></td> </tr> </table> | (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  |  | | | | |
| (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | | | | | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | | | | | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td align="center">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td align="center">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td align="center">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 5..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-5 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 1.39 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.37 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.61 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.16 | MODERADO |
| | C-e-3 | 0.27 | 1.39 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.37 | MODERADO |
| | C-e-4 | 0.27 | 0.64 | 3.50 | 27.00 | 12.96% | 0.17 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 3.78 | 0.78 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 2.93 | MODERADO |
| | S-e-2 | 3.78 | 0.25 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 0.93 | MODERADO |
| | S-e-3 | 3.86 | 0.66 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 2.55 | MODERADO |
| | S-e-4 | 3.86 | 0.21 | 3.00 | 15.00 | 20.00% | 0.81 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 3.68 | 0.30 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.10 | LEVE |
| | A-e-2 | 3.68 | 0.30 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.10 | LEVE |
| | A-e-3 | 3.80 | 0.34 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 1.28 | MODERADO |
| | A-e-4 | 3.66 | 0.40 | 3.00 | 15.00 | 20.00% | 1.46 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-5 | | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|----------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.10 | 0.85 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-2 | 0.10 | 1.35 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-3 | 0.10 | 1.10 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-4 | 0.20 | 1.10 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-5 | 0.10 | 2.17 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-6 | 0.10 | 2.17 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-7 | 0.10 | 2.17 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-8 | 0.10 | 2.17 | 1.0 | | MODERADO |

| EVALUACION DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-5 | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm2) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm2) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.27 | 0.85 | 0.90 | 0.64 | 1.27 | 49.91% | SEVERO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 5..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.59 | - | 0.00 | 0.00 | 4.59 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 3.48 | Erosión | 1.08 | 1.31 | 2.16 | 31.18% | 37.78% | 62.22% |
| | | Oxidación-Corrosión | 0.23 | | | 6.60% | | |
| ALBAÑILERÍA | 33.16 | Grieta | 1.42 | 6.37 | 26.79 | 4.28% | 19.20% | 80.80% |
| | | Erosión | 2.21 | | | 6.66% | | |
| | | Erosión | 2.74 | | | 8.27% | | |
| SOBRECIMIENTO | 7.21 | Erosión | 7.21 | 7.21 | 0.00 | 100.00% | 100.00% | 0.00% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5 | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 48.43 | Erosión | 13.25 | 14.89 | 33.54 | 27.35% | 30.75% | 69.25% |
| | Grieta | 1.42 | | | 2.93% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.23 | | | 0.47% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-5 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 62.22% | 0.00% | 31.18% | 6.60% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 80.80% | 6.66% | 12.54% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 69.25% | 4.56% | 25.72% | 0.47% | | | |

Nota. Fuente: Elaboracion Propia. (2018)

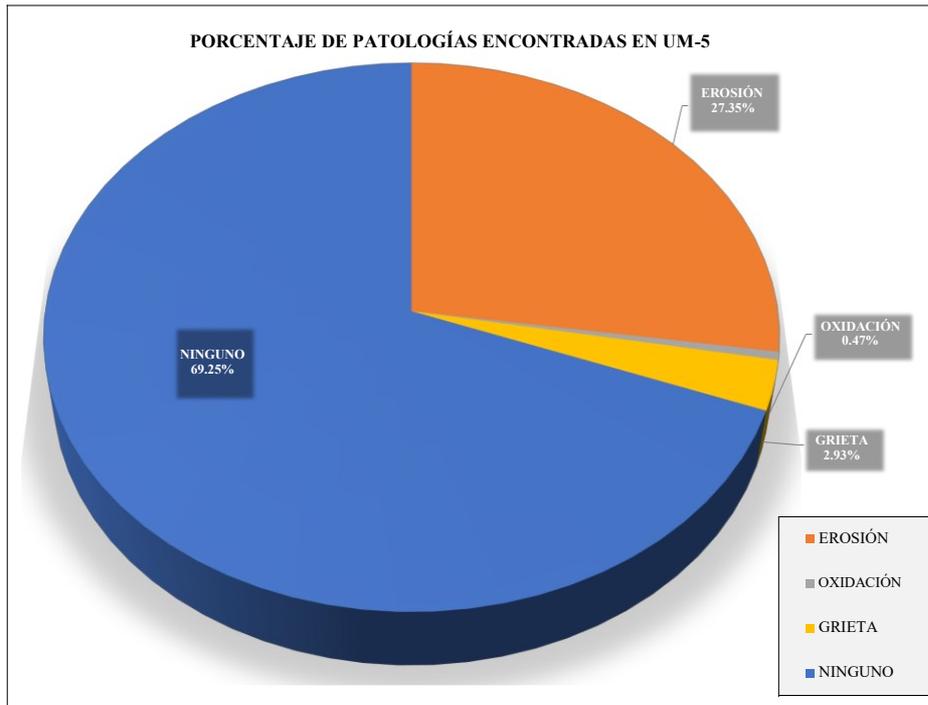


Figura 48. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

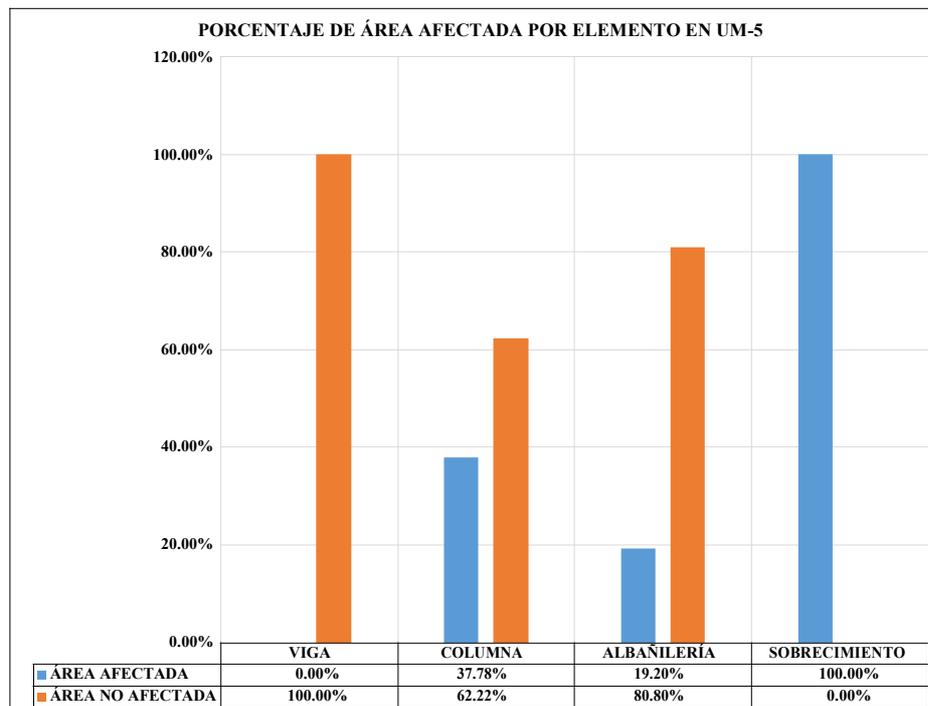


Figura 49. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

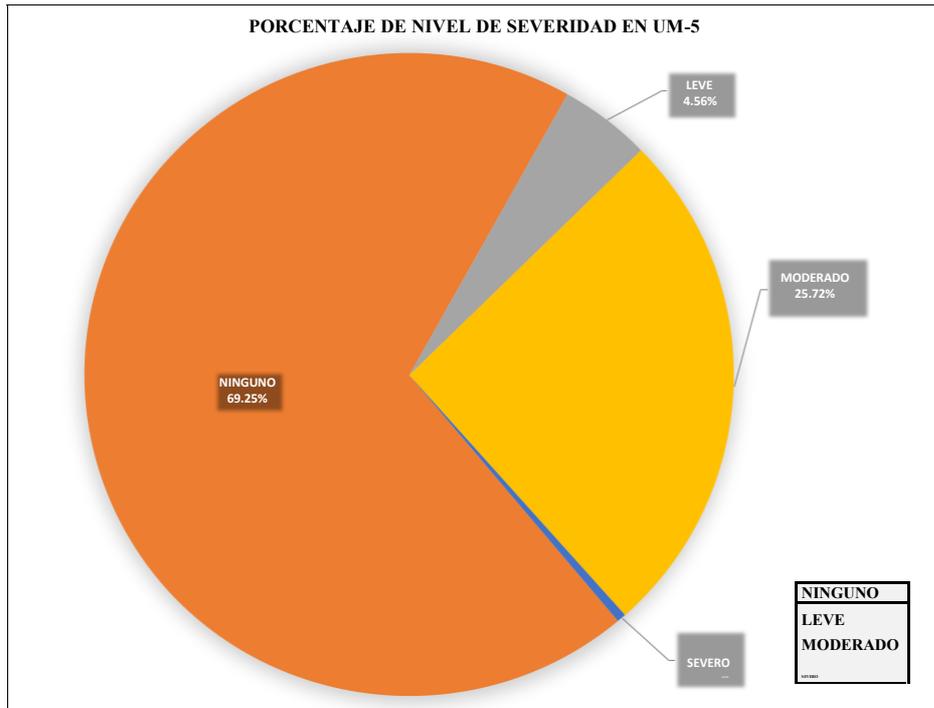


Figura 50. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

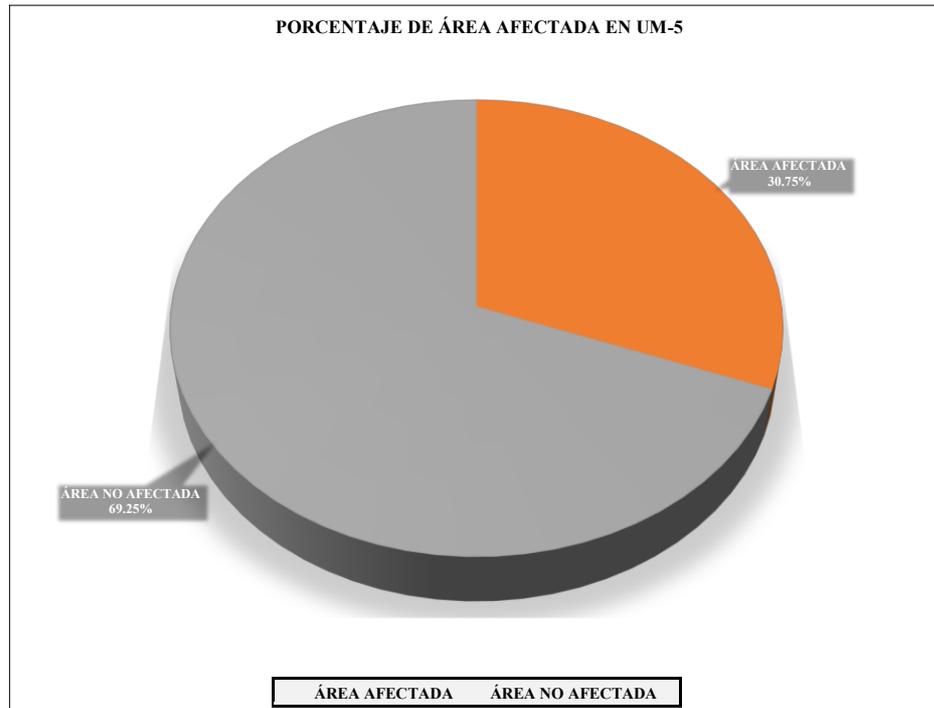


Figura 51. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 6

Ficha 6. Evaluación de la Unidad Muestral 6.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|--|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 6 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜED 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 37.51 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 1 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
| | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión ■ (g) Grieta ■ (f) Fisura ■ | (d) Desprendimiento ■ (ef) Eflorescencia ■ (oc) Oxidación - Corrosión ■ | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 6..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-6 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.50 | 3.00 | 27.00 | 11.11% | 0.14 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.99 | 3.50 | 27.00 | 12.96% | 0.27 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 4.13 | 0.34 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 1.38 | MODERADO |
| | S-e-2 | 8.37 | 0.35 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 2.93 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 4.03 | 0.50 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.99 | LEVE |
| | A-e-2 | 1.70 | 0.90 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 1.53 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-6 | | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|----------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.10 | 2.20 | 1.0 | | MODERADO |
| | A-g-2 | 0.20 | 2.50 | 1.0 | | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-6 | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm2) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm2) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.27 | 0.40 | 1.10 | 0.95 | 1.27 | 25.17% | SEVERO |
| | C-oc-2 | 0.27 | 0.91 | 1.00 | 1.00 | 1.27 | 21.26% | SEVERO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 6..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 1.239 | - | 0.00 | 0.00 | 1.24 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 0.81 | Oxidación-Corrosión | 0.35 | 0.75 | 0.06 | 43.67% | 93.17% | 6.83% |
| | | Erosión | 0.40 | | | 49.50% | | |
| ALBAÑILERÍA | 29.60 | Grieta | 0.72 | 4.24 | 25.36 | 2.43% | 14.34% | 85.66% |
| | | Erosión | 1.99 | | | 6.74% | | |
| | | Erosión | 1.53 | | | 5.17% | | |
| SOBRECIMIENTO | 5.86 | Erosión | 4.31 | 4.31 | 1.55 | 73.60% | 73.60% | 26.40% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6 | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 37.51 | Erosión | 8.24 | 9.31 | 28.20 | 21.96% | 24.82% | 75.18% |
| | Grieta | 0.72 | | | 1.92% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.35 | | | 0.94% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-6 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 6.83% | 0.00% | 49.50% | 43.67% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 85.66% | 6.74% | 7.60% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 26.40% | 0.00% | 73.60% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 75.18% | 5.32% | 18.56% | 0.94% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

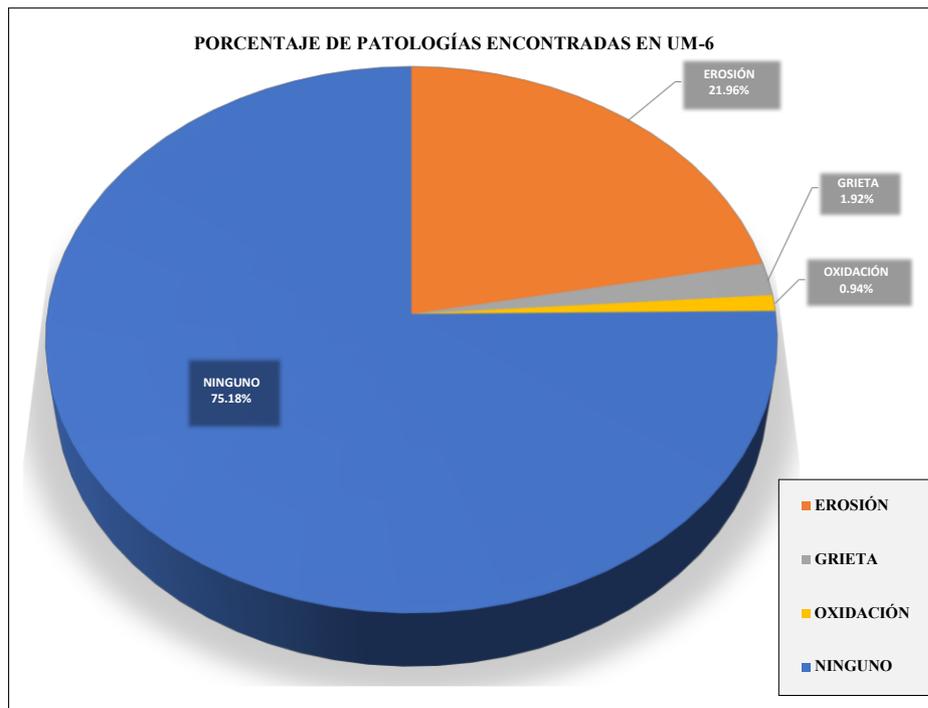


Figura 52. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

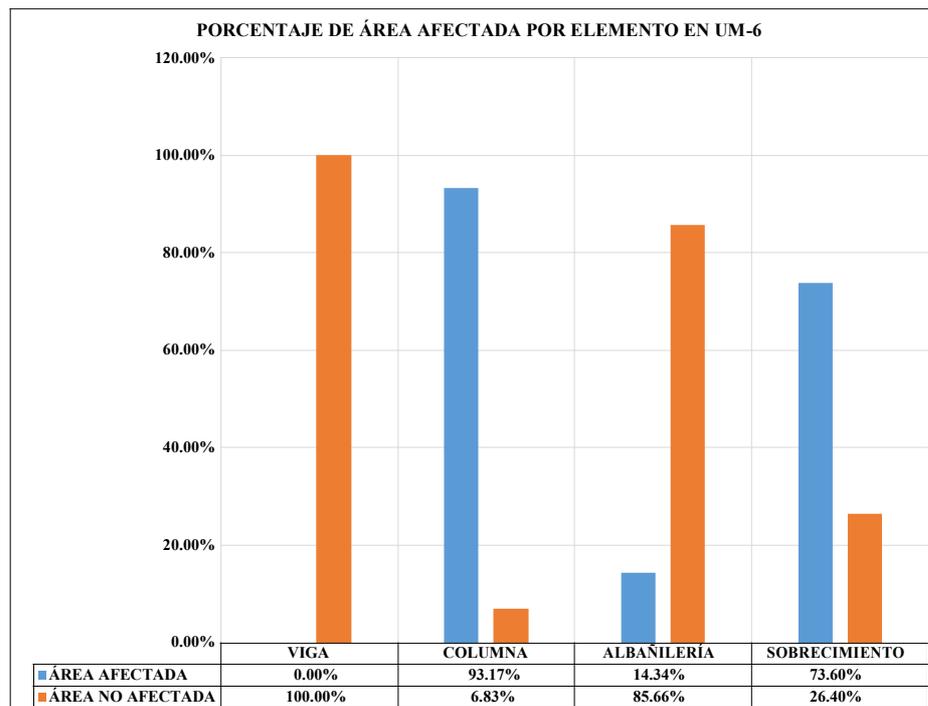


Figura 53. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

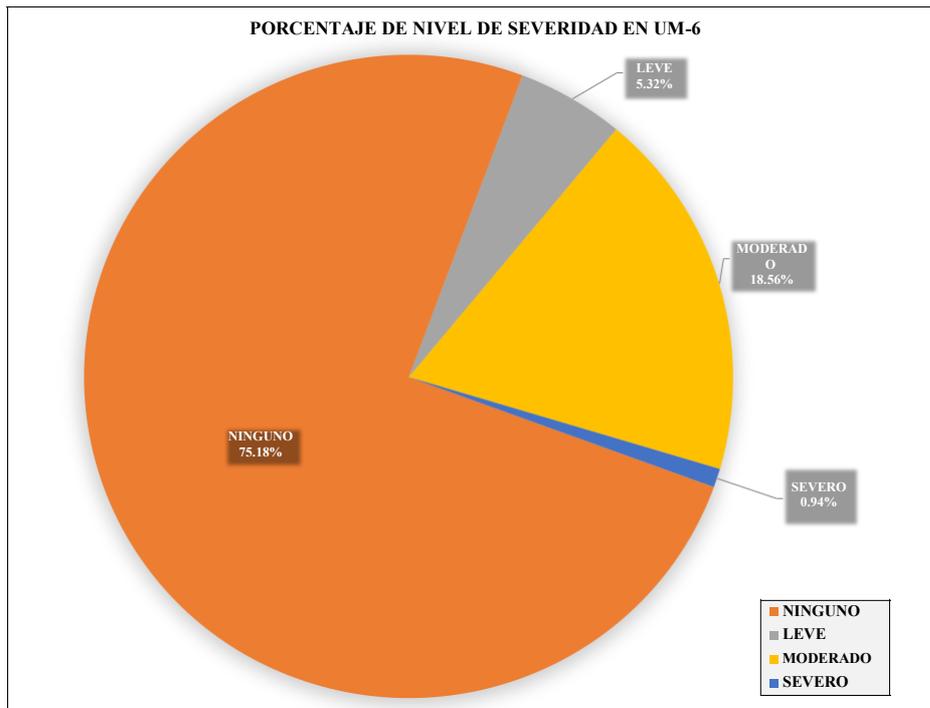


Figura 54. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

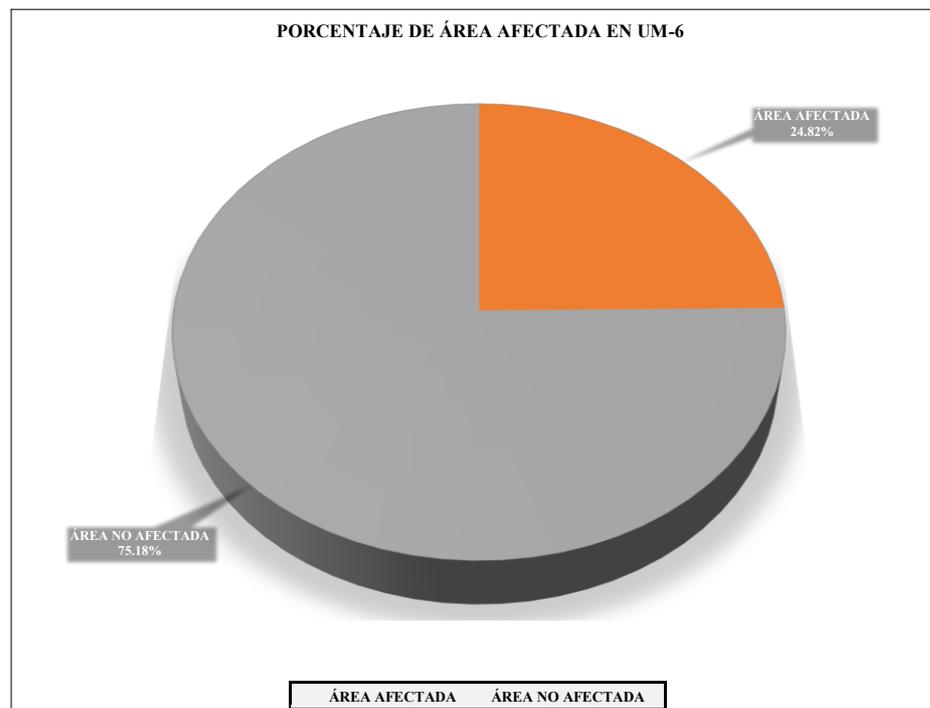
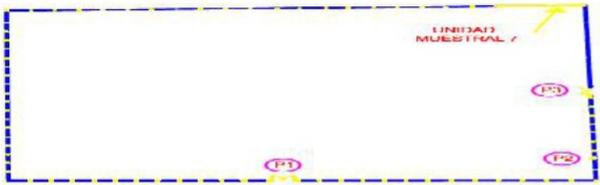
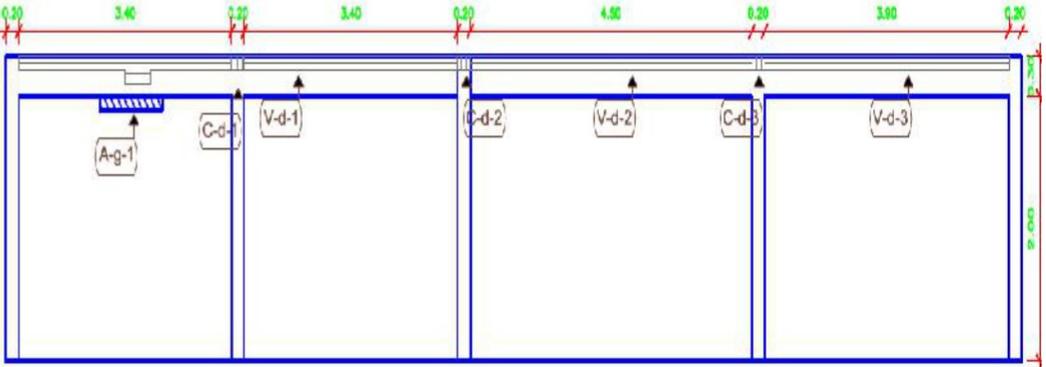


Figura 55. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 7

Ficha 7. Evaluación de la Unidad Muestral 7.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | |
|--|---|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 7 | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 36.82 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | |
|  |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (g) Grieta (f) Fisura | (d) Desprendimiento (ef) Eflorescencia (oc) Oxidación - Corrosión |  |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 7..... Continuación

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-7 | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 1.00 | 0.10 | 1.0 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-7 | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA | V-d-1 | 6.8 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.70 | MODERADO |
| | V-d-2 | 4.5 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.46 | MODERADO |
| | V-d-3 | 3.9 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.40 | MODERADO |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-2 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-3 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 7..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.58 | Desprendimiento | 1.56 | 1.56 | 3.02 | 34.14% | 34.14% | 65.86% |
| COLUMNA | 1.84 | Desprendimiento | 0.06 | 0.06 | 1.78 | 3.35% | 3.35% | 96.65% |
| ALBAÑILERÍA | 30.40 | Grieta | 0.10 | 0.10 | 30.30 | 0.33% | 0.33% | 99.67% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7 | | | | | | | |
|---|---------------------|---|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 36.82 | Erosión | 0.00 | 1.73 | 35.09 | 0.00% | 4.69% | 95.31% |
| | Grieta | 0.10 | | | 0.27% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 1.63 | | | 4.41% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.00 | | | 0.00% | | |
| ELEMENTOS | | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-7 | | | | | |
| | | NINGUNO | LEVE | | MODERADO | SEVERO | |
| VIGA | | 65.86% | 0.00% | | 34.14% | 0.00% | |
| COLUMNA | | 96.65% | 3.35% | | 0.00% | 0.00% | |
| ALBAÑILERÍA | | 99.67% | 0.00% | | 0.33% | 0.00% | |
| SOBRECIMIENTO | | 0.00% | 0.00% | | 0.00% | 0.00% | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | | 95.31% | 0.17% | | 4.52% | 0.00% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

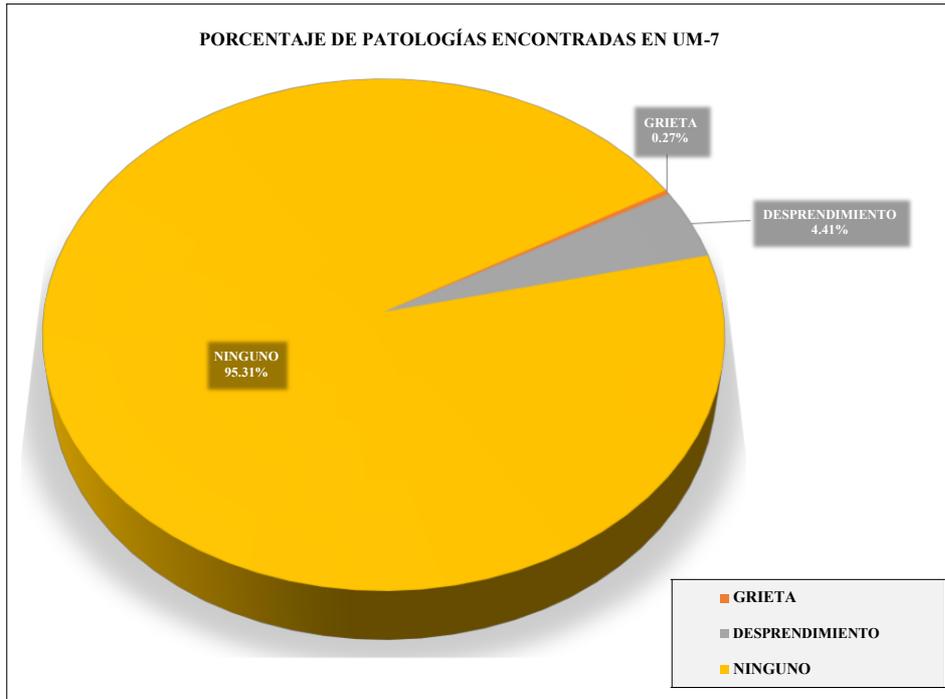


Figura 56. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

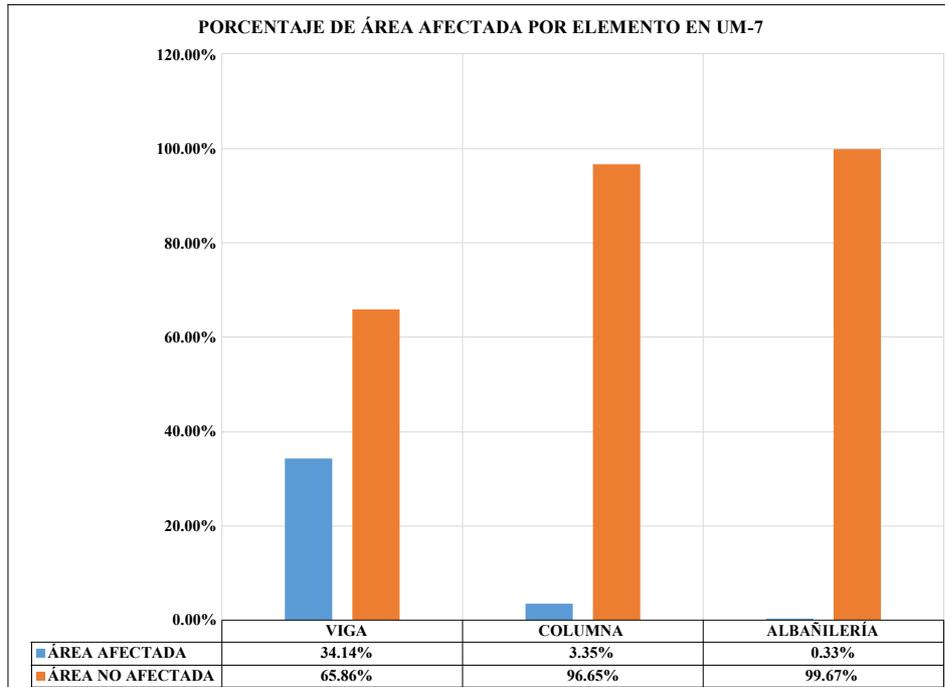


Figura 57. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

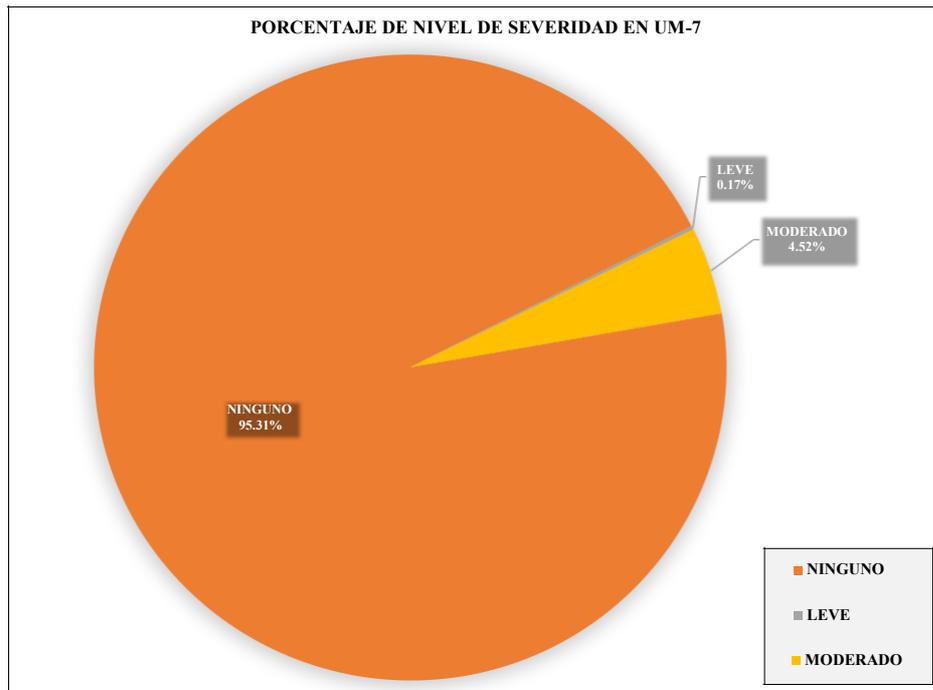


Figura 58. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

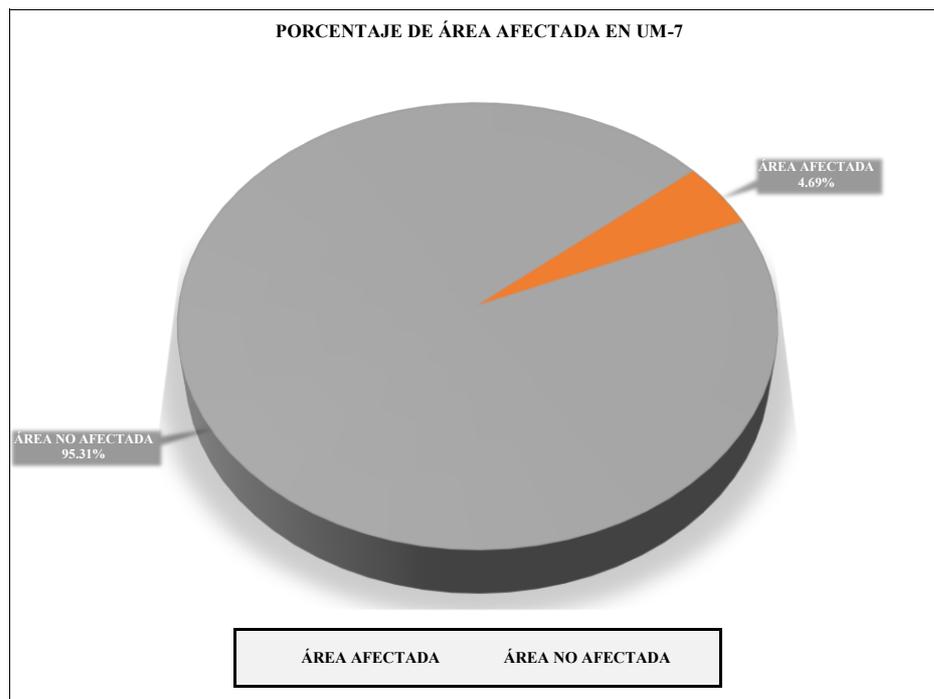
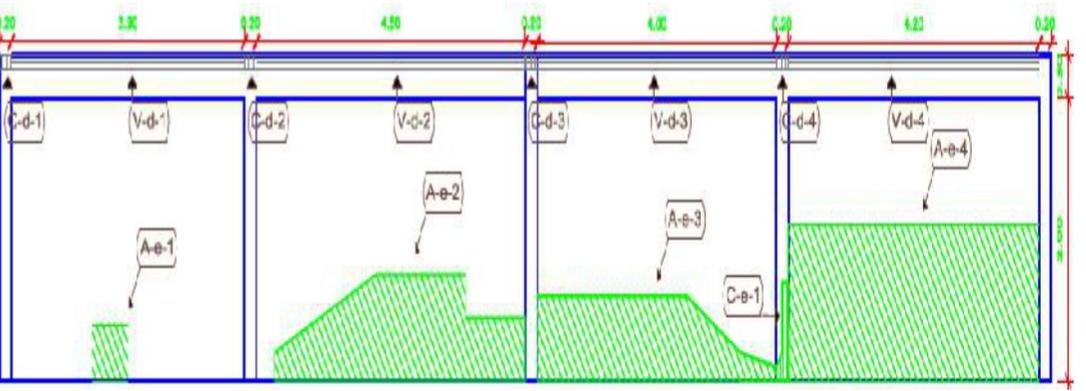


Figura 59. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 8

Ficha 8. Evaluación de la Unidad Muestral 8.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|--|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 8 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 39.96 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
|  | |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (g) Grieta (f) Fisura | (d) Desprendimiento (ef) Eflorescencia (oc) Oxidación - Corrosión |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 8..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM8 | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.31 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.09 | LEVE |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 0.60 | 0.40 | 2.00 | 15.00 | 13.33% | 0.24 | MODERADO |
| | A-e-2 | 4.20 | 0.57 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 2.38 | MODERADO |
| | A-e-1 | 4.00 | 0.49 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.95 | LEVE |
| | A-e-2 | 4.20 | 1.10 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 4.62 | LEVE |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-8 | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| VIGA | V-d-1 | 3.9 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.40 | MODERADO | |
| | V-d-2 | 4.5 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.46 | MODERADO | |
| | V-d-3 | 4 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.41 | MODERADO | |
| | V-d-4 | 4.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.43 | MODERADO | |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE | |
| | C-d-2 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE | |
| | C-d-3 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE | |
| | C-d-4 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 8..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-8 | | | | | | | | |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m ²) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m ²) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²) | ÁREA NO AFECTADA (m ²) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.98 | Desprendimiento | 1.71 | 1.71 | 3.27 | 34.29% | 34.29% | 65.71% |
| COLUMNA | 1.84 | Erosión | 0.09 | 0.17 | 1.67 | 4.62% | 9.09% | 90.91% |
| | | Desprendimiento | 0.08 | | | 4.47% | | |
| ALBAÑILERÍA | 33.14 | Erosión | 6.57 | 9.19 | 23.95 | 19.82% | 27.74% | 72.26% |
| | | Erosión | 2.62 | | | 7.91% | | |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-8 | | | | | | | |
|---|---------------------|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m ²) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m ²) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²) | ÁREA NO AFECTADA (m ²) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 39.96 | Erosión | 9.28 | 11.07 | 28.89 | 23.22% | 27.70% | 72.30% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 1.79 | | | 4.48% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.00 | | | 0.00% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-8 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 65.71% | 0.00% | 34.29% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 90.91% | 9.09% | 0.00% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 72.26% | 19.82% | 7.91% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 72.30% | 16.86% | 10.84% | 0.00% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

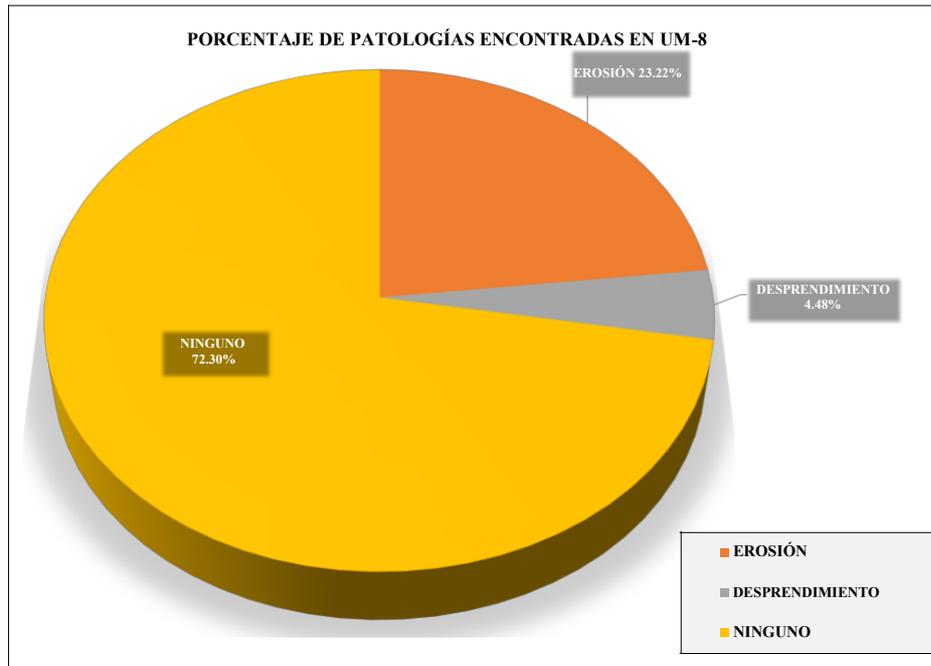


Figura 60. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

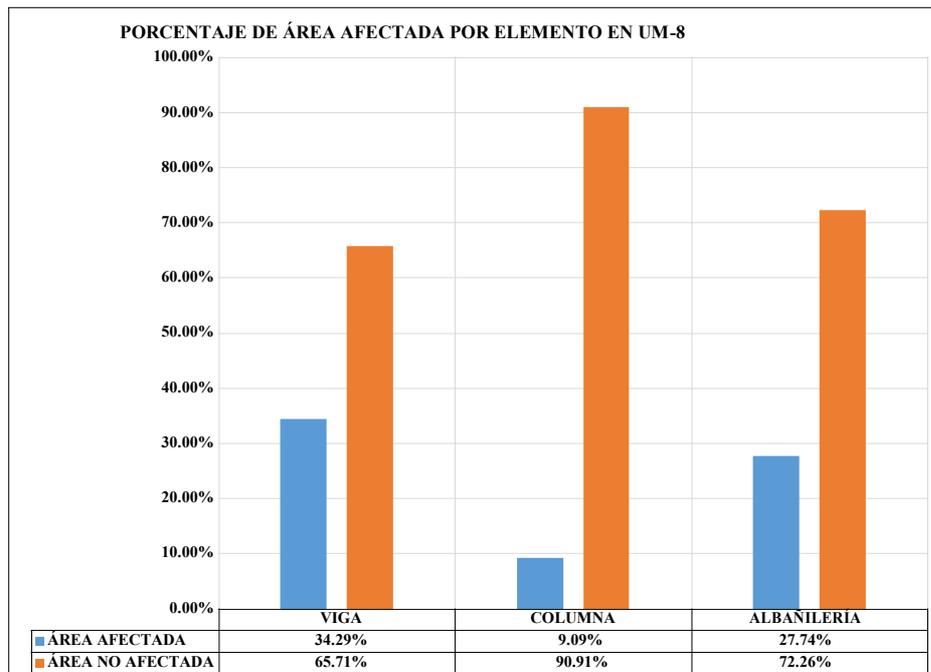


Figura 61. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

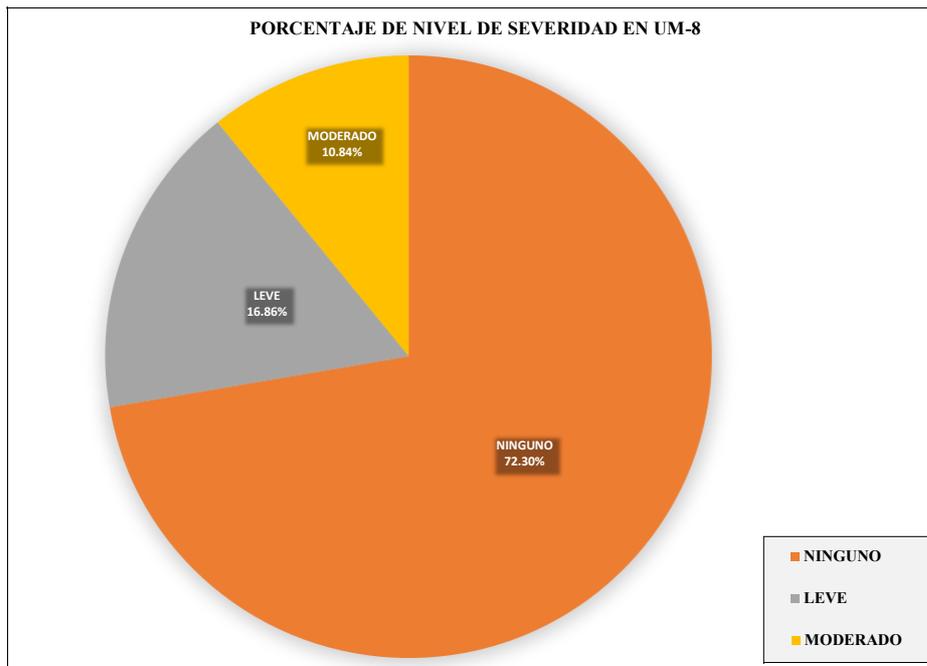


Figura 62. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

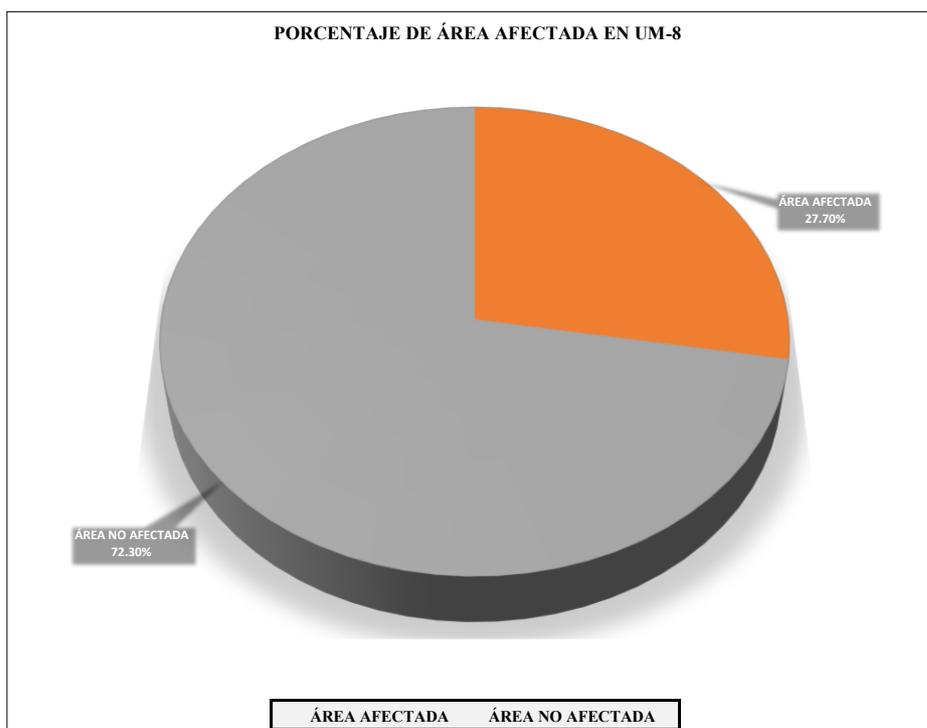
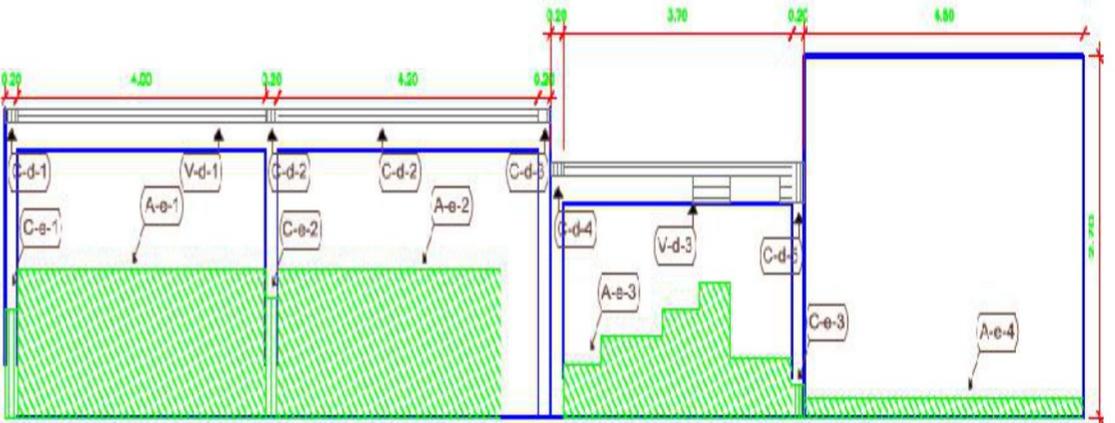


Figura 63. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL 9

Ficha 9. Evaluación de la Unidad Muestral 9.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|-----------------------------|---------------------|--|------------|--|--------------------|--|------------|-------------------------------------|----------------------------|--|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 9 | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | | | | | | | | | | | | |
| ANTIGÜEDAD: 4 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 40.12 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td></td> <td>(oc) Oxidación - Corrosión</td> <td></td> </tr> </table> | (e) Erosión | | (d) Desprendimiento | | (g) Grieta | | (ef) Eflorescencia | | (f) Fisura | | (oc) Oxidación - Corrosión | |  |
| (e) Erosión | | (d) Desprendimiento | | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta | | (ef) Eflorescencia | | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura | | (oc) Oxidación - Corrosión | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #3CB371;">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO <input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA <input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA <input type="checkbox"/> | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA <input type="checkbox"/> | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO <input type="checkbox"/> | SEVERO=S | (V) - VIGA <input type="checkbox"/> | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-9 | | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.80 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.22 | LEVE |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.90 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.24 | LEVE |
| | C-e-3 | 0.27 | 0.25 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.07 | LEVE |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 4.00 | 1.10 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 4.40 | LEVE |
| | A-e-2 | 3.60 | 1.10 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 3.96 | LEVE |
| | A-e-3 | 3.70 | 0.61 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 2.27 | LEVE |
| | A-e-4 | 4.50 | 0.15 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 0.68 | LEVE |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-9 | | | | | | | |
|---------------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA | V-d-1 | 4 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.41 | MODERADO |
| | V-d-2 | 4.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.43 | MODERADO |
| | V-d-3 | 3.7 | 0.14 | 1.50 | 27.00 | 0.53 | MODERADO |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-2 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-3 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-4 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-5 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 9..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9 | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 3.57 | Desprendimiento | 1.37 | 1.37 | 2.20 | 38.47% | 38.47% | 61.53% |
| COLUMNA | 2.14 | Desprendimiento | 0.10 | 0.63 | 1.51 | 0.0481 | 29.41% | 70.59% |
| | | Erosión | 0.53 | | | 24.60% | | |
| ALVAÑILERÍA | 34.41 | Erosión | 11.31 | 11.31 | 23.11 | 32.85% | 32.85% | 67.15% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9 | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 40.12 | Erosión | 11.83 | 13.31 | 26.81 | 29.49% | 33.17% | 66.83% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 1.48 | | | 3.68% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.00 | | | 0.00% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-9 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 61.53% | 0.00% | 38.47% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 70.59% | 29.41% | 0.00% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 67.15% | 32.85% | 0.00% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 66.8% | 29.75% | 3.42% | 0.00% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

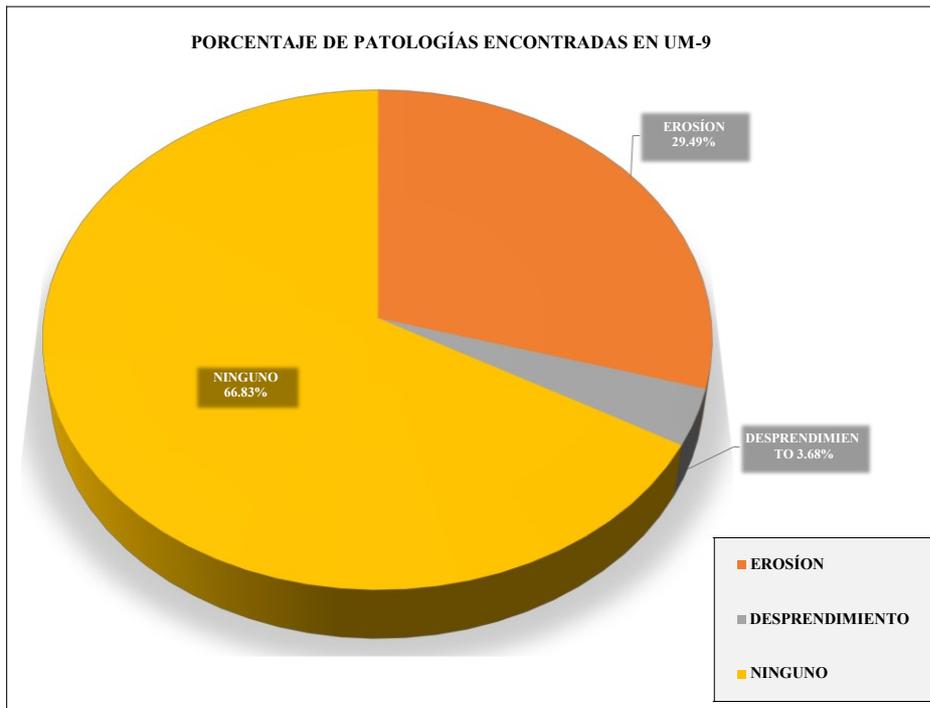


Figura 64. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

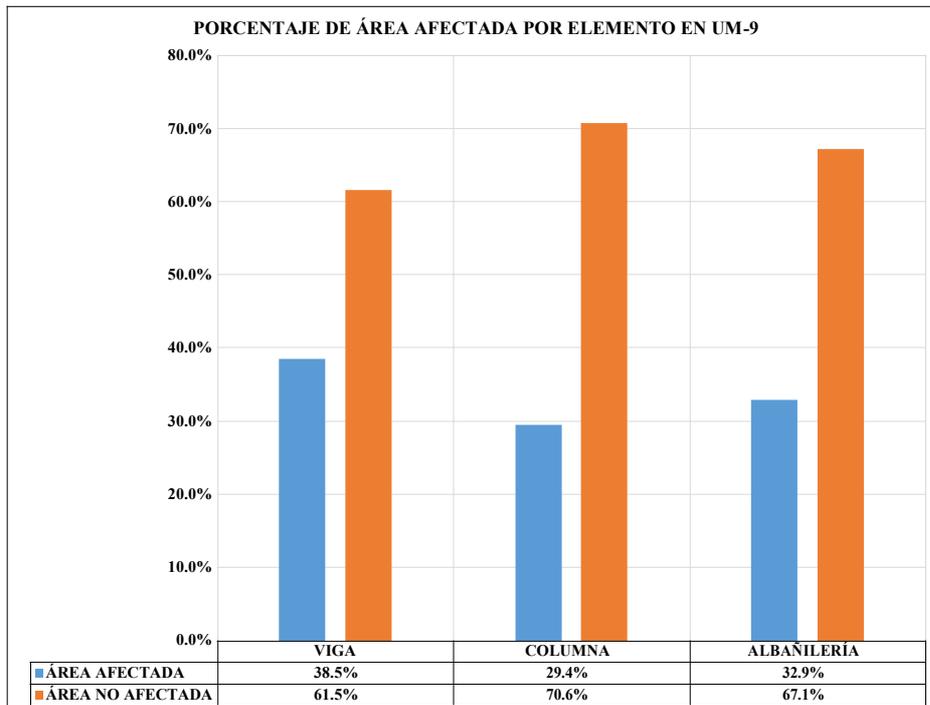


Figura 65. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

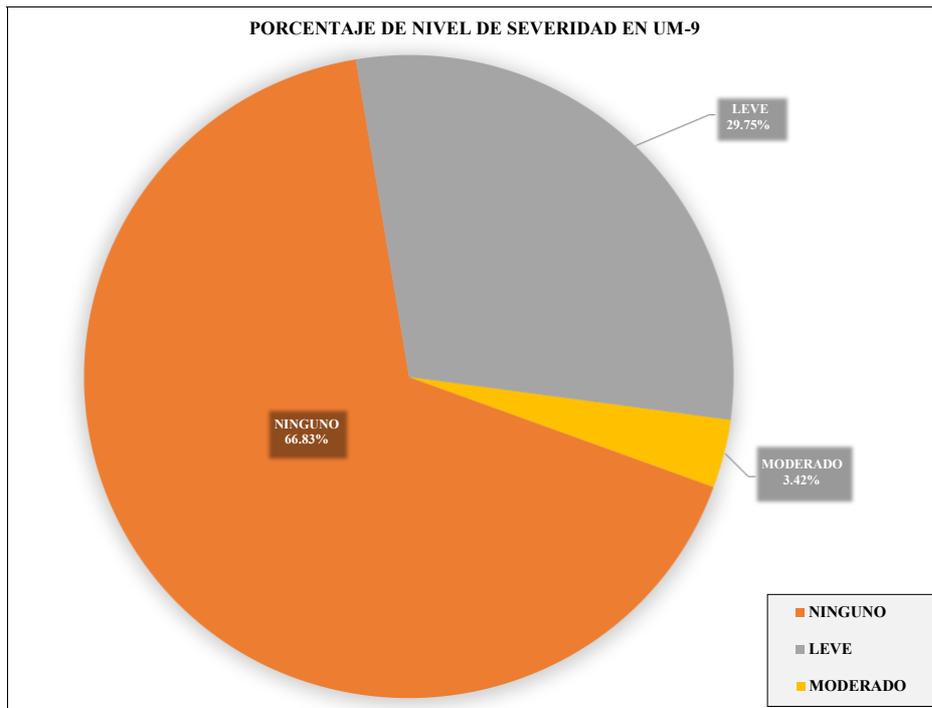


Figura 66. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

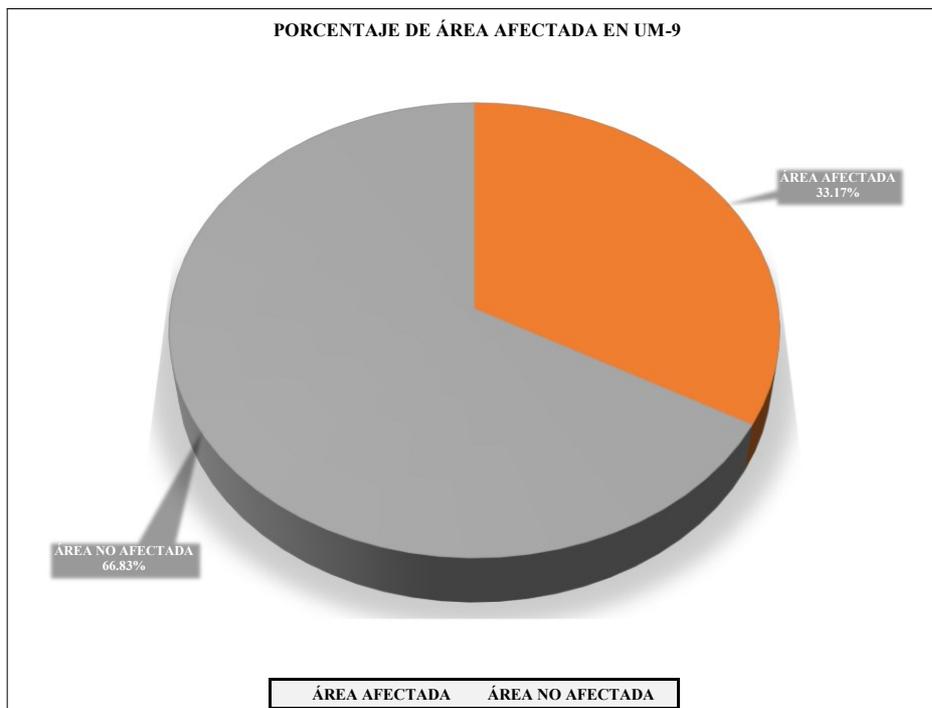
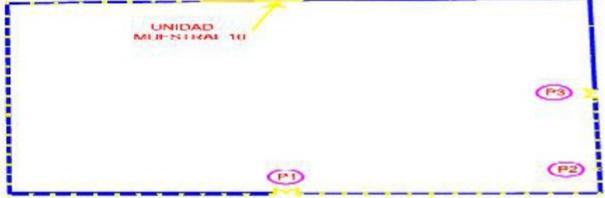
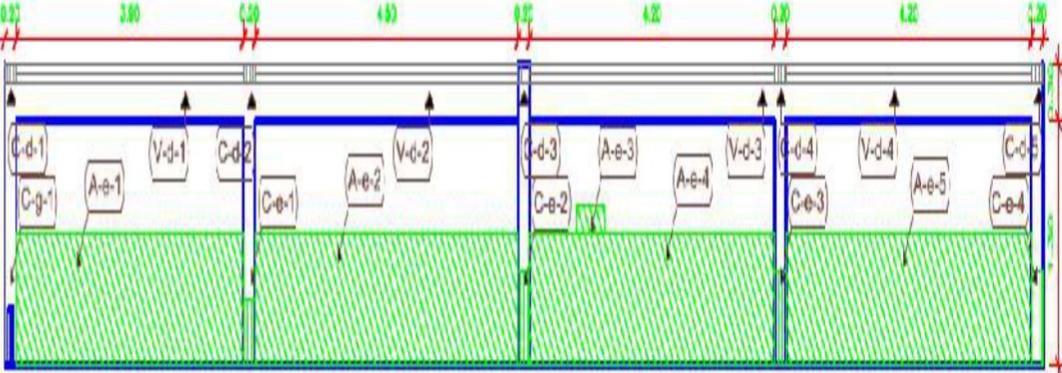


Figura 67. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

10

Ficha 10. Evaluación de la Unidad Muestral 10.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|--|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 10 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 A 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 28.51 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
|  | |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (g) Grieta (f) Fisura | (d) Desprendimiento (ef) Eflorescencia (oc) Oxidación - Corrosión |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 10..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-10 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.20 | 0.35 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.07 | LEVE |
| | C-e-2 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.10 | LEVE |
| | C-e-3 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.10 | LEVE |
| | C-e-4 | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.10 | LEVE |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 3.90 | 0.70 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 2.73 | LEVE |
| | A-e-2 | 4.50 | 0.70 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 3.15 | LEVE |
| | A-e-3 | 0.50 | 0.15 | 0.70 | 15.00 | 4.67% | 0.08 | LEVE |
| | A-e-4 | 4.20 | 0.70 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 2.94 | LEVE |
| | A-e-5 | 4.20 | 0.70 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 2.94 | LEVE |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-10 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 0.30 | 1.0 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-10 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA | V-d-1 | 3.9 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.40 | MODERADO |
| | V-d-2 | 4.5 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.46 | MODERADO |
| | V-d-3 | 4.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.43 | MODERADO |
| | V-d-4 | 4.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.43 | MODERADO |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-2 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-1 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-3 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-4 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 10..... Continuacion

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 5.07 | Desprendimiento | 1.73 | 1.73 | 3.34 | 34.11% | 34.11% | 65.89% |
| COLUMNA | 1.60 | Desprendimiento | 0.10 | 0.50 | 1.10 | 6.43% | 31.43% | 68.57% |
| | | Grieta | 0.03 | | | 1.88% | | |
| | | Erosión | 0.37 | | | 23.13% | | |
| ALBAÑILERÍA | 21.84 | Erosión | 11.84 | 11.84 | 10.01 | 0.5419 | 54.19% | 45.81% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10 | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 28.51 | Erosión | 12.21 | 14.07 | 14.44 | 42.82% | 49.34% | 50.66% |
| | Grieta | 0.03 | | | 0.11% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 1.83 | | | 6.42% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.00 | | | 0.00% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-10 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 65.89% | 0.00% | 34.11% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 68.57% | 29.55% | 1.88% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 45.81% | 54.19% | 0.00% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 50.66% | 43.18% | 6.17% | 0.00% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

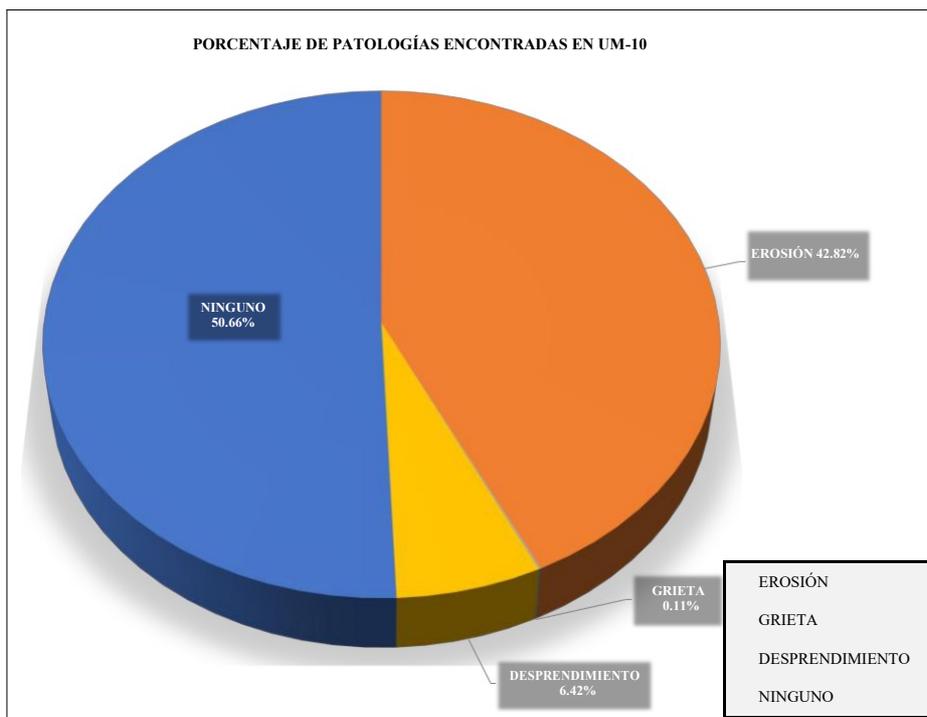


Figura 68. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

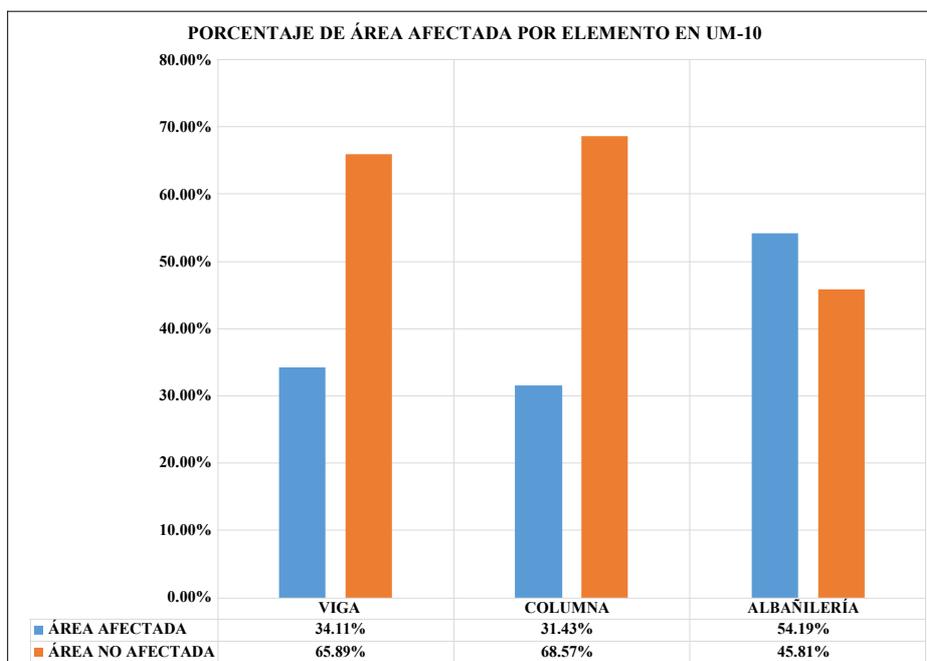


Figura 69. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

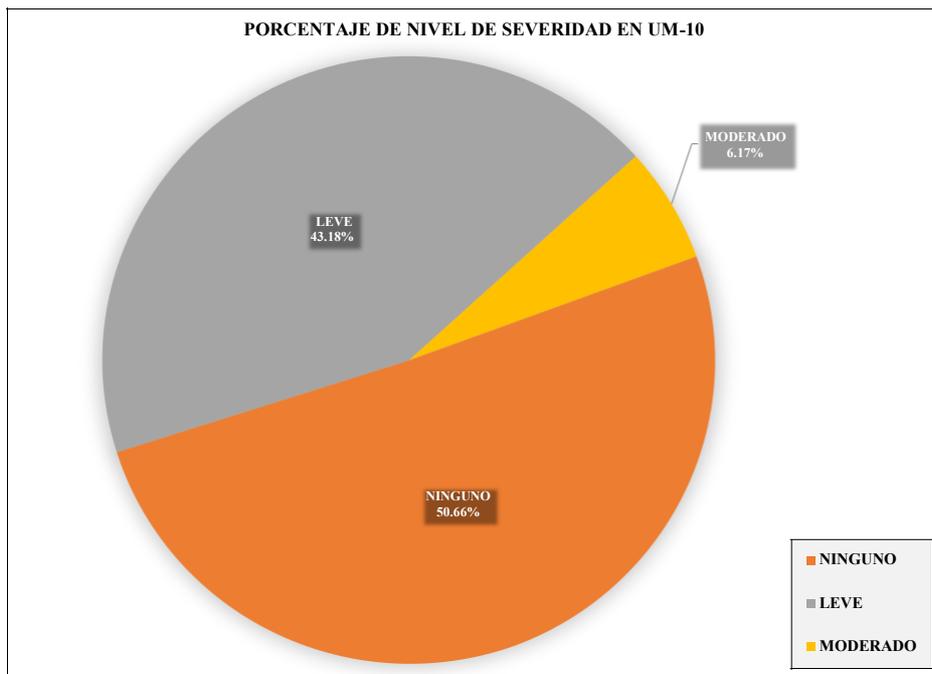


Figura 70. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

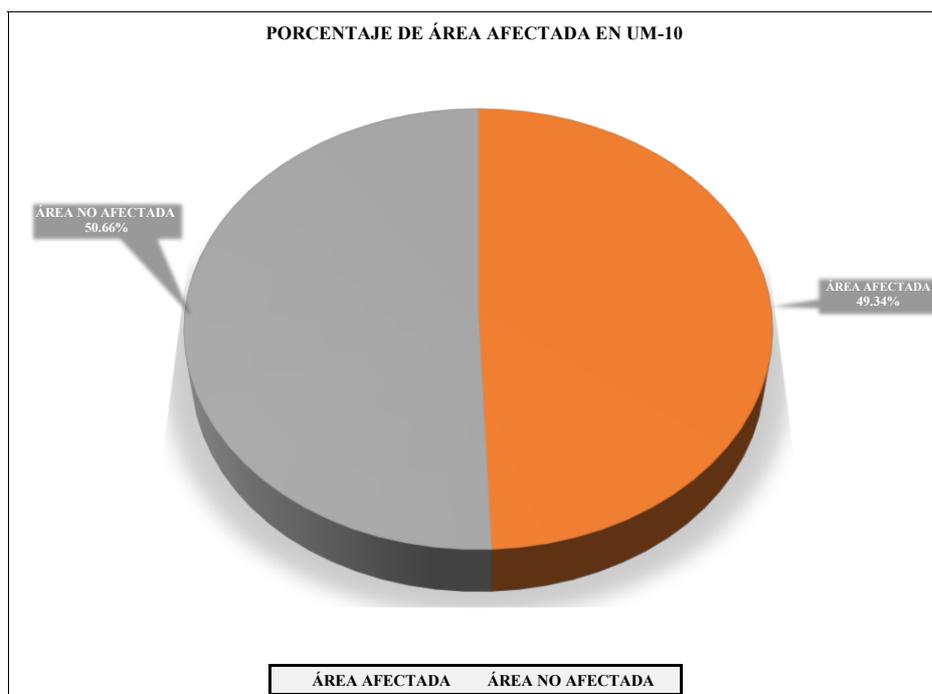
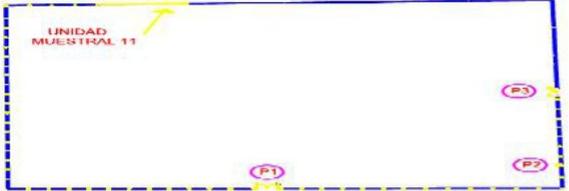
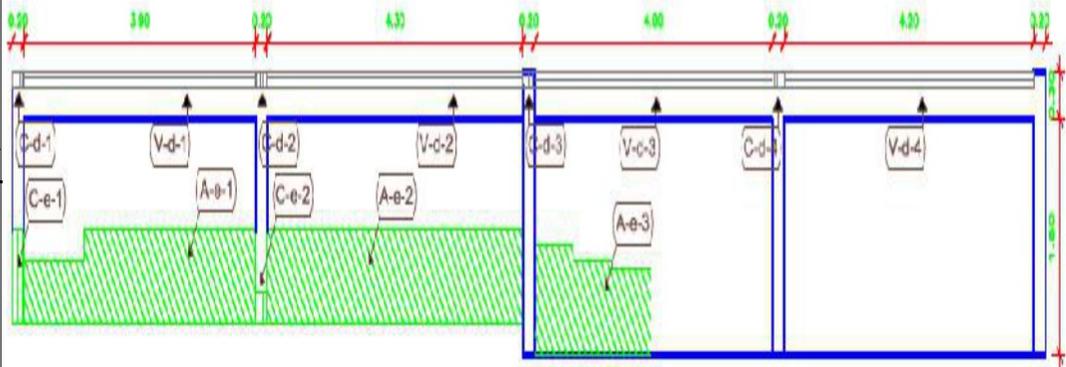


Figura 71. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

11

Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|--|---|
| <p>TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018</p> | | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 11 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 29.24 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
|  | |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (g) Grieta (f) Fisura | (d) Desprendimiento (ef) Eflorescencia (oc) Oxidación - Corrosión |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 11..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-11 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.27 | 0.60 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.16 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.27 | 0.20 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.05 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 3.90 | 0.55 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 2.14 | LEVE |
| | A-e-2 | 4.30 | 0.60 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 2.58 | LEVE |
| | A-e-3 | 1.95 | 0.62 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.20 | LEVE |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-11 | | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|----------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| VIGA | V-d-1 | 3.9 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.40 | | MODERADO |
| | V-d-2 | 4.3 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.44 | | MODERADO |
| | V-d-3 | 4 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.41 | | MODERADO |
| | V-d-4 | 4.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.43 | | MODERADO |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | | LEVE |
| | C-d-2 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | | LEVE |
| | C-d-3 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | | LEVE |
| | C-d-4 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 11..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.92 | Desprendimiento | 0.84 | 0.84 | 4.08 | 17.14% | 17.14% | 82.86% |
| COLUMNA | 1.36 | Desprendimiento | 0.04 | 0.26 | 1.10 | 3.03% | 18.91% | 81.09% |
| | | Erosión | 0.22 | | | 15.88% | | |
| ALBAÑILERÍA | 22.96 | Erosión | 3.34 | 3.34 | 19.62 | 14.56% | 14.56% | 85.44% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11 | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 29.24 | Erosion | 3.56 | 4.44 | 24.80 | 12.17% | 15.20% | 84.80% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.88 | | | 3.03% | | |
| | Oxidacion-Corrosion | 0.00 | | | 0.00% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-11 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 82.86% | 0.00% | 17.14% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 81.09% | 3.03% | 15.88% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 85.44% | 14.56% | 0.00% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 84.80% | 11.57% | 3.62% | 0.00% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

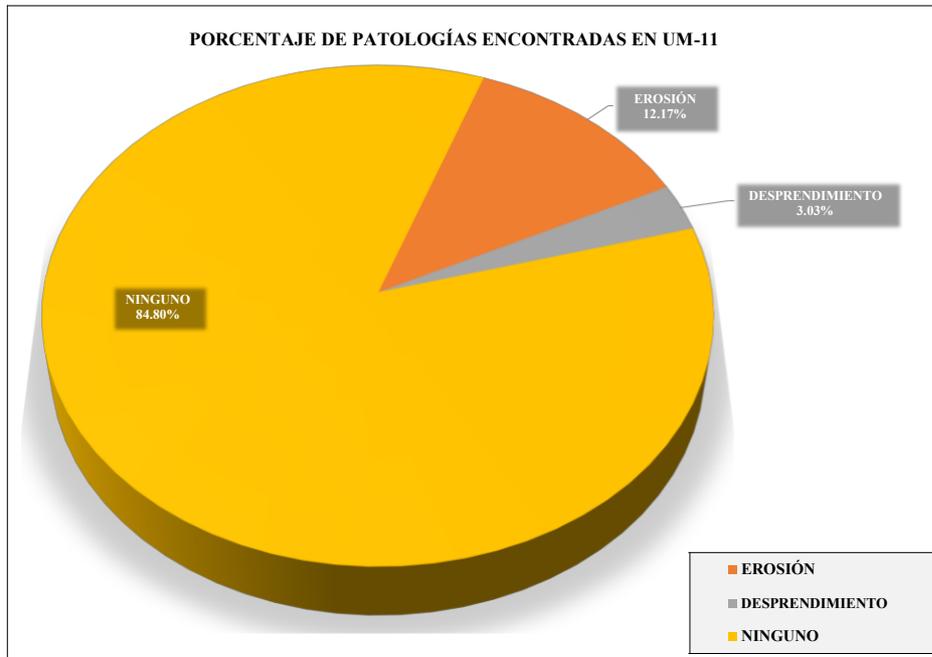


Figura 72. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

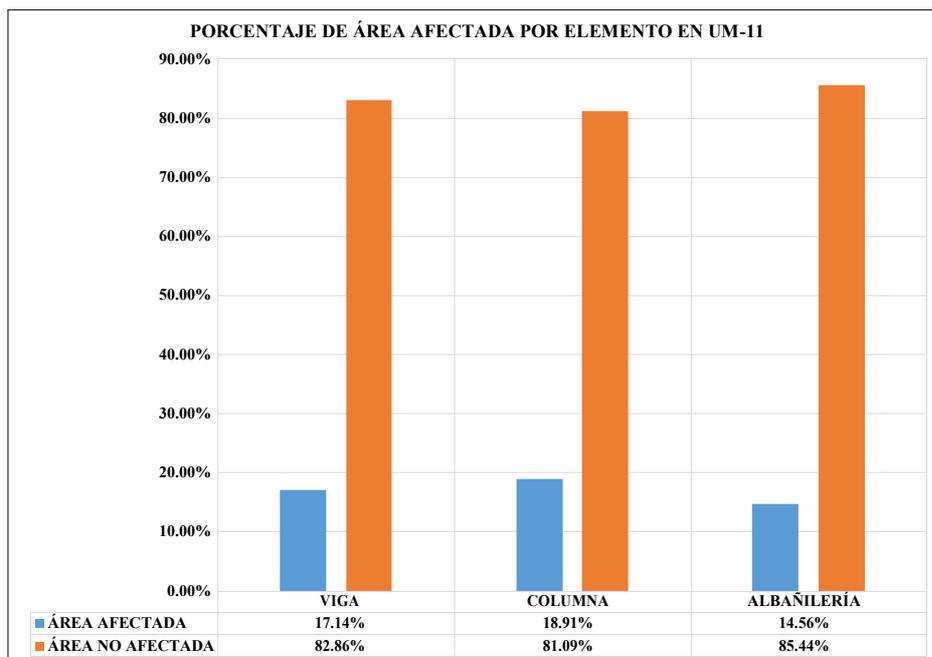


Figura 73. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

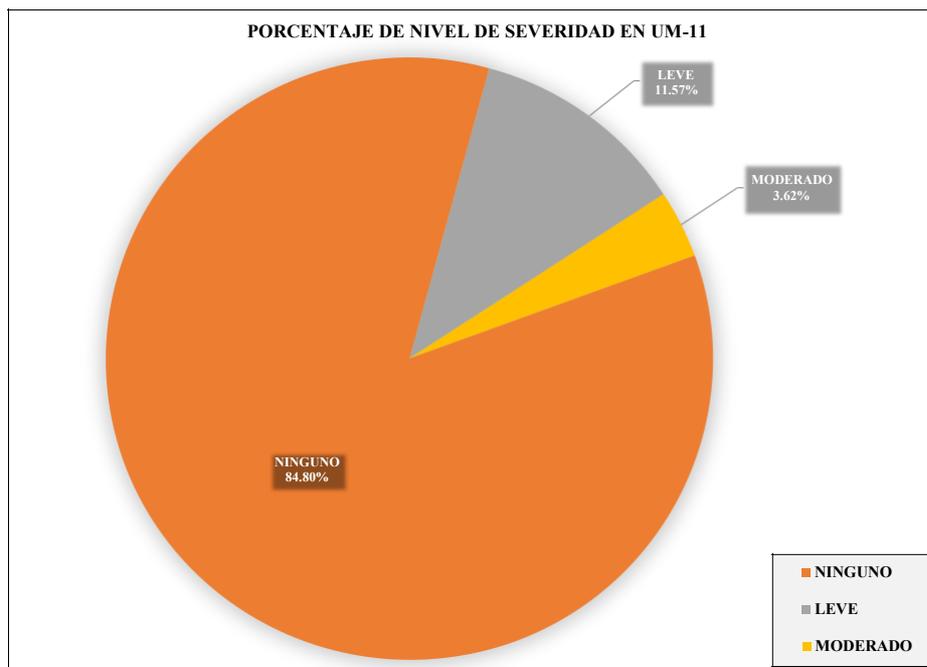


Figura 74. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

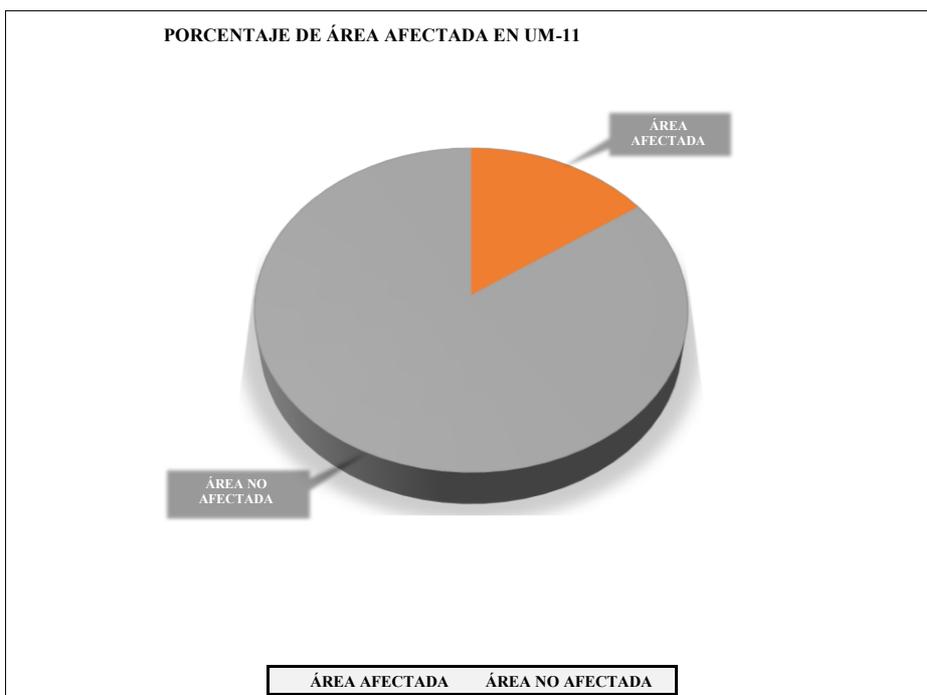
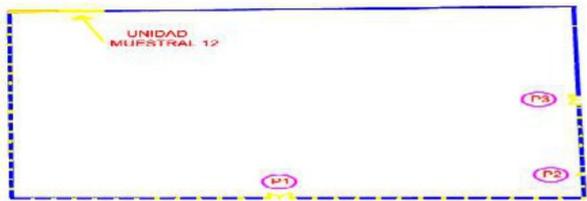
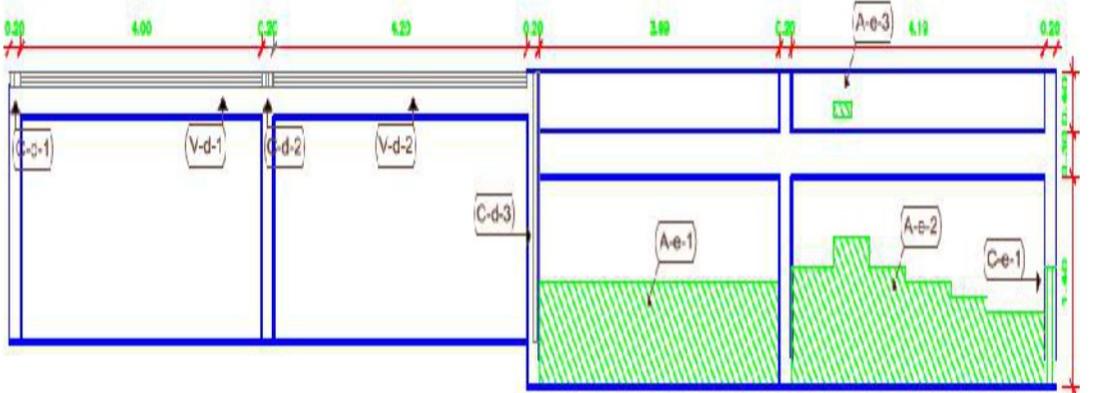


Figura 75. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

12

Ficha 12. Evaluación de la Unidad Muestral 12.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---------------|--|--------------------|--|--------------------------|---|----------------------------|---|---|------------|--------------------------|--|--|
| <p>TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018</p> | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355</p> | <p>EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018</p> | <p>ANTIGÜEDAD: 4 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 33.85 m² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td></td> <td>(oc) Oxidación - Corrosión</td> <td></td> </tr> </table> | (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  |  | | | | |
| (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | | | | | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | | | | | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #3CB371;">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 12..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-12 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|---------------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m ²) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.20 | 0.80 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.16 | LEVE |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 3.99 | 0.70 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 2.79 | MODERADO |
| | A-e-2 | 4.19 | 0.71 | 3.00 | 15.00 | 20.00% | 3.00 | MODERADO |
| | A-e-3 | 0.30 | 0.10 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 0.03 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-12 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m ²) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA | V-d-1 | 4 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.41 | MODERADO |
| | V-d-2 | 4.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.43 | MODERADO |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-2 | 0.2 | 0.10 | 1.50 | 27.00 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-3 | 0.1 | 1.80 | 1.50 | 27.00 | 0.18 | MODERADO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 12..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.91 | Desprendimiento | 0.84 | 0.84 | 4.07 | 17.18% | 17.18% | 82.82% |
| COLUMNA | 1.92 | Desprendimiento | 0.18 | 0.38 | 1.54 | 9.38% | 19.85% | 80.15% |
| | | Desprendimiento | 0.04 | | | 2.14% | | |
| | | Erosión | 0.16 | | | 8.33% | | |
| ALBAÑILERÍA | 27.02 | Erosión | 5.82 | 5.82 | 21.20 | 21.53% | 21.53% | 78.47% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12 | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 33.85 | Erosión | 5.98 | 7.04 | 26.81 | 17.66% | 20.81% | 79.19% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 1.06 | | | 3.14% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.00 | | | 0.00% | | |
| ELEMENTOS | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-12 | | | | | | |
| | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 82.82% | 0.00% | 17.18% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 80.15% | 10.48% | 9.38% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 78.47% | 0.00% | 21.53% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 79.19% | 0.59% | 20.21% | 0.00% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

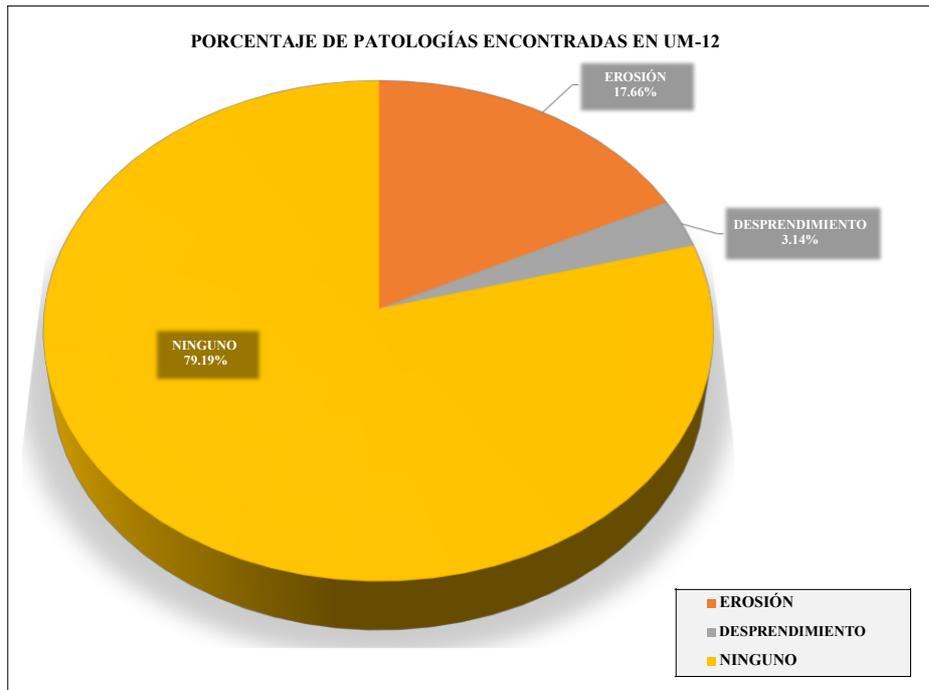


Figura 76. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

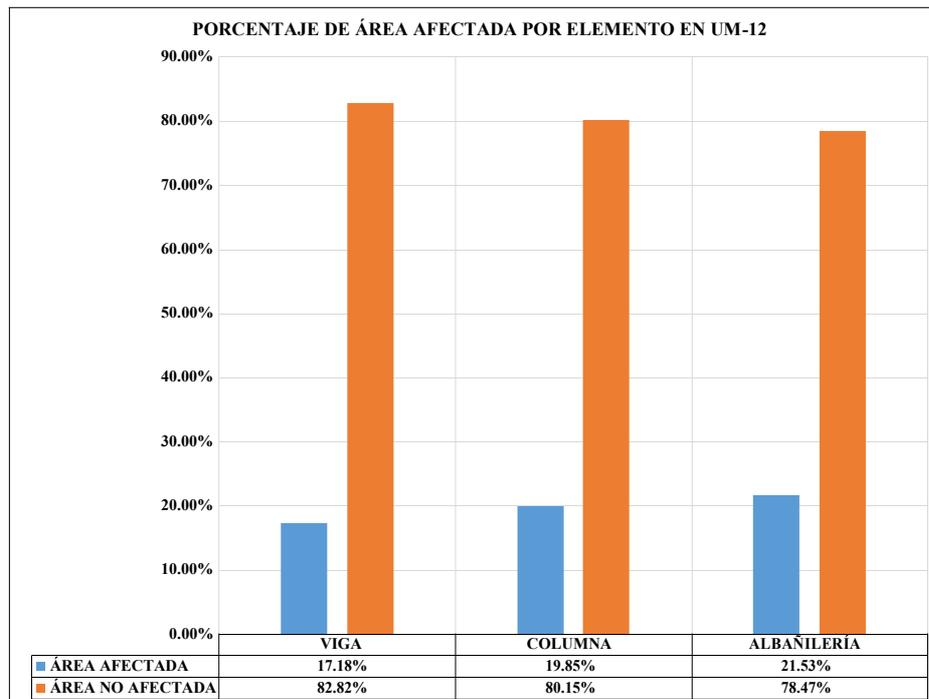


Figura 77. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

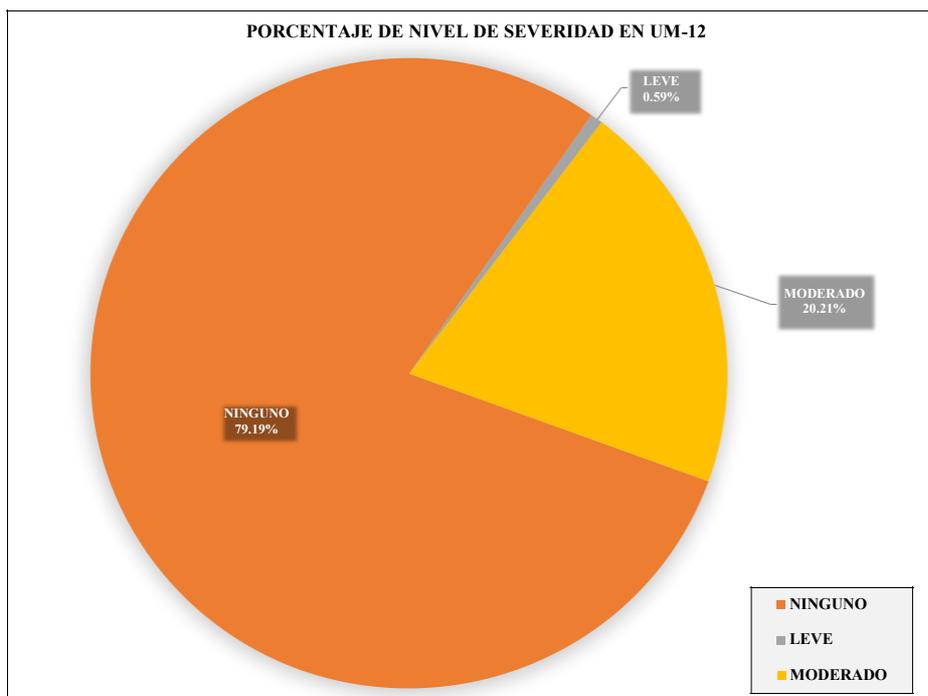


Figura 78. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

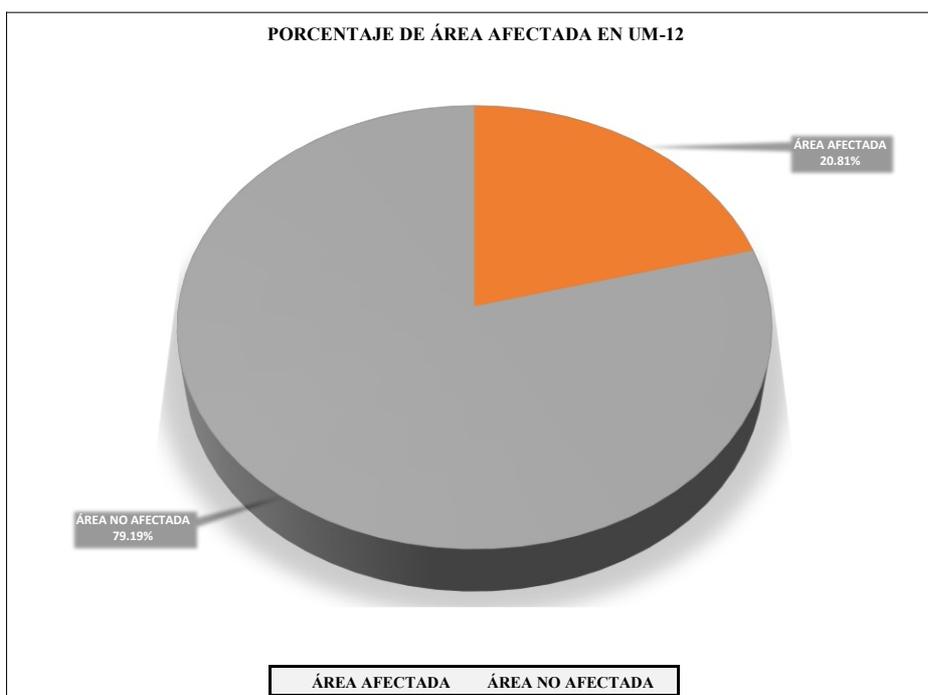
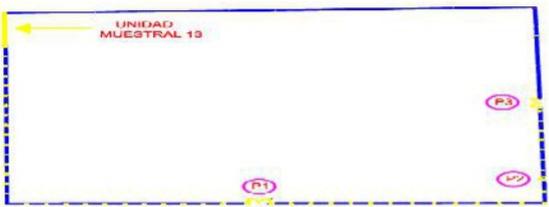
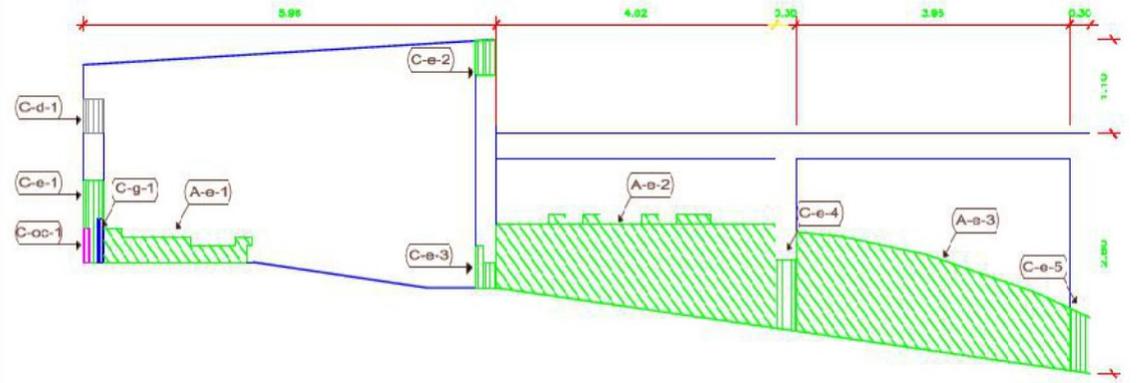


Figura 79. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

13

Ficha 13. Evaluación de la Unidad Muestral 13.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---------------|---|--------------------|---|--------------------------|---|----------------------------|---|---|------------|--------------------------|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 13 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANTIGÜEDAD: 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 35 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 3 PAÑOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td></td> <td>(oc) Oxidación - Corrosión</td> <td></td> </tr> </table> | (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  |  | | | |
| (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | | | | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | | | | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #3CB371;">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFFF00;">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 13..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-13 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.30 | 0.65 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.20 | LEVE |
| | C-e-2 | 0.30 | 0.40 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.12 | LEVE |
| | C-e-3 | 0.30 | 0.37 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.11 | LEVE |
| | C-e-4 | 0.30 | 0.82 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.25 | MODERADO |
| | C-e-5 | 0.30 | 0.69 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.21 | LEVE |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 2.00 | 0.30 | 3.50 | 15.00 | 23.33% | 0.60 | SEVERO |
| | A-e-2 | 4.00 | 1.00 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 4.00 | MODERADO |
| | A-e-3 | 4.00 | 1.00 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 4.00 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-13 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 0.50 | 1.0 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-13 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.3 | 0.40 | 1.50 | 0.27 | 0.12 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-13 | | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm2) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm2) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.30 | 0.10 | 0.80 | 0.50 | 1.27 | 60.42% | SEVERO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 13..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 2.39 | - | 0.00 | 0.00 | 2.39 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 2.96 | Erosión | 0.63 | 1.08 | 1.88 | 21.39% | 36.46% | 63.54% |
| | | Erosión | 0.25 | | | 8.31% | | |
| | | Oxidación-Corrosión | 0.03 | | | 1.01% | | |
| | | Grieta | 0.05 | | | 1.69% | | |
| | | Desprendimiento | 0.12 | | | 4.05% | | |
| ALBAÑILERÍA | 29.65 | Erosión | 0.60 | 8.60 | 21.05 | 2.02% | 29.01% | 0.7099 |
| | | Erosión | 8.00 | | | 26.98% | | |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13 | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 35.00 | Erosión | 9.48 | 9.68 | 25.32 | 27.08% | 27.66% | 72.34% |
| | Grieta | 0.05 | | | 0.14% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.12 | | | 0.34% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.03 | | | 0.09% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-13 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 63.54% | 21.39% | 14.06% | 1.01% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 70.99% | 0.00% | 26.98% | 2.02% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 72.34% | 1.81% | 24.05% | 1.80% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

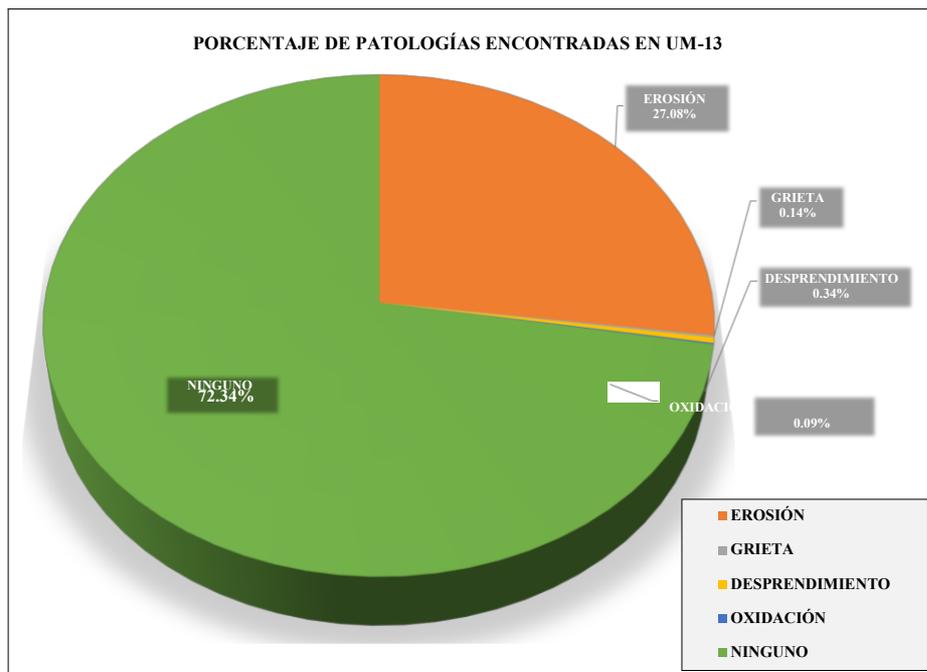


Figura 80. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

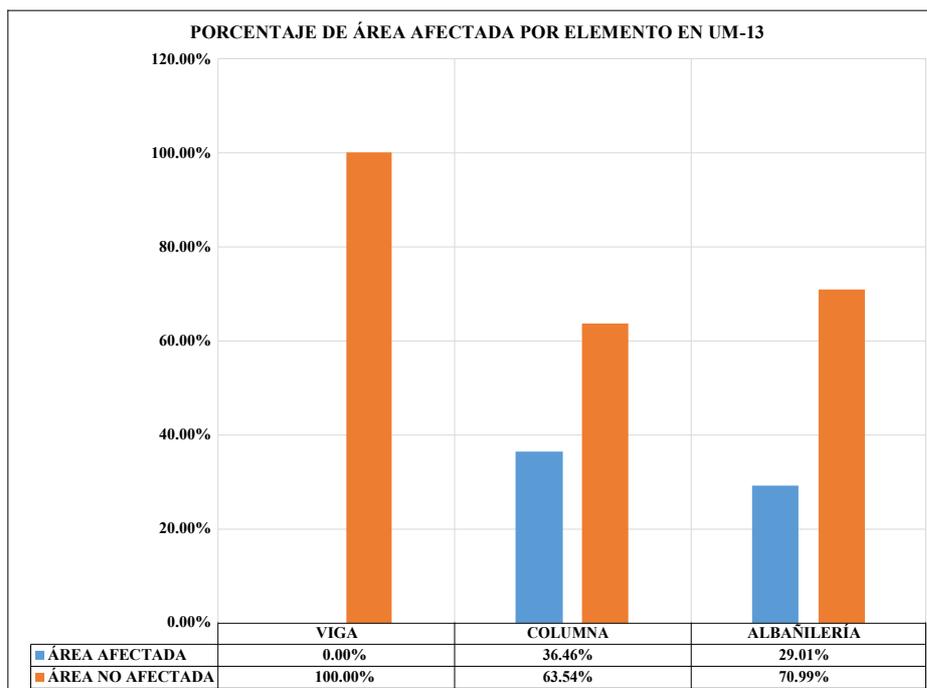


Figura 81. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

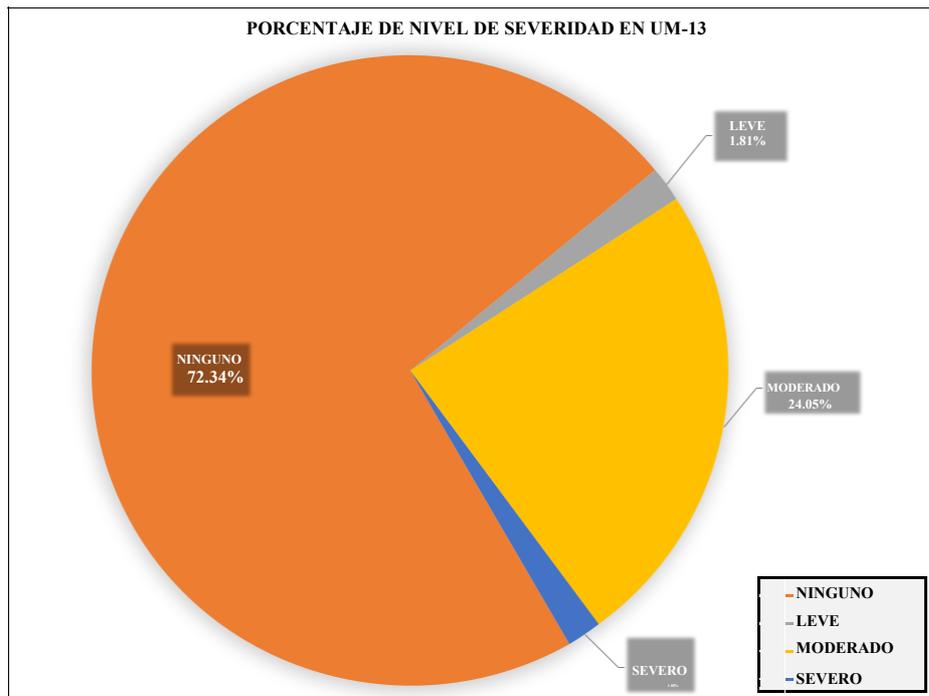


Figura 82. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

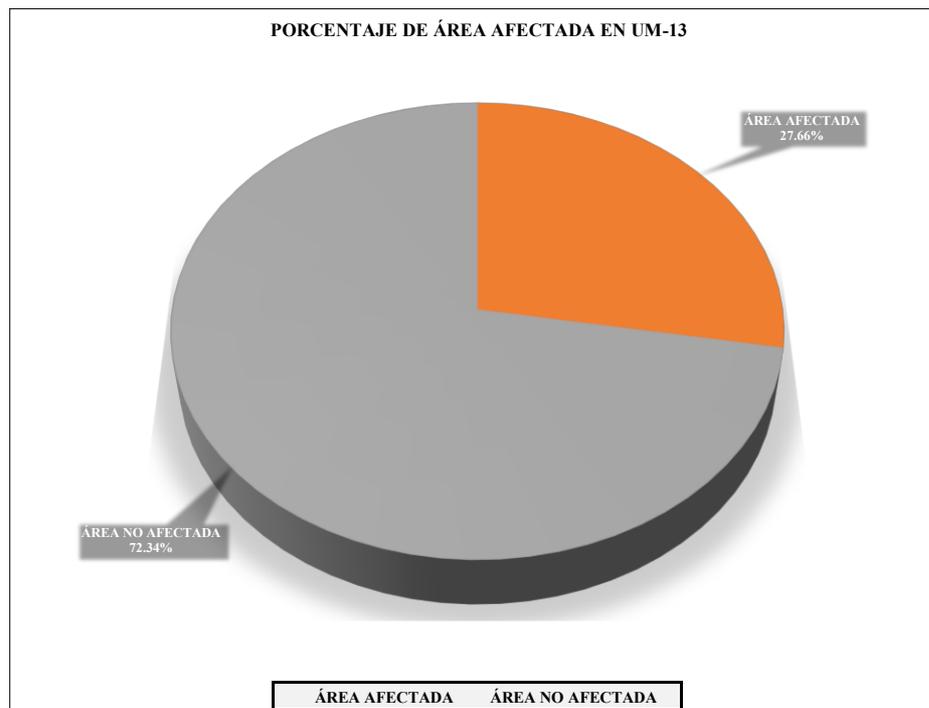
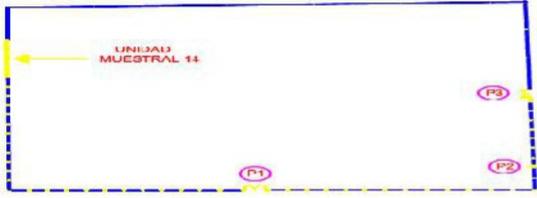
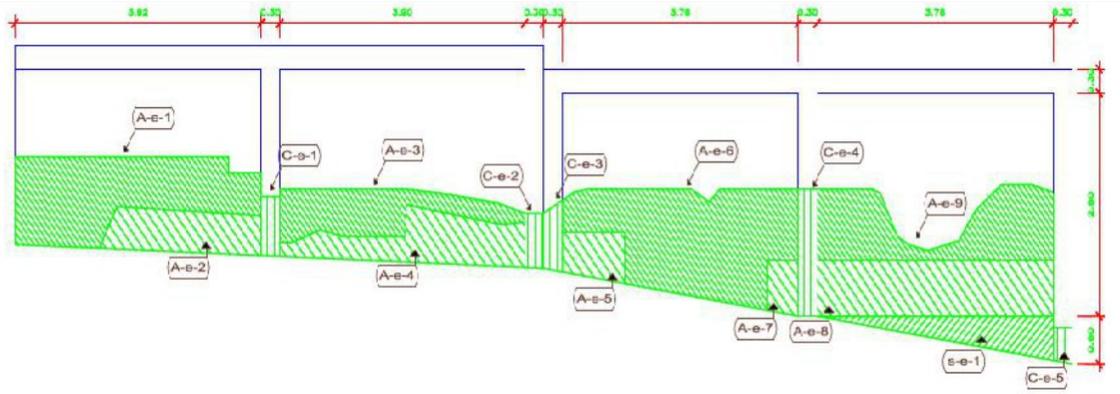


Figura 83. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

14

Ficha 14. Evaluación de la Unidad Muestral 14.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | |
|---|---|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 14 | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 48.41 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | |
|  |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (d) Desprendimiento (g) Grieta (ef) Eflorescencia (f) Fisura (oc) Oxidación - Corrosión |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-14 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPELOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.30 | 0.75 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.23 | LEVE |
| | C-e-2 | 0.30 | 0.69 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.21 | LEVE |
| | C-e-3 | 0.30 | 0.80 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.24 | LEVE |
| | C-e-4 | 0.30 | 1.60 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.48 | LEVE |
| | C-e-5 | 0.30 | 0.43 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.13 | LEVE |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 3.76 | 0.28 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 1.04 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 3.92 | 0.82 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 3.22 | MODERADO |
| | A-e-2 | 2.58 | 0.49 | 2.00 | 15.00 | 13.33% | 1.26 | MODERADO |
| | A-e-3 | 3.90 | 0.42 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 1.63 | MODERADO |
| | A-e-4 | 3.90 | 0.44 | 2.00 | 15.00 | 13.33% | 1.73 | MODERADO |
| | A-e-5 | 1.00 | 0.57 | 3.00 | 15.00 | 20.00% | 0.57 | SEVERO |
| | A-e-6 | 3.76 | 1.06 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 4.00 | MODERADO |
| | A-e-7 | 0.50 | 0.66 | 3.00 | 15.00 | 20.00% | 0.33 | SEVERO |
| | A-e-8 | 3.76 | 0.70 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 2.63 | MODERADO |
| | A-e-9 | 3.76 | 0.65 | 3.00 | 15.00 | 20.00% | 2.45 | SEVERO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 14..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-14 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.6 | - | 0.00 | 0.00 | 4.60 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 4.42 | Erosión | 1.28 | 1.28 | 3.14 | 28.90% | 28.90% | 71.10% |
| ALBAÑILERÍA | 38.35 | Erosión | 14.47 | 17.82 | 20.53 | 37.73% | 46.47% | 53.53% |
| | | Erosión | 3.35 | | | 8.74% | | |
| SOBRECIMIENTO | 1.04 | Erosión | 1.04 | 1.04 | 0.00 | 100.00% | 100.00% | 0.00% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-14 | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 48.41 | Erosión | 20.14 | 20.14 | 28.27 | 41.61% | 41.61% | 58.39% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.0 | | | 0.00% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-14 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 71.10% | 28.90% | 0.00% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 53.53% | 0.00% | 37.73% | 8.74% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 0.00% | 0.00% | 100.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 58.39% | 2.64% | 32.04% | 6.92% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

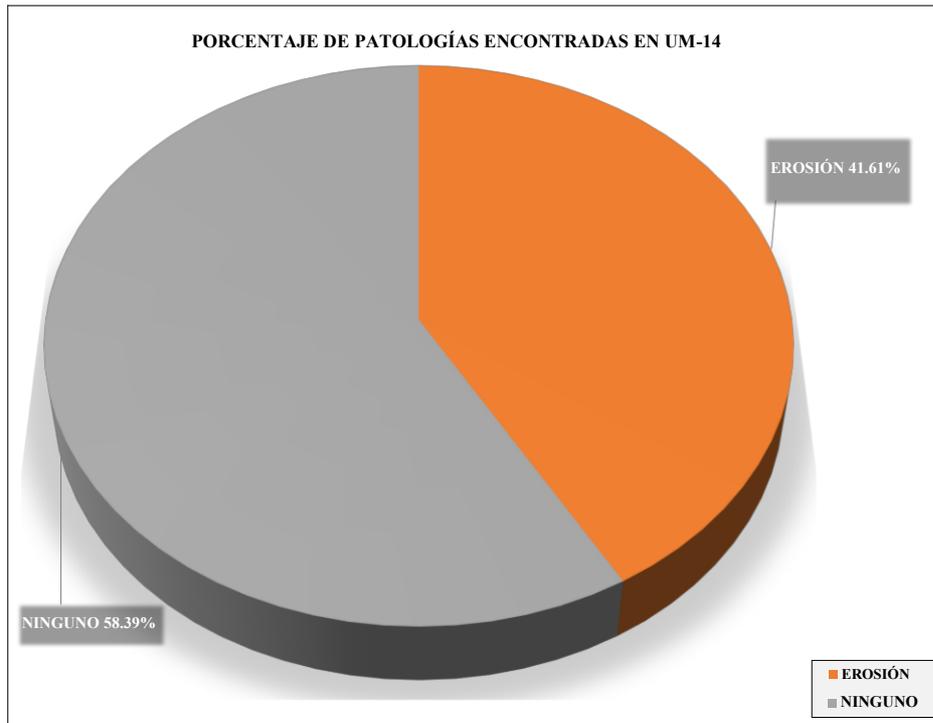


Figura 84. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

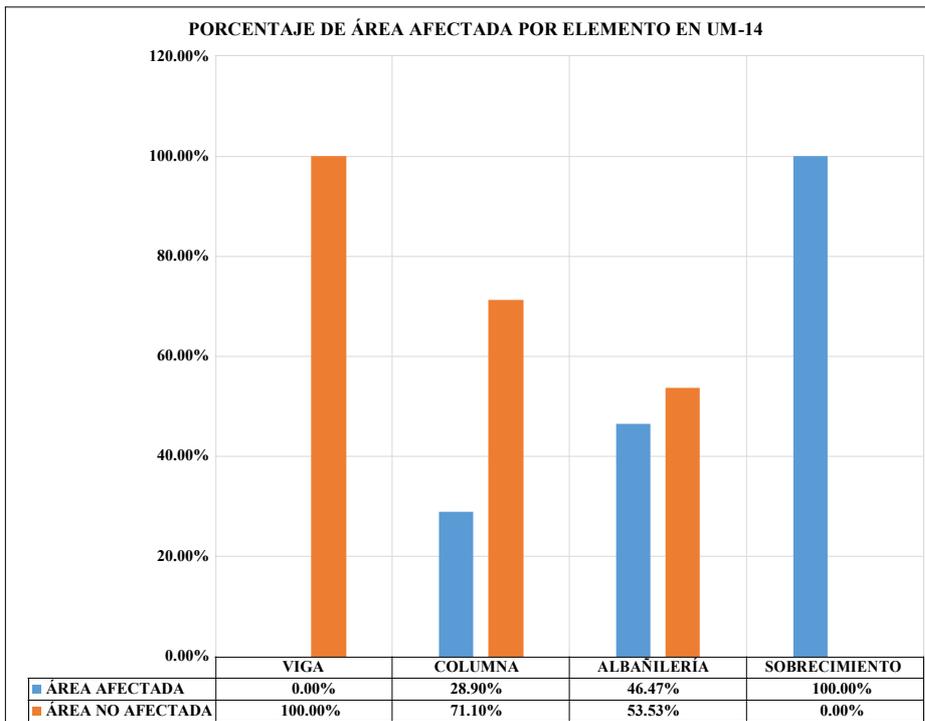


Figura 85. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

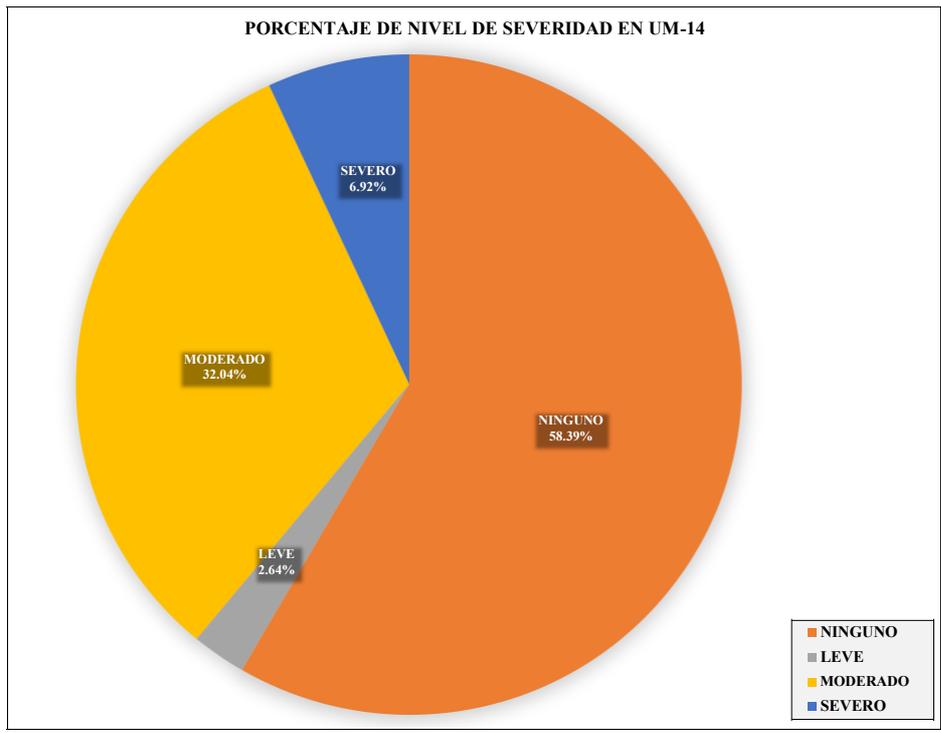


Figura 86. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

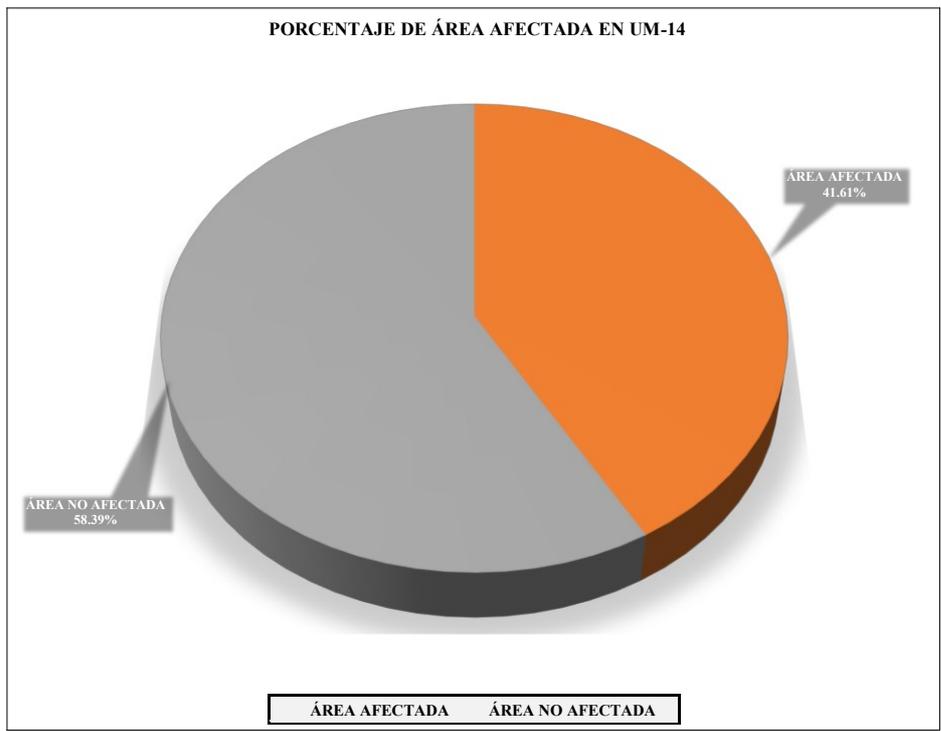
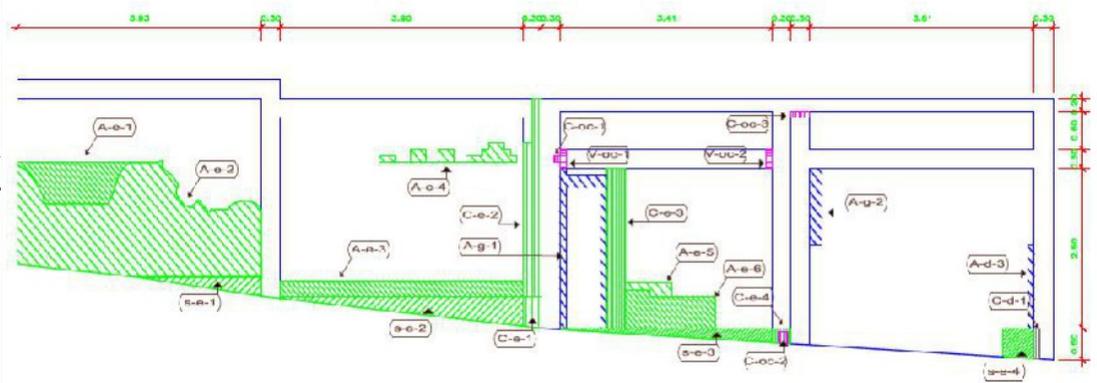


Figura 87. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

15

Ficha 15. Evaluación de la Unidad Muestral 15.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|---|---|---------------|---|--------------------|---|--------------------------|---|----------------------------|---|---|------------|--------------------------|--|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 54.79 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRAFICA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td></td> <td>(oc) Oxidación - Corrosión</td> <td></td> </tr> </table> | (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  |  | | | | |
| (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | | | | | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | | | | | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #00AEEF; color: white;">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; color: white;">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-15 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.30 | 0.48 | 2.00 | 27.00 | 7.41% | 0.15 | MODERADO |
| | C-e-2 | 0.30 | 2.75 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.83 | MODERADO |
| | C-e-3 | 0.30 | 2.50 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.75 | LEVE |
| | C-e-4 | 0.30 | 0.14 | 2.50 | 27.00 | 9.26% | 0.04 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 2.00 | 0.15 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 0.30 | MODERADO |
| | S-e-2 | 3.90 | 0.25 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 0.97 | MODERADO |
| | S-e-3 | 3.41 | 0.12 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.42 | MODERADO |
| | S-e-4 | 0.50 | 0.47 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 0.23 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 1.83 | 0.47 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.86 | MODERADO |
| | A-e-2 | 3.93 | 1.29 | 2.00 | 15.00 | 13.33% | 5.06 | MODERADO |
| | A-e-3 | 3.90 | 0.25 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.98 | MODERADO |
| | A-e-4 | 1.55 | 0.18 | 3.50 | 15.00 | 23.33% | 0.28 | SEVERO |
| | A-e-5 | 0.75 | 0.15 | 4.50 | 15.00 | 30.00% | 0.11 | SEVERO |
| | A-e-6 | 1.45 | 0.53 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 0.77 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-15 | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|--------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.55 | 1.09 | 2.0 | | SEVERO |
| | A-g-2 | 0.20 | 1.20 | 1.5 | | SEVERO |
| | A-g-3 | 0.10 | 1.30 | 1.5 | | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-15 | | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm2) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm2) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA | V-oc-1 | 0.10 | 0.30 | 0.95 | 0.71 | 1.27 | 44.19% | SEVERO |
| | V-oc-2 | 0.10 | 0.30 | 0.95 | 0.71 | 1.27 | 44.19% | SEVERO |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.10 | 0.10 | 0.95 | 0.71 | 1.27 | 44.19% | SEVERO |
| | C-oc-2 | 0.15 | 0.19 | 0.80 | 0.50 | 1.27 | 60.42% | SEVERO |
| | C-oc-3 | 0.30 | 0.10 | 0.80 | 0.50 | 1.27 | 60.42% | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-15 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.1 | 0.49 | 1.50 | 0.27 | 0.05 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 15.... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-15 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 5.856 | Oxidación-Corrosión | 0.06 | 0.06 | 5.80 | 1.02% | 1.02% | 98.98% |
| COLUMNA | 6.72 | Erosión | 1.01 | 1.88 | 4.84 | 15.08% | 27.98% | 72.02% |
| | | Erosión | 0.75 | | | 11.17% | | |
| | | Oxidación-Corrosión | 0.1 | | | 1.01% | | |
| | | Desprendimiento | 0.05 | | | 0.72% | | |
| ALBAÑILERÍA | 39.19 | Grieta | 0.97 | 9.02 | 30.17 | 2.48% | 23.01% | 76.99% |
| | | Erosión | 7.66 | | | 19.55% | | |
| | | Erosión | 0.39 | | | 0.98% | | |
| SOBRECIMIENTO | 3.03 | Erosión | 1.92 | 1.92 | 1.11 | 63.41% | 63.41% | 36.59% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-15 | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 54.79 | Erosion | 11.73 | 12.88 | 41.91 | 21.41% | 23.50% | 76.50% |
| | Grieta | 0.97 | | | 1.77% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.05 | | | 0.09% | | |
| | Oxidacion-Corrosion | 0.1 | | | 0.23% | | |
| ELEMENTOS | | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-15 | | | | | |
| | | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | |
| VIGA | | 98.98% | 0.00% | 0.00% | 1.02% | | |
| COLUMNA | | 72.02% | 11.89% | 15.08% | 1.01% | | |
| ALBAÑILERÍA | | 76.99% | 0.00% | 19.55% | 3.46% | | |
| SOBRECIMIENTO | | 36.59% | 0.00% | 63.41% | 0.00% | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | | 76.50% | 1.46% | 19.34% | 2.71% | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

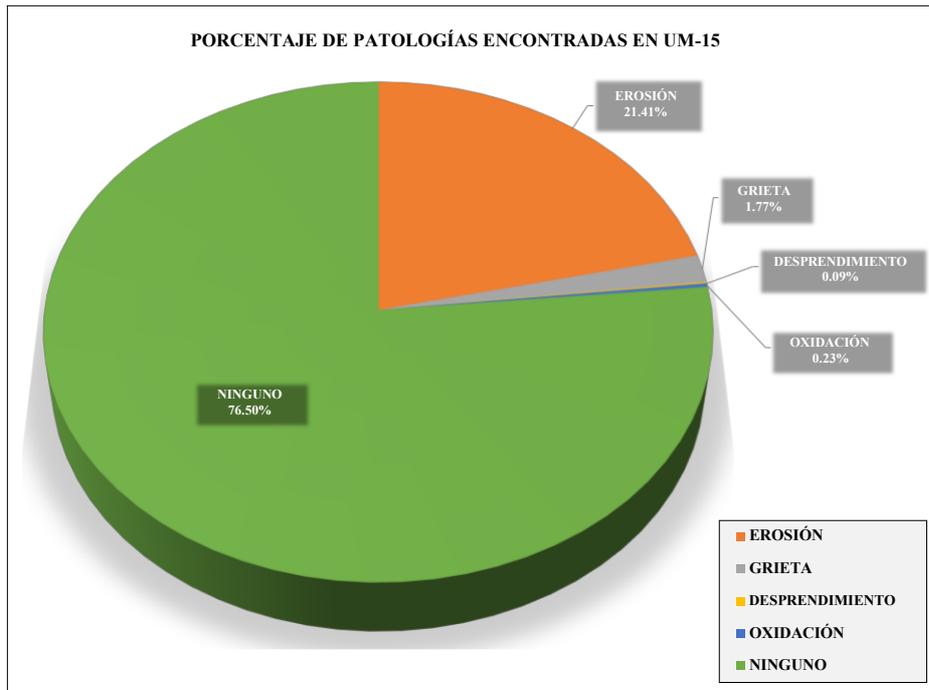


Figura 88 Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

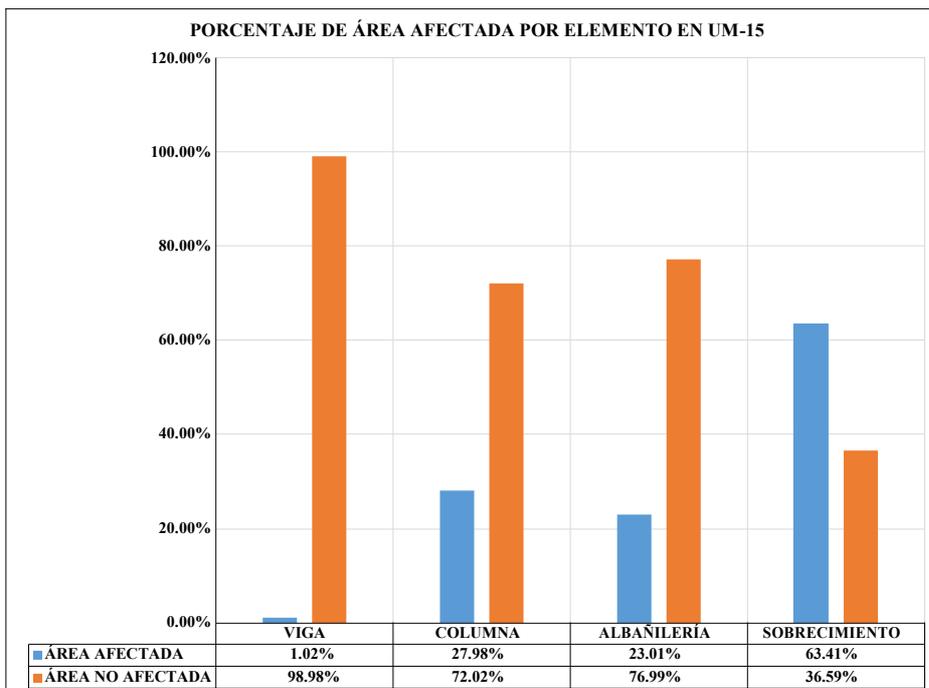


Figura 89. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

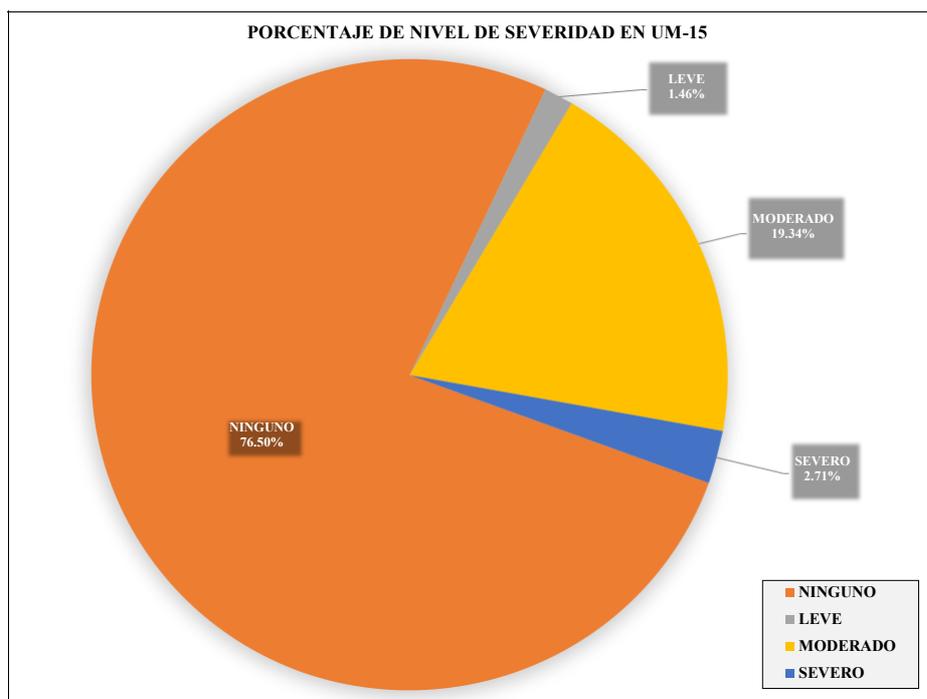


Figura 90. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

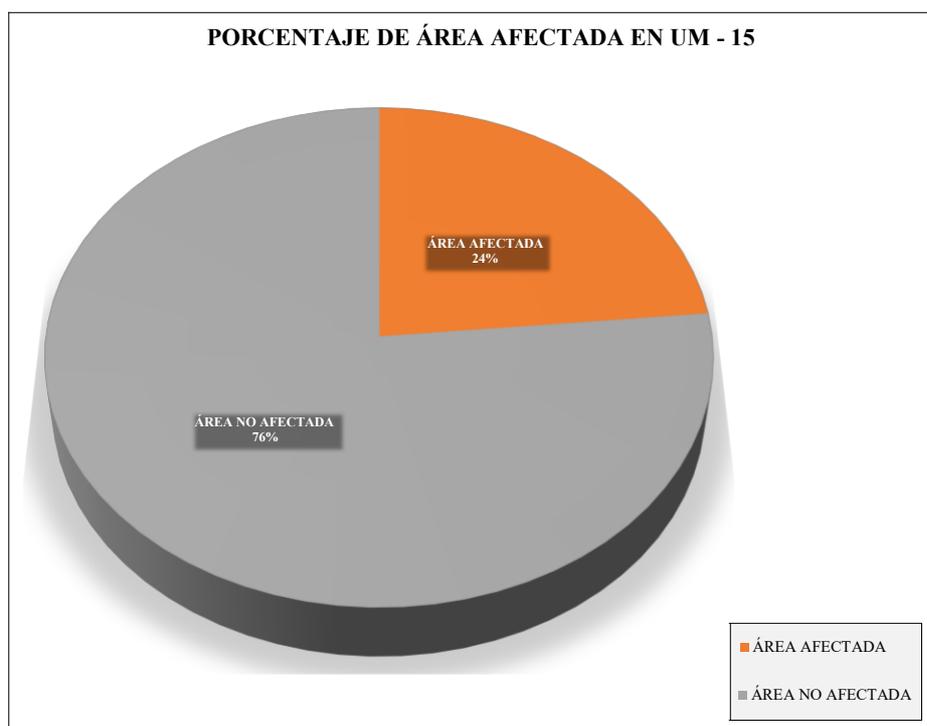
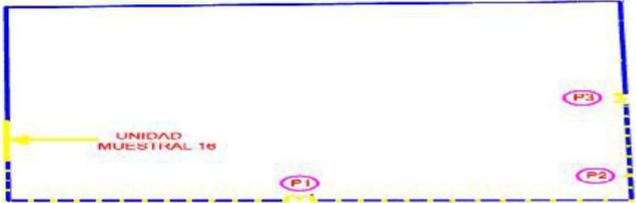
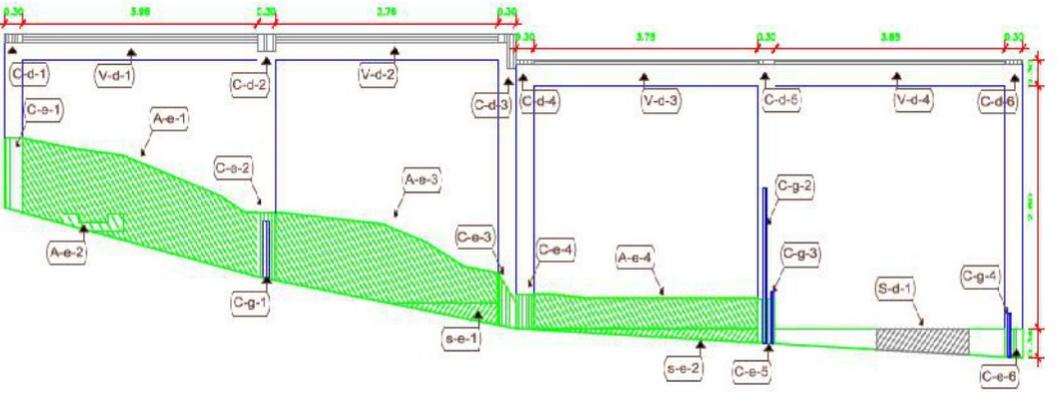


Figura 91. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

16

Ficha 16. Evaluación de la Unidad Muestral 16.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|--|---|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 16 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDA 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 51.71 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
|  | |  | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión  (g) Grieta  (f) Fisura  | (d) Desprendimiento  (ef) Eflorescencia  (oc) Oxidación - Corrosión  |  | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N  | (C) - COLUMNA  | | |
| LEVE=L  | (A) - ALBAÑILERÍA  | | |
| MODERADO=M  | (S) - SOBRECIMIENTO  | | |
| SEVERO=S  | (V) - VIGA  | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-16 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.30 | 0.83 | 0.20 | 27.00 | 0.74% | 0.25 | LEVE |
| | C-e-2 | 0.30 | 0.54 | 0.20 | 27.00 | 0.74% | 0.16 | LEVE |
| | C-e-3 | 0.30 | 0.45 | 0.20 | 27.00 | 0.74% | 0.14 | LEVE |
| | C-e-4 | 0.30 | 0.41 | 0.20 | 27.00 | 0.74% | 0.12 | LEVE |
| | C-e-5 | 0.30 | 0.35 | 0.20 | 27.00 | 0.74% | 0.10 | LEVE |
| | C-e-6 | 0.30 | 0.28 | 0.20 | 27.00 | 0.74% | 0.08 | LEVE |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 1.88 | 0.13 | 0.20 | 15.00 | 1.33% | 0.24 | LEVE |
| | S-e-2 | 3.78 | 0.09 | 0.20 | 15.00 | 1.33% | 0.33 | LEVE |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 3.96 | 0.84 | 0.70 | 15.00 | 4.67% | 3.35 | LEVE |
| | A-e-2 | 1.00 | 0.13 | 0.20 | 15.00 | 1.33% | 0.13 | LEVE |
| | A-e-3 | 3.76 | 0.71 | 0.70 | 15.00 | 4.67% | 2.69 | LEVE |
| | A-e-4 | 3.78 | 0.36 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 1.36 | LEVE |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-16 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 0.67 | 0.5 | MODERADO |
| | C-g-2 | 0.10 | 0.90 | 0.8 | MODERADO |
| | C-g-3 | 0.10 | 0.30 | 1.5 | SEVERO |
| | C-g-4 | 0.10 | 0.25 | 1.5 | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-16 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.3 | 0.10 | 1.50 | 0.27 | 0.03 | LEVE |
| | C-d-2 | 0.3 | 0.20 | 1.50 | 0.27 | 0.06 | LEVE |
| | C-d-3 | 0.3 | 0.25 | 1.50 | 0.27 | 0.08 | LEVE |
| | C-d-4 | 0.3 | 0.05 | 1.50 | 0.27 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-5 | 0.3 | 0.05 | 1.50 | 0.27 | 0.02 | LEVE |
| | C-d-6 | 0.3 | 0.05 | 1.50 | 0.27 | 0.02 | LEVE |
| VIGA | V-d-1 | 3.96 | 0.10 | 1.50 | 0.27 | 0.40 | MODERADO |
| | V-d-2 | 3.76 | 0.10 | 1.50 | 0.27 | 0.38 | MODERADO |
| | V-d-3 | 3.78 | 0.05 | 1.50 | 0.27 | 0.19 | MODERADO |
| | V-d-4 | 3.88 | 0.05 | 1.50 | 0.27 | 0.19 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | S-d-1 | 1.58 | 0.27 | 1.50 | 15.00 | 0.43 | MODERADO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 16..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-16 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.61 | Desprendimiento | 1.16 | 1.16 | 3.46 | 25.05% | 25.05% | 74.95% |
| COLUMNA | 5.41 | Erosión | 0.86 | 1.50 | 3.91 | 15.83% | 27.69% | 72.31% |
| | | Grieta | 0.16 | | | 2.90% | | |
| | | Grieta | 0.06 | | | 1.02% | | |
| | | Desprendimiento | 0.43 | | | 7.94% | | |
| ALBAÑILERÍA | 40.14 | Erosión | 7.52 | 7.52 | 32.62 | 18.74% | 18.74% | 81.26% |
| SOBRECIMIENTO | 1.54 | Erosión | 0.57 | 1.00 | 0.54 | 37.09% | 64.92% | 35.08% |
| | | Desprendimiento | 0.43 | | | 27.83% | | |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-16 | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 51.71 | Erosión | 8.95 | 11.18 | 40.53 | 17.31% | 21.62% | 78.38% |
| | Grieta | 0.21 | | | 0.41% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 2.01 | | | 3.90% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.0 | | | 0.00% | | |
| ELEMENTOS | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-16 | | | | | | |
| | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 74.95% | 0.00% | 25.05% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 72.31% | 23.77% | 2.90% | 1.02% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 81.26% | 18.74% | 0.00% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 35.08% | 37.09% | 27.83% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 78.38% | 18.15% | 3.37% | 0.11% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

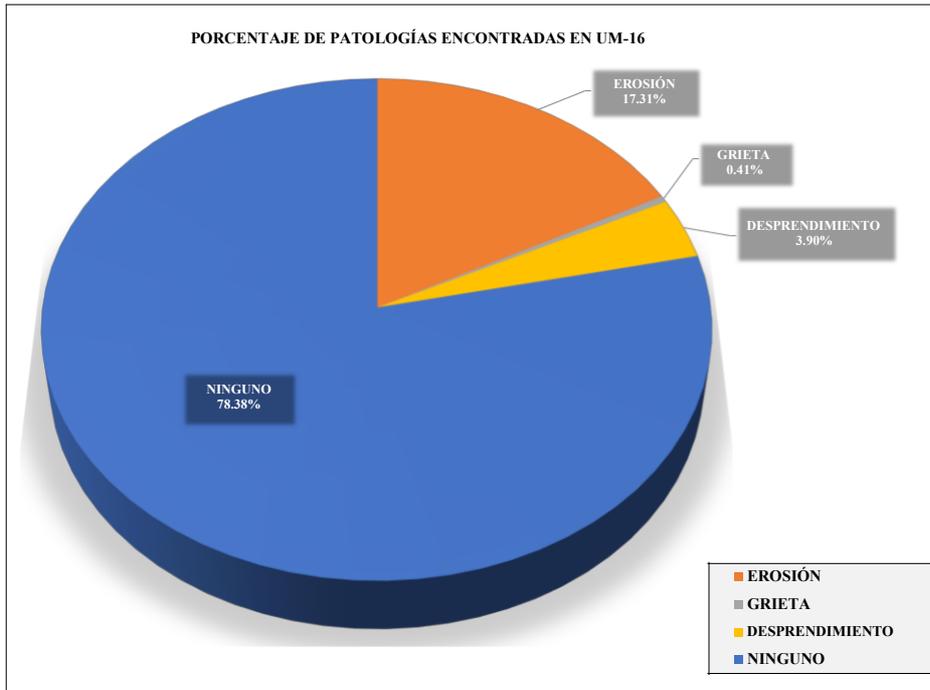


Figura 92. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

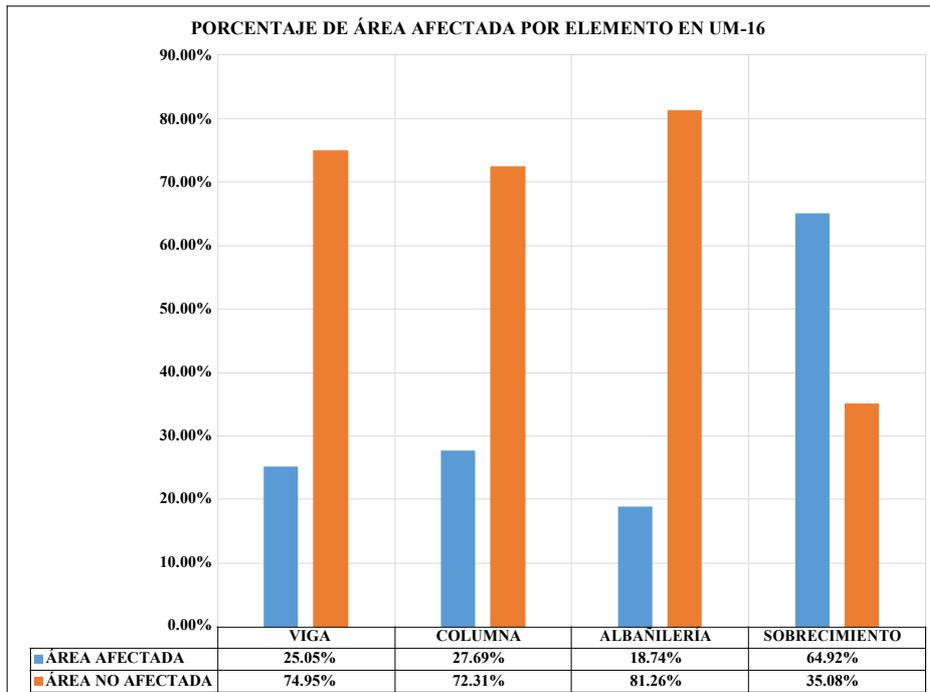


Figura 93. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

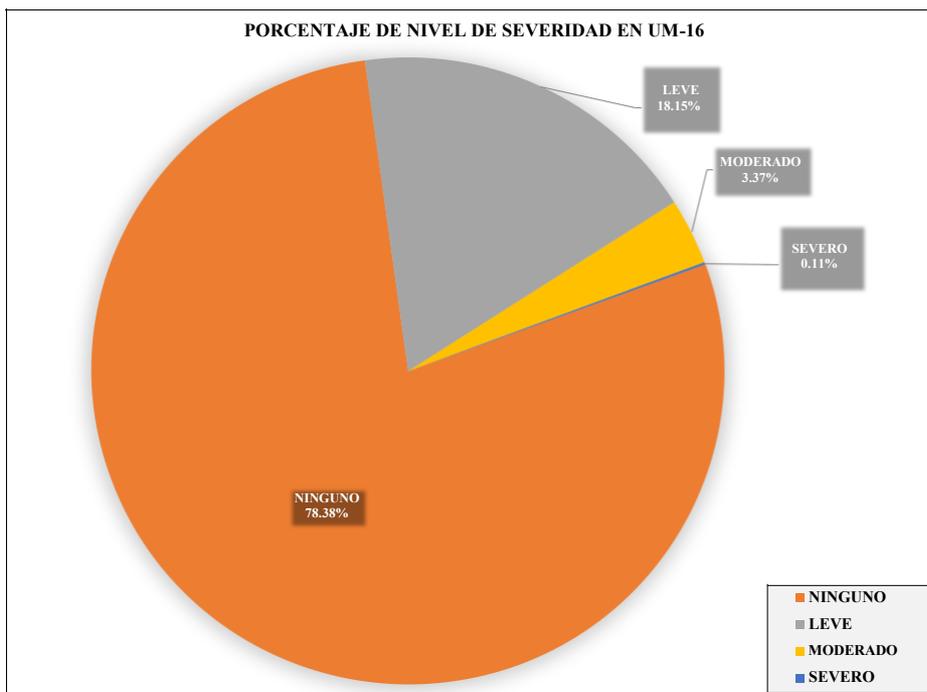


Figura 94. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

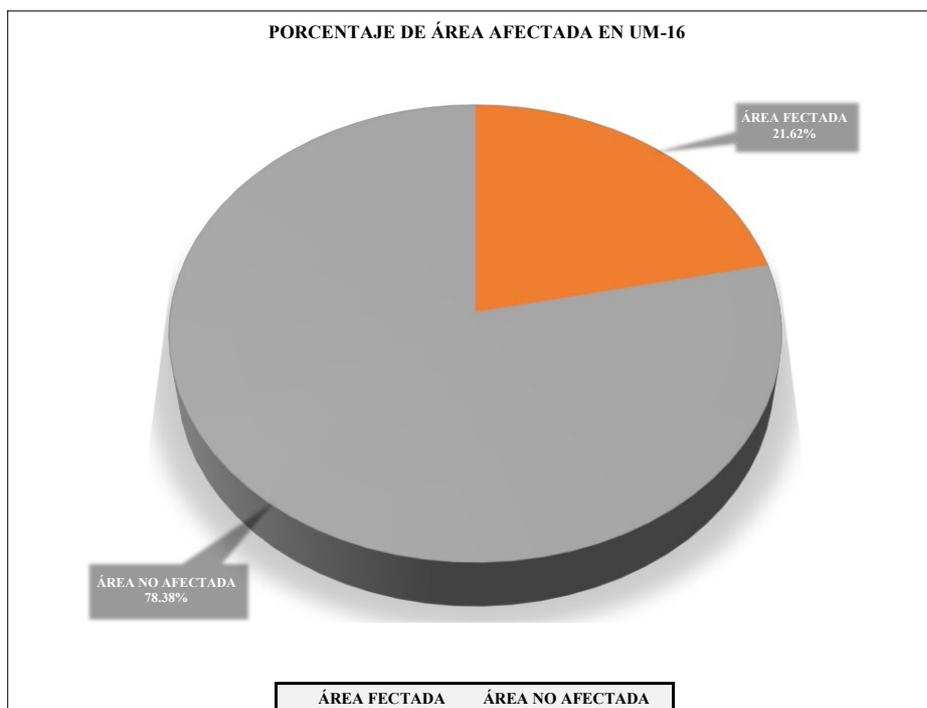
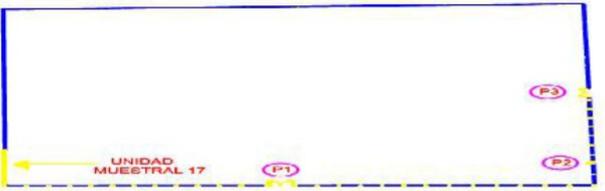
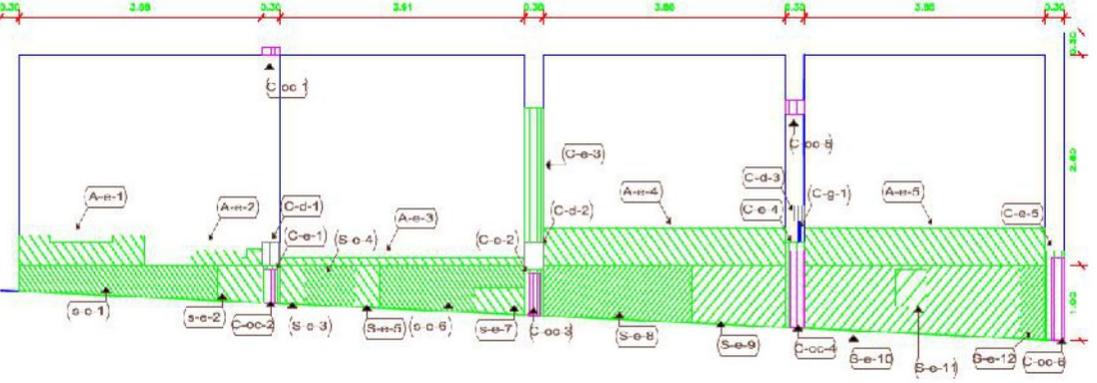


Figura 95. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

17

Ficha 17. Evaluación de la Unidad Muestral 17.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---------------|---|--------------------|---|--------------------------|---|----------------------------|---|---|------------|--------------------------|--|
| <p>TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>UNIDAD MUESTRAL 17</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355</p> | <p>EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>ANTIGÜEDAD: 48 AÑO 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 64.03 m² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 4 PAÑOS</p> | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA</p> | <p>FOTOGRAFÍA</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>TIPOS DE PATOLOGÍAS</p> | <p>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td></td> <td>(oc) Oxidación - Corrosión</td> <td></td> </tr> </table> | (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  |  | | | |
| (e) Erosión |  | (d) Desprendimiento |  | | | | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta |  | (ef) Eflorescencia |  | | | | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura |  | (oc) Oxidación - Corrosión |  | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #ADD8E6;">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #3CB371;">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700;">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000;">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboracion propia. (2018)

Ficha 17..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-17 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-e-1 | 0.30 | 0.20 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.06 | LEVE |
| | C-e-2 | 0.30 | 0.24 | 2.50 | 27.00 | 9.26% | 0.07 | MODERADO |
| | C-e-3 | 0.30 | 1.80 | 0.50 | 27.00 | 1.85% | 0.54 | LEVE |
| | C-e-4 | 0.30 | 0.37 | 1.50 | 27.00 | 5.56% | 0.11 | MODERADO |
| | C-e-5 | 0.30 | 0.46 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.14 | LEVE |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 3.18 | 0.40 | 4.00 | 15.00 | 26.67% | 1.28 | SEVERO |
| | S-e-2 | 0.70 | 0.48 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 0.34 | MODERADO |
| | S-e-3 | 0.40 | 0.51 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 0.21 | MODERADO |
| | S-e-4 | 0.80 | 0.54 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.43 | MODERADO |
| | S-e-5 | 0.40 | 0.56 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 0.22 | MODERADO |
| | S-e-6 | 2.31 | 0.49 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 1.14 | MODERADO |
| | S-e-7 | 0.80 | 0.34 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 0.27 | MODERADO |
| | S-e-8 | 2.38 | 0.72 | 1.50 | 15.00 | 10.00% | 1.70 | MODERADO |
| | S-e-9 | 1.50 | 0.79 | 4.00 | 15.00 | 26.67% | 1.19 | SEVERO |
| | S-e-10 | 3.46 | 0.83 | 4.00 | 15.00 | 26.67% | 2.87 | SEVERO |
| | S-e-11 | 0.50 | 0.50 | 15.00 | 15.00 | 100.00% | 0.25 | SEVERO |
| | S-e-12 | 0.40 | 0.98 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.39 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 2.00 | 0.35 | 3.50 | 15.00 | 23.33% | 0.70 | SEVERO |
| | A-e-2 | 1.13 | 0.19 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 0.22 | MODERADO |
| | A-e-3 | 3.91 | 0.10 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.39 | MODERADO |
| | A-e-4 | 3.88 | 0.50 | 2.50 | 15.00 | 16.67% | 1.94 | MODERADO |
| | A-e-5 | 3.86 | 0.50 | 3.50 | 15.00 | 23.33% | 1.93 | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-17 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 0.30 | 2.0 | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-17 | | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|---------------|---------------------|---------------------------|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DÍAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm2) | DÍAMETRO DE FABRICA (cm2) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-oc-1 | 0.30 | 0.10 | 1.10 | 0.95 | 1.27 | 25.17% | SEVERO |
| | C-oc-2 | 0.20 | 0.45 | 0.80 | 0.50 | 1.27 | 60.42% | SEVERO |
| | C-oc-3 | 0.20 | 0.56 | 0.75 | 0.44 | 1.27 | 65.21% | SEVERO |
| | C-oc-4 | 0.22 | 1.03 | 0.70 | 0.38 | 1.27 | 69.70% | SEVERO |
| | C-oc-5 | 0.30 | 0.20 | 1.10 | 0.95 | 1.27 | 25.17% | SEVERO |
| | C-oc-6 | 0.20 | 1.10 | 0.85 | 0.57 | 1.27 | 55.32% | SEVERO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-17 | | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|--------------------|--------------------|--|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD | |
| COLUMNA | C-d-1 | 0.3 | 0.30 | 2.50 | 27.00 | 0.09 | LEVE | |
| | C-d-2 | 0.3 | 0.35 | 1.50 | 27.00 | 0.11 | LEVE | |
| | C-d-3 | 0.17 | 0.20 | 4.00 | 27.00 | 0.03 | LEVE | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 17..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-17 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 4.65 | - | 0.00 | 0.00 | 4.65 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 5.65 | Oxidación-Corrosión | 0.7 | 1.00 | 4.65 | 13.06% | 17.65% | 0.8235 |
| | | Grieta | 0.03 | | | 0.53% | | |
| | | Desprendimiento | 0.23 | | | 4.06% | | |
| ALBAÑILERÍA | 43.43 | Erosión | 2.63 | 5.18 | 38.25 | 6.06% | 11.93% | 88.07% |
| | | Erosión | 2.55 | | | 5.87% | | |
| SOBRECIMIENTO | 10.30 | Erosión | 5.60 | 10.30 | 0.00 | 54.34% | 100.00% | 0.00% |
| | | Erosión | 4.70 | | | 45.66% | | |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-17 | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 64.03 | Erosión | 15.48 | 16.48 | 47.55 | 24.18% | 25.73% | 74.27% |
| | Grieta | 0.03 | | | 0.05% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.23 | | | 0.36% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.7 | | | 1.15% | | |
| ELEMENTOS | | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-17 | | | | | |
| | | NINGUNO | LEVE | | MODERADO | SEVERO | |
| VIGA | | 100.00% | 0.00% | | 0.00% | 0.00% | |
| COLUMNA | | 82.35% | 4.06% | | 0.00% | 13.59% | |
| ALBAÑILERÍA | | 88.07% | 0.00% | | 5.87% | 6.06% | |
| SOBRECIMIENTO | | 0.00% | 0.00% | | 45.66% | 54.34% | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | | 74.27% | 0.36% | | 11.33% | 14.05% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

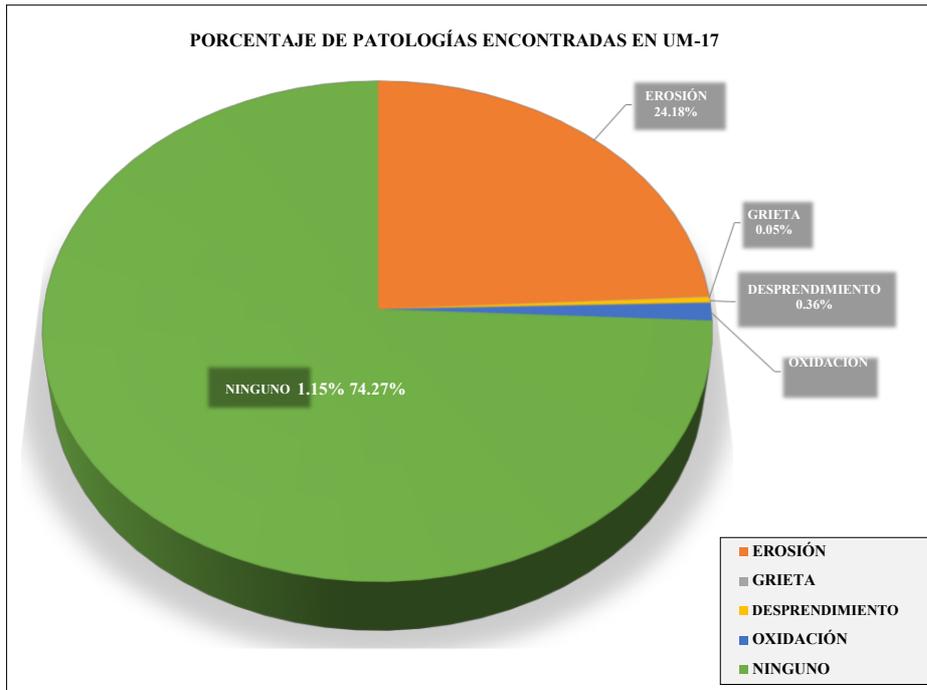


Figura 96. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

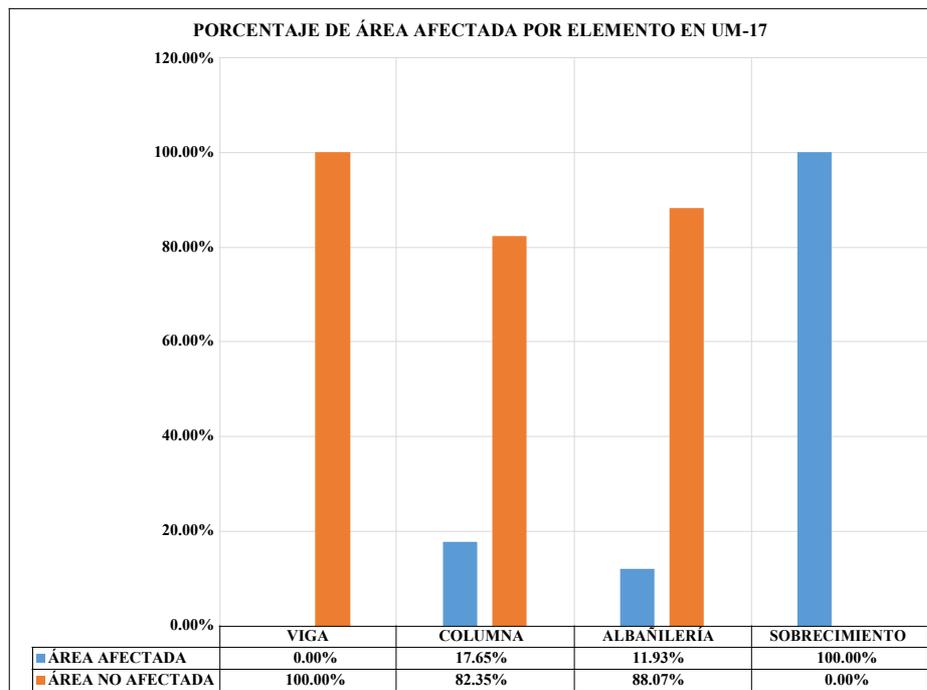


Figura 97. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

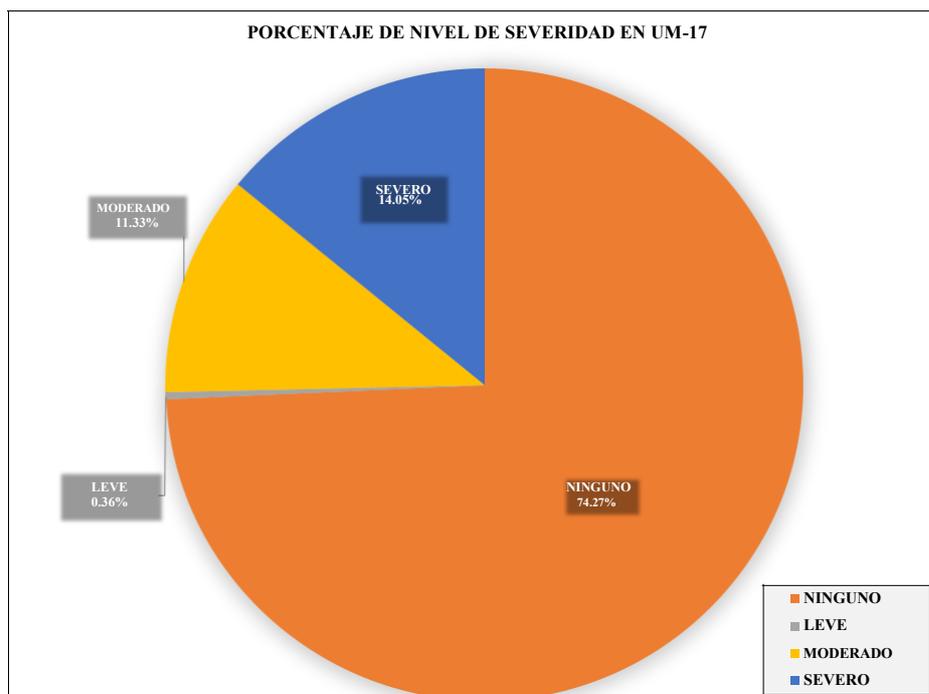


Figura 98. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

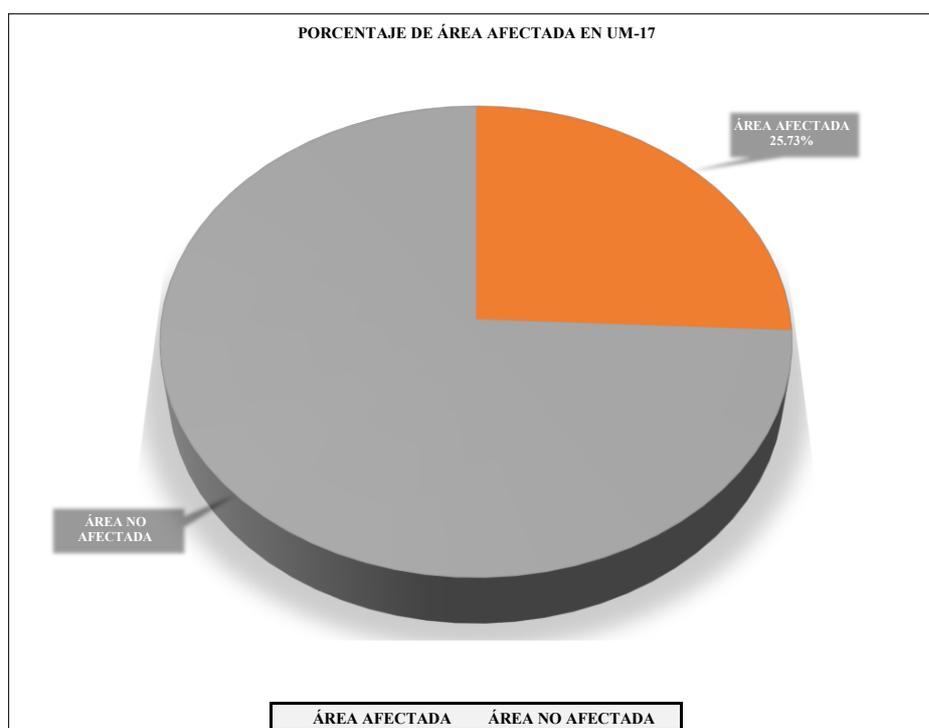
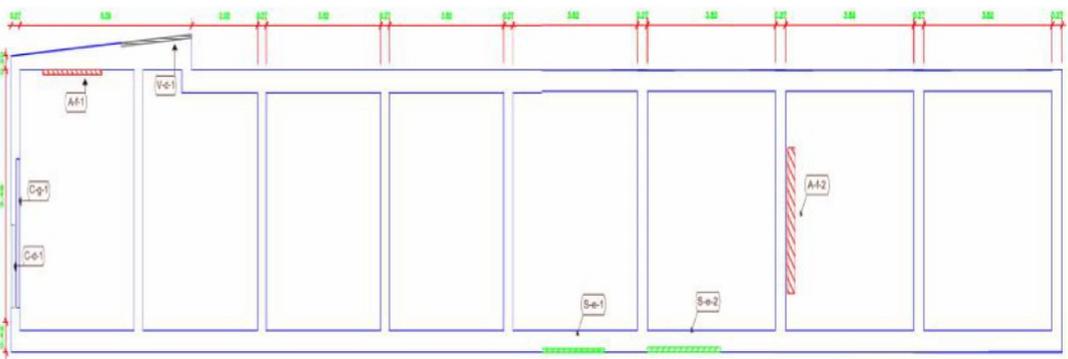


Figura 99. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

18

Ficha 18. Evaluación de la Unidad Muestral 18.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|--|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | |  |
| UNIDAD MUESTRAL 18 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 120.3 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 8 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | |
|  |  | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | |
| (e) Erosión (d) Desprendimiento (g) Grieta (ef) Eflorescencia (f) Fisura (oc) Oxidación - Corrosión |  | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERIA | <input type="checkbox"/> | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 18..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-18 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|---------------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m ²) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 0.05 | 1.70 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.09 | MODERADO |
| | S-e-2 | 0.05 | 2.00 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.10 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-18 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 2.05 | 1.0 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE FISURA EN UM-18 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.10 | 1.80 | 0.04 | MODERADO |
| | A-g-2 | 0.10 | 2.00 | 0.04 | MODERADO |

| EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-18 | | | | | | | |
|--|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|---------------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | ÁREA AFECTADA (m ²) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA | V-d-1 | 0.05 | 2.17 | 1.50 | 15.00 | 0.11 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 18..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-18 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 8.89 | Desprendimiento | 0.11 | 0.11 | 8.78 | 1.22% | 1.22% | 98.78% |
| COLUMNA | 8.59 | Grieta | 0.21 | 0.21 | 8.39 | 2.39% | 2.39% | 97.61% |
| ALBAÑILERÍA | 94.34 | Fisura | 0.20 | 0.20 | 94.14 | 0.21% | 0.21% | 99.79% |
| SOBRECIMIENTO | 8.48 | Erosión | 0.19 | 0.19 | 8.29 | 2.18% | 2.18% | 97.82% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-18 | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 120.30 | Erosión | 0.19 | 0.70 | 119.60 | 0.15% | 0.58% | 99.42% |
| | Grieta | 0.21 | | | 0.17% | | |
| | Fisura | 0.20 | | | 0.17% | | |
| | Desprendimiento | 0.11 | | | 0.09% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.00 | | | 0.00% | | |
| ELEMENTOS | | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-18 | | | | | |
| | | NINGUNO | LEVE | | MODERADO | SEVERO | |
| VIGA | | 98.78% | 1.22% | | 0.00% | 0.00% | |
| COLUMNA | | 97.61% | 0.00% | | 2.39% | 0.00% | |
| ALBAÑILERÍA | | 99.79% | 0.00% | | 0.21% | 0.00% | |
| SOBRECIMIENTO | | 97.82% | 0.00% | | 2.18% | 0.00% | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | | 99.4% | 0.09% | | 0.49% | 0.00% | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

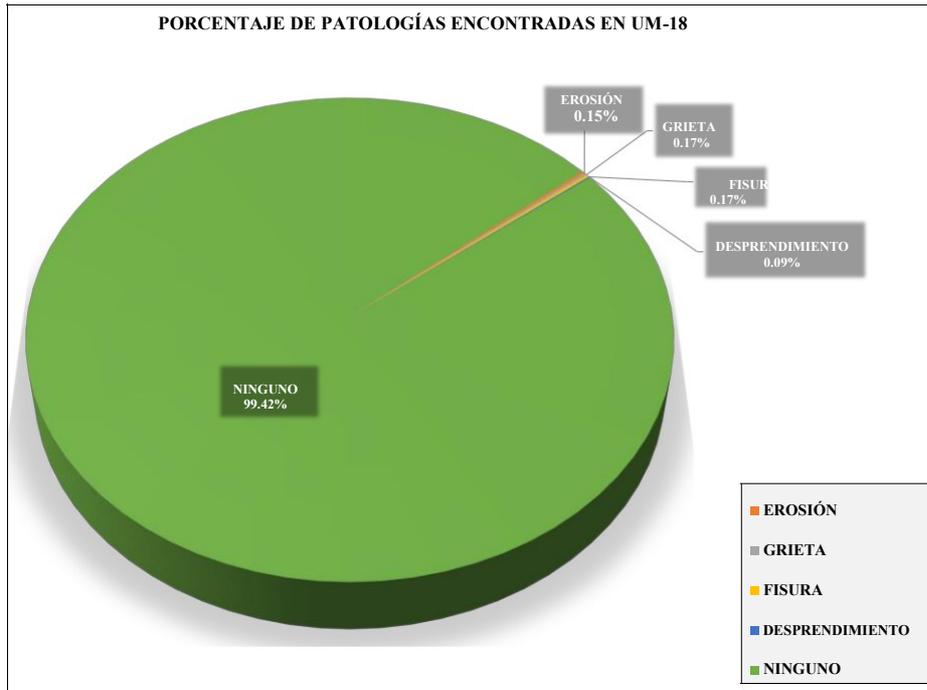


Figura 100. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

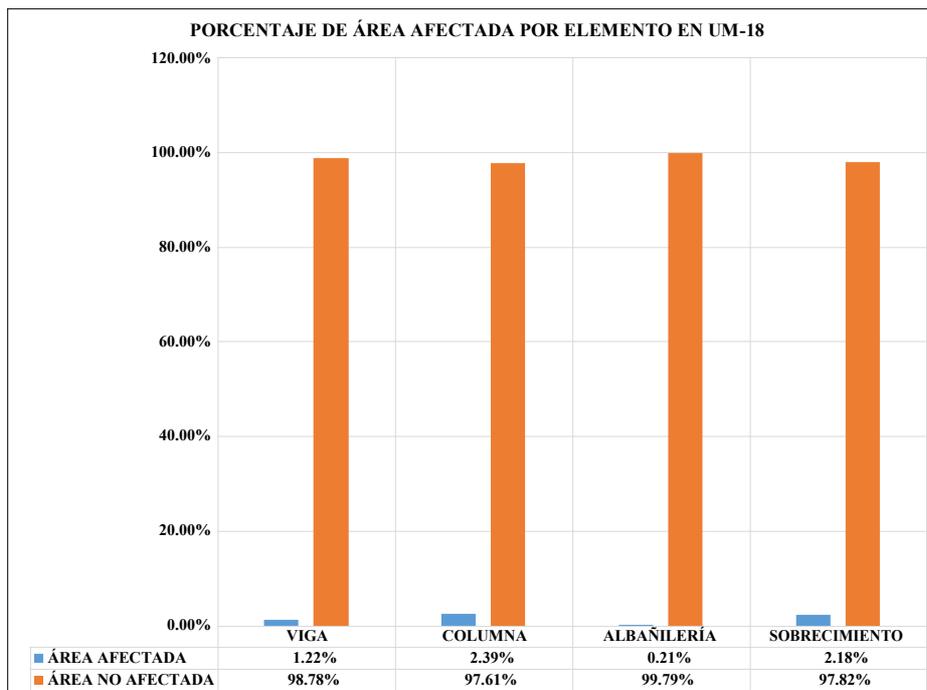


Figura 101. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

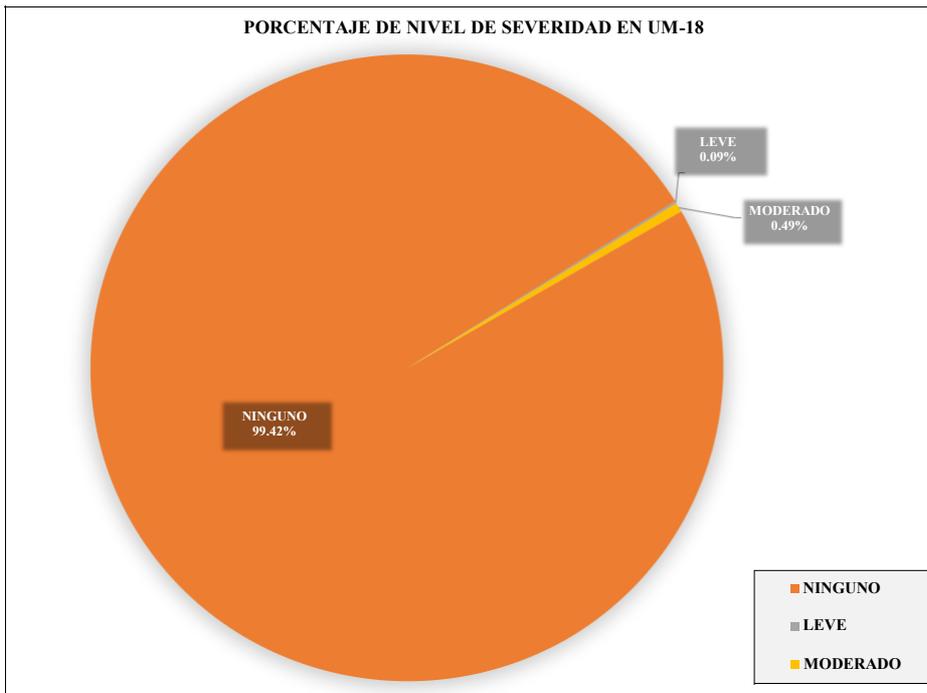


Figura 102. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

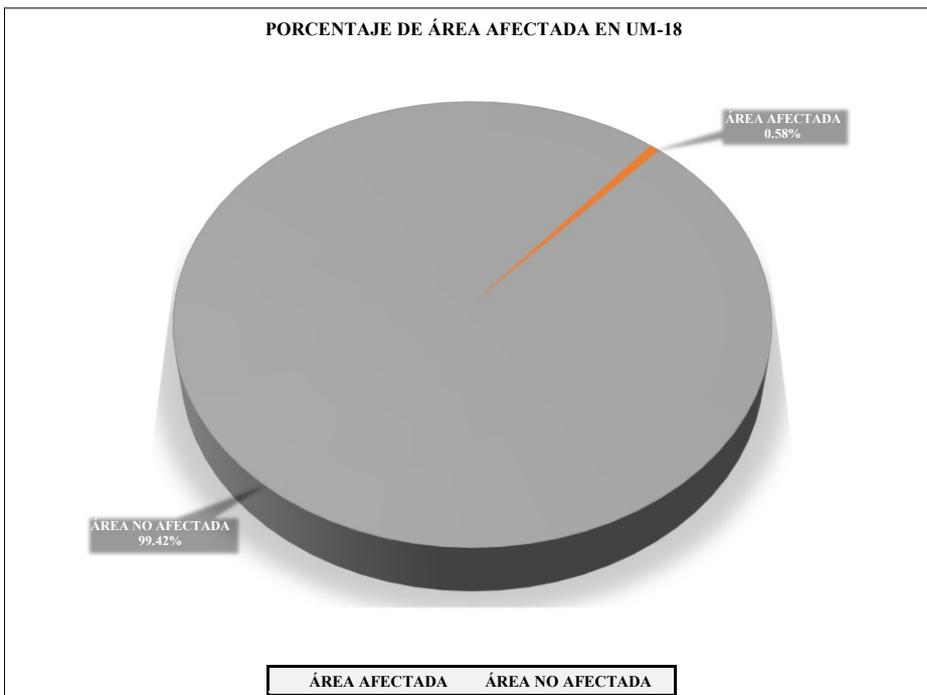


Figura 103. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

19

Ficha 19. Evaluación de la Unidad Muestral 19.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|--|--|
| <p>TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018</p> | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 19 | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 88.92 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 7 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
| | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | |
| (e) Erosión (g) Grieta (f) Fisura | (d) Desprendimiento (ef) Eflorescencia (oc) Oxidación - Corrosión | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 19..... Continuación

| EVUALACIÓN DE FISURA EN UM-19 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | C-g-1 | 0.10 | 1.20 | 0.04 | MODERADO |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.20 | 1.34 | 0.04 | MODERADO |
| | A-g-2 | 0.20 | 0.80 | 0.04 | MODERADO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 19..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-19 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 8.06 | - | 0.00 | 0.00 | 8.06 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 10.64 | Fisura | 0.12 | 0.12 | 10.52 | 0.0113 | 1.13% | 98.87% |
| ALBAÑILERÍA | 63.70 | Fisura | 0.43 | 0.43 | 63.27 | 0.67% | 0.67% | 99.33% |
| SOBRECIMIENTO | 6.52 | - | 0.00 | 0.00 | 6.52 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-19 | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 88.92 | Erosión | 0.00 | 0.55 | 88.37 | 0.00% | 0.62% | 99.38% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.55 | | | 0.62% | | |
| | Desprendimiento | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.0 | | | 0.00% | | |
| PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-19 | | | | | | | |
| ELEMENTOS | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 98.87% | 0.00% | 1.13% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 99.33% | 0.00% | 0.67% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 99.38% | 0.00% | 0.62% | 0.00% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

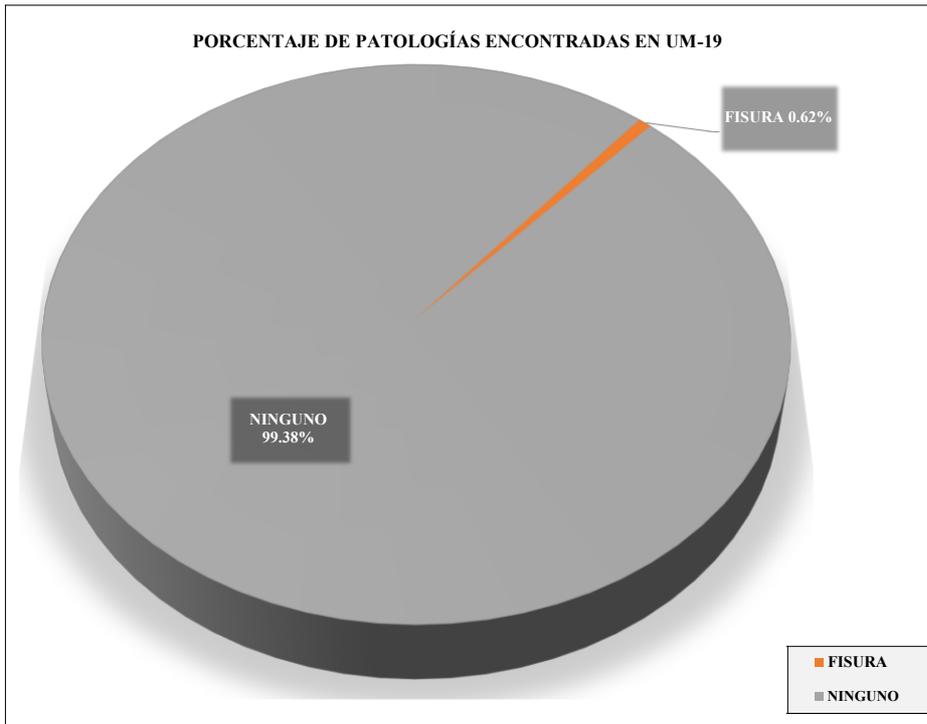


Figura 104. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

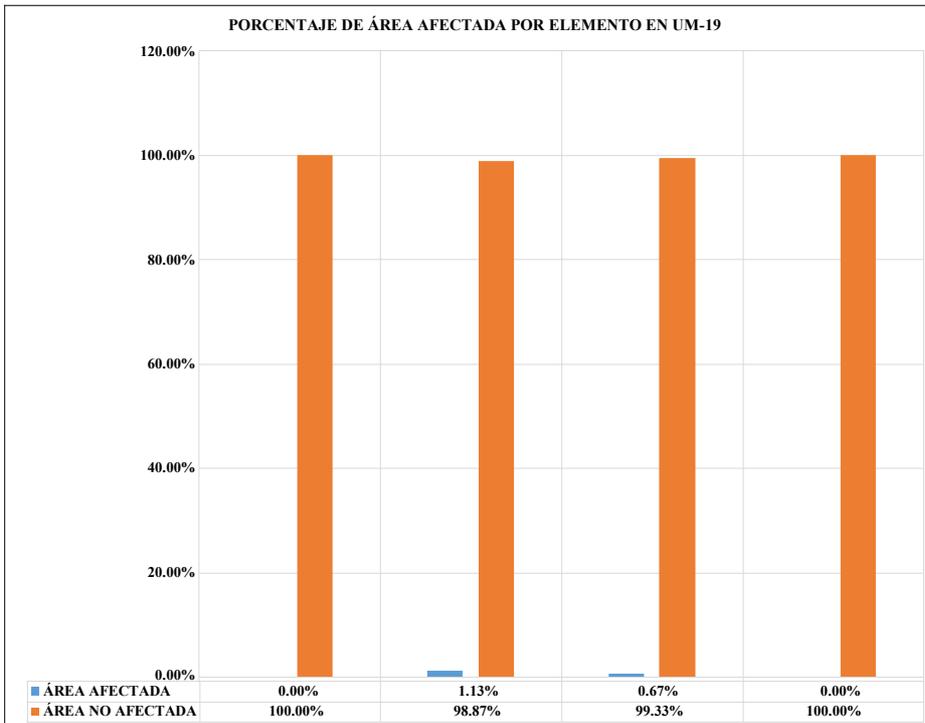


Figura 105. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

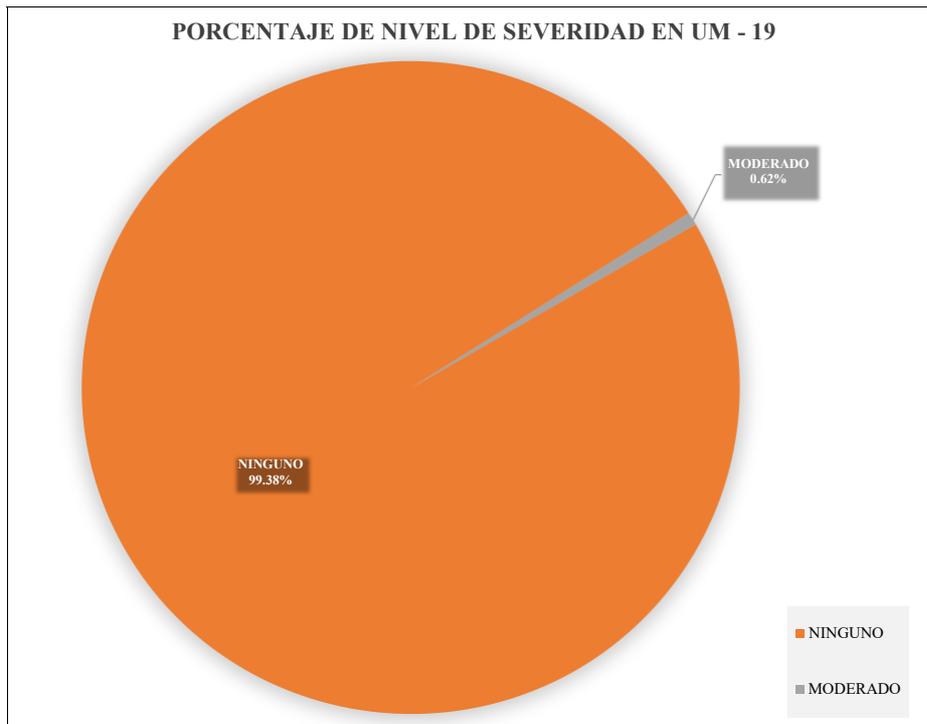


Figura 106. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

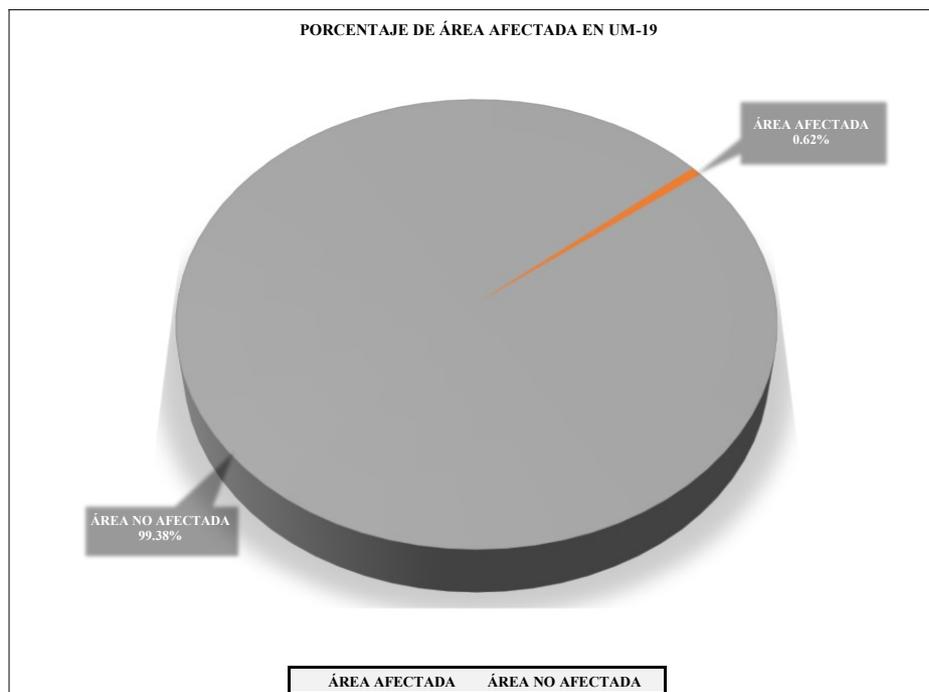
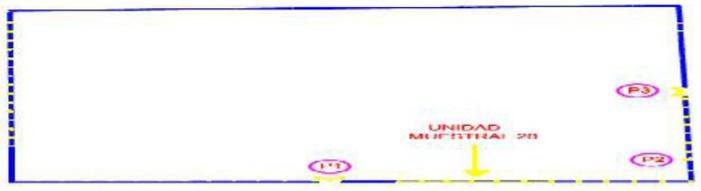
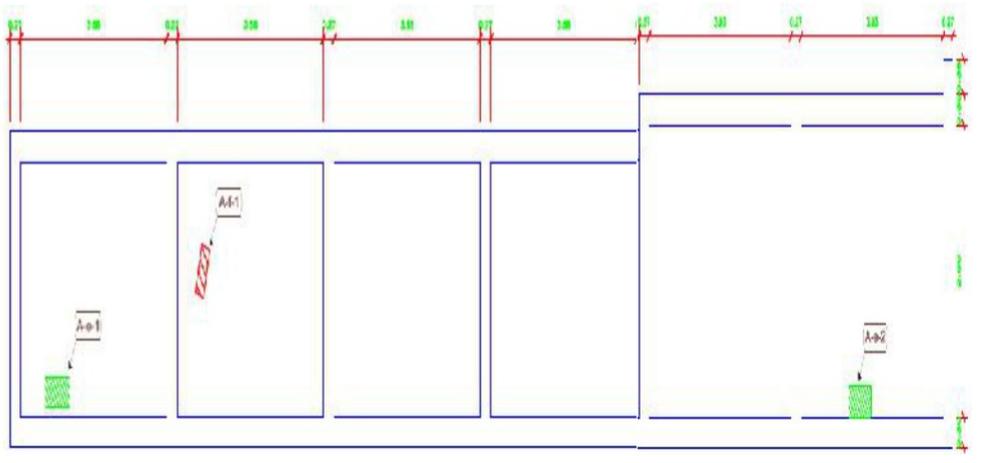


Figura 107. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

20

Ficha 20. Evaluación de la Unidad Muestral 20.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|--------------------------|--|--|--------------------------|---|---------------------|--------------------------|----------|------------|--------------------------|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 20 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ANTIGÜEDAD: 4 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 77.91 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 6 PAÑOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | REPRESENTACIÓN GRAFICA | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">(e) Erosión </td> <td style="width: 33%;">(d) Desprendimiento </td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta </td> <td>(ef) Eflorescencia </td> <td></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura </td> <td>(oc) Oxidación - Corrosión </td> <td></td> </tr> </table> | (e) Erosión | (d) Desprendimiento | | (g) Grieta | (ef) Eflorescencia | | (f) Fisura | (oc) Oxidación - Corrosión | |  | | | | | | |
| (e) Erosión | (d) Desprendimiento | | | | | | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta | (ef) Eflorescencia | | | | | | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura | (oc) Oxidación - Corrosión | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th colspan="2">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: lightblue;">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightgreen;">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightcoral;">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA</td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 20..... Continuación

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-20 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 0.30 | 0.60 | 0.05 | 15.00 | 0.33% | 0.18 | LEVE |
| | A-e-1 | 0.30 | 0.60 | 0.05 | 15.00 | 0.33% | 0.18 | LEVE |

| EVALUACIÓN DE FISURA EN UM-20 | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | A-g-1 | 0.20 | 0.50 | 0.04 | MODERADO |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 20..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-20 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 6.654 | - | 0.00 | 0.00 | 6.65 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 5.29 | - | 0.00 | 0.00 | 5.29 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| ALBAÑILERÍA | 59.31 | Fisura | 0.10 | 0.46 | 58.85 | 0.17% | 0.78% | 99.22% |
| | | Erosión | 0.36 | | | 0.61% | | |
| SOBRECIMIENTO | 6.65 | - | 0.00 | 0.00 | 6.65 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-20 | | | | | | | |
|--|---------------------|--|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 77.91 | Erosión | 0.36 | 0.46 | 77.45 | 0.46% | 0.59% | 99.41% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.10 | | | 0.13% | | |
| | Desprendimiento | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.0 | | | 0.00% | | |
| ELEMENTOS | | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-20 | | | | | |
| | | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | |
| VIGA | | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | |
| COLUMNA | | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | |
| ALBAÑILERÍA | | 99.22% | 0.61% | 0.17% | 0.00% | | |
| SOBRECIMIENTO | | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | | 99.41% | 0.46% | 0.13% | 0.00% | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

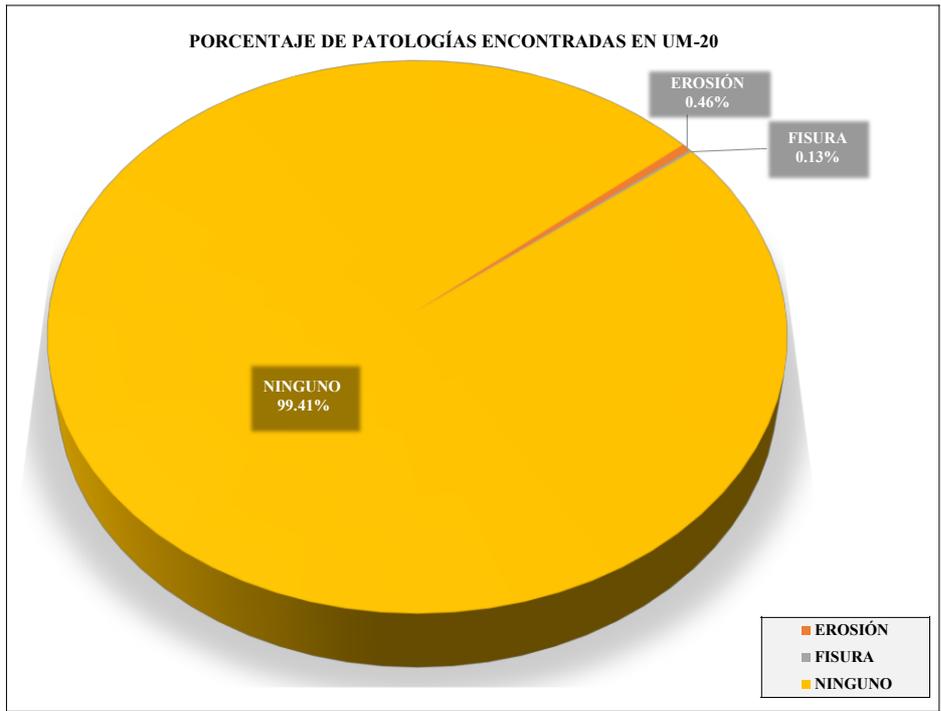


Figura 108. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

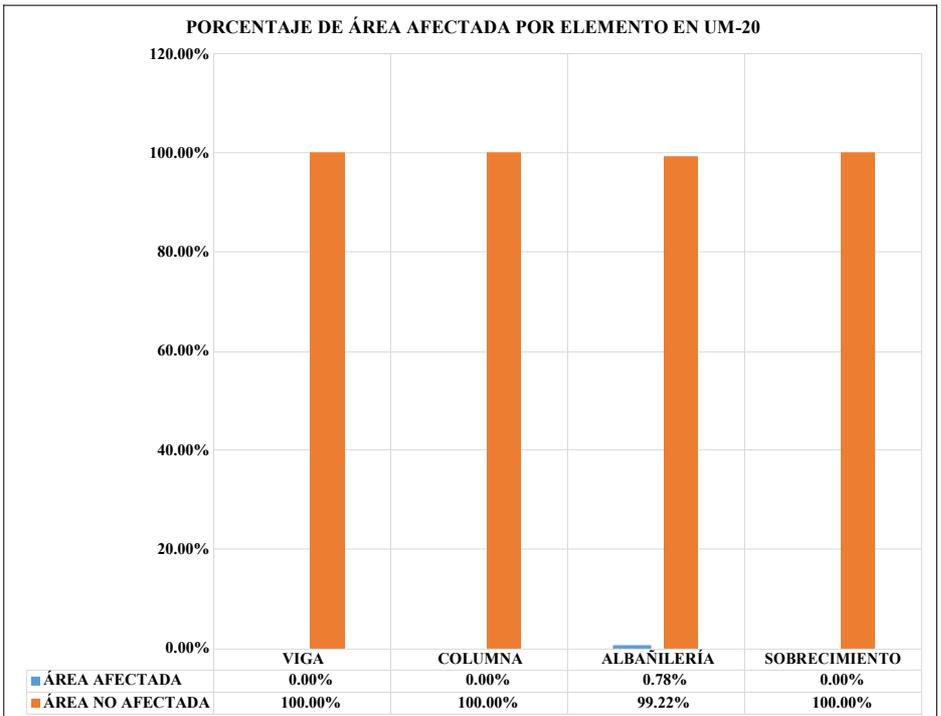


Figura 109. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

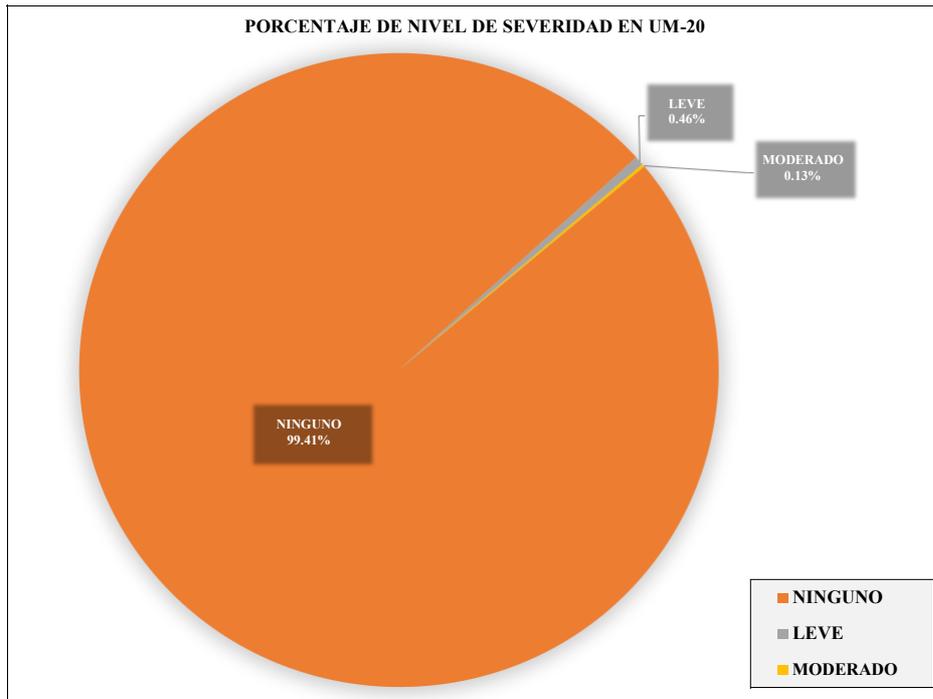


Figura 110. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

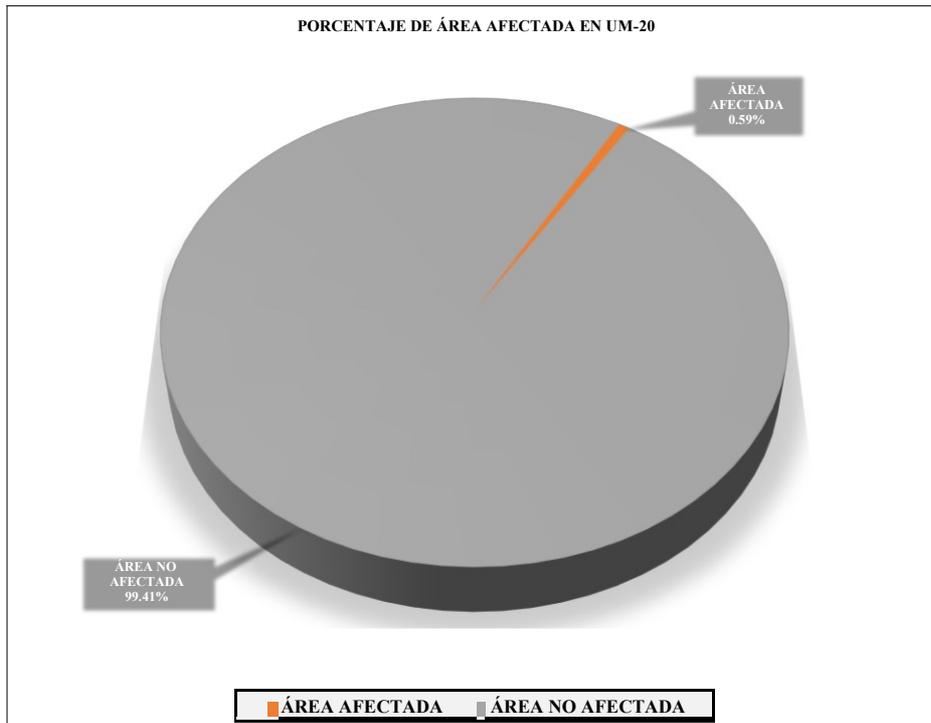


Figura 111. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

UNIDAD MUESTRAL

21

Ficha 21. Evaluación de la Unidad Muestral 21.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | |
|--|---|---|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 21. | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 48 A 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 90.5 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 5 PAÑOS | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | |
| | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRAFICA | |
| (e) Erosión (g) Grieta (f) Fisura | (d) Desprendimiento (ef) Eflorescencia (oc) Oxidación - Corrosión | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | <input type="checkbox"/> | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | <input type="checkbox"/> | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | <input type="checkbox"/> | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | <input type="checkbox"/> | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-21 | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPESOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | ÁREA AFECTADA (m2) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | A-e-1 | 0.30 | 0.20 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 0.06 | LEVE |
| | A-e-2 | 0.20 | 0.60 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 0.12 | LEVE |
| | A-e-3 | 0.30 | 0.20 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 0.06 | LEVE |
| | A-e-4 | 0.80 | 0.10 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.08 | MODERADO |
| SOBRECIMIENTO | S-e-1 | 0.20 | 0.20 | 0.50 | 15.00 | 3.33% | 0.04 | LEVE |
| | S-e-2 | 0.10 | 2.00 | 1.00 | 15.00 | 6.67% | 0.20 | MODERADO |
| COLUMNA | C-e-1 | 1.08 | 0.40 | 1.00 | 27.00 | 3.70% | 0.43 | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 21..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-21 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | 6.04 | - | 0.00 | 0.00 | 6.04 | 0.00% | 0.00% | 100.00% |
| COLUMNA | 6.80 | Erosión | 0.43 | 0.43 | 6.37 | 6.35% | 6.35% | 93.65% |
| ALBAÑILERÍA | 72.91 | Erosión | 0.24 | 0.32 | 72.59 | 0.33% | 0.44% | 99.56% |
| | | Erosión | 0.08 | | | 0.11% | | |
| SOBRECIMIENTO | 4.76 | Erosión | 0.04 | 0.24 | 4.52 | 0.84% | 5.05% | 94.95% |
| | | Erosión | 0.20 | | | 4.20% | | |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-21 | | | | | | | |
|--|--|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| 90.50 | Erosión | 0.99 | 0.99 | 89.51 | 1.10% | 1.10% | 98.90% |
| | Grieta | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Fisura | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Desprendimiento | 0.00 | | | 0.00% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 0.0 | | | 0.00% | | |
| ELEMENTOS | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-21 | | | | | | |
| | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO | | | |
| VIGA | 100.00% | 0.00% | 0.00% | 0.00% | | | |
| COLUMNA | 93.65% | 6.35% | 0.00% | 0.00% | | | |
| ALBAÑILERÍA | 99.56% | 0.33% | 0.11% | 0.00% | | | |
| SOBRECIMIENTO | 94.95% | 0.84% | 4.20% | 0.00% | | | |
| UNIDAD MUESTRAL 1 | 98.90% | 0.79% | 0.31% | 0.00% | | | |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

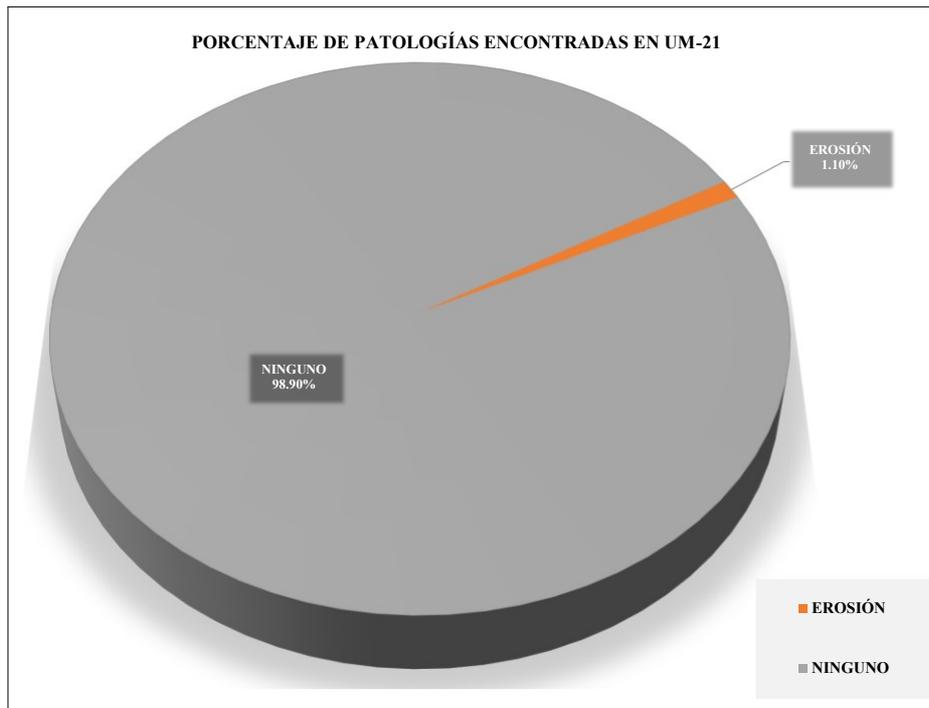


Figura 112. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 21.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

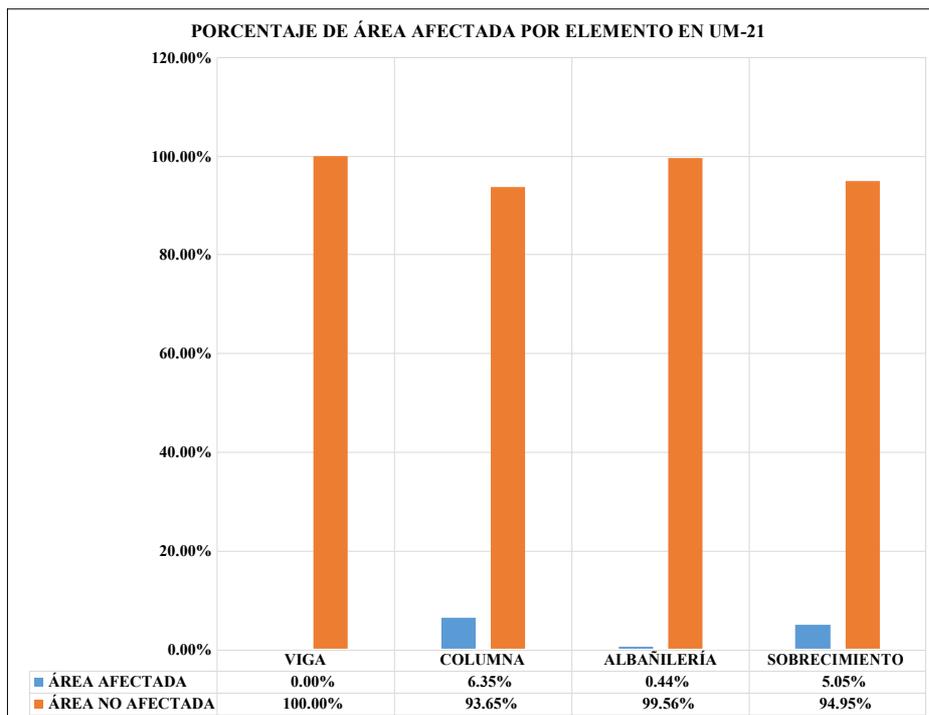


Figura 113. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 21.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

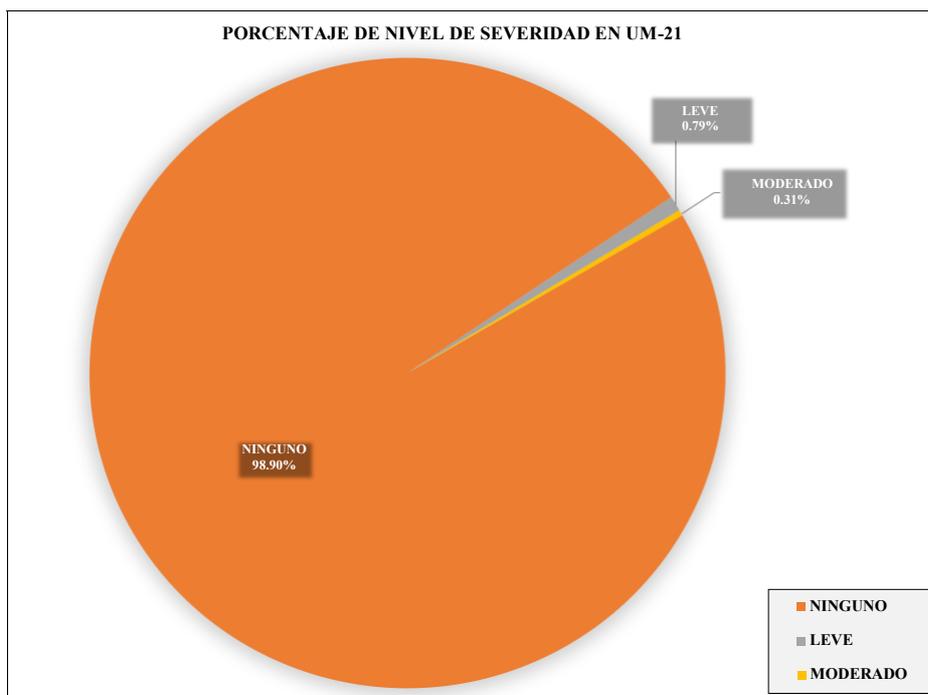


Figura 114. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 21.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

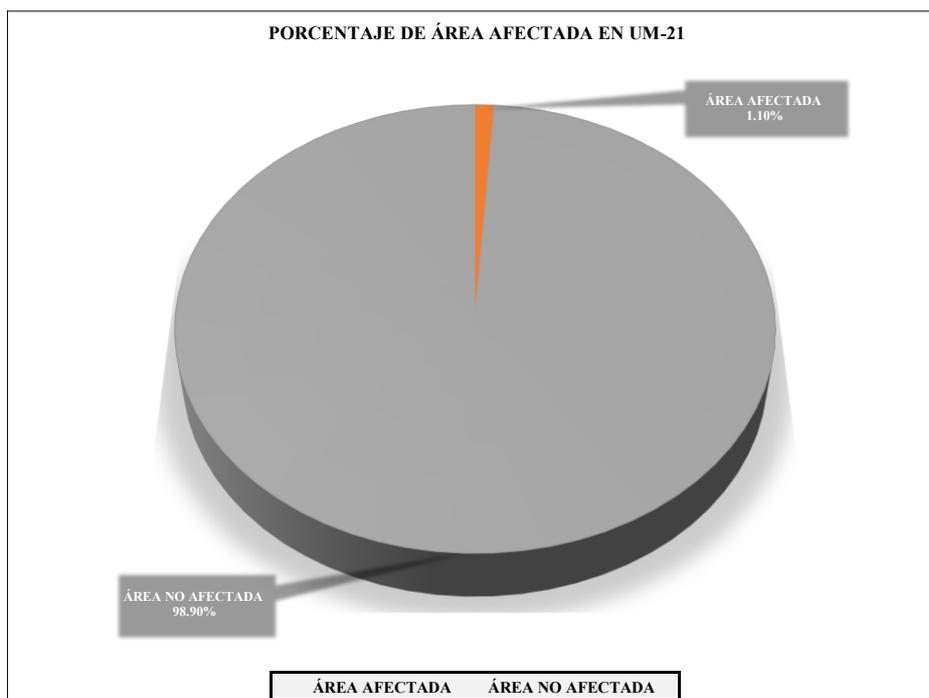


Figura 115. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 21.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

EVALUACIÓN DE MUESTRA

Ficha 1. Evaluación de muestra.

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--|-----------|---------|-----------------|--------|--------|-----------------------|------------|--------|--|----------|--|--|--|
| TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR TELLO 6060 UBICADO ASENTAMIENTO HUMANO CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MUESTRA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO: LIMA PROVINCIA: LIMA DISTRITO: VILLA MARÍA DEL TRIUNFO DIRECCIÓN: AVENIDA PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355 | EVALUADOR: BACH. POLO FLORES WILMER ELEUTERIO ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA FECHA DE EVALUACIÓN : MARZO 2018 | ANTIGÜEDAD: 47 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 1080.98 M2 LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 88 PAÑOS | | | | | | | | | | | | | | |
| FOTOGRAFÍA | PLANO EN PLANTA DE CERCO PERIMÉTRICO | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th colspan="2">TIPOS DE PATOLOGÍAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #00B0F0; color: white; text-align: center;">NINGUNO=N</td> <td>Erosión</td> <td>Desprendimiento</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white; text-align: center;">LEVE=L</td> <td>Grieta</td> <td>Oxidación - Corrosión</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; text-align: center;">MODERADO=M</td> <td>Fisura</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white; text-align: center;">SEVERO=S</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | NIVEL DE SEVERIDAD | TIPOS DE PATOLOGÍAS | | NINGUNO=N | Erosión | Desprendimiento | LEVE=L | Grieta | Oxidación - Corrosión | MODERADO=M | Fisura | | SEVERO=S | | | |
| NIVEL DE SEVERIDAD | TIPOS DE PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | Erosión | Desprendimiento | | | | | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | Grieta | Oxidación - Corrosión | | | | | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | Fisura | | | | | | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | | | | | | | | | | | | | | | | |

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018)

Ficha 1..... Continuación

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM | | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------|---|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| ELEMENTOS DE LA UM | ÁREA DE LOS ELEMENTOS DE UM (m2) | PATOLOGÍAS EN UM | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA POR PATOLOGÍAS EN UM (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA % | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA % |
| VIGA | 99.74 | Grieta | 0.03 | 9.41 | 90.33 | 0.03% | 9.43% | 90.57% |
| | | Desprendimiento | 9.21 | | | 9.23% | | |
| | | Desprendimiento | 0.11 | | | 0.11% | | |
| | | Oxidación-Corrosión | 0.06 | | | 0.06% | | |
| COLUMNA | 86.33 | Grieta | 0.22 | 15.61 | 70.72 | 0.25% | 18.08% | 81.92% |
| | | Grieta | 0.48 | | | 0.56% | | |
| | | Erosión | 5.52 | | | 6.39% | | |
| | | Erosión | 4.99 | | | 5.78% | | |
| | | Erosión | 0.10 | | | 0.12% | | |
| | | Oxidación-Corrosión | 2.64 | | | 3.06% | | |
| | | Desprendimiento | 1.24 | | | 1.44% | | |
| | | Fisura | 0.12 | | | 0.14% | | |
| | | Desprendimiento | 0.30 | | | 0.35% | | |
| | | Grieta | 1.94 | | | 0.24% | | |
| ALBAÑILERÍA | 816.77 | Grieta | 4.64 | 126.95 | 689.82 | 0.57% | 15.54% | 84.46% |
| | | Fisura | 0.73 | | | 0.09% | | |
| | | Erosión | 49.15 | | | 6.02% | | |
| | | Erosión | 14.58 | | | 1.79% | | |
| | | Erosión | 55.91 | | | 6.85% | | |
| | | Erosión | 10.14 | | | 12.98% | | |
| SOBRECIMIENTO | 78.14 | Erosión | 37.56 | 48.96 | 29.18 | 48.07% | 62.66% | 37.34% |
| | | Erosión | 0.61 | | | 0.78% | | |
| | | Grieta | 0.08 | | | 0.10% | | |
| | | Desprendimiento | 0.14 | | | 0.18% | | |
| | | Desprendimiento | 0.43 | | | 0.55% | | |
| | | | | | | | | |

| RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM | | | | | | | |
|---|---------------------|--------------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| ÁREA TOTAL DE UM (m2) | PATOLOGÍAS EN UM | ÁREA AFECTADA EN UM (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA EN UM (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA % | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA % | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA % |
| 1080.98 | Erosión | 178.56 | 200.93 | 880.05 | 16.52% | 18.59% | 81.41% |
| | Grieta | 7.39 | | | 0.68% | | |
| | Fisura | 0.85 | | | 0.08% | | |
| | Desprendimiento | 11.43 | | | 1.06% | | |
| | Oxidación-Corrosión | 2.70 | | | 0.25% | | |

| ELEMENTOS DE LA UM | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM | | | |
|--------------------|---|-------|----------|--------|
| | NINGUNO | LEVE | MODERADO | SEVERO |
| VIGA | 90.57% | 0.11% | 9.23% | 0.09% |
| COLUMNA | 81.92% | 7.83% | 6.82% | 3.43% |
| ALBAÑILERIA | 84.46% | 6.85% | 6.68% | 2.02% |
| SOBRECIMIENTO | 37.34% | 0.96% | 48.72% | 12.98% |
| UNIDAD MUESTRAL | 81.41% | 5.88% | 9.96% | 2.75% |

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018)

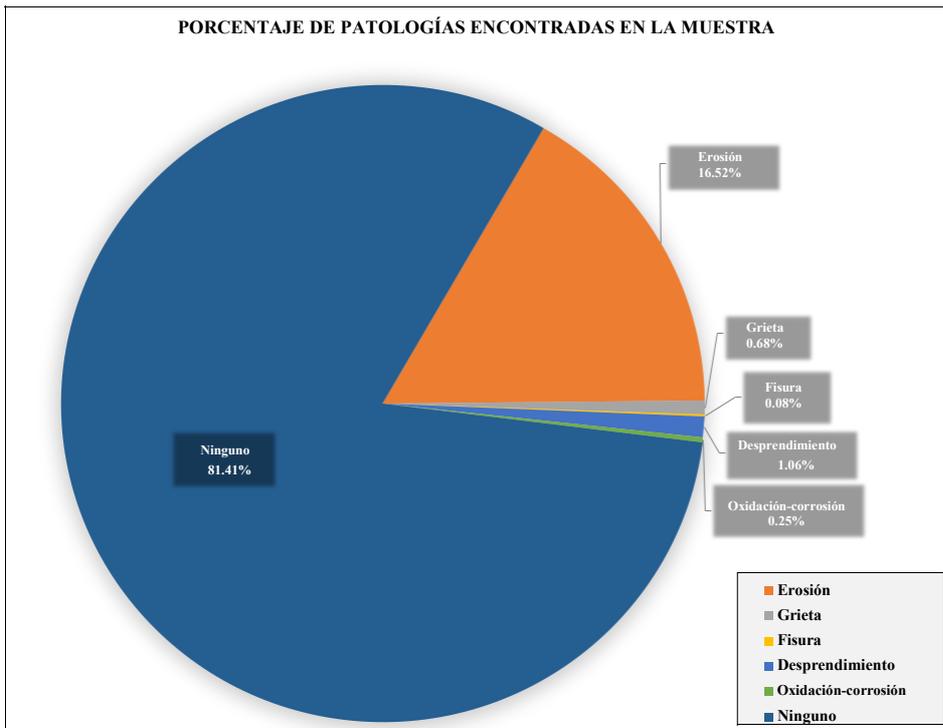


Figura 116. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

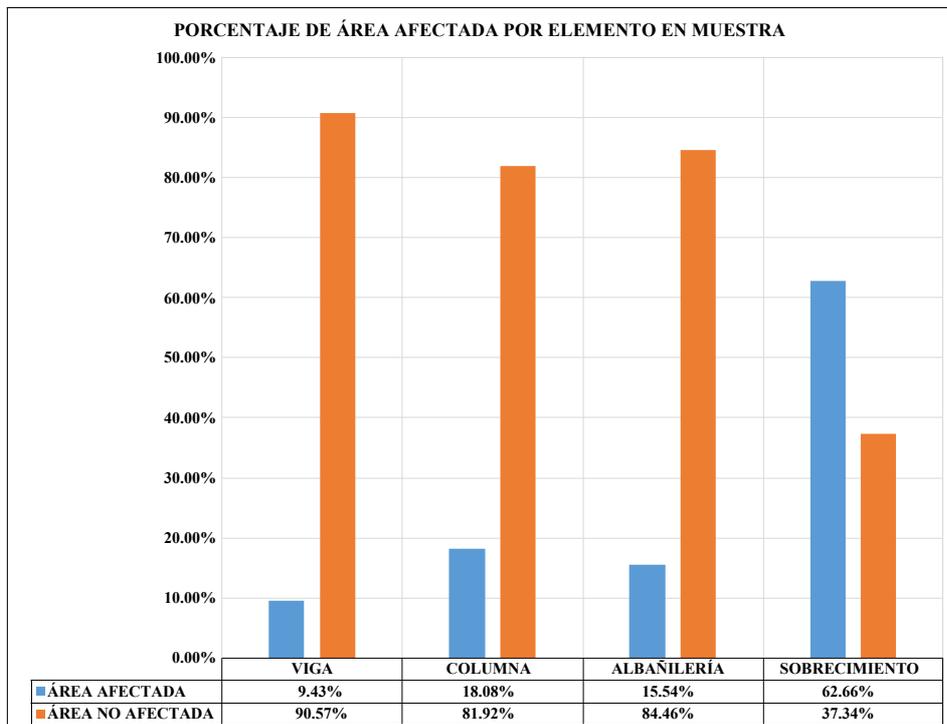


Figura 117. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la muestra
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

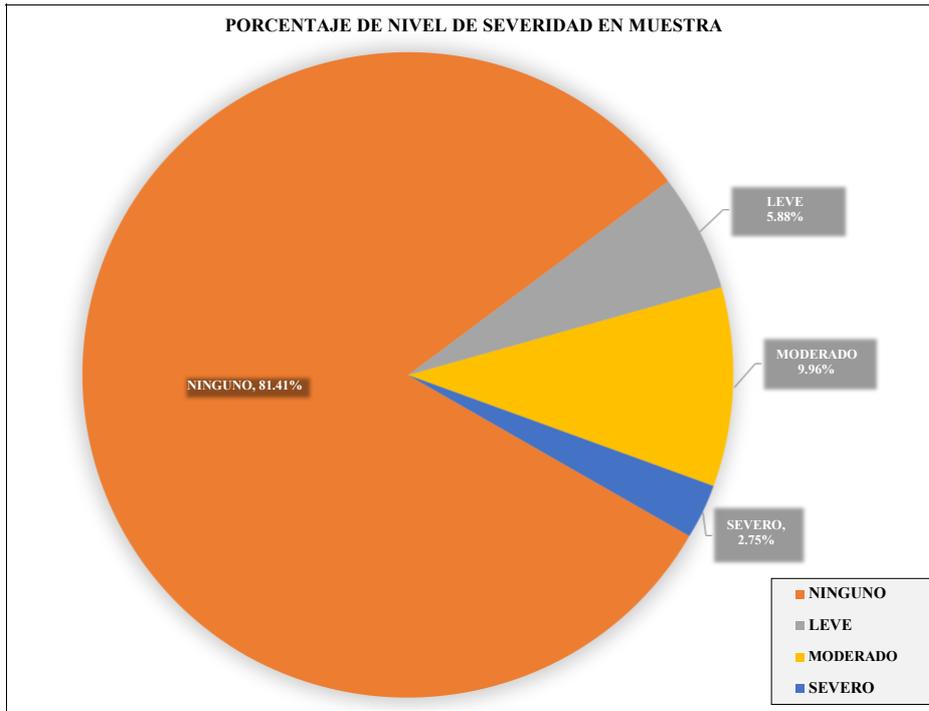


Figura 118. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

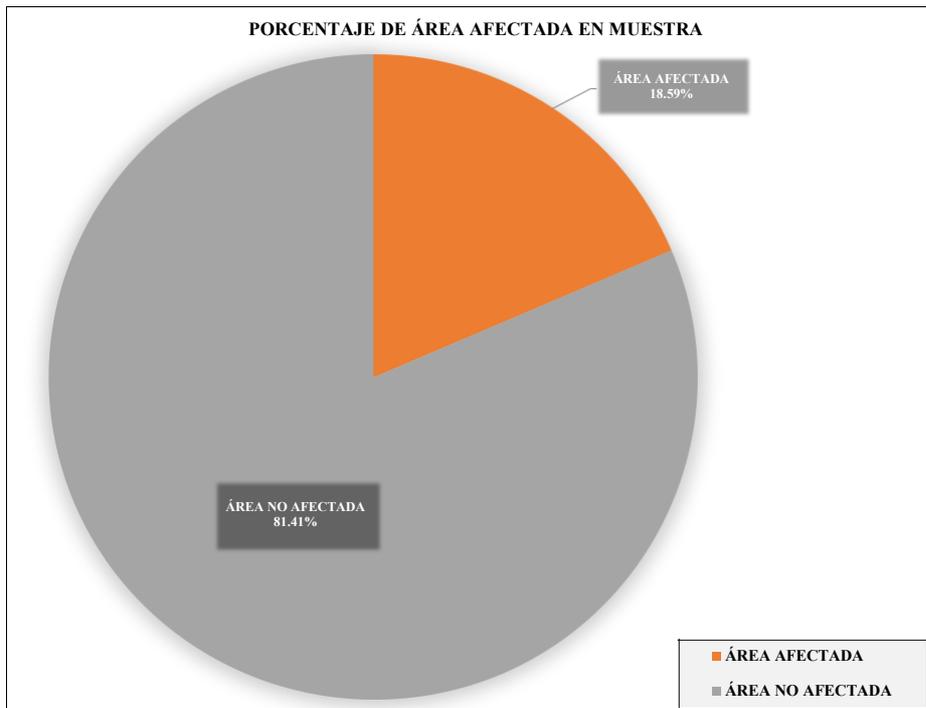


Figura 119. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

Tabla 12. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral

| Unidades Muestrales | Número de Paños | Área Total (m2) | Área Afectada (m2) | Área no Afectada (m2) | Porcentaje de Área Afectada | Porcentaje de Área no Afectada | Nivel de Severidad Predominante |
|---------------------|-----------------|-----------------|--------------------|-----------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| UM-1 | 3 | 39.94 | 16.01 | 23.93 | 40.09% | 59.91% | SEVERO |
| UM-2 | 4 | 52.94 | 15.29 | 37.65 | 28.88% | 71.12% | MODERADO |
| UM-3 | 4 | 31.96 | 9.43 | 22.53 | 29.49% | 70.51% | MODERADO |
| UM-4 | 3 | 30.14 | 11.30 | 18.84 | 37.49% | 62.51% | MODERADO |
| UM-5 | 4 | 48.43 | 14.89 | 33.54 | 30.75% | 69.25% | LEVE |
| UM-6 | 1 | 37.51 | 9.31 | 28.20 | 24.82% | 75.18% | MODERADO |
| UM-7 | 4 | 36.82 | 1.73 | 35.09 | 4.69% | 95.31% | MODERADO |
| UM-8 | 4 | 39.96 | 11.07 | 28.89 | 27.70% | 72.30% | LEVE |
| UM-9 | 4 | 40.12 | 13.31 | 26.81 | 33.17% | 66.83% | LEVE |
| UM-10 | 4 | 28.51 | 14.07 | 14.44 | 49.34% | 50.66% | LEVE |
| UM-11 | 4 | 29.24 | 4.44 | 24.80 | 15.20% | 84.80% | LEVE |
| UM-12 | 4 | 33.85 | 7.04 | 26.81 | 20.81% | 79.19% | MODERADO |
| UM-13 | 3 | 35.00 | 9.68 | 25.32 | 27.66% | 72.34% | MODERADO |
| UM-14 | 4 | 48.41 | 20.14 | 28.27 | 41.61% | 58.39% | MODERADO |
| UM-15 | 4 | 54.79 | 12.88 | 41.91 | 23.50% | 76.50% | MODERADO |
| UM-16 | 4 | 51.71 | 11.18 | 40.53 | 21.62% | 78.38% | LEVE |
| UM-17 | 4 | 64.03 | 16.48 | 47.55 | 25.73% | 74.27% | SEVERO |
| UM-18 | 8 | 120.30 | 0.70 | 119.60 | 0.58% | 99.42% | MODERADO |
| UM-19 | 7 | 88.92 | 0.55 | 88.37 | 0.62% | 99.38% | MODERADO |
| UM-20 | 6 | 77.91 | 0.46 | 77.45 | 0.59% | 99.41% | LEVE |
| UM-21 | 5 | 90.50 | 0.99 | 89.51 | 1.10% | 98.90% | LEVE |

Nota. Fuente: Elaboracion Propia (2018)

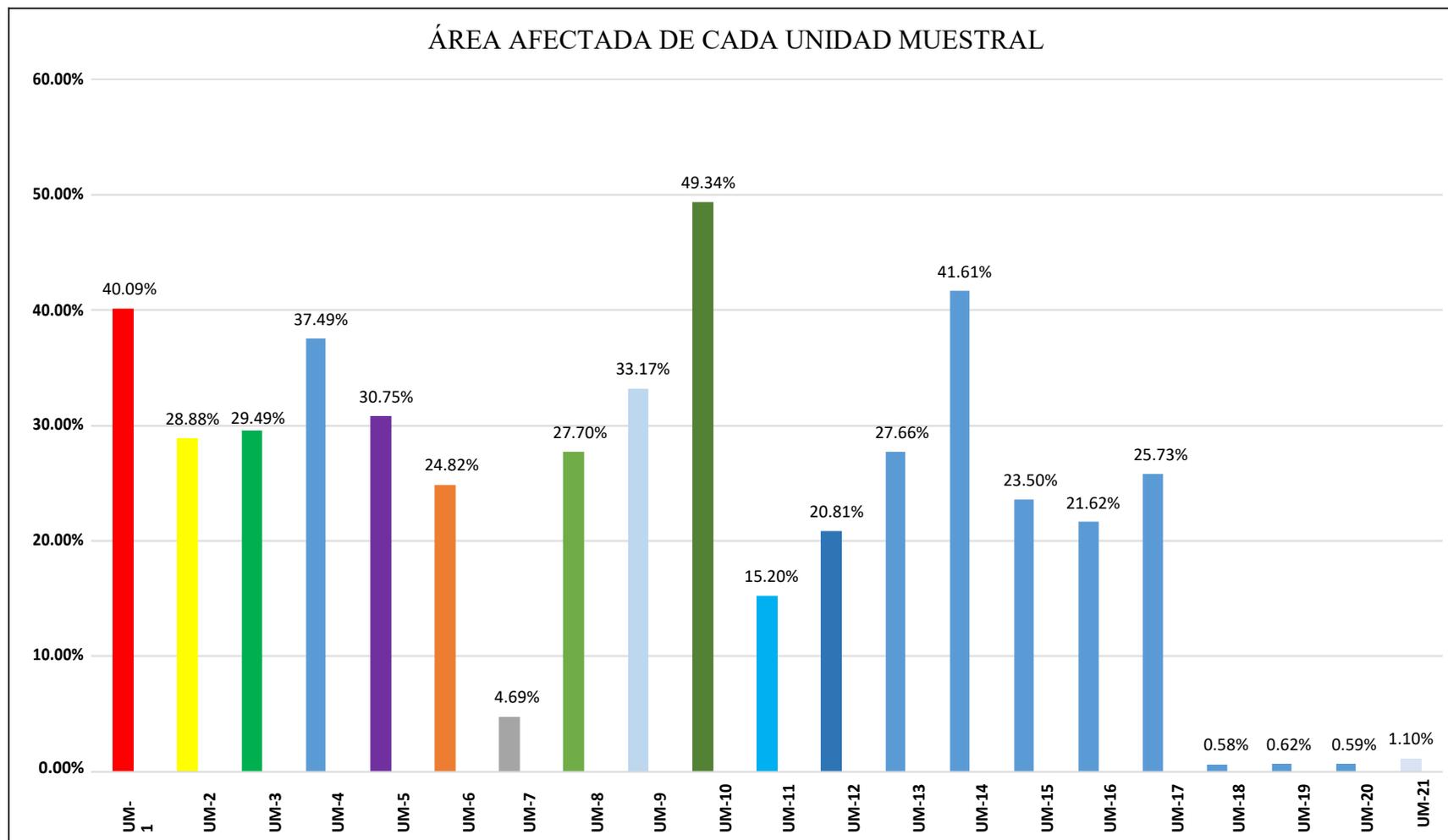


Figura 120. Porcentaje de áreas afectadas de cada Unidad muestral evaluada.
 Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

4.2. Análisis de resultados

"Después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060 ubicado en asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación pachacutec N° 4355, distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, región lima.. Se logró determinar lo siguiente":

- "La Unidad Muestral 1 posee un área total de 39.94 m^2 de las cuales se tuvo un área con patología de 16.01 m^2 correspondiente al 40.09% y un área sin patología de 23.93 m^2 correspondiente al 59.91%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (37.10%), Grieta (2.08%) y Oxidación-Corrosión (0.91%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Severo con un 31.22%".
- "La Unidad Muestral 2 posee un área total de 52.94 m^2 de las cuales se tuvo un área con patología de 15.29 m^2 correspondiente al 28.88 % y un área sin patología de 37.65 m^2 correspondiente al 71.12%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (27.45%) y Grieta (1.43%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 21.56%".
- "La Unidad Muestral 3 posee un área total de 31.96 m^2 de las cuales se tuvo un área con patología de 9.43 m^2 correspondiente al 29.49% y un área sin patología de 23.53 m^2 correspondiente al 70.51%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (24.56%), Grieta (2.79%), Desprendimiento (0.33%) y Oxidación-Corrosión (1.82%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 15.02%".

- "La Unidad Muestral 4 posee un área total de 30.14 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 11.30 m² correspondiente al 37.49 % y un área sin patología de 18.84 m² correspondiente al 62.51%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (32.25%), Grieta (3.88%), Desprendimiento (0.45%) y Oxidación-Corrosión (0.91%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 21.88%".
- "La Unidad Muestral 5 posee un área total de 48.43 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 14.89 m² correspondiente al 30.75% y un área sin patología de 33.54 m² correspondiente al 69.25 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (27.35%), Grieta (2.93%) y Oxidación-Corrosión (0.47%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 25.72%".
- "La Unidad Muestral 6 posee un área total de 37.51 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 9.31 m² correspondiente al 24.82 % y un área sin patología de 28.20 m² correspondiente al 75.18%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (21.96%), Grieta (1.92%) y Oxidación-Corrosión (0.94%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 18.56%".
- "La Unidad Muestral 7 posee un área total de 36.82 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 1.73 m² correspondiente al 4.69% y un área sin patología de 35.09 m² correspondiente al 95.31 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (0.27%) y Desprendimiento (.4.41%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 4.52%".
- "La Unidad Muestral 8 posee un área total de 39.96 m² de las cuales se tuvo un área"

"con patología de 11.07 m² correspondiente al 27.70% y un área sin patología de 28.89 m² correspondiente al 72.30%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (23.22%) y Desprendimiento (4.48%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 16.86%".

- "La Unidad Muestral 9 posee un área total de 40.12 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 13.31 m² correspondiente al 33.17% y un área sin patología de 26.81 m² correspondiente al 66.83%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (29.49%) y Desprendimiento (3.68%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 29.75%".
- "La Unidad Muestral 10 posee un área total de 28.51 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 14.07 m² correspondiente al 49.34% y un área sin patología de 14.44 m² correspondiente al 50.66 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (42.82%), Grieta (0.11%) y Desprendimiento (6.42%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 43.18%".
- "La Unidad Muestral 11 posee un área total de 29.24 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 4.44 m² correspondiente al 15.20% y un área sin patología de 24.80 m² correspondiente al 84.80%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (12.17%) y Desprendimiento (3.03%), en la cual predomina el nivel de severidad para las Patologías: Leve con un 11.57%".
- "La Unidad Muestral 12 posee un área total de 33.85 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 7.04 m² correspondiente al 20.81% y un área sin patología de 26.81 m² correspondiente al 79.19%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (17.66%), y Desprendimiento (3.14%), en la cual"

predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 20.21%.

- "La Unidad Muestral 13 posee un área total de 35.00 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 9.68 m² correspondiente al 27.66% y un área sin patología de 25.32 m² correspondiente al 72.34%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (27.08%), Grieta (0.14%), Desprendimiento (0.34%) y Oxidación-Corrosión (0.09%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 24.05%".
- "La Unidad Muestral 14 posee un área total de 48.41 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 20.14 m² correspondiente al 41.61% y un área sin patología de 28.27m² correspondiente al 58.39%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (41.61%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 32.04%".
- "La Unidad Muestral 15 posee un área total de 54.79 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 12.88 m² correspondiente al 23.50% y un área sin patología de 41.91m² correspondiente al 76.50%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (21.41%), Grieta (1.17%), Desprendimiento (0.09%) y Oxidación-Corrosión (0.23%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 19.34 %".
- "La Unidad Muestral 16 posee un área total de 51.71 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 11.18 m² correspondiente al 21.62% y un área sin patología de 40.53 m² correspondiente al 78.38%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (17.31%) y Grieta (0.41%) y Desprendimiento (3.90%); en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 18.15%".

- "La Unidad Muestral 17 posee un área total de 64.03 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 16.48 m² correspondiente al 25.73% y un área sin patología de 47.55 m² correspondiente al 74.27%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (24.18%), Grieta (0.05 %), Desprendimiento (0.36%) y Oxidación-Corrosión (1.15%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Severo con un 14.05%".
- "La Unidad Muestral 18 posee un área total de 120.30 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 0.70 m² correspondiente al 0.58% y un área sin patología de 119.60 m² correspondiente al 99.42%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (0.15%), Grieta (0.17%), Fisura (0.17%) y Desprendimiento (0.09%), en la cual predomina el nivel de severidad: Moderado con un 0.49%".
- "La Unidad Muestral 19 posee un área total de 88.92 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 0.55 m² correspondiente al 0.62% y un área sin patología de 88.37 m² correspondiente al 99.38%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Fisura (0.62%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Moderado con un 0.62%".
- "La Unidad Muestral 20 posee un área total de 77.91 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 0.46 m² correspondiente al 0.59% y un área sin patología de 77.45 m² correspondiente al 99.41%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (0.46%) y Fisura (0.13%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 0.46%".
- "La Unidad Muestral 21 posee un área total de 90.50 m² de las cuales se tuvo un área con patología de 0.99 m² correspondiente al 1.10% y un área sin patología de"

"89.51 m² correspondiente al 98.90%; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (1.10%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: Leve con un 0.79%"

- "La mayor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 14 con 28.51 m² correspondiente al 49.34%"
- "La menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 18 con 120.30 m² correspondiente al 0.58%".
- "El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la EROSIÓN con un área total de 178.58 m², equivalente al 16.52% de todas las patologías".
- "El tipo de patología menos predominante en todas las unidades de muestra es la FISURA con un área total de 0.85 m², equivalente al 0.08% de todas las patologías".
- "El nivel de severidad en toda la muestra es LEVE con 5.88%, MODERADO con 9.96% y SEVERO con 2.75%".
- "El total de las unidades de muestra analizadas fue 1080.98 m², de los cuales resulta un área con patología de 200.94 m² correspondiente al 18.59% y un área sin patología de 880.04 correspondiente al 81.41%".

V. Conclusiones

- 1.- "Se identificó que el área afectada en la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060 ubicado en asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación pachacutec N° 4355, distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, región lima, corresponde a un 18.59 % en donde se reconoció patologías como erosión, grietas y oxidación-corrosión; y el área no afectada corresponde a un 81.41%".
- 2.- "Se analizó el área observada en la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060 ubicado en asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación pachacutec N° 4355, distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, región lima, obteniendo como resultado la siguiente una distribución porcentualmente de patologías: Erosión (178.58 m²), Grieta (7.38 m²), Fisura (0.85 m²), Desprendimiento (11.43 m²) y Corrosión-Oxidación (2.70 m²) siendo la primera la patología más predominante".
- 3.- "Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas en la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060 ubicado en asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación pachacutec N° 4355, distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, región lima., el cual presenta un nivel de severidad predominante MODERADO".

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- "Se recomienda a los representantes de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060 ubicado en asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación pachacutec N° 4355, distrito de villa maría del triunfo, provincia de lima, realizar mantenimiento periódico de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa para evitar mayor presencia de patologías".
- "Sabido las patologías que más se presenta en la estructura del cerco perimétrico, se recomienda; realizar limpieza, mantenimiento de acuerdo al tipo de patología".
- "Se recomienda construir veredas en todo el cerco perimétrico para así evitar la presencia de humedad, ya que tiene como objetivo eliminar el exceso de agua que se acumula, y la humedad es la causante de EROSIÓN y otras patologías".
- "Se recomienda realizar limpieza en la parte afectada, y aplicar Un epóxico para la unión del concreto nuevo el concreto viejo".
- "Sabido el nivel de severidad de la estructura estudiada se recomienda realizar reparación y mantenimiento de las zonas afectadas de acuerdo al tipo de patología que presenta".
 - "Se recomienda realizar un mantenimiento en las muestras con nivel de severidad leve".
 - "Se recomienda realizar una reparación en las unidades de muestras con nivel de severidad moderado".
 - "Se recomienda realizar una reconstrucción en las unidades de muestras con nivel de severidad severo".

Referencias bibliográficas

- (1) Velasco G. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander. [Tesis de grado] Bogotá. Colombia: Universidad Militar Nueva Granada. [Seriada en línea]2014.[Citado2015];p.14,16,115.Disponibleen:<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6632/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%20DETERMINACION%20Y%20EVALUACION%20DEL%20NIVEL%20DE%20INCIDENCIAS%20DE%20LAS%20PATOLOGIAS%20DEL%20CONCRETO%20EN%20EDIFICACIONES%20DE%20LOS%20MUNICIPIOS%20DE%20BARBOSA%20Y%20PUENTE%20NACIONAL%20DEL%20DEPARTAMENTO%20DE%20SANTANDER.pdf>
- (2) Figueira y Yajure. Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua. [Tesis de grado] Aragua. Venezuela: Universidad Nueva Esparta. [Seriada en línea]2016.[Citado 2016];p2,61,65.Disponibleen:<http://miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2841/1/TG5568.pdf>
- (3) Tantarico M. Determinación y evaluación de las patologías de concreto existentes en las columnas y muro de albañilería del cerco perimétrico del coliseo municipal Francisco Mendoza Distrito de la Arena, Provincia de Piura, Región Piura. – Julio 2016 [Tesis de grado] Piura: Universidad Católica losAngelesdeChimbote.[Seriadaenlínea]2016[Citado2017];p.1,45,176.Disponibleen:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1281/PATOLOGIA_DEL_CONCRETO_TANTARICO_MONASTERIO_EDG

AR_PAUL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (4) Quispe P. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Depósito de Comercio de la manzana 13-14. Lote 1 del pueblo joven Miraflores alto tercera zona, Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Región Ancash. – 2016. [Tesis de grado] Ancash: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote.[Seriada en línea]2016.[Citado 2016];p.1,69.72.
Disponible en:http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/322/Patolog%C3%ADa_en_alba%C3%B1iler%C3%ADa_confinada_severidad_de_da%C3%B1o_Quispe_Pari_Wilfredo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (5) Melchor Ch. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac del distrito de paramonga, provincia de barranca, región lima, junio 2016.[Tesis de grado] Lima: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea]2016.[Citado 2017];p.
http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1628/PATOLOGIAS_ALBANILERIA_MELCHOR_CHUCRACHI_LUIS_ARTURO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (6) Saenz. La evaluación preliminar del Puente Chillón Km. 24+239. Carretera panamericana norte Habich intercambio vial ancón, para posible intervención preventiva. 2016.[Tesis de grado] Lima: Universidad Privada del norte. [Seriada en línea]2016.[Citado 2016];p.14,63,121. Disponible en:
http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10564/T055_09754135_T.

pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (7) Anampa O, Albañilería confinada y horrores constructivos. Civilgeeks [En línea]2011[Citado2016Ag01].Disponibleen:<http://civilgeeks.com/2011/11/07/albanileria-confinada-y-horroresconstructivos/>
- (8) Medina C y Blanco B. Manual de construcción para maestros de obra - Aceros Arequipa - [Citado 2016 Julio.30]. Disponible en: <http://www.acerosarequipa.com/manual-de-construccion-para-maestros-de-obra.html>
- (9) Kuroiwa J. y Salas J. Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos. Lima: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2013 Jun 13]; p. 7, 9. Disponible en: <http://www.undp.org/content/dam/peru/docs/Prevenci%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>.
- (10) Gamarra R. Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro [Tesis de Grado]. Piura; Perú: Universidad de Piura. [Seriadaenlínea]2002.[Citado2016junio14];p.62.Disponibleen:http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1358/ICI_080.pdf?sequence=1
- (11) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.070. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 junio 14]; p. 297,298,299,304.Disponibleen:<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (12) Abanto, F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Lima, Perú: San Marcos; 2005. p. 36, 37, 65.

- (13) Stoynic A. Manual de Albañilería Construyendo la Casa. 2^a ed. Lima: SINCO editores. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2016 junio 15], p. 21, 25, 31, 32, 37, 43,53. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/73653680/Manual-de-AlbanileriaConstruyendo-la-Casa-01>
- (14) Escalante T. Vigas de Concreto Armado, ARQHYS.com. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 Oct. 10]. Disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (15) Marrufo L. 2011. Tema 5. Tipos de Vigas y Losas. [Seriada en línea] 2013 [Citado Abr. 26 del 2016]; [Página 1]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/Lialbertm/tema-5-vigas-y-losas>
- (16) Alvarado L., Pineda S., Ventura J. Diseño de elementos estructurales en edificios de concreto reforzado [seriado en línea] 2004 [citado 2016 jul. 30]; [630 paginas]. Disponible en: <http://ri.ues.edu.sv/4581/1/Dise%C3%B1o%20de%20elementos%20estructurales%20en%20edificios%20de%20concreto%20reforzado.pdf>
- (17) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 13]; p. 6, 14. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/312141024/construccion-albanileria>
- (18) San Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 “albañilería”. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 15]; p. 18, 21, 31, 34 Disponible en: <http://www.slidediscover.com/comentarios-a-la-norma-tecnica-de-edificacion-e070-albanileria-angel-san-bartolome-pdf>
- (19) Zavala C, Gibu P. Guía para la construcción con albañilería. Lima Perú. [Seriado en línea]. 2004. [citado 2016 Abr. 29]. Disponible en:

http://iisee.kenken.go.jp/net/saito/web_edes_b/construction_of_masonry_Spanish.pdf

- (20) Ramírez M. Albañilería conceptos generales. Slideshare [seriado en línea] 2011 [citado 2015 Julio 02] disponible en: <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>
- (21) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería Estructural. 3^a ed. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 16]; p. 19, 42. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/106080890/ALBANILERIA-ESTRUCTURAL-3EdHector-Gallegos-Carlos-Casabonne>
- (22) San Bartolomé Á. Construcciones de Albañilería -Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural-. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. [Seriada en línea] 1994 [Citado 2016 junio 14]; p. 4, 5, 6, 12, 22, 45. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/41633396/constr-albanileria>
- (23) Orihuela P. Orihuela J. Lazo C. y Ulloa & die K. Construye seguro Manual del maestro constructor. Lima: Corporación Aceros Arequipa S.A. [Seriada en línea] 2010 [Citado 2016 junio 15]; p. 86-118. Disponible en: http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf
- (24) Gallegos, H. Y Casagrande, C. (2005). Albañilería Estructural. Pontificia Universidad Católica del Perú: Fondo Editorial 2005.
- (25) Avalos A. Tema sobrecimiento. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 May. 24]. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NugxMK_yOaQJ:s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%25205.1%2520Sobrecimient

os.pdf+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=cl

- (26) Madariaga J, Vilca E. Evaluación de la vulnerabilidad sísmica de las viviendas autoconstruidas con albañilería confinada en las zonas de mayor peligro sísmico en la ciudad de Juliaca, Puno – Perú. [Tesis de Grado] Puno, Perú: Universidad Nacional del Altiplano. [Seriada en línea] 2015 [Citado 2016 junio 17]; p. 20. Disponible en: <http://documents.tips/documents/trabajo-de-investigacion-perfil-civil.html>
- (27) Rodríguez O, Morteros guía general. Afam [En línea] 2003 [Citado 2016 Ag 02]. Disponible en: file:///C:/Users/Freddy/Downloads/afam._morteros._guia_general._01.2006.pdf
- (28) Puente G. Patología de la Construcción en Mampostería y Hormigones. [Tesis Pregrado] Sangolqui: Escuela Politécnica del Ejercito [Seriada en línea] 2007 [Citado 2016 junio 17]; p.95. Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/1633/1/T-ESPE-014821.pdf>
- (29) Hernández M. Construcción de Estructuras de Acero. Rev. Academia [Serial en Línea] 2014. [Citado 2016 agosto 01] Disponible en: http://www.academia.edu/8853666/construcciondeestructurasdeacerolibro_de_texto_o_prototipo_didactico_opcion_ii
- (30) Linares G. Patología de Grietas y Fisuras en Paredes Arriostradas con Tubería De Perforación Recuperada en las Viviendas Suvi. [Tesis de Grado] Maracaibo, Venezuela: Universidad Rafael Urdaneta. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 junio 18]; p.27,29,31,81. Disponible en: <http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-13-06159.pdf>
- (31) Quiun D. Criterios Para Construcciones de Ladrillo Más Seguras. Pontificia

- Universidad Católica del Perú. [Seriada en línea] [Citado 2016 junio 17]; p. 11.
 Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/313978480/Criterios-de-Albanileria>
- (32) Carreño J, Serrano R. Metodología de Evaluación en Patología Estructural. [Tesis de Grado] Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 18]; p. 40, 168, 215, 261, 288. Disponible en: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/1658/2/117020.pdf>
- (33) Astorga A, Rivero P. Patología en Edificaciones Modulo III-Sección IV. Centro de Investigación de Gestión Integral de Riesgos. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2016 junio 18]; p.3,16. Disponible en: <http://chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidadarchivos/04patologiasenlasedificaciones.pdf>
- (34) Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016 jul.30]; [928 paginas]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (35) Pérez P y Merino, Definición de concreto. [Seriada en línea] 2010 [Citado 2016 agosto 01]. Disponible en: <http://definicion.de/concreto/>
- (36) Fernández M, Verificación de muros portantes Scribd [En línea] 2006 [Citado 2016 Jul 31]; [37 paginas]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/51242657/Muros-portantes>
- (36) Gegdyszman S. “Patología de la Construcción” Revista Vivienda; [Seriada en línea] 2007 [Citado, May. 09 del 2016]. Disponible en: <http://www.revistavivienda.com.ar/actualidad/gacetillas/patologia-de-la-construccion>
- (37) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links International. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 19]; p. 6-9,76, 131, 145, 1175,

1178.Disponibleen:https://higienyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_b_oto_de_patologias_de_la_construccion.pdf

- (38) Barreiro P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2016 junio20];p.21.Disponibleen:<https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>
- (39) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016Ene.29].Disponibleen: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (40) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado Jul. 16 del 2016], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (41) Trevino E. Patología de las estructuras de concreto reforzado. Primera Edición. Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León. [Seriado en línea].1998. [citado2016May.04].Disponibleen:http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080087103/1080087103_MA.PDF
- (42) Varela E, Zetien I. Evolución y Diagnostico Patológico de la Casa Cural de la Iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de India. [Tesis de Grado]. Cartagena, Colombia: Universidad de Cartagena. [Seriada en línea] 2013. [Citado 2016junio21];p.17.Disponibleen:http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACI%C3%93N_%20Y_%20DIAGN_%C3%93STICO_%20PATOL_%C3%93GICO_%20DE_%20LA_%20CASA_%20CURAL_%20DE_%20LA_%20IGLESIA_%20SANTO_%20TORIBIO_%20DE

%20MOGROVEJO %20DE %20CARTAGENA %20DE %20INDIAS.pdf

- (43) Jelpo P, Padilla L. Patología en elementos Estructurales Madera, hierro - acero y Muro Portante Cerámico. [Tesina]. Uruguay: Universidad de la República de Uruguay [Seriada en línea] 2009-2010 [Citado 2016 junio 20]; p. 4. Disponible en:<https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/4352/5/JEL65.pdf>
- (44) Silva A. Orígenes, Causas, Riesgos y Soluciones a las Patologías en estructuras de concreto y metálicas. Centro de la Construcción. Santiago de Cali. Colombia. [Internet] 2014. [Citado 2016 Julio. 27], pág. 7, disponible en <http://es.slideshare.net/jpgalvis/patologias-de-las-estructuras-de-concreto-y-metalicas>.
- (45) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (46) Caroca H. Identificación y Evaluación de las Lesiones Constructivas en los Muros Exteriores de los Edificios del Campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca, Construidos entre el Año 2000 y 2010. [Tesis de Grado]. Curicó, Chile: Universidad de Talca. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2016 junio 21]; p. 11-15. Disponible en: <http://docplayer.es/18450174-Universidad-de-talca-facultad-de-ingenieriaescuela-de-ingenieria-en-construccion.html>
- (47) Boldú M., Sánchez A, Gómez J, Amarral J. Proyecto de Rehabilitación y Cambio de uso de Viviendas Partiendo de un Proyecto Básico en Camarasa. [Seriada en línea]2013.[Citado2016junio22];p.10,13,14,17,36,122.Disponibleen:https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURAS%20DE%20PATOLOG%20c3%8das_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- (48) Avendaño E. Determinación, tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial [Tesis Pregrado]. Costa Rica: universidad de Costa Rica; [seriada en línea] 2006.[Citado 2016 agosto 16]. Disponible en: <http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>
- (49) Poves F, Exposición de las patologías más habituales en los edificios, [citado 2016 setiembre 23], disponible en: <https://www.activatie.org/web/descarga.php?documento=pu1441882661.Pdf>
- (50) Flores L, Sáenz M. Agrietamiento en Losas de Concreto Apoyadas Sobre el Suelo. [Seriado en línea] 2011 [Citado 2017 Marzo 24]; Disponible en: <http://www.imcyc.com/cyt/diciembre03/agrietamiento.htm>
- (51) Bustamante G., Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias [Tesis de Grado]. Bogotá, Colombia: Universidad de Cartagena. [Seriada en línea] 2012. [Citado 2016 junio 11]; p.42,103,106,107,123. Disponible en: [http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20\(1\).pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf)
- (52) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014. [Citado Jun. 26 del 2016].
- (53) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis de Grado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Magallanes. [Seriada en línea] 2008. [Citado 2016 junio 23]; p. 65. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf
- (54) León A. definición de corrosión [seriada en línea] 2015 [citado 2016 Abr. 28].

Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/188580887/corrocion-docx>

- (55) Pisfil H. Oxidación y corrosión. Patología de la edificación estructuras metálicas. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2016 Mar. 03]; [páginas 10-11]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/lucris811/oxidacion-y-corrosion-61078326>
- (56) Farbiarz J, Campos A, Arango J, Cardona O. Guía de patologías constructivas, estructurales y no estructurales. 3ª ed. [Seriada en línea] 2011. [Citado 2016 junio 22];p.49.Disponible en:http://www.elespectador.com/files/pdf_files/f938a83978ecae571b3713873fad1224.pdf
- (57) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. [Tesis Grado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Javeriana. [Seriada en línea] 2014. [Citado 2016 junio 23]; p.118.Disponible en:<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>
- (58) Castillo R. Manual de Construcción. Lima: Unión Andina de Cementos S.A.A. [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 junio 17]; p. 41, 53. Disponible en: <http://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/MCons.pdf>
- (59) Mayorga R. Proyecto Técnico Económico en Cierre Perimetral para Vivienda Unifamiliar. [Tesis de Grado]. Magallanes: Universidad de Magallanes. [Seriada en línea] 2002. [Citado 2016 junio 24]; p. 9. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf.
- (60) Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de ética para la investigación. Resolución N° 0108-2016-CUULADECH Católica. [Seriada en línea]. 2016. [Citado 2016 junio 25]; p. 3, 4. Disponible en: <http://www.uladech.edu.pe/images/stories/universidad/documentos/2016/codi>

Anexos

Anexo 1. Panel fotografico

Fotografía 1: Vista de la fachada de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060. Ubicada en el asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación Pachacutec N° 4355, distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, región Lima.



Fotografía 2: Vista panorámica del cerco perimétrico de la institución educativa Julio Cesar Tello 6060. Ubicada en el asentamiento humano Cesar Vallejo, prolongación Pachacutec N° 4355, distrito de Villa María del Triunfo, provincia de Lima, región Lima.



Fotografía 3: Albañilería afectada por erosión física en la unidad muestral 1.



Fotografía 4: Albañilería, columna y sobrecimiento afectada por erosión. Columna afectada por oxidación-corrosión, en unidad muestral 1.



Fotografía 5: Albañilería afectada por grieta. En unidad muestral 15.



Fotografía 6: columna afectada por desprendimiento, oxidación – corrosión, albañilería afectada por erosión, en unidad muestral 17.



Fotografía 7: Albañilería afectada por fisura en unidad muestral 19.



Anexo 2. Reparaciones

Fotografía de la unidad muestral 1.



Patología: Erosion física

Definición:

Podemos definir la erosión, refiriéndonos a cerramientos y acabados, como la destrucción o alteración de la superficie de un material que constituyen la capa exterior de los cerramientos como consecuencia de la acción conjunta de diversos agentes exteriores y de las características fisicoquímicas de los propios materiales.

Posibles causas:

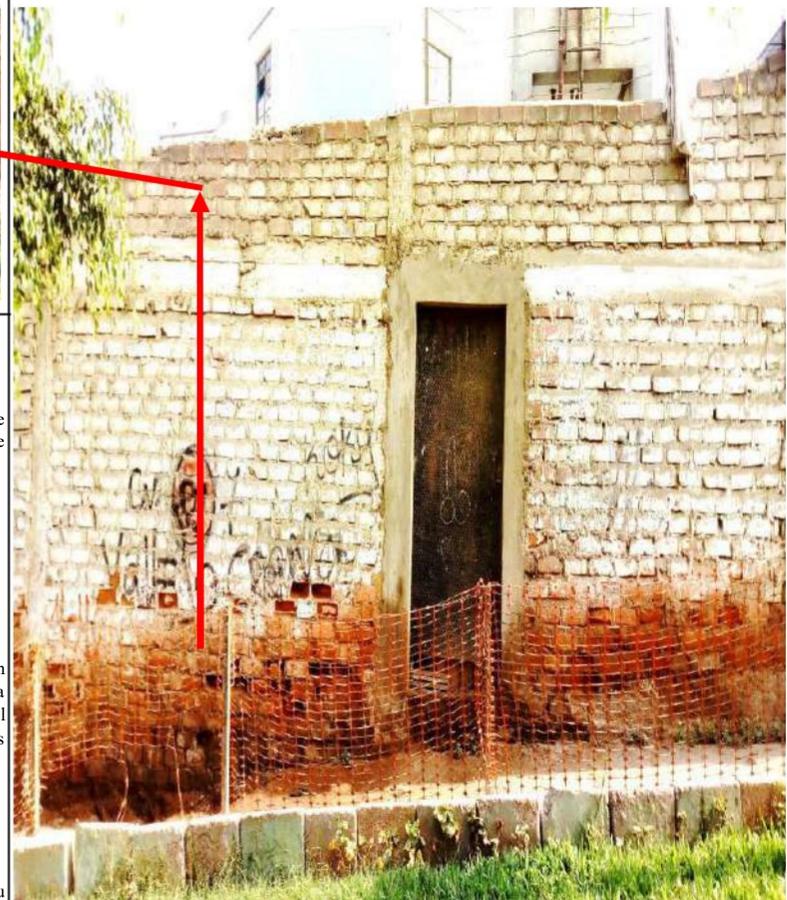
considera que la causa fundamental es el viento acompañado de partículas abrasivas (arena, tierra).

Reparación:

Picar el área del concreto dañada, ya sea de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después realizar el vaciado del concreto fresco. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y combatir las eflorescencias.

Recomendación:

Recomiendo que la albañilería debería estar recubierto con mortero para evitar el ingreso de contaminantes a su estructura.



Fotografía de la unidad muestral 1.



Patología: Oxidación - Corrosión

Definición:

Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero.

Posibles causas:

la causa de la corrosión de la armadura, es por escasez de recubrimiento, o por falta de capacidad de protección del concreto o carbonatación del mismo.

Reparación:

Picar el área del concreto dañada de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; también limpiar la superficie del hierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y óxido superficial, no es necesario llegar al metal blanco. Después, para neutralizar el óxido y proteger al hierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de $f_c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad.

Recomendación:

El concreto beria contener en su dosificacion aditivos impermeabilizante para prevenir el ingreso de humedad y no se produzca la oxidación o corrosión del acero.



Fotografía de la unidad muestral 15.



Patología: Grieta.

Definición:

Son aberturas de más de un milímetro de ancho que afectan a todo el espesor del material o del elemento constructivo, por lo que provocan la pérdida de su consistencia y de su integridad.

Posibles causas:

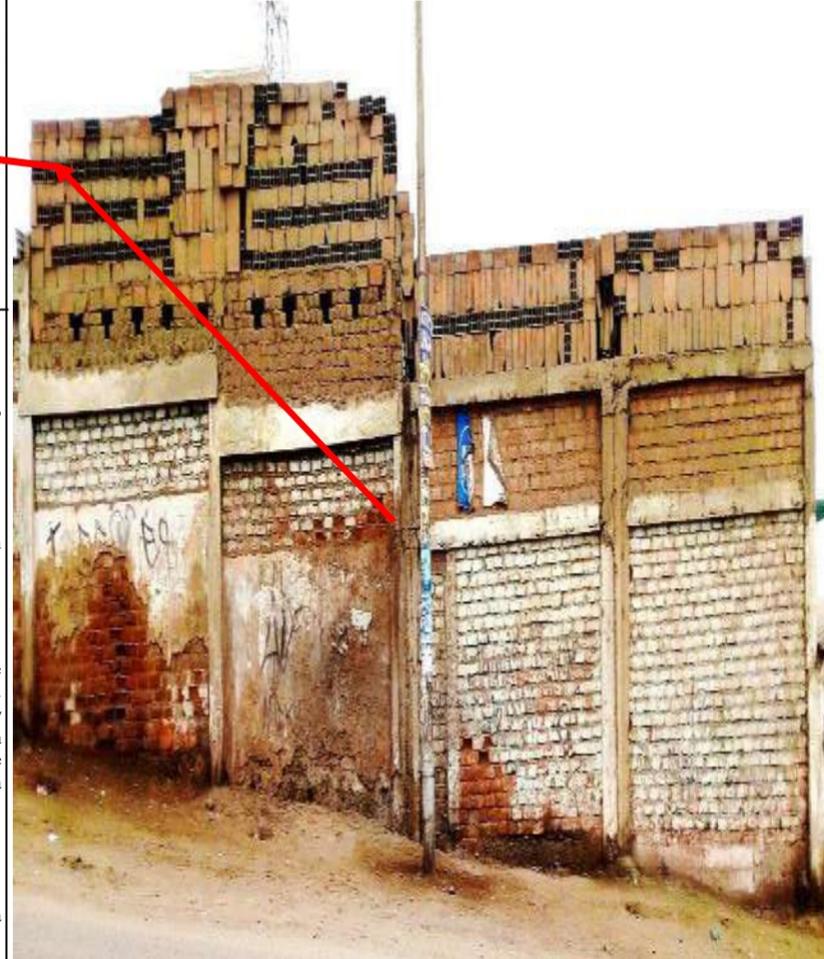
Las causas para que se produzcan las grietas en elementos de concreto armado o en otros tipos de obras civiles son los siguientes: Causas químicas y Causas físicas - Diseño estructural, dilataciones y contracciones higrotermicas.

Reparación:

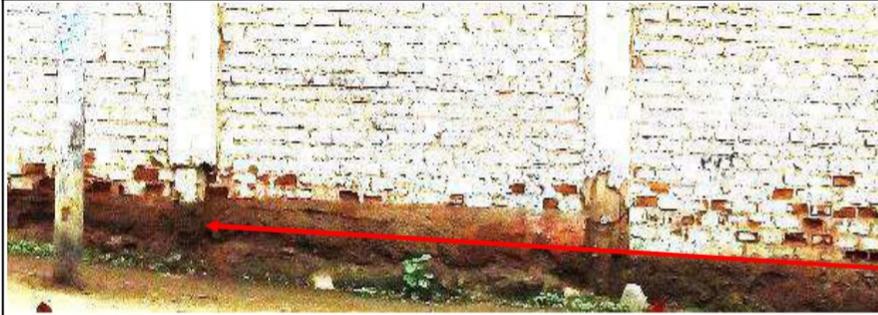
Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido, la superficie de la fisura debe encontrarse libre de cualquier impregnación que pueda actuar como elemento desmoldante que impida lograr una buena adherencia. Colocar boquillas o cánulas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, adhiriéndolas y sellando la grieta con adhesivo epóxico, luego esperar a que el sellado esté endurecido. Después iniciar la aplicación de la resina epóxica de alta fluidez desde la boquilla que esté en el punto más bajo. La velocidad de inyección debe ser lenta con una presión constante hasta que el líquido aparezca por la boquilla siguiente, continuando con esta operación en forma similar hasta finalizarla.

Recomendación:

Para este caso se debería haber incrementado la sección transversal de la viga para brindar mayor rigidez a la estructura y evitar grietas en la albañilería,



Fotografía de la unidad muestral 17.



Patología: Desprendimiento.

Definición:

Es la separación no controlada de elementos integrales de la edificación. Los desprendimientos en inmuebles son de alto riesgo por la probabilidad de ocasionar lesiones en los usuarios, y es un claro índice del colapso parcial o total del inmueble.

Posibles causas:

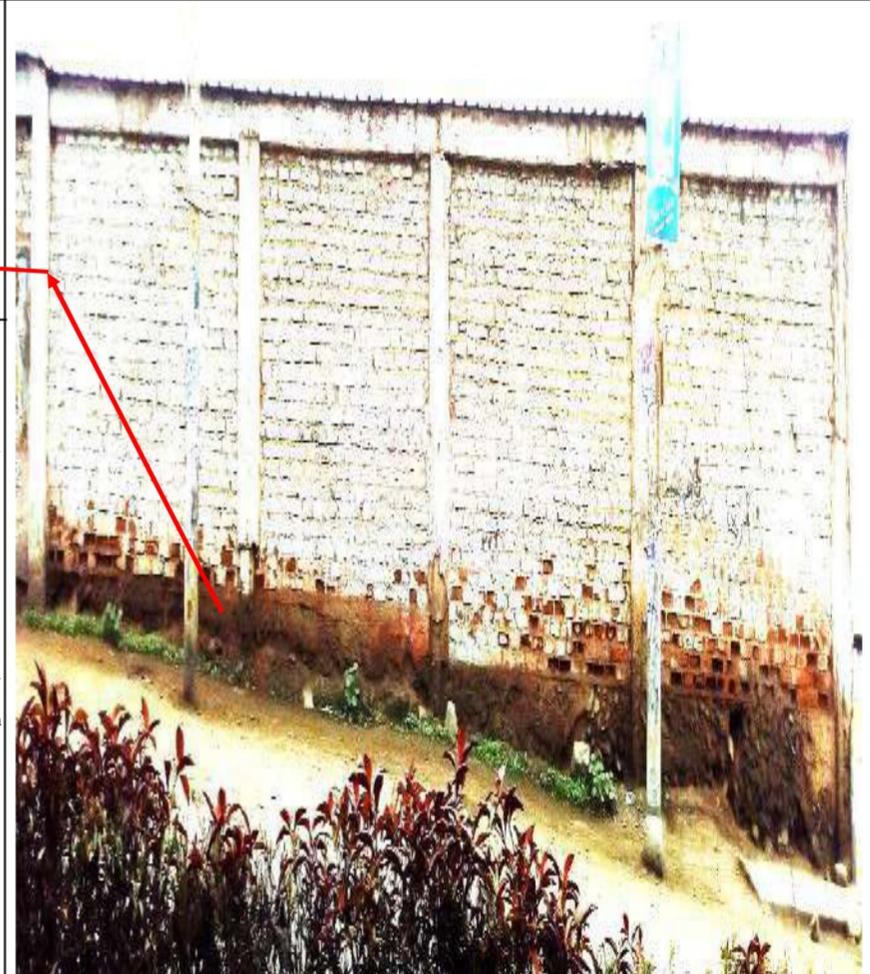
Agregan que causa pueden ser eventos locales como grietas, procesos físicos, químicos o por sucesos puntuales, como tormentas, sismos, asentamientos, entre otros.

Reparación:

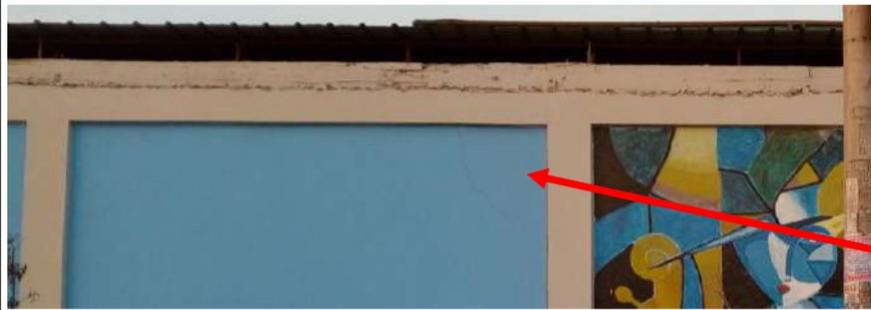
Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero de dosificación arena cemento 1:4 en las zonas del muro con desprendimiento. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.

Recomendación:

Se debería respetar las especificaciones técnicas de diseño para el revoque ya que al tener medidas inferiores a las especificaciones se producen los desprendimientos y esto permite el ingreso de otras patologías a la estructura.



Fotografía de la unidad muestral 19.



Patología: Fisura.

Definición:

45 Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).

Posibles causas:

Las causas directas causantes de fisuras y lesiones se pueden agrupar en dos grupos generales: aquellas causadas por acciones exteriores mecánicas (sobrecargas, sismos, asentamientos entre otras) y aquellas causadas por esfuerzos higrótérmicos (humedad, temperatura).

Reparación:

Abrir la fisura en forma de "V" picando el área afectada del concreto de la columna viga o sobrecimiento, la superficie expuesta y tiene estar firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero con dosificación arena cemento 1:4. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.

Recomendación:

El revoque debería contar con una malla metálica para que el mortero cuente con mejor adherencia al muro de albañilería y así obtener mayor resistencia.

Anexo 3. Ficha técnica de evaluación

- Primera hoja de la ficha técnica de evaluación a emplear en la evaluación de las unidades de muestra

| FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN | | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|--------------------|-----------------------------|-----------|---|--------|---|------------|---|
| TÍTULO DE LA TESIS: | | |  | | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL | | | | | | | | | | | |
| DEPARTAMENTO: PROVINCIA: DISTRITO: DIRECCIÓN: | EVALUADOR: ASESOR: TIPO DE ESTRUCTURA: FECHA DE EVALUACIÓN : | ANTIGÜEDAD: ÁREA DE EVALUACIÓN: LADO: NÚMERO DE PAÑOS: | | | | | | | | | |
| UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA | | FOTOGRAFÍA | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | |
| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | REPRESENTACIÓN GRÁFICA | | | | | | | | | |
| (e) Erosión | (d) Desprendimiento | | | | | | | | | | |
| (g) Grieta | (ef) Eflorescencia | | | | | | | | | | |
| (f) Fisura | (oc) Oxidación - Corrosión | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th style="width: 50%;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: lightblue; text-align: center;">NINGUNO=N</td> <td>(C) - COLUMNA </td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightgreen; text-align: center;">LEVE=L</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA </td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">MODERADO=M</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO </td> </tr> <tr> <td style="background-color: lightcoral; text-align: center;">SEVERO=S</td> <td>(V) - VIGA </td> </tr> </tbody> </table> | | | | NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO |
| NIVEL DE SEVERIDAD | UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS | | | | | | | | | | |
| NINGUNO=N | (C) - COLUMNA | | | | | | | | | | |
| LEVE=L | (A) - ALBAÑILERÍA | | | | | | | | | | |
| MODERADO=M | (S) - SOBRECIMIENTO | | | | | | | | | | |
| SEVERO=S | (V) - VIGA | | | | | | | | | | |

- Segunda hoja de la ficha tecnica de evaluacion a emplear en la evaluacion de las unidades de muestra

| EVALUACIÓN DE GRIETA EN UM-X | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| VIGA | | | | | |
| | | | | | |
| COLUMNA | | | | | |
| | | | | | |
| ALBAÑILERÍA | | | | | |
| | | | | | |

| EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-X | | | | | | | |
|-------------------------------|--------|-----------|-----------|------------|---------------------------|------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | PROF. (cm) | ESPEJOR DEL ELEMENTO (cm) | % DE PROF. | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| ALBAÑILERÍA | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| SOBRECIMIENTO | | | | | | | |
| | | | | | | | |

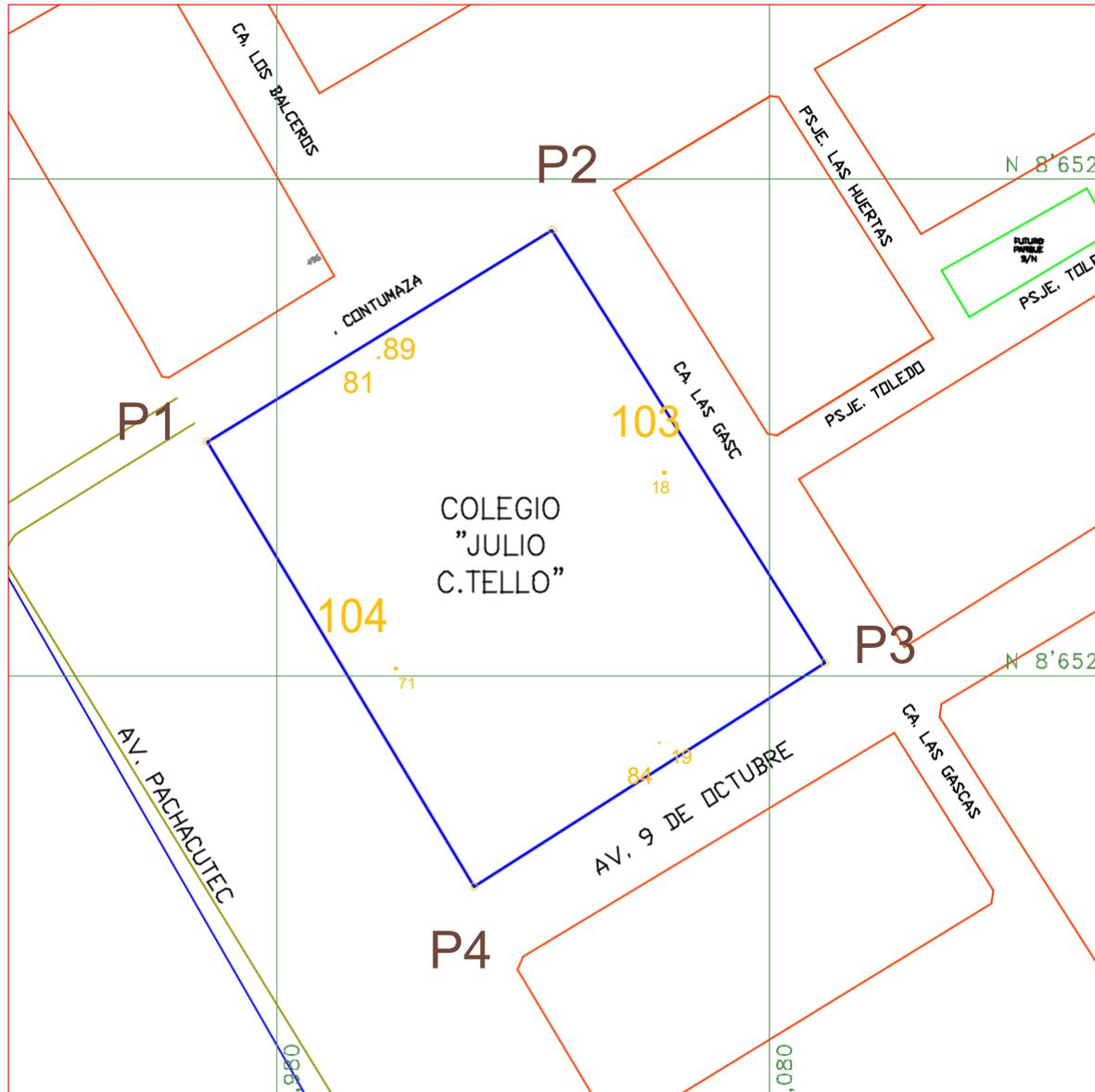
| EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN - CORROSIÓN EN UM-X | | | | | | | | |
|---|--------|-----------|-----------|---------------|----------------------------------|--|-------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CÓDIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | DIAMETRO (cm) | ÁREA DE CAMPO (cm ²) | DIAMETRO DE FABRICA (cm ²) | % ÁREA DE PERDIDA | NIVEL DE SEVERIDAD |
| COLUMNA | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

| EVALUACIÓN DE FISURA EN UM-X | | | | | |
|------------------------------|--------|-----------|-----------|------------------------|--------------------|
| ELEMENTOS | CODIGO | LARGO (m) | ANCHO (m) | ANCHO DE ABERTURA (mm) | NIVEL DE SEVERIDAD |
| ALBAÑILERÍA | | | | | |
| COLUMNA | | | | | |
| | | | | | |

- Tercera hoja de la ficha tecnica de evaluacion a emplear en la evaluacion de las unidades de muestra

| EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|------------|--------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ELEMENTOS | ÁREA (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| VIGA | | | | | | | | |
| COLUMNA | | | | | | | | |
| ALBAÑILERÍA | | | | | | | | |
| SOBRECIMIENTO | | | | | | | | |

| RESUMEN DE EVALUACION DE PATOLOGIAS EN UM - X | | | | | | | |
|---|---|--------------------|--------------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| ÁREA TOTAL (m2) | PATOLOGÍAS | ÁREA AFECTADA (m2) | TOTAL ÁREA AFECTADA (m2) | ÁREA NO AFECTADA (m2) | PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA | TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA | PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| ELEMENTOS | PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-X | | | | | | |
| | NINGUNO | LEVE | | MODERADO | | SEVERO | |
| COLUMNA | | | | | | | |
| ALBAÑILERÍA | | | | | | | |
| SOBRECIMIENTO | | | | | | | |
| UNIDAD MUESTRAL X | | | | | | | |



PLANO DE UBICACIÓN

ESC= 1/250

TELLO 6060 UBICADO AAHH. CESAR VALLEJO, PROLONGACIÓN PACHACUTEC 4355, DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO, PROVINCIA DE LIMA, REGIÓN LIMA, MARZO 2018



PLANO DE LOCALIZACIÓN

ESC= 1/2,500

| VERTICE | LADO | CUADRO DE COORDENADAS | | | |
|---------|-------|-----------------------|-----------|------------|------------|
| | | DIST. | ANGULO | ESTE | NORTE |
| P1 | P1-P2 | 81.89 | 90°10'36" | 288965.915 | 8652117.15 |
| P2 | P2-P3 | 103.18 | 91°5'12" | 289035.873 | 8652159.73 |
| P3 | P3-P4 | 84.19 | 89°57'51" | 289091.175 | 8652072.62 |
| P4 | P4-P1 | 104.71 | 88°46'21" | 289020.073 | 8652027.54 |

Area: 8630.64 m²
Area: 0.86306 ha

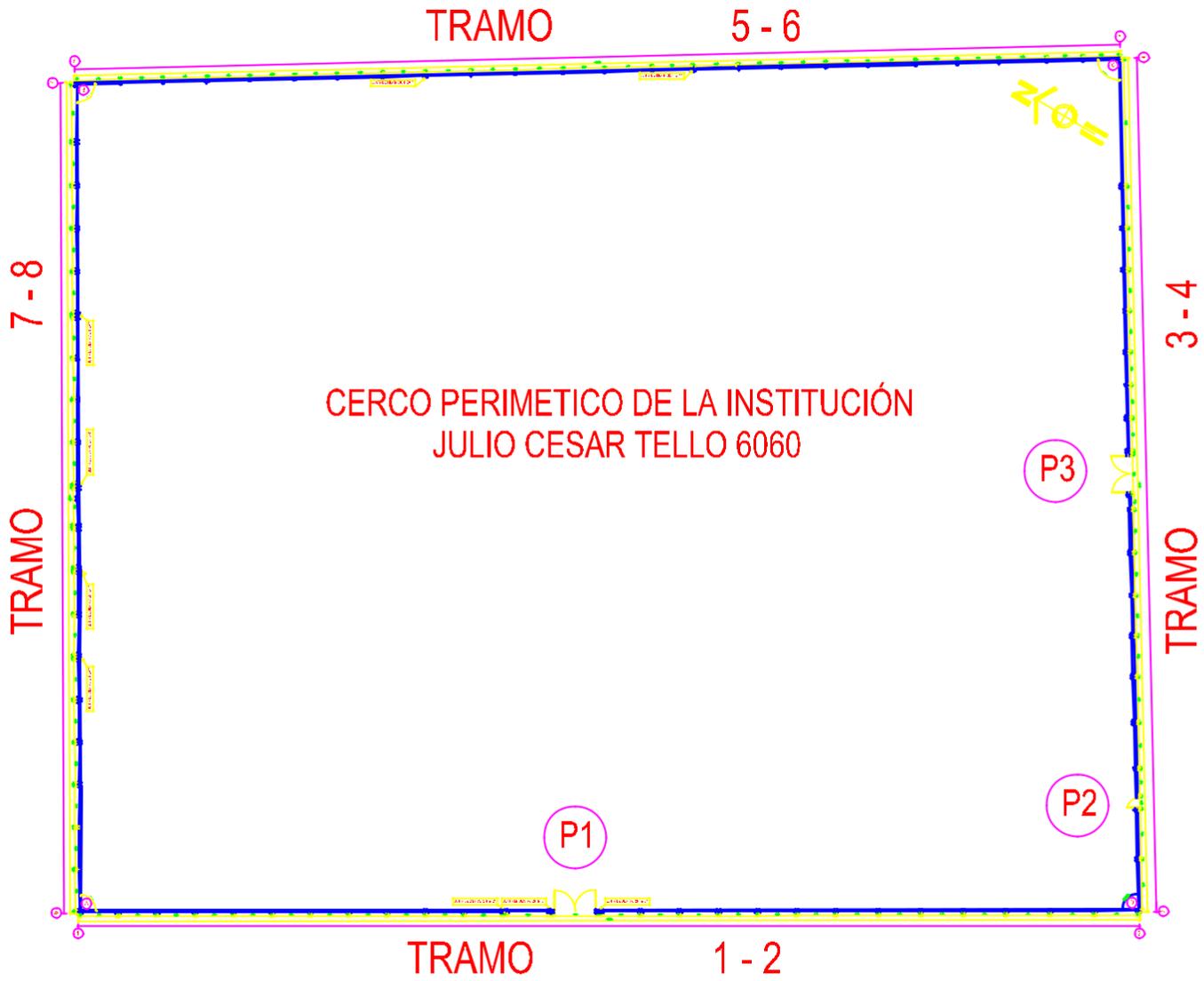
UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL PERÍMETRO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA JULIO CESAR

Plan: **Ubicación y Localización**

| | | | |
|------------------------------|--------|--------|---------|
| Título: | Autor: | Fecha: | Escala: |
| WILMER ELEUTERIO POLO FLORES | WILMER | 2018 | LIMA |

LABORAL:



CERCO PERIMETICO DE LA INSTITUCIÓN
JULIO CESAR TELLO 6060

| CERCO PERIMETICO DE LA INSTITUCIÓN | | | |
|------------------------------------|--------|--------|---------|
| ESTADO | VALOR | UNIDAD | ESTRUC. |
| A | 10'12" | A.E. | 1'5" |
| B | 1'10" | S.O. | 1'6" |
| C | 10'11" | S.O. | 1'5" |
| D | 10'12" | S.O. | 1'6" |

| CUADRO DE VANOS DE PUERTAS | | | |
|----------------------------|--------|--------|---------|
| NO. | P.L.O. | S.L.T. | A.P.20% |
| P1 | 4'4" | 2'0" | — |
| P2 | — | 2'0" | — |
| P3 | 2'1" | 3'0" | — |

| CUADRO DE AREAS | |
|-----------------|-----------------------|
| CARACTERISTICAS | AREAS |
| ÁREA CONSTRUIDA | 0 |
| ÁREA DE TERRENO | 863.64 m ² |
| PERIMETRO | 372.95 m |

PLANO GENERAL
Escala 1/100

| | | | |
|--|-----------------------------|----------------------|--|
| UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE | | | |
| PLANO GENERAL | | | |
| PROYECTADO: BACH. WILMER ELEUTERO POLO FLORES | REVISADO: BACH. W.E.P.F. | FECHA: ABRIL 2018 | ESCALA: 1/100 |
| DISEÑADO: MGR. ING. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS | REVISADO: BACH. W.E.P.F. | FECHA: 1/100 | PROYECTO: I.E. 6060 JULIO CESAR TELLO |

PG-1



CERCO PERIMETICO DE LA INSTITUCIÓN
JULIO CESAR TELLO 6060

PLANO DE UNIDADES MUESTRALES

Escala 1/100

DETALLES DE LAS UNIDADES MUESTRALES

| UNIDAD MUESTRALES | NUMERO DE PUNTO | COORDENADAS | AREA (m ²) |
|-------------------|-----------------|-------------|------------------------|
| UM-1 | 3 | 474 | 30,4 |
| UM-2 | 1 | 474 | 30,4 |
| UM-3 | 1 | 442 | 3,32 |
| UM-4 | 3 | 539 | 30,4 |
| UM-5 | 4 | 436 | 3,34 |
| UM-6 | 1 | 437 | 3,37 |
| UM-7 | 4 | 439 | 3,32 |
| UM-8 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-9 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-10 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-11 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-12 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-13 | 3 | 434 | 3,33 |
| UM-14 | 1 | 434 | 3,33 |
| UM-15 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-16 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-17 | 4 | 434 | 3,33 |
| UM-18 | 8 | 434 | 3,33 |
| UM-19 | 7 | 434 | 3,33 |
| UM-20 | 6 | 434 | 3,33 |
| UM-21 | 5 | 434 | 3,33 |

DETALLES DE LAS UNIDADES MUESTRALES

| UNIDAD MUESTRALES | UNO | ELEMENTOS | | |
|-------------------|-----|-----------|---------|----------|
| | | COLUMNA | BARBOTE | CONCRETO |
| UM-1 | 3 | - | - | - |
| UM-2 | 1 | - | - | - |
| UM-3 | 1 | 3 | 4 | 5 |
| UM-4 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| UM-5 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-6 | 1 | 3 | 4 | 4 |
| UM-7 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-8 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-9 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-10 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-11 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-12 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-13 | 3 | 4 | 4 | 4 |
| UM-14 | 1 | 4 | 4 | 4 |
| UM-15 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-16 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-17 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| UM-18 | 8 | 4 | 4 | 4 |
| UM-19 | 7 | 4 | 4 | 4 |
| UM-20 | 6 | 4 | 4 | 4 |
| UM-21 | 5 | 4 | 4 | 4 |

UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

PLANO DE UNIDADES MUESTRALES

ELABORADO POR: WILMER ELEUTERO POLO FLORES

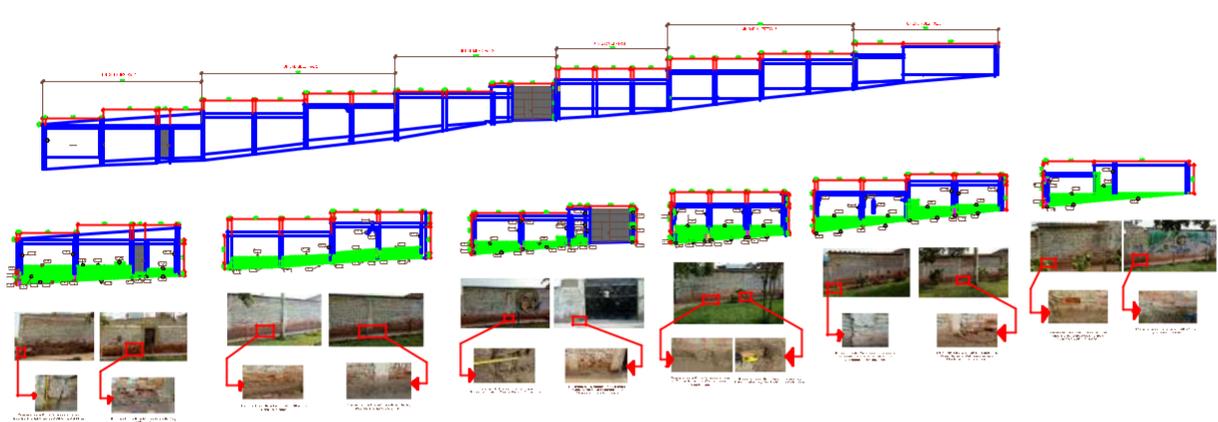
REVISADO POR: GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS

FECHA: 10/05/2023

PROYECTO: MANTENIMIENTO DEL CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION JULIO CESAR TELLO 6060

ESCALA: 1/100

UM-1



| TIPOS DE PATOLOGIAS | | |
|---------------------|--------|----------|
| Tipo de Patología | Código | Color |
| Enteorno | A | Verde |
| Grutas | B | Azul |
| Fisuras | F | Rojo |
| Desperdiciencia | D | Gris |
| Fleorescencia | Fl | Amarillo |
| Quilada / Desgaste | Q | Púrpura |

| UBICACIÓN DE PATOLOGIAS | | |
|-------------------------|--------|-------------------------------|
| Tipo de Patología | Código | Simbolización |
| Hija | V | [Línea horizontal] |
| Columna | C | [Línea vertical] |
| Albanelería | A | [Línea diagonal] |
| Sobrecimiento | S | [Línea horizontal con puntos] |

RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMÉTRICO

| 375.97 m | |
|------------------------------|------------------------|
| Longitud del Cerco a evaluar | 375.00 m |
| Leñados Muestrales | 21 |
| Área total evaluada | 1999.35 m ² |

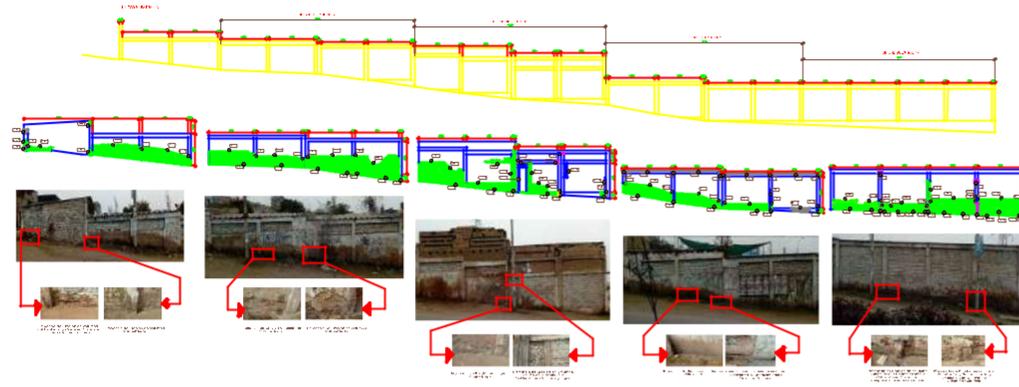
| | |
|--|---|
| Presencia detectada de algún tipo de patología | 18.57 % |
| Presencia detectada de alguna patología | 81.43 % |
| Índice de severidad de las patologías | 20.00 (5.00%) Moderado (5.00%) Severo (5.00%) |
| - Severidad detectada en algún parámetro (C, Gr, Fl, D, Q) | 9.44 % |
| - Severidad detectada en Columna (C) | 16.66 % |
| - Severidad detectada en Alambres (A) | 15.94 % |
| - Severidad detectada en Sistema de drenaje (S) | 42.86 % |



UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE

| | | |
|--|------------------------------------|---|
| Autor: BACH. WILMER ELEUTERIO POLO FLORES Modificado: MGR. ING. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS | Fecha: 19/01/2018 Versión: 1.00 | Proyecto: A.M.A. - Muestreo Cliente: I.E. 6000 JULIO TELLO |
|--|------------------------------------|---|

PP-1



| TIPOS DE PATOLOGÍAS | | |
|---------------------|--------|----------|
| Tipos de Patología | Código | Color |
| Exclusa | 0 | Verde |
| Cierre | g | Azul |
| Huaca | f | Rojo |
| Desarmonía | d | Gris |
| Estructuras | nl | Amarillo |
| Cordón - Control | oc | Púrpura |

| UBICACIÓN DE PATOLOGÍAS | | |
|-------------------------|--------|--------------------|
| Tipos de Patología | Código | Simbolizado |
| Viga | V | [Línea horizontal] |
| Columna | C | [Línea vertical] |
| Módulo | A | [Rectángulo] |
| Subestante | S | [Línea diagonal] |

RESUMEN DE EVALUACIÓN DEL CERCO PERIMÉTRICO

| | |
|-------------------------------|------------------------|
| | 873,87 m |
| Longitud de Cerco Perimétrico | 873,87 m |
| Unidades de Puesta | 2 |
| Área total evaluada | 1000,00 m ² |

| | |
|--|---|
| Porcentaje afectado con patologías | 16,50% |
| Porcentaje de afectación por tipo de patología | 21,41% |
| Índice de afectación por tipo de patología | Índice de afectación por tipo de patología (Índice de afectación por tipo de patología) = 0,23% |
| - Porcentaje afectado en el cerramiento, Góndola y exedra: | 0,11% |
| - Porcentaje afectado en Columna y poste de Estructura, Columna y poste de Estructura, Góndola y exedra: | 18,83% |
| - Porcentaje afectado en Asesimero y poste de Estructura, Góndola y exedra: | 15,54% |
| - Porcentaje afectado en el Subestante de Estructura, Góndola y exedra: | 22,02% |

