

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 DEL PROGRAMA NO
ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO
UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN
URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B,
DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL
SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016

**INFORME DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BACH. WILDERT JOHN JUAREZ REYES

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2017

Firma del jurado

Mgtr. Sotelo Urbano Johanna Del Carmen
Presidente

Dr. Cerna Chávez Rigoberto
Secretaria

Ing. Meléndez Calvo Luis
Miembro

Agradecimiento

A mis padres, símbolo de esfuerzo, sacrificio y emprendimiento; y a mi hermana, ejemplo de profesionalismo y disciplina, mediante sus acciones, actitudes, valores e historias de vida me enorgullecen, fortalecen y me demuestran lo mucho que hay por hacer y afrontar en mi vida personal y profesional.

Dedicatoria

A todos aquellos profesionales, futuros profesionales y personas autodidactas apasionados a la ingeniería civil, que estudian, enseñan o investigan las definiciones, causas y reparación de las patologías del concreto, espero que esta investigación les sirva de guía o consulta para continuar aprendiendo y mejorando.

Resumen

La presente Tesis tiene 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 del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. El planteamiento del problema fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, nos permitirá obtener el estado de la severidad de la estructura? La metodología fue descriptiva de nivel cuantitativo. La Longitud total de estudio es 158.00 metros lineales y un área total de 369.24 m². Los resultados de los porcentajes de áreas afectadas por patologías es en vigas 7.32 %, columnas 18.70 %, albañilería 17.63 % y sobrecimiento 74.39 %. La incidencia de patologías en la estructura es de nivel severo, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que debe tener la estructura. Se concluye que de toda el área de la estructura el 19.68 % es afectada por patologías, mientras que el 80.32 % no presenta patologías, lo cual asegura que se encuentra en estado de conservación regular.

Palabras Clave: Patología, albañilería confinada, concreto.

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 perimeteric 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 perimeteric 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 158.00 linear meters and a total area of 369.24 m². The results of the percentages of areas affected by pathologies are in beams 7.32%, columns 18.70%, masonry 17.63% and survival 74.39%. 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 19.68% is affected by pathologies, while 80.32% does not present pathologies, which ensures that it is in a state of regular conservation.

Keywords: Pathology, confined masonry, concrete.

CONTENIDO

1. Título de las tesis	i
2. Hojas de firma del jurado	ii
3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria	iii
4. Resumen y abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xi
I. Introducción	1
II. Revisión de literatura	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes nacionales	9
2.1.3. Antecedentes locales	15
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	23
2.2.1. Albañilería Confinada	23
2.2.1.1. Definición	23
2.2.1.2. Elementos de la Albañilería Confinada	24
A. Confinamiento	25
a) Viga solera	26
b) Columnas de amarre	27
c) Cimentación.....	29

B. Albañilería	30
C. Sobrecimiento	32
2.2.1.3. Componentes de la Albañilería Confinada	33
A. La Unidad de Albañilería.....	33
B. Mortero	34
C. Acero.....	35
D. Concreto.....	36
2.2.2. Muros	37
2.2.2.1. Definición	37
2.2.2.2. Tipo de muros	38
A. Muro Portante	38
B. Muro no Portante	39
2.2.3. Patología.....	39
2.2.3.1. Definición	39
2.2.3.2. Patología del Concreto.....	40
2.2.3.3. Patología Estructural.....	41
2.2.3.4. Definición de lesiones.....	41
2.2.3.5. Definición de causa.....	41
A. Causas de las patologías.	41
2.2.3.6. Definición de reparación.....	43
2.2.3.7. Clases de patológicas	43

A. Lesiones Físicas	43
a) Erosión Física	44
B. Lesiones Mecánicas	46
a) Grietas.....	47
b) Fisuras.....	51
c) Desprendimientos	53
Erosiones Mecánicas.....	55
C. Lesiones Químicas.....	57
a) Eflorescencias	58
b) Oxidaciones y Corrosiones	61
c) Erosión Química	64
2.2.4. Nivel de Severidad	67
2.2.5. Definición de términos.....	70
2.2.5.1. Cerco Perimétrico	70
2.2.5.2. Programa no escolarizado de educación inicial (PRONOEI).....	72
III. Metodología	73
3.1. Diseño de la investigación.....	73
3.2. Población y Muestra	74
3.3. Definición y operacionalización de variables.....	75
3.4. Técnicas e instrumentos.....	76
3.5. Plan de análisis	76

3.6. Matriz de consistencia	78
3.7. Principios éticos.....	80
IV. Resultados.....	82
4.1. Resultados.....	82
4.2. Análisis de resultados	211
V. Conclusiones.....	217
Aspectos complementarios	218
Referencias bibliográficas.....	220
Anexos	230

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Patologías apreciadas en el pórtico principal, se observan humedades y suciedad en el material calizo.	5
Figura 2. Vista panorámica Marquesina del parque Saval.	8
Figura 3. I.E 021 Los Ficus-Piura, se aprecia muro con eflorescencia de Salitre moderado y en riesgo de desplomarse por falta de columnas y vigas de amarre aula de 5 años de inicial.	12
Figura 4. Vista panorámica de la institución educativa privada Santa Ángela.....	14
Figura 5. Vista Panorámica del eje 01, perteneciente al jr. Casma, lado Interior de la Institución Politécnico Nacional del Santa.....	18
Figura 6. Vista panorámica de la Institución Educativa Erasmo Roca ubicado en la urb. La Caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.....	22
Figura 7. Edificación construida mediante sistema confinado.	24
Figura 8. Ilustración de los componentes de la albañilería confinada.	25
Figura 9. Construcción de muros de albañilería con elementos de confinamiento.	26
Figura 10. Ilustración del detalle estructural de una viga de concreto armado.	27
Figura 11. Vigas de concreto armado.	27
Figura 12. Columnas de concreto armado.	28
Figura 13. Cimentación de concreto simple.	29
Figura 14. Detalle de un cimiento.....	30
Figura 15. Ilustración de albañilería con sentado de ladrillo tipo sogá (izquierda) y tipo cabeza (derecha).....	31

Figura 16. Albañil levantando un muro de albañilería de soga con ladrillos de arcilla de 18 huecos.....	31
Figura 17. Sobrecimiento de concreto simple.	32
Figura 18. Ilustración del detalle de un sobrecimiento armando.....	33
Figura 19. Ladrillo tubular (izquierda) y ladrillo solido (derecha).....	34
Figura 20. Albañil realizando la colocación del mortero para la colocación del ladrillo de un muro de albañilería.	35
Figura 21. Acero o fierro corrugado.	36
Figura 22. Control de asentamiento de concreto (SLUMP).	37
Figura 23. Ilustración de un muro portante de albañilería confinada soportando carga de loza aligerada.....	39
Figura 24. Clasificación general de patologías en las edificaciones.....	42
Figura 25. Tipología de las causas de los procesos patológicos en las edificaciones	42
Figura 26. Muro de albañilería confinada afectada parcialmente en la parte inferior y en la superior a consecuencia de los agentes atmosféricos.....	46
Figura 27. Grieta en muro producto de la deformación del apoyo de su cimiento.	51
Figura 28. Aparición de fisuras en el tarrajeo de un muro a consecuencia de acciones mecánicas.	53
Figura 29. Desprendimiento del tarrajeo por mala adherencia en muros de albañilería.....	55
Figura 30. Muro con presencia de huecos ocasionados por golpes o impactos.	57

Figura 31. Estructura de concreto con presencia de eflorescencia en la parte inferior.	60
Figura 32. Acero de columna afectada por la corrosión y oxidación provocada por la falta de protección hacia los agentes ambientales.	63
Figura 33. Ilustración de la influencia de las fisuras y otro tipo de agentes atmosféricos en la corrosión.	64
Figura 34. Muro de albañilería afectada por erosión química en la parte inferior producto de un suelo salitroso y húmedo.....	67
Figura 35. Elementos de cierre de cerco perimétrico aplicado mediante sistema confinado.	71
Figura 36. Vista panorámica de un cerco perimétrico de albañilería confinada.	71
Figura 37. Docentes y niños estudiantes pertenecientes al Programa No Escolarizado de Educación Inicial.....	72
Figura 38. Proceso de diseño investigación transversal descriptivo aplicada en la tesis.	73
Figura 39. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.....	88
Figura 40. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.....	88
Figura 41. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.....	89
Figura 42. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1.....	89
Figura 43. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.....	94
Figura 44. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.....	94

Figura 45. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.	95
Figura 46. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2.	95
Figura 47. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.	100
Figura 48. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.	100
Figura 49. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.	101
Figura 50. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3. ...	101
Figura 51. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.	106
Figura 52. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.	106
Figura 53. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.	107
Figura 54. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4. ...	107
Figura 55. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.	112
Figura 56. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.	112
Figura 57. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.	113
Figura 58. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5. ...	113
Figura 59. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.	118
Figura 60. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.	118
Figura 61. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.	119
Figura 62. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6. ...	119
Figura 63. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.	124

Figura 64. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.	124
Figura 65. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.	125
Figura 66. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7. ...	125
Figura 67. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.	130
Figura 68. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.	130
Figura 69. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.	131
Figura 70. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8. ...	131
Figura 71. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.	136
Figura 72. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.	136
Figura 73. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.	137
Figura 74. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9. ...	137
Figura 75. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.	142
Figura 76. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.	142
Figura 77. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.	143
Figura 78. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.	143
Figura 79. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.	148
Figura 80. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.	148
Figura 81. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.	149

Figura 82. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.	149
Figura 83. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.	154
Figura 84. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12.	154
Figura 85. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.	155
Figura 86. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.	155
Figura 87. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.	160
Figura 88. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13.	160
Figura 89. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.	161
Figura 90. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.	161
Figura 91. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.	166
Figura 92. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14.	166
Figura 93. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.	167
Figura 94. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.	167
Figura 95. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.	172
Figura 96. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15.	172
Figura 97. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.	173

Figura 98. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.	173
Figura 99. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.	178
Figura 100. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16.	178
Figura 101. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.	179
Figura 102. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.	179
Figura 103. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 17.	184
Figura 104. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 17.	184
Figura 105. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 17.	185
Figura 106. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 17.	185
Figura 107. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 18.	190
Figura 108. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 18.	190
Figura 109. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 18.	191
Figura 110. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 18.	191
Figura 111. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 19.	196
Figura 112. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 19.	196
Figura 113. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 19.	197

Figura 114. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 19.	197
Figura 115. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 20.	202
Figura 116. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 20.	202
Figura 117. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 20.	203
Figura 118. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 20.	203
Figura 119. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.	207
Figura 120. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Muestra.	207
Figura 121. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra.	208
Figura 122. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.	208
Figura 123. Diagrama de barras de los porcentajes de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada.	210

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación del nivel de severidad de la erosión física.	46
Tabla 2. Clasificación del nivel de severidad de las grietas.	50
Tabla 3. Clasificación del nivel de severidad de las fisuras.	53
Tabla 4. Clasificación del nivel de severidad de los desprendimientos.....	55
Tabla 5. Clasificación del nivel de severidad de la erosión mecánica.....	57
Tabla 6. Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia.....	60
Tabla 7. Clasificación del nivel de severidad de la oxidación-corrosión.	63
Tabla 8. Clasificación del nivel de severidad de la erosión química.	66
Tabla 9. Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.	69
Tabla 10. Definición y operacionalización de variables.....	75
Tabla 11. Matriz de consistencia.	78
Tabla 12. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral.	209

ÍNDICE DE FICHAS

Ficha 1. Evaluación de la Unidad Muestral 1.	85
Ficha 2. Evaluación de la Unidad Muestral 2.	91
Ficha 3. Evaluación de la Unidad Muestral 3.	97
Ficha 4. Evaluación de la Unidad Muestral 4.	103
Ficha 5. Evaluación de la Unidad Muestral 5.	109
Ficha 6. Evaluación de la Unidad Muestral 6.	115
Ficha 7. Evaluación de la Unidad Muestral 7.	121
Ficha 8. Evaluación de la Unidad Muestral 8.	127
Ficha 9. Evaluación de la Unidad Muestral 9.	133
Ficha 10. Evaluación de la Unidad Muestral 10.	139
Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11.	145
Ficha 12. Evaluación de la Unidad Muestral 12.	151
Ficha 13. Evaluación de la Unidad Muestral 13.	157
Ficha 14. Evaluación de la Unidad Muestral 14.	163
Ficha 15. Evaluación de la Unidad Muestral 15.	169
Ficha 16. Evaluación de la Unidad Muestral 16.	175
Ficha 17. Evaluación de la Unidad Muestral 17.	181
Ficha 18. Evaluación de la Unidad Muestral 18.	187
Ficha 19. Evaluación de la Unidad Muestral 19.	193
Ficha 20. Evaluación de la Unidad Muestral 20.	199
Ficha 21. Evaluación de la Muestra.	205

I. Introducción

La presente Tesis, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa No Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicado en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento Áncash, junio-2016.

Los PRONEI son instituciones educativas que radican en un esfuerzo por ofrecer una alternativa de atención a niños y niñas que no tienen acceso a una educación formal. Las infraestructuras del PRONEI Cristo Amigo, localizada en las coordenadas 09°07'25" S 78°32'46" O y a una altitud de 8.00msnm, está rodeada por un cerco perimétrico de una longitud de 133.00m que se emplean como elementos de cierre y protección para las personas concurrentes y para la propia infraestructura. En tal sentido, se observó que el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa No Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo presenta múltiples patologías desarrolladas durante sus 20 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 del Programa No Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento Áncash, 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 del Programa No Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo. 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 del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo; analizar los tipos de patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo; obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo. 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 del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo, 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 del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo, la unidad muestral estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo. **El lugar y fecha de la investigación**: El lugar de la investigación fue en el Distrito de Nuevo Chimbote, provincia de Santa, departamento de Ancash, la fecha que se inició la investigación del proyecto, fue el mes de junio del año 2016.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

a) Evaluación y diagnóstico patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, Colombia.

Bustamante y Castillo ⁽¹⁾.

El presente estudio tuvo como objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico de la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias. Este estudio fue de vital importancia debido a que una cantidad considerable de elementos estructurales de la edificación se encuentran fisurados y en colapso inminente.

Objetivo general:

Realizar la evaluación y el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presente la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, a través de la inspección visual detallada de su estructura, con el fin de proponer medidas y recomendaciones para su rehabilitación estructural.

Resultados:

Primeramente, la estructura de cubierta y artesonado de la parroquia se encuentra afectada al 100 % por la humedad proveniente de infiltraciones de agua lluvia. Esto llevo a que todos sus elementos su pudrieran, fueran atacados por comején, perdieran sección, presentaran cambio de color, entre otras patologías. Lo anterior produjo que su estructura se encuentre en un

punto de colapso inminente, es decir, que se puede producir un fallo y colapso de la misma en cualquier momento.

El entrepiso y escaleras de acceso a la espadaña se ubican en el tercer lugar, ya que, aunque su daño es considerado como grave no representa un peligro para los feligreses de la parroquia, si se siguen las recomendaciones dadas en este trabajo de grado. La escalera de acceso se encuentra inutilizable, puesto que en el 60 % de sus peldaños el acero se encuentra a la vista y el 35 % de los mismos han sufrido desplome y desprendimiento de material. Se necesita una reconstrucción total de la escalera, pero no es de carácter urgente, ya que el acceso a la espadaña se encuentra restringido y se puede acceder a ella a través de una escalera metálica ubicada en la casa.

El entrepiso se encuentra afectado en su totalidad por humedad pero solo el 8 % de sus elementos estructurales empieza a presentar putrefacción y el 20 % de los mismos se encuentra afectado por comején. Es necesario hacer una cala para observar la estructura interna de la losa del entrepiso, ya que por costos y alcance de este estudio no se llevó a cabo. Se recomienda restringir el uso del entrepiso, usado por los músicos durante el oficio de la misa.

Conclusiones:

El desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, dato que hasta la presente era de suma importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la parroquia. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y que

colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro. A partir de estas metas, se logró valorar el estado actual del inmueble y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación ante eventos no previstos.



Figura 1. Patologías apreciadas en el pórtico principal, se observan humedades y suciedad en el material calizo.

Nota. Fuente: Bustamante, G. y Castillo, J. (2004).

b) Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del Parque Saval, Chile.

Monroy ⁽²⁾.

En la presente investigación se analizaron las principales patologías en un edificio de hormigón armado ubicado en el parque Saval en Valdivia. Se analizaron las posibles patologías existentes por medio de inspección visual y ensayos no destructivos y destructivos para determinar de manera tangible las posibles patologías.

Objetivo general:

Identificar y analizar las posibles patologías en edificio de hormigón armado, ubicada en el parque Saval en la ciudad de Valdivia. Una vez identificada la patología proceder a dar la(s) solución(es) más adecuada para su reparación o mejoramiento.

Resultados:

Los pilares exteriores de acero se encuentran bajo presencia de oxidación.

El ensayo de fenolftaleína, para determinar presencia de carbonatación se aplicó a una muestra de hormigón extraída del lado norte del edificio, obteniendo en la mayor parte de esta un color púrpura y solo 15 mm de hormigón carbonatado.

El muro de las gradas en el lado sur del edificio, presenta un gran número de fisuras de distintos espesores y largos, también se aprecia corrosión en armaduras expuestas en la cual el acero se encuentra con una pérdida de sección del 25 % aproximadamente, lo que claramente produce una disminución en su capacidad resistente.

El muro del acceso norte presenta fisuraciones en casi toda su totalidad, hay una grieta en especial que mide 2.5mm en la cual se puede ver desde un lado a otro en algunas partes, esta se puede atribuir a un sismo o a un asentamiento.

El pilar machón donde descansa la marquesina en el lado norte presenta disgregación y oxidación.

La marquesina se encuentra deteriorada, a simple vista se observa que se filtran las aguas lluvias dejando ya de cumplir con uno de sus objetivos además de presentar manchas de oxidación. En lo que concierne a patologías

se observa oxidación en las armaduras que a la vez se encuentran a la vista, fisuras, nidos de piedra, disgregación, desprendimiento del hormigón en algunas zonas.

En la viga perimetral de forma semicircular del lado poniente del edificio se observó un estado de humedad inminente, por lo cual se hizo perforaciones en distintas zonas de la viga observándose corrosión localizada en grado medio y en otras en menor grado, además de algunas leves fisuras por el mismo fenómeno de corrosión.

Conclusiones:

El ensayo de fenolftaleína arrojó una profundidad de carbonatación de 1.5 cm. Esto quiere decir que la profundidad de carbonatación es pequeña, debido a que la mayor parte del tiempo algunas zonas de la estructura están protegidas por la humedad relativa del aire, la cual contribuye a que los poros del hormigón estén llenos de humedad y no permitan el paso de dióxido de carbono CO₂ hacia el interior del hormigón.

El edificio presenta patologías en alrededor de un 20 % de su totalidad. Así mismo éste en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar.

Las estructuras de marquesina se encuentran bastante deteriorada por el estado avanzado de corrosión que presenta, entre otras patologías, que son sin duda un peligro inminente por posibles desprendimientos o desintegración de materiales debido a problemas patológicos propios de los materiales o también por una posible sollicitación sísmica. Se concluye demolerla dejando

las vigas existentes del hormigón para soportar una nueva estructura de cubierta.

Razón de la anterior, es fundamentada por los análisis, la cual se calculó estructuralmente las solicitaciones actuales de las vigas y se llegó a la conclusión de que con la solución propuesta, las vigas tienen un factor de seguridad 2, lo que se traduce teóricamente en que el estado de oxidación (corrosión) de estas podría ser de un 50 % del total debido a las patologías.



Figura 2. Vista panorámica Marquesina del parque Saval.
Nota. Fuente: Monroy, R. (2007).

2.1.2. Antecedentes nacionales

a) Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura: Febrero-2011.

Alvarado ⁽³⁾.

Objetivo general:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las Instituciones Educativas del Sector Oeste, específicamente en Las Urbanizaciones: La Urb. Alborada, Urb. Piura, (La 14007, La López Albújar, La 14009 Selmira de Varona, La 15011 Francisco Cruz Sandoval), I.E N° 021 e la Urb. los Ficus la I.E. Jorge Basadre del A.H Santa Rosa.

Resultados:

De los resultados obtenidos, se deduce que un 97.62 % de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel de ninguno o muy leve en ambientes y un 99.84 % en cerco perimétrico, en lo que corresponde a Fisuras y en el nivel severo, es en los ambientes que presenta un 1.37 %, siendo los más afectados, muros de las I.E; Selmira de Varona y Francisco Cruz de la Urb. Piura. se recomienda un mantenimiento periódico preventivo, ejemplo: la limpieza de muros, resanes, superficies expuestas, y otras medidas de protección, un 1.01 % de fisuras en ambientes se ubica en el nivel de leve, dentro de los trabajos que el mantenimiento preventivo comprende son: pintura, arreglo de fisuras superficiales en revoques y enlucidos.

En lo que corresponde a muros afectados por eflorescencia de salitre, tenemos que un 89.18 % en ambientes y un 87.85 % en muros perimétricos están en el nivel de ninguno/muy leve, un 2.75 % en ambientes y un 2.92 % en cercos perimétricos están en nivel leve, un 6.03 % en ambientes y un 4.76 % se encuentran en nivel moderado y por último un 2.4 % en ambientes y un 4.48 % en cerco perimétrico se encuentran en nivel severo.

En este nivel de severo están las I.E 15009, Selmira de Varona, 14011 Francisco Cruz la Alborada con serios problemas de algunos tramos en sus cercos perimétricos. Para estos casos se recomienda demoler algunos paños por el peligro latente que ofrecen a la población estudiantil y en otros casos se recomienda el resane, impermeabilización, protegiendo la parte inferior de los muros con contra zócalo de mortero 1:4 y proteger también a los muros con vereda mínimamente de 0.60 m, además el mantenimiento permanente de limpieza y pintado periódico de los muros es necesario.

La humedad causada por caños cerca a muros y grifos malogrados en los Servicios Higiénicos se presentan en las 7 Instituciones Educativas que acompañado con la sal del suelo producen daños irreversibles a los muros y otros elementos estructurales.

Conclusiones:

Se concluye que el 98.73 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en el Sector Oeste de la ciudad de Piura del Urb. Piura de Piura ubicadas en el distrito de Piura, ciudad de Piura se encuentran en el nivel ninguno/ muy leve en lo que respecta a fisuras, a pesar

de la antigüedad con un promedio de 35 años con excepción de la I. E 14007 de la Urb. Piura del

Distrito de Piura que es de reciente construcción (1 año).

Se concluye que el 88.52 % (incluida ambientes y cercos), de las 7 instituciones educativas evaluadas y ubicadas en una parte del Sector Oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre.

Se concluye que el 2.84 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre.

Se concluye que el 5.40 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 Instituciones Educativa, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre.

Se concluye que el 3.44 % (incluido ambientes y cercos) de las 7 instituciones educativas, ubicadas en una parte del Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre.

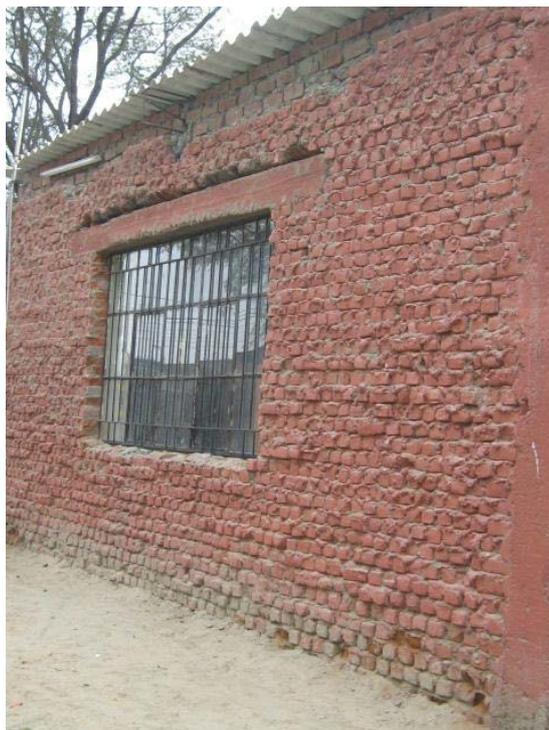


Figura 3. I.E 021 Los Ficus-Piura, se aprecia muro con eflorescencia de Salitre moderado y en riesgo de desplomarse por falta de columnas y vigas de amarre aula de 5 años de inicial.
Nota. Fuente: Alvarado, N. (2011).

b) Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque - Febrero 2015

Narváez ⁽⁴⁾.

Objetivo General:

Determinar y evaluar las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del Centro Educativo Privado Santa Ángela, que se encuentra ubicado en la urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo en el departamento de Lambayeque.

Resultados:

El análisis completo de muros de albañilería, columnas y vigas de concreto su estado actual es de MODERADO, ya que, en las fisuras encontradas, que es lo que más abundan tiene una abertura de 2 mm a 3 mm. Esta construcción tiene una antigüedad aproximadamente de 45 años, en donde las normas de diseño de Sismorresistente todavía no consideraban las especificaciones técnicas actuales, en donde se tiene en cuenta muchos parámetros como el suelo, la zona sísmica, el sistema estructural, la importancia de la edificación o uso. Pero aun así la estructura se encuentra bien conservado, y se ha dado mantenimiento o reparado las fallas, ya que, en la inspección técnica, se notan las fisuras como verticales, oblicuas en muros. En las vigas se hallaron fisuras horizontales y oblicuas cerca de las columnas.

En algunas columnas se hallaron fisuras justo en el nudo o sea en el empalme de columnas con viga. Se encontraron las siguientes patologías:

Abultamientos: 0.13 % en muros

Eflorescencia: 0.01 % en muros

Fisuras: 0.33 % en muros columnas y vigas

Picaduras: 0.005 % en muros

Conclusiones:

Es Moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en los muros, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos, asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se encuentran en el centro de los muros, se da generalmente en el pabellón de secundaria de 2 pisos.

En las vigas se encuentran fisuras al bode inferior de la viga, en forma horizontal, esto se debe por el óxido del fierro, y muy mínimo se encuentran fisuras en las vigas en forma vertical y es probable que sea por la compresión de la viga.

En los nudos de columnas y viga también se encuentran fisuras verticales, horizontales y oblicuas, es probable que se deba por esfuerzo cortante.

La patología que más abunda son las fisuras, en muros y vigas y muy poco en columnas.

La eflorescencia en incipiente no tiene mucha incidencia, ya que no hay humedad o está bien protegido.

Otras patologías encontradas que no repercuten mucho en la estructura son; abultamiento y picadura.



Figura 4. Vista panorámica de la institución educativa privada Santa Ángela.

Nota. Fuente: Narváez, D. (2015).

2.1.3. Antecedentes locales

a) Determinación y evaluación de las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la Institución Educativa Politécnico Nacional del Santa, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash - Febrero 2015

Cerna ⁽⁵⁾.

Objetivo General:

Determinar y evaluar las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la institución educativa politécnico nacional del Santa, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

Resultados:

Finalizado con este trabajo de investigación de la institución educativa Politécnico Nacional del Santa., en el distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, se puede indicar que debido a la inspección visual, la estructura del cerco perimétrico se encuentra en la actualidad con un nivel de daño de moderado a severo esto se debe a la edad de la construcción y la zona donde se encuentra ubicada la construcción ya que es una zona con altos contenidos de sulfatos y ataque de agentes dañinos para el concreto.

Las patologías con mayor índice de incidencia evaluadas en las distintas muestras son: Disgregamiento, Eflorescencia, Humedad, Corrosión, Fisuras/grietas y Ataque de sulfatos.

En la Av. Enrique Meiggs en el lado interior, la patología con mayor grado de severidad y dañina para la estructura es la disgregación y el ataque de los sulfatos.

En la muestra 01 (M - 01) no existen vigas por lo tanto no existe patología ni elemento alguno para la inspección y evaluación.

156

En el EJE N° 01, la mayor cantidad de grietas se producen en la unión entre columna y muros, en donde existió la carencia de vigas soleras o vigas de amarre. En dicho eje las fisuras producidas en la unión de muro - columnas se produjo debido a que anteriormente el cerco era de bloques arcilla hueco, la cual fue retirada y solo quedaron las columnas por lo que se asentó ladrillo sin darle ningún confinamiento fijo y por ello se producen dichas grietas.

En el EJE N° 03, las patologías en el lado externo, las son menos pronunciadas debido al mantenimiento de este, ya que se es la fachada de la institución y por ello las autoridades realizaron un mantenimiento para dar un mejor aspecto.

Conclusiones:

Los resultados obtenidos mediante la inspección y evaluación de las patologías indican que el cerco perimétrico de la institución educativa Politécnico Nacional del Santa se encuentra en estado actual MALO y con gran presencia de patologías las cuales afectan a toda la estructura del cerco perimétrico.

En el lado interior del cerco perimétrico de la institución educativa se pudo observar que el 86.51 % está afectado con patologías, mientras que el lado

exterior tiene un porcentaje de 99.25 % se encuentra afectado. Esta diferencia de resultados es debido a que en el lado externo no se realiza ningún tipo de mantenimiento y está expuesto directamente a los ataques de todo tipo de agente contaminante.

Se determinó e identifico las patologías existentes en los muros, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la I.E en estudio y se pudo observar que las patologías más frecuentes son: Disgregamiento, Eflorescencia, Humedad, Corrosión, Fisuras/grietas, Ataque de sulfatos.

Se evaluó los elementos y áreas afectadas llegando a obtener el resultado que la patología más predominante en la estructura del cerco perimétrico fue: el polvo, el cual tiene un porcentaje muy considerable en ambos lados del cerco perimétrico debido a una falta de mantenimiento.

La mayor parte de muros y columnas del cerco perimétrico de la I.E. Politécnico Nacional del Santa, del distrito de Chimbote, están afectados por la patologías tipo, disgregamiento y ataque de Sulfatos, en el lado exterior.

Se obtuvieron los porcentajes en las patologías y de acuerdo a la verificación visual la mayor parte de las patologías están con un grado de severidad de moderado a severo, lo cual indica que el estado del cerco perimétrico es MALO.

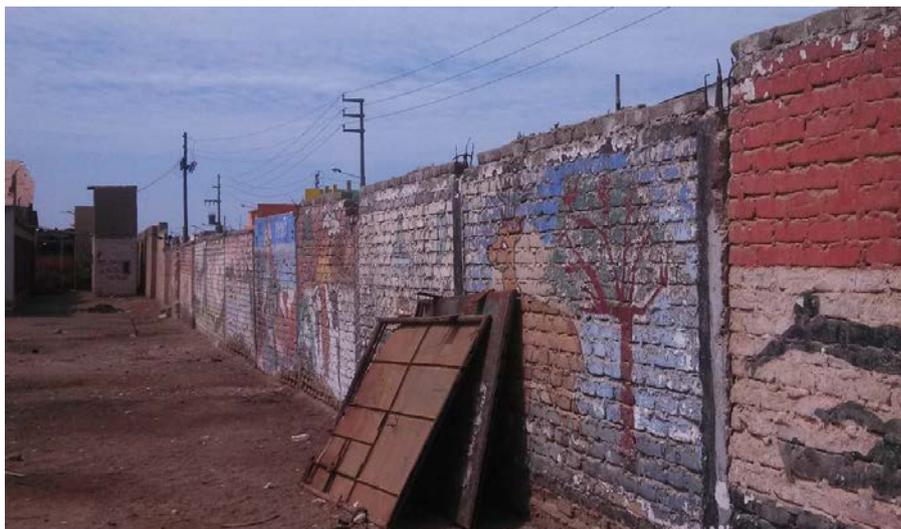


Figura 5. Vista Panorámica del eje 01, perteneciente al jr. Casma, lado Interior de la Institución Politécnico Nacional del Santa.

Nota. Fuente: Cerna, I. (2015).

b) Determinación y evaluación de las patologías muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la Institución Educativa Erasmo Roca, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash - Enero 2015.

Blas ⁽⁶⁾.

Objetivos:

Determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa Erasmo Roca, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash,

Resultados:

Finalizado la investigación en la institución educativa Erasmo Roca ubicada en A.H.I.S. La Caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, se puede indicar que el mayor valor de porcentaje de muestra en buen estado lo tiene la unidad de muestra U3, U5, U6, U7, U8, U10, U11, y U12 con un valor de 100 %. El mayor valor de porcentaje de

muestra en mal estado lo tiene la unidad de muestra U16 con un valor de 46.61 %.

Las fallas más frecuentes encontradas en las distintas unidades de muestra son: Grietas lineales, Picaduras, Descascaramiento, Polvo y Fisuras. Este tipo de deterioro del muro de albañilería confinada, columnas y vigas de concreto armado. se localizaron en casi todas las unidades de muestra inspeccionadas. A veces cubrían toda el área de la unidad, y muchas unidades de muestra presentaron este tipo de falla.

La unidad de muestra con el área más afectada en m² en el muro de albañilería confinada tiene un valor de 54.806 m² en el lado exterior y en el interior 43.423 m² de la U16.

La unidad de muestra con el área más afectada en m² en columnas de concreto armado es tiene un valor de 2.975m² en el lado exterior y en el interior 1.800 m² de la U14.

Las fallas que mayor daño que se producen en la I.E. Erasmo Roca es en la unidad de muestra U13 es de 01 paños de 04 muro de albañilería confinada con patología (05), (07), (08) y (10).

Las fallas que mayor daño que se producen en la I.E. Erasmo Roca es en la unidad de muestra U13 es de 05 columnas de concreto armado con patología (05), (07), (08) y (10).

En las unidades de muestra U13, U14, U15 y U16 no tenían una viga de concreto armado y las demás unidades de muestra restantes estaban sujetos al confinamiento de una viga.

Conclusiones:

Se ha determinado el estado actual en que se encuentra el cerco perimétrico de la Institución educativa Erasmo Roca ubicada en A.H.I.S. La Caleta. Se inspeccionaron un total de 16 unidades de muestra obteniendo los siguientes resultados (Figura N° 59). El 90.87 % del total de unidades de muestra inspeccionadas presentan un estado del cerco perimétrico está en buen estado después le sigue un 9.13 % del total de unidades de muestra que está en mal estado.

La integridad estructural del cerco perimétrico de cada unidad de muestra, define la condición del cerco perimétrico. Las U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U11, U12, U13, U14, U15 y U16, obtuvieron un porcentaje entre 53.40 % hasta 100 %, lo que corresponde a un estado bueno.

La integridad estructural del cerco perimétrico de cada unidad de muestra, define la condición del cerco perimétrico. Las U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8, U9, U10, U11, U12, U13, U14, U15 y U16, obtuvieron un porcentaje entre 0.000 % hasta 46.61 %, lo que corresponde a un estado malo.

Las patologías encontradas en el cerco perimétrico de la Institución educativa Erasmo Roca ubicada en A.H.I.S. La Caleta son: Grietas lineales, Picaduras, Descascaramiento, Polvo y Fisuras. Este tipo de deterioro del muro de albañilería confinada, columnas y vigas de concreto armado.

Las patologías más frecuentes encontradas son Grietas lineales, Picaduras, Descascaramiento y Fisuras. Casi todas las unidades de muestra presentaron estos dos tipos de falla, pero con áreas de severidad variables; con esto se concluye que la condición operacional de la superficie del cerco perimétrico.

A mayor área afectada del paño del muro de albañilería, columnas y vigas de concreto, es el daño que las fallas que se producen al cerco perimétrico pues este valor indica el grado en que cada combinación de deterioro, nivel de severidad y cantidad, afectan a la condición del mismo. Por el contrario, a mayor área afectada, quiere decir que el tamaño de la falla dentro de la unidad de muestra es despreciable, o muy pequeña como para ejercer un daño significativo al área de estudio.

El descascaramiento de la unidad de muestra U13, originan la mayor cantidad de paños y columnas (05 columnas y 04 muros).

No se encontraron las siguientes patologías en el cerco perimétrico de la institución educativa Erasmo Roca entre ellas son: (01) Manchas, (02) Disgregamiento, (03) Eflorescencia., (04) Humedad, (08) Corrosión y (10) Salitre.

Se encontraron las siguientes patologías de severidad leve y moderada en el cerco perimétrico de la institución educativa Erasmo Roca entre ellas son:

(05) Grietas Lineales – severidad leve y moderado.

(06) Picaduras – severidad leve y moderado.

(07) Descascaramiento – severidad leve y moderado.

(09) Fisura – severidad leve y moderado



Figura 6. Vista panorámica de la Institución Educativa Erasmo Roca ubicado en la urb. La Caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.

Nota. Fuente: Blas, J. (2015).

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Albañilería Confinada

2.2.1.1. Definición

Según Kuroiwa y Salas ⁽⁷⁾, 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 ⁽⁷⁾.

Bazán et al ⁽⁸⁾ describe que la estructura de albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo confinados (amarrados) por columnas y vigas.

San Bartolomé ⁽⁹⁾ da a conocer que generalmente, se emplea una conexión dentada entre la albañilería y las columnas.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹⁰⁾ agrega que en el caso de emplearse una conexión a ras, deberá adicionarse “chicotes” o “mechas” de anclaje



Figura 7. Edificación construida mediante sistema confinado.

Nota. Fuente: Vivar, M. (2015).

2.2.1.2. Elementos de la Albañilería Confinada

Según Gamarra ⁽¹¹⁾, la albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes.

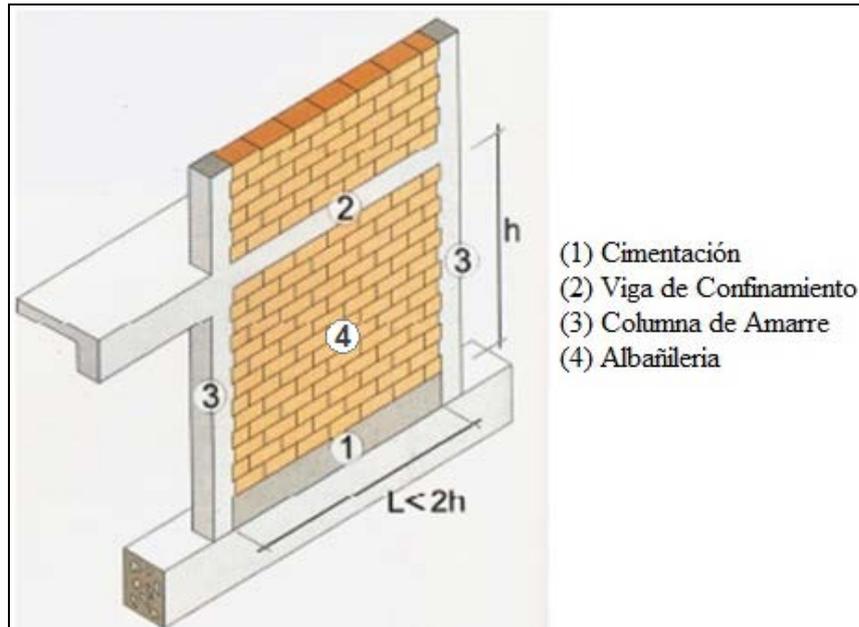


Figura 8. Ilustración de los componentes de la albañilería confinada.
 Nota. Fuente: Orihuela, J. et al. (2010).

A. Confinamiento

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 ⁽¹⁰⁾, 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.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹⁰⁾ agrega que la cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.



Figura 9. Construcción de muros de albañilería con elementos de confinamiento.

Nota. Fuente: Vivar, M. (2015).

a) Viga solera

Según Abanto ⁽¹²⁾, las vigas soleras es un elemento de concreto armado que se coloca encima del muro confinado.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹⁰⁾ menciona que es una viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento.

Bazán et al ⁽¹⁴⁾ ratifica que son las vigas que se colocan en la parte superior de los muros (generalmente los portantes) y entre las columnas, dando rigidez y confinamiento a los muros.

Stoynic ⁽¹³⁾ señala que la viga solera cumple tres funciones:

- Sirve como elemento de arriostre evitando que el muro oscile libremente (amarra dos columnas).
- Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales.

-Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.

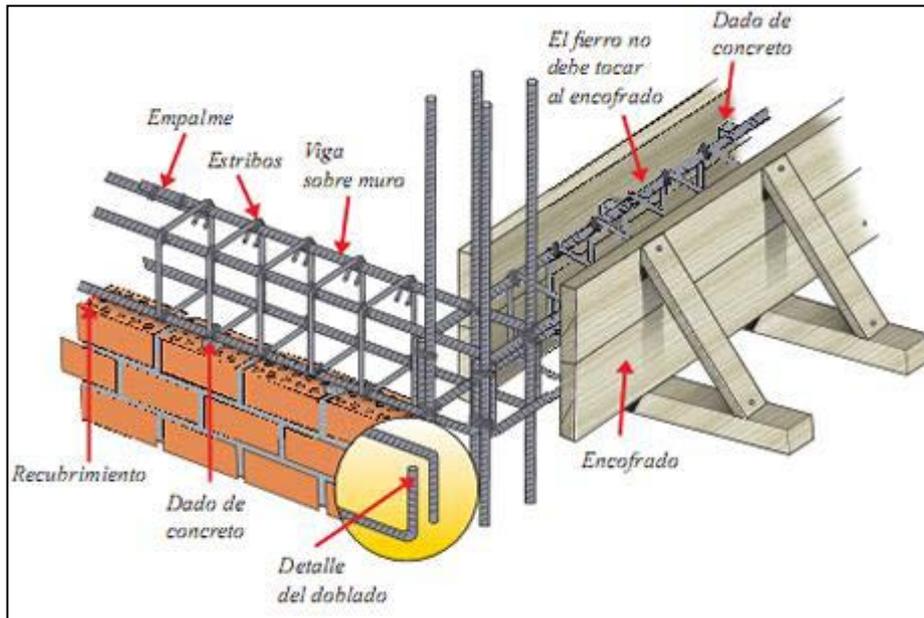


Figura 10. Ilustración del detalle estructural de una viga de concreto armado.

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



Figura 11. Armadura y encofrado de vigas de concreto armado.

Nota. Fuente: Yraitá, A. (2016).

b) Columnas de amarre

Según Orihuela et al ⁽¹⁵⁾, las columnas de amarre, también conocidas como columnas de confinamiento. Es un tipo de columna que se encuentra a los extremos de un muro de albañilería, cumpliendo

junto con éste una función estructural, en el caso de un sistema de albañilería confinada.

Bazán et al ⁽⁸⁾ 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 ⁽¹⁶⁾ 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 12. Columnas de concreto armado.
Nota. Fuente: Lector, A. (2017)

c) Cimentación

Stoynic ⁽¹³⁾ señala que la cimentación es la parte comprendida entre el sobrecimiento y el terreno.

En terrenos blandos y húmedos, así como en terrenos no debidamente consolidados la cimentación debe llevar fierro de refuerzo ⁽¹³⁾.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹⁰⁾ 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 ⁽¹⁰⁾.



Figura 13. Cimentación de concreto simple.
Nota. Fuente: Casahuaman, E. (2017).

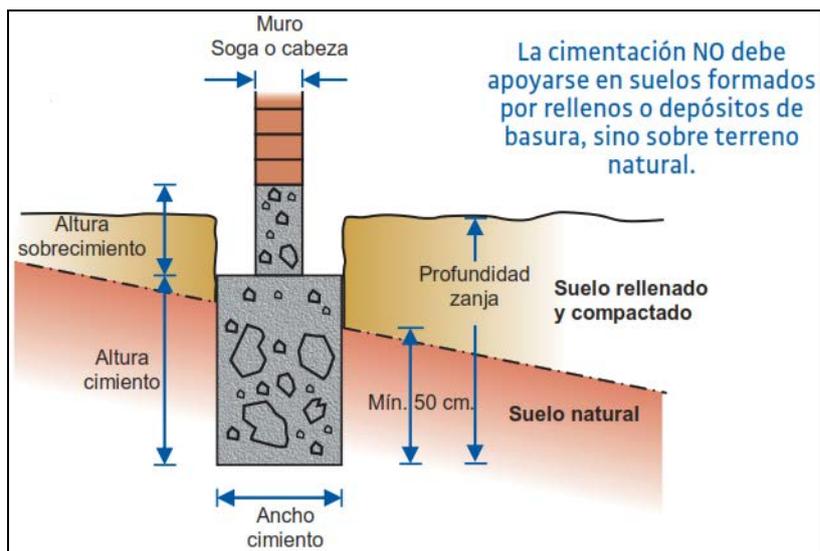


Figura 14. Detalle de un cimiento.

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

B. Albañilería

Stoynic ⁽¹³⁾ define que es un sistema constructivo que consiste en la superposición o colocado de elementos de albañilería (ladrillos) unidos por una mezcla de cemento, arena y agua, llamada mortero.

Gallegos y Casabonne ⁽¹⁷⁾ 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 ⁽⁹⁾ indica que son unidades de albañilería (bloque o ladrillos) de arcilla, sílice-cal o de concreto, adheridas con mortero de cemento.

San Bartolomé ⁽¹⁶⁾ 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 ⁽⁹⁾ La albañilería es un material muy frágil, ya que basta unos cuantos milímetros de deformación para que se agriete.

Para Orihuela et al ⁽¹⁵⁾, los muros de albañilería se pueden construir colocando los ladrillos de varias formas. Las más utilizadas son: la de sogá y la de cabeza.

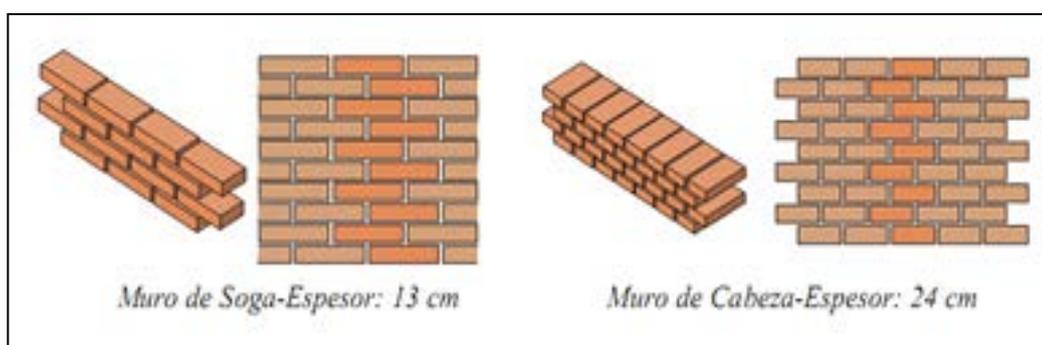


Figura 15. Ilustración de albañilería con sentado de ladrillo tipo sogá (izquierda) y tipo cabeza (derecha)

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



Figura 16. Albañil levantando un muro de albañilería de sogá con ladrillos de arcilla de 18 huecos.

Nota. Fuente: Yraita, A. (2016).

C. Sobrecimiento

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.

Zavala et al ⁽¹⁸⁾ recomienda que si las condiciones del suelo son malas, como en suelos blandos o flexibles, el sobrecimiento debe reforzarse a fin que trabaje como una viga de cimentación.

Blondet et al ⁽¹⁹⁾ da a conocer que el concreto para sobrecimientos en suelos no firmes (arena o arcilla), se construye un sobrecimiento armado para evitar que los asentamientos rajen los muros.

El Concreto para sobrecimientos en suelos firmes, el sobrecimiento no necesita llevar acero de refuerzo ⁽¹⁹⁾.



Figura 17. Sobrecimiento de concreto simple.

Nota. Fuente: Yraita, A. (2016).

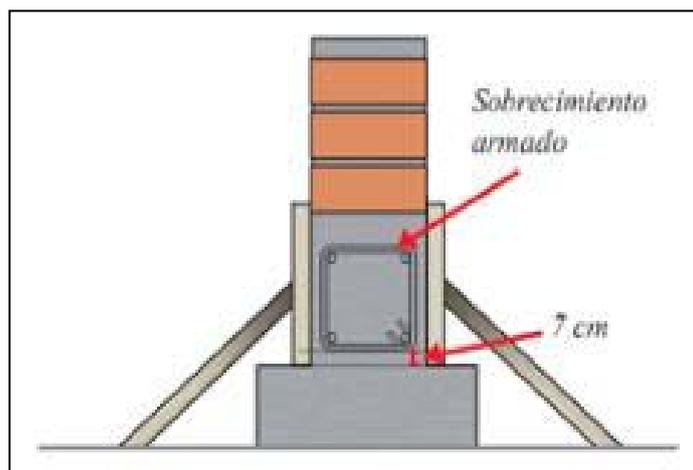


Figura 18. Ilustración del detalle de un sobrecimiento armado.

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

2.2.1.3. Componentes de la Albañilería Confinada

Según Madariaga y Vilca ⁽²⁰⁾, la albañilería confinada está compuesta de cuatro elementos que son: La unidad de albañilería, mortero, acero y concreto.

A. La Unidad de Albañilería

Según Madariaga y Vilca ⁽²⁰⁾, es el componente básico para la construcción de muros de albañilería, que pueden ser ladrillos o bloques.

San Bartolomé ⁽¹⁶⁾ 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 ⁽¹⁶⁾.

Estas unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial ⁽¹⁶⁾.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹⁰⁾ señala que los muros no portantes (cercos, tabiques y parapetos) podrán ser construidos empleando unidades de albañilería sólida, hueca o tubular.

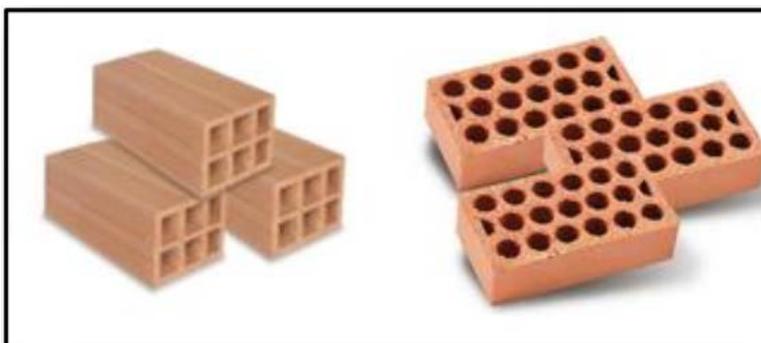


Figura 19. Ladrillo tubular (izquierda) y ladrillo solido (derecha).

Nota. Fuente: Contreras, O. (2010).

B. Mortero

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹⁰⁾, 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 ⁽¹⁰⁾.

Madariaga y Vilca ⁽²⁰⁾ 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 ⁽²¹⁾ 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.

Castillo ⁽²²⁾ señala que es el material de unión entre los ladrillos y sirve para corregir sus imperfecciones. La propiedad más importante es su

capacidad de pegar o adherir los ladrillos; en caso contrario, se tendría un muro compuesto de piezas sueltas y sin resistencia.

Puente ⁽²³⁾ 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.



Figura 20. Albañil realizando la colocación del mortero para la colocación del ladrillo de un muro de albañilería.
Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

C. Acero

Como expresa Madariaga y Vilca ⁽²⁰⁾, es un material que se utiliza en forma combinada con el concreto, para la construcción de elementos estructurales tales como: vigas, columnas, zapatas, losas, etc.; de tal manera que el acero resiste los esfuerzos de tracción y el concreto los de compresión.

Quiun ⁽²⁴⁾ señala que el acero de refuerzo en los confinamientos debe ser corrugado, con esfuerzo de fluencia $f_y=4200$ kg/cm.

Carreño y Serrano ⁽²⁵⁾ 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 ⁽²⁶⁾, 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.

Linares ⁽²⁷⁾ 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.



Figura 21. Acero o fierro corrugado.
Nota. Fuente: Orihuela, J. (2010).

D. Concreto

Madariaga y Vilca ⁽²⁰⁾ 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.

Linares ⁽²⁷⁾ ratifica que es una mezcla homogénea de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregados finos, gruesos y agua, con o sin aditivos.

Carreño y Serrano ⁽²⁵⁾ señala que el concreto es un material que le dan gran resistencia y rigidez a la estructura.

Según Avendaño ⁽²⁸⁾, el concreto es un material que cuenta con muy baja resistencia a la tensión y se fisura o se agrieta fácilmente, por lo que los elementos deben contar con el acero necesario para controlar la retracción por temperatura y con el diseño adecuado de juntas.

Castrillón ⁽²⁹⁾ sostiene que en general, puede considerarse que el concreto es un material de comportamiento isotrópico (posee las mismas propiedades en todas las direcciones), y cuya propiedad principal es la resistencia a la compresión.



Figura 22. Vaciado de concreto premezclado utilizando una bomba estacionaria.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2016).

2.2.2. Muros

2.2.2.1. Definición

De acuerdo con Stoynic ⁽¹³⁾, son estructuras verticales, formadas por un conjunto de elementos de albañilería, llamadas comúnmente paredes, estas estructuras protegen y organizan la casa.

Los muros tienen tres funciones principales: son la protección del exterior, organizar el espacio interior y cargar o soportar los techos ⁽¹³⁾.

La principal función del muro es la protección del interior de la vivienda o edificio contra las perturbaciones procedentes del medio exterior, como los cambios de temperatura (frío, calor), la lluvia, humedad, viento, choques, ruidos, etc. ⁽¹³⁾.

2.2.2.2. Tipo de muros

San Bartolomé ⁽⁹⁾ 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 ⁽⁹⁾, 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 ⁽¹⁰⁾, 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.

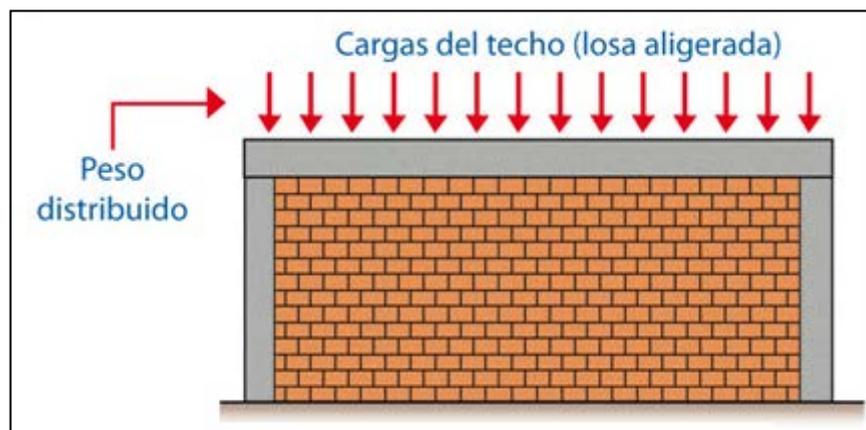


Figura 23. Ilustración de un muro portante de albañilería confinada soportando carga de losa aligerada.

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

B. Muro no Portante

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.

San Bartolomé ⁽⁹⁾ 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.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽¹⁰⁾ 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

Según Broto ⁽³⁰⁾, 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 ⁽³¹⁾, 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.

Para Jelpo y Padilla ⁽³²⁾, puede ser definida como la parte de la ingeniería que estudia los síntomas los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que componen el diagnóstico del problema.

Como dice Linares ⁽²⁷⁾, se define como la ciencia que se dedica a estudiar los problemas o enfermedades que surgen en los edificios después de construidos.

2.2.3.2. Patología del Concreto

Según Rivva ⁽³³⁾, la patología del concreto se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus remedios.

En resumen, patología es aquella parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.

2.2.3.3. Patología Estructural

Según Varela y Zetien ⁽³⁴⁾, 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 ⁽³²⁾, 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 ⁽³²⁾.

2.2.3.5. Definición de causa

Para Jelpo y Padilla ⁽³²⁾, 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 ⁽²⁶⁾, 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 24. 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 ⁽³⁰⁾, 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:

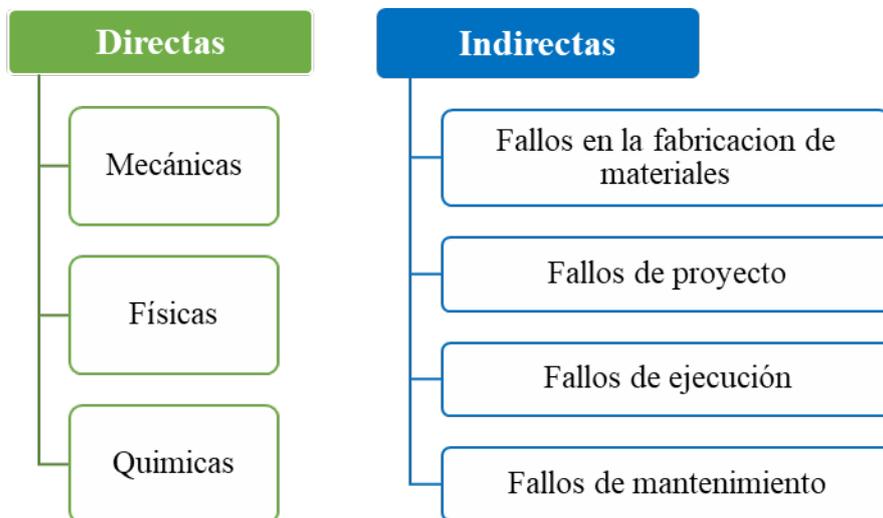


Figura 25. Tipología de las causas de los procesos patológicos en las edificaciones
 Nota. Fuente: Broto, C. (2005). *Patologías de la construcción.*

2.2.3.6. Definición de reparación

Broto ⁽³⁰⁾ 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 patológicas

Para Broto ⁽³⁰⁾, 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 ⁽³⁰⁾.

A. Lesiones Físicas

Según Caroca ⁽³⁵⁾, 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. La causa física más común es:

a) Erosión Física

- **Definición**

Según Caroca ⁽³⁵⁾, la erosión en los materiales que componen la edificación, se manifiesta por la pérdida o transformación de la superficie del material, llegando a ser parcial o general. Esta erosión que afecta a los materiales, es una erosión atmosférica producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Específicamente se trata de la disgregación de materiales pétreos, incitada por la aspiración de agua que afecta la fachada, como lluvia o hielo en su superficie. Cabe destacar que ésta última puede ocasionar desprendimiento del material de terminación.

Para Boldú et al ⁽³⁶⁾, la erosión atmosférica es la pérdida o transformación superficial de un material superficial, pudiendo llegar a ser total o parcial.

Broto ⁽³⁰⁾ 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**

Según Boldú ⁽³⁶⁾, las causas son los agentes atmosféricos como el agua de lluvia, el viento, el asolamiento, etc. Generalmente estas erosiones atmosféricas generan la meteorización de los materiales pétreos provocada por la succión del agua de lluvia, que si va

acompañada de posibles heladas y de la dilatación correspondiente, rompe las láminas superficiales del material constructivo.

- **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.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión Física	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 26. Muro de albañilería confinada afectada parcialmente en la parte inferior y en la superior a consecuencia de los agentes atmosféricos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

B. Lesiones Mecánicas

Según Caroca ⁽³⁵⁾, 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 ⁽³⁵⁾.

a) Grietas

- **Definición**

Según Broto ⁽³⁰⁾, 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 ⁽²⁷⁾ 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,

Para Linares ⁽²⁷⁾ una grieta es toda fragmentación producida en un elemento o entidad estructural (aun cuando no sea portante), que lo divide en dos o más partes, y una fisura, es toda aquella fragmentación producida en un elemento no estructural, generalmente de poco espesor, que lo fracciona en dos o más partes, siendo ambos tipos de rotura incluidos en el término fractura.

Para Boldú ⁽³⁶⁾, las grietas causan falta de confort, entrada de agua, frío, inseguridad, y desestabilización de las cargas de los muros, reduciendo el comportamiento que tienen. Pueden producir otras

lesiones como el desprendimiento de piedras o el propio revestimiento.

- **Causas**

Según Caroca ⁽³⁵⁾, 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.

Según Abanto ⁽¹²⁾, las grietas son causas por:

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.

Falla por flexión (Deficiencia de los elementos de confinamiento tales como vigas y columnas y deficiencia del mortero). Esta falla produce grietas diagonales en los muros de confinamiento.

Falla por asentamiento diferencial. Los cimientos sobre terreno arcilloso se expanden ante la presencia de agua, de manera que podemos tener esfuerzos del terreno que empujen a la mampostería

hacia arriba. El problema más complejo lo presentan los asentamientos diferenciales que son los que más comúnmente provocan grietas. Estos asentamientos diferenciales en suelos arcillosos ante la presencia de agua, producen grietas en forma de V invertida o verticales. Si hablamos de grandes paños pueden verse incluso despegue de hiladas de ladrillos en forma horizontal o de arco. La forma típica de esta falla es una grieta vertical a todo lo alto del muro.

- **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.

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 27. Grieta en muro producto de la deformación del apoyo de su cimiento.

Nota. Fuente: Lane, E. (2016).

b) Fisuras

- **Definición**

Según Caroca ⁽³⁵⁾, 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.

Para Boldú ⁽³⁶⁾, las fisuras son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o acabado de un elemento constructivo. Normalmente no tienen importancia de carácter estructural. Las fisuras interiores en las paredes suelen estar producidas por antiguas deformaciones que se han estabilizado, aun así, algunas fisuras también son consideradas habitualmente una etapa de aparición de grietas. La mayoría de veces solo repercuten en el aspecto estético.

- **Causas**

Kuroiwa et al ⁽⁷⁾ 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 ⁽⁷⁾.

Para Linares ⁽²⁷⁾, 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).

- **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.

Medida	Descripción	Nivel de severidad
$\text{ancho} < 0.1\text{mm}$	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 28. Aparición de fisuras en el tarrajeo de un muro a consecuencia de acciones mecánicas.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2016).

c) Desprendimientos

- **Definición**

Según Caroca ⁽³⁵⁾, es la separación entre un material de revestimiento y el elemento constructivo por mala adherencia entre ambos. Generalmente se produce como resultado de otra lesión, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos se exhiben en elementos constructivos o revestimientos continuos, y significan un peligro para la circulación de personas cerca de estos.

Para Bustamante y Castillo ⁽¹⁾, 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.

- **Causas**

Según Boldú et al ⁽³⁶⁾ 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.

Para Bustamante y Castillo ⁽¹⁾ 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.

- **Niveles de severidad.**

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

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Desprendimiento	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. (2017).



Figura 29. Desprendimiento del tarrajeo por mala adherencia en muros de albañilería

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Erosiones Mecánicas

- **Definición**

Según Caroca ⁽³⁵⁾, es el desgaste de la superficie del material por esfuerzos mecánicos. Generalmente se presentan en el pavimento, aunque pueden aparecer erosiones en las partes bajas de muros y tabiques, también en las partes altas como cornisas.

Para Boldú et al ⁽³⁶⁾, 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 ⁽³⁶⁾, 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.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión Mecánica	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 30. Muro con presencia de huecos ocasionados por golpes o impactos.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2016).

C. Lesiones Químicas

Según Caroca ⁽³⁵⁾, 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 ⁽³⁵⁾.

a) Eflorescencias

- **Definición**

Según Carreño y Serrano ⁽²⁵⁾, 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 ⁽³⁰⁾, menciona que la cristalización tiende a presentarse con formas geométricas semejantes a flores y variando según el tipo mineral presente.

Caroca ⁽³⁵⁾ expresa que las eflorescencias se presentan de dos formas: la primera es cuando las sales cristalizadas no proceden del material en el cual se halla la eflorescencia, sino que de materiales ubicados cercanos a él. Un caso común es el mortero que se encuentra entre ladrillos de arcilla. Por otro lado, se encuentran las sales que cristalizan bajo la superficie del material, dentro de huecos y que a

la larga terminarán provocando el desprendimiento del material de acabado.

Chavez y Unquén ⁽³⁹⁾ 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**

Broto ⁽³⁰⁾, 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.

Chavez y Unquén ⁽³⁹⁾, 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.

- **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.

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 31. Estructura de concreto con presencia de eflorescencia en la parte inferior.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2016).

b) Oxidaciones y Corrosiones

- **Definición**

Broto ⁽³⁰⁾, 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 ⁽³⁰⁾.

a. 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 ⁽³⁰⁾.

b. 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 ⁽³⁰⁾.

- **Causas**

Boldú et al ⁽³⁶⁾ considera que la principal causa es la presencia de oxígeno del ambiente y del agua de lluvia.

Para Farbiarz et al ⁽³⁸⁾, 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.

Avendaño ⁽²⁸⁾ 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 oxido 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.

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 32. Acero de columna afectada por la corrosión y oxidación provocada por la falta de protección hacia los agentes ambientales.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2016).

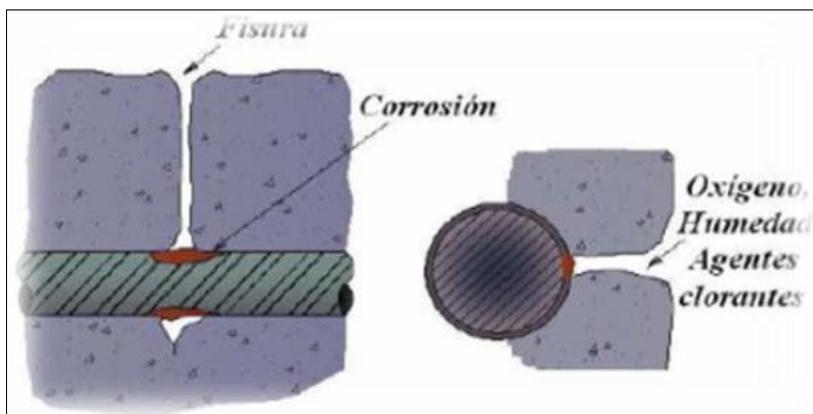


Figura 33. Ilustración de la influencia de las fisuras y otro tipo de agentes atmosféricos en la corrosión.

Nota. Fuente: Carrasco, I. (2015).

c) Erosión Química

- **Definición**

Según Broto ⁽³⁰⁾, 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 ⁽²³⁾, 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 ⁽²³⁾.

- **Causas**

Broto ⁽³⁰⁾ 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 ⁽³⁰⁾.

- **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.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión Física	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 34. Muro de albañilería afectada por erosión química en la parte inferior producto de un suelo salitroso y húmedo.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2016).

2.2.4. Nivel de Severidad

Según Díaz ⁽⁴⁰⁾, 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 ⁽⁴⁰⁾.

Carreño y Serrano ⁽²⁵⁾ 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 crítica 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 ⁽²⁵⁾.

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 del PRONOEI Cristo Amigo; 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.

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

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS				
ÍTEM	TIPOS DE PATOLOGÍAS	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	Física	Erosión Física	LEVE	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.
			MODERADO	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.
			SEVERO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.
2	Mecánica	Grita	MODERADO	$0.4\text{mm} < \text{ancho} \leq 1.0\text{ mm}$
			SEVERO	$\text{ancho} > 1.0\text{mm}$
3		Fisura	LEVE	$\text{ancho} < 0.1\text{mm}$ $0.1\text{mm} \leq \text{ancho} \leq 0.2\text{mm}$
			MODERADO	$0.2\text{ mm} < \text{ancho} \leq 0.4\text{mm}$
4		Desprendimiento	LEVE	Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento.
			MODERADO	Pérdida del revoque mayor al 10 % del área de la superficie del elemento.
5		Erosión Mecánica	LEVE	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.
			MODERADO	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.
			SEVERO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.
6		Química	Eflorescencia	LEVE
	MODERADO			Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.
7	Oxidación-Corrosión		LEVE	Capa fina e irregular de herrumbre
			MODERADO	Perdida de la sección del acero $\leq 15\%$
			SEVERO	Perdida de la sección del acero $> 15\%$
8	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 más 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

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁴¹⁾, los cercos tienen como finalidad la protección visual y/o auditiva y la edificación; debiendo tener las siguientes características:

- a) 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.
- b) La altura dependerá del entorno.
- c) Deberán tener un acabado concordante con la edificación que cercan.

Para Mayorga ⁽⁴²⁾, 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.

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 ⁽²²⁾ argumenta que es recomendable que en los muros de cerco se usen vigas soleras, porque junto con las columnas le darán mayor resistencia.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁴³⁾ agrega que los muros del cerco no tendrán aberturas excepto las entradas equipadas con cerrado automático en caso de incendio.



Figura 35. Elementos de cierre de cerco perimétrico aplicado mediante sistema confinado.
Nota. Fuente: Vivar, M. (2015).



Figura 36. Vista panorámica de un cerco perimétrico de albañilería confinada.
Nota. Fuente: Contreras, O. (2016).

2.2.5.2. Programa no escolarizado de educación inicial (PRONOEI)

Según la Organización de los Estados Americanos ⁽⁴⁴⁾, los inicios de PRONOEI radican en un esfuerzo por ofrecer una alternativa de atención a niños y niñas que no tienen acceso a una educación formal, reconociendo la importancia del rol educador que tiene la comunidad de las zonas rurales y urbanas marginales. En 1965 en la ciudad de Puno, se gestó el primer programa, en una acción de promoción social por 21 jóvenes campesinos. El Ministerio de Educación ⁽⁴⁵⁾ indica que un PRONOEI se brinda a través de servicios de Educación Inicial a las familias o adultos cuidadores con sus niños y niñas de cero a dos años de edad que viven en zonas urbanas o rurales; y a las niñas y niños de tres a cinco años de edad y sus familias, que viven en zona rural de baja o alta dispersión donde no existe oferta educativa y se requiere una atención educativa flexible por las características sociales, culturales, económicas y/o migratorias temporales o definitivas.



Figura 37. Docentes y niños estudiantes pertenecientes al Programa No Escolarizado de Educación Inicial.
Nota. Fuente: PERÚEDUCA. (2013).

III. Metodología

Tipo de Investigación

El tipo de investigación de la tesis fue descriptiva, cuyo estudio 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

El nivel de investigación ejecutado se enmarca dentro del enfoque cuantitativo, cuyo 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 diseño de la investigación aplicado, de acuerdo al tipo y nivel de investigación, fue no experimental, donde el investigador realizó estudios sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observó los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos. Y de acuerdo al alcance del objetivo general y objetivos específicos, el tipo de diseño apropiado bajo el enfoque no experimental fue el transversal, porque se recopiló datos en un momento único; y descriptivo, porque se ubicó una variable de una muestra y así se proporcionó su descripción.



Figura 38. Proceso de diseño investigación descriptivo aplicada en la tesis.

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2017).

3.2. Población y Muestra

a) Población

Para la presente investigación del proyecto, el universo estuvo dado por toda la infraestructura del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash.

b) Muestra

La muestra estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, cuyos elementos la conforman vigas y columnas de concreto armado, muros de albañilería y sobrecimiento de concreto simple.

Se excluirá el tramo comprendido entre la unidad muestral 19 y la unidad muestral 20

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	Según Rivva ⁽³³⁾ , se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto.	-Lesiones Físicas -Lesiones Mecánicas -Lesiones Químicas	Identificación de las lesiones patológicas del concreto en la estructura de albañilería confinada, mediante la inspección visual, haciendo uso de una ficha técnica de evaluación	-Erosión física. -Desprendimientos -Erosión mecánica -Fisuras -Grietas. -Eflorescencia -Oxidación-corrosión -Erosión química.
		Área	Análisis de las lesiones patológicas que presenta la estructuras de albañilería confinada, a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento del daño	-No afectada -Afectada
		Nivel de severidad		-Leve -Moderado -Severo

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2017).

3.4. Técnicas e instrumentos

Técnicas

Para la elaboración de la investigación se empleó la técnica de la observación in situ, de modo que se obtenga la información fundamental para la identificación, clasificación, seguido del análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan a las estructuras del cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo

Instrumentos

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

Además, durante la recolección de datos se empleó los siguientes equipos y herramientas:

- Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones.
- Wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- Regla para fisura para medir el ancho de la abertura.
- Regla, para establecer las dimensiones de fisuras y grietas.
- Computadora y Software (Excel, Word y AutoCad)
- Libros, manuales, revistas, tesis de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto y muros de albañilería.

3.5. Plan de análisis

En esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cuantitativa los resultados obtenidos estarán comprendidos en lo siguiente:

- El análisis se llevó a cabo, teniendo el conocimiento general de la disposición del área que estuvo en estudio. De acuerdo con los distintos tramos trazados en los planos para una conveniente evaluación.
- Evaluando únicamente por la parte externa de la infraestructura, se pudo determinar los distintos tipos de patologías presentes y conforme al resultado se elaboró las fichas técnicas de evaluación
- Técnica de recopilación de datos e información en campo, con la ayuda de mediciones para conseguir resultados indicativos e informativos de los tipos de patologías en las fichas de evaluación.
- Cuadros de ámbito de la 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 del Programa No Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, junio-2016	
Problema	<p style="text-align: center;">Caracterización del problema</p> <p>El Programa No Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo del distrito de Nuevo Chimbote tiene en la actualidad 20 años de 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 style="text-align: center;">Enunciado del problema</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, permitirá conocer el estado en que se encuentra la estructura?</p>
Objetivos	<p style="text-align: center;">Objetivo general</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo del distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash.</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 del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo.</p>

	Antecedentes	Bases teóricas
Marco Teórico	<ul style="list-style-type: none"> ● Internacionales ● Nacionales ● Locales 	<ul style="list-style-type: none"> ● Albañilería confinada ● Componentes de la albañilería ● Muro de albañilería ● Tipos de muro de albañilería ● Elementos de la albañilería confinada ● Cerco perimétrico ● Definición de lesiones ● Definición de causa ● Patología estructural ● Clases de patologías ● Nivel de severidad
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> ● El tipo de investigación: Descriptivo ● Nivel de investigación: Cuantitativo ● Diseño de la investigación: No experimental de tipo transversal. Siendo: $M \rightarrow X_i \rightarrow O_1$ ● La población y muestra: <ul style="list-style-type: none"> Población: Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo. Muestra: Todo el cerco perimétrico del local del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo. ● Definición y operacionalización de variables: <ul style="list-style-type: none"> Variable – Definición conceptual – Dimensiones – Definición operacional - Indicadores ● Técnicas e instrumentos de recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> 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. (2016).

3.7. Principios éticos

Según Comité Institucional de Ética en Investigación ⁽⁴⁶⁾, 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

Los datos recolectados de todas las unidades de muestras del cerco perimétrico del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, fueron analizadas y evaluadas de forma detallada en la " Ficha Técnica de Evaluación" (*Ver Anexo 3*). Fueron un total de 20 unidades muestrales determinadas y evaluadas, las cuales se incluyeron los resultados por cada unidad de la siguiente manera:

La primera hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de la determinación datos, conteniendo información como:

- Plano de ubicación de la unidad muestral.
- Fotografía de la unidad muestral.
- Representación gráfica de la unidad muestral.
- Leyenda de los tipos de patologías, del nivel de severidad y de la ubicación de las patologías o lesiones.

La segunda hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de la evaluación, conteniendo información como:

- Tipo de elemento de la unidad muestral.
- Tipos de patologías de la unidad da muestra.
- Código, ancho, largo, profundidad, etc, de los distintos tipos de patologías encontradas en la unidad muestral.
- Nivel de severidad da las patologías encontradas en la unidad muestral.

La tercera hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de los resultados parciales, conteniendo información como:

- Porcentaje y área afectada y no afectada de los elementos que conforman la unidad muestral y de la unidad muestral
- Porcentaje del nivel de severidad de las patologías de los elementos que conforman la unidad muestral y de la unidad muestral.

Y, por último, en la cuarta y quinta hoja de la ficha técnica de evaluación correspondió a la fase de la interpretación, conteniendo información como:

- Diagrama del porcentaje de patologías encontradas en unidad muestral.
- Diagrama del porcentaje de área afectada por cada elemento en unidad muestral.
- Diagrama del porcentaje de nivel de severidad en unidad muestral.
- Diagrama del porcentaje de área afectada en unidad muestral.

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 DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 1													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIGÜEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 22.55 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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="background-color: #fff9c4;">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th style="background-color: #fff9c4;">UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="background-color: #00b0f0; color: white; text-align: center;">NINGUNO=N</td> <td>(V) - VIGA </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white; text-align: center;">LEVE=L</td> <td>(C) - COLUMNA </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ffa500; color: white; text-align: center;">MODERADO=M</td> <td>(A) - ALBAÑILERÍA </td> </tr> <tr> <td style="background-color: #ff0000; color: white; text-align: center;">SEVERO=S</td> <td>(S) - SOBRECIMIENTO </td> </tr> </tbody> </table>	NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS	NINGUNO=N	(V) - VIGA 	LEVE=L	(C) - COLUMNA 	MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 	SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 			
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 1..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-1						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.69	0.10	1.2	SEVERO	
	V-g-2	0.30	0.10	1.1	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.46	0.10	1	MODERADO	
	C-g-2	0.24	0.10	0.9	MODERADO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.51	0.20	2.5	SEVERO	
	A-g-2	2.82	0.20	3	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-1						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	1.17	0.12	2.10	14.00%	MODERADO
	C-e-2	0.74	0.25	3.00	20.00%	MODERADO
	C-e-3	0.93	0.25	2.90	19.33%	MODERADO
	C-e-4	0.80	0.25	2.90	19.33%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.28	0.5	2.30	17.69%	MODERADO
	A-e-2	2.50	0.5	2.30	17.69%	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.8	0.25	2.60	20.00%	MODERADO
	S-e-2	3.5	0.25	2.70	20.77%	SEVERO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-1						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-oc-1	0.30	0.23	0.90	49.78%	SEVERO
	C-oc-2	0.30	0.23	1.00	38.00%	SEVERO
	C-oc-3	0.30	0.23	0.90	49.78%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 1..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1								
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	1.43	Grieta	0.10	0.10	1.33	6.92%	6.92%	93.08%
COLUMNA	2.14	Erosión	0.76	1.03	1.10	35.46%	48.42%	51.58%
		Grieta	0.07			3.27%		
		Oxidacion-Corrosión	0.21			9.68%		
ALBAÑILERÍA	17.16	Erosión	2.89	3.96	13.20	16.84%	23.05%	76.95%
		Grieta	1.07			6.21%		
SOBRECIMIENTO	1.83	Erosión	1.83	1.83	0.00	100.00%	100.00%	0.00%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-1								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
22.55	Erosión		5.47	6.91	15.64	24.27%	30.66%	69.34%
	Grieta		1.24			5.48%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.21			0.92%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-1								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	93.08%		0.00%		0.00%		6.92%	
COLUMNA	51.58%		0.00%		38.73%		9.68%	
ALBAÑILERÍA	76.95%		0.00%		16.84%		6.21%	
SOBRECIMIENTO	0.00%		0.00%		52.05%		47.95%	
UNIDAD MUESTRAL 1	69.34%		0.00%		20.70%		9.96%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

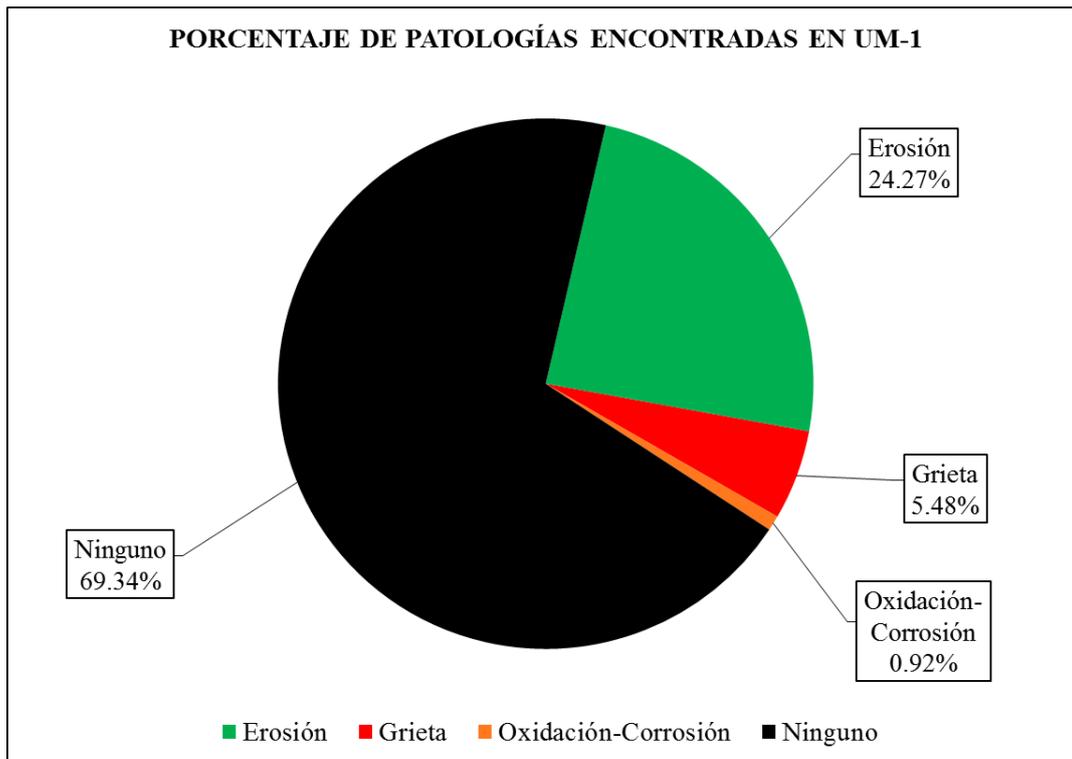


Figura 39. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

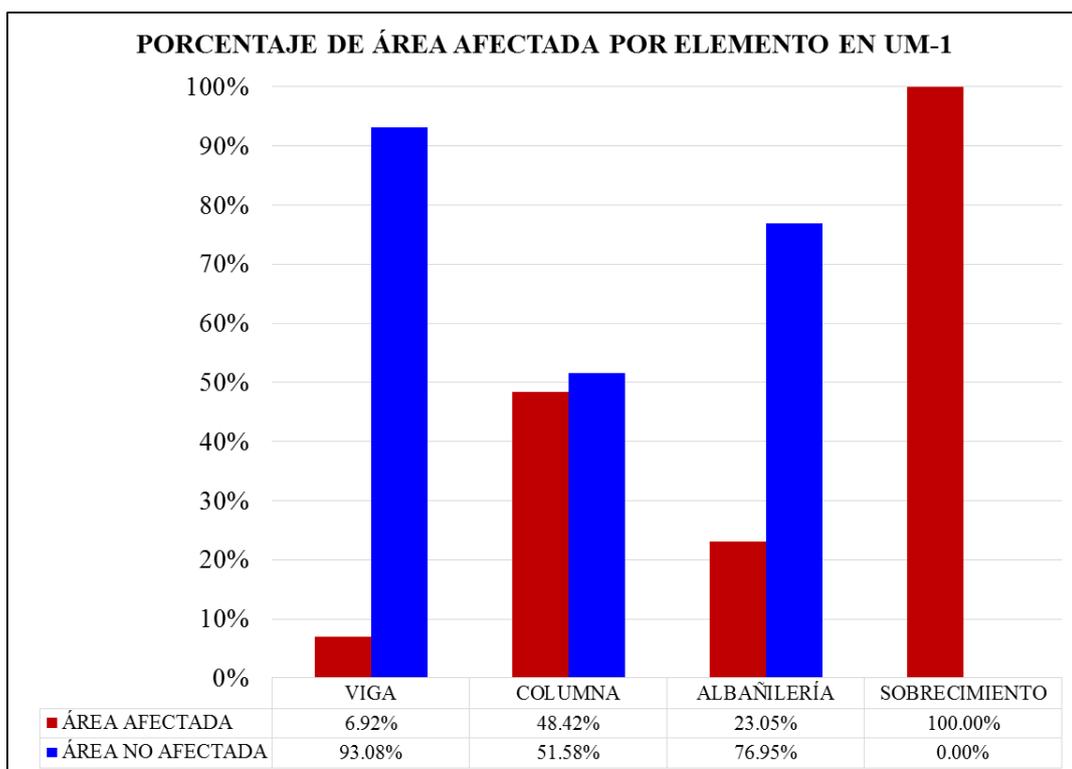


Figura 40. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

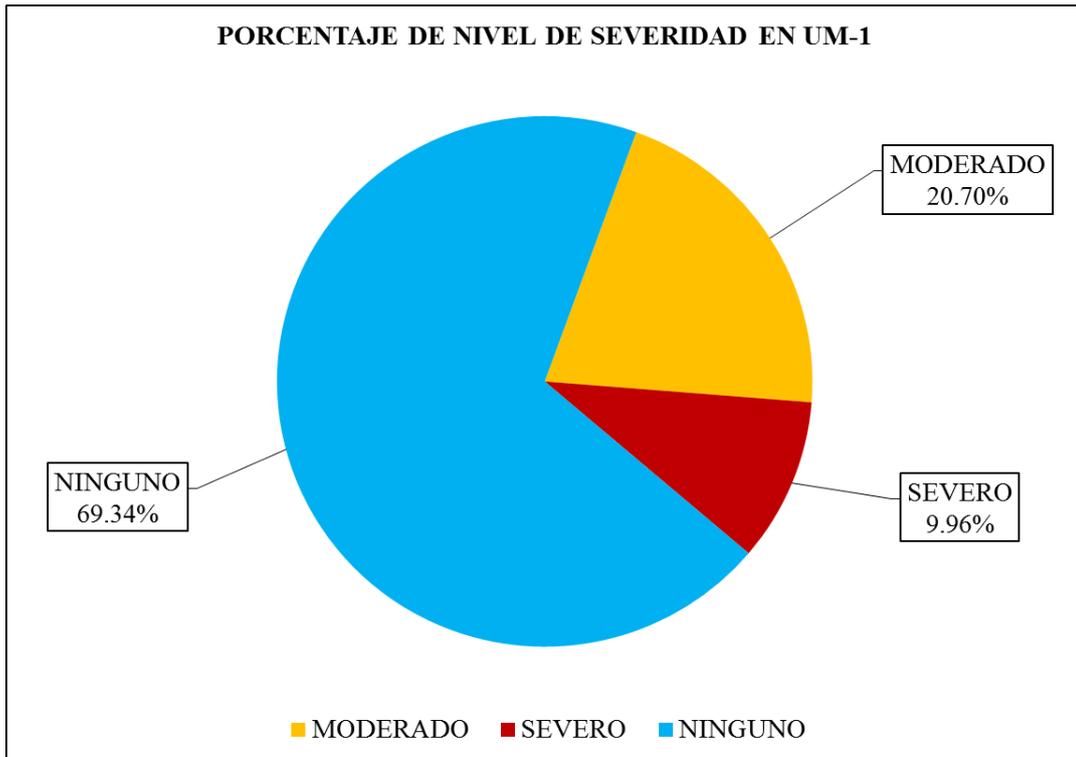


Figura 41. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

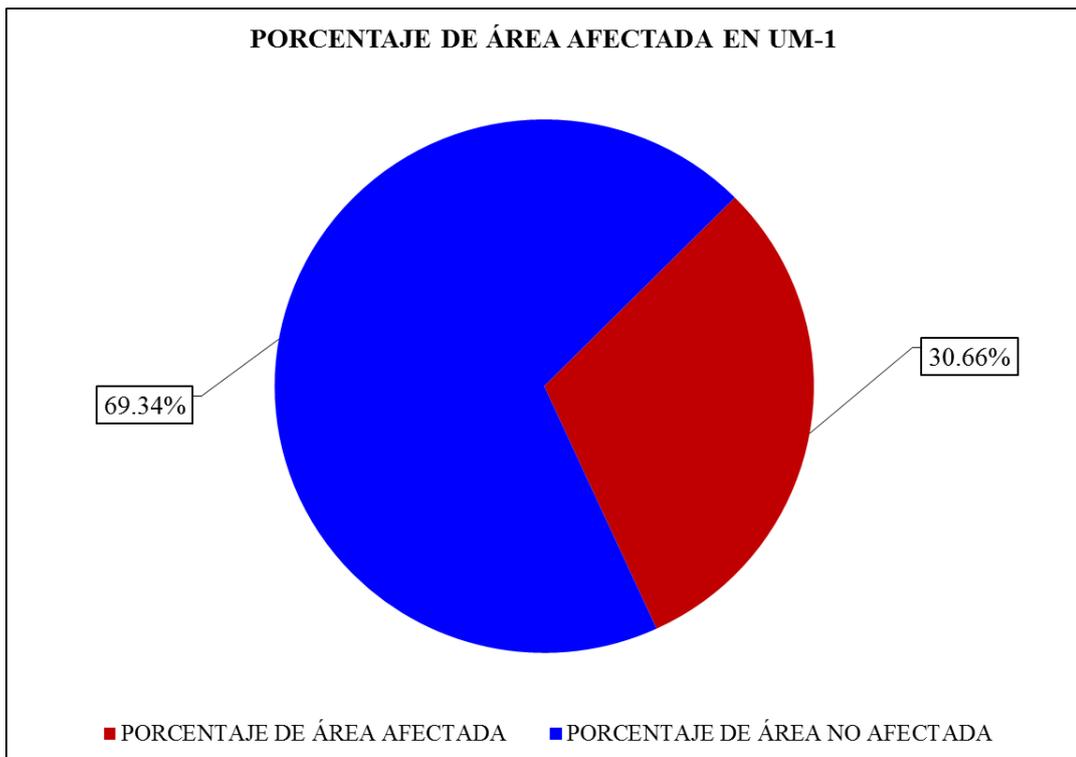


Figura 42. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 2													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 17.7 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 2..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-2						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.69	0.10	1.1	SEVERO	
	V-g-2	0.30	0.10	1.0	MODERADO	
COLUMNA	C-g-1	0.46	0.10	1.0	MODERADO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.51	0.20	1.8	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-2						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	1.23	0.25	2.10	14.00%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.28	0.50	2.10	16.15%	MODERADO
	A-e-2	1.68	0.30	1.50	11.54%	MODERADO
	A-e-3	1.25	0.30	1.50	11.54%	MODERADO
	A-e-4	0.10	0.10	1.80	13.85%	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.40	0.25	2.00	15.38%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 2..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-2								
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	1.58	Grieta	0.10	0.10	1.48	6.26%	6.26%	93.74%
COLUMNA	1.37	Erosión	0.31	0.35	1.01	22.49%	25.86%	74.14%
		Grieta	0.05			3.36%		
ALBAÑILERÍA	13.34	Erosión	2.53	3.03	10.30	18.97%	22.73%	77.27%
		Grieta	0.50			3.76%		
SOBRECIMIENTO	1.41	Erosión	0.85	0.85	0.56	60.18%	60.18%	39.82%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-2								
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
17.70	Erosión		3.69	4.33	13.36	20.83%	24.49%	75.51%
	Grieta		0.65			3.66%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-2								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	93.74%		0.00%		1.90%		4.36%	
COLUMNA	74.14%		0.00%		25.86%		0.00%	
ALBAÑILERÍA	77.27%		0.00%		18.97%		3.76%	
SOBRECIMIENTO	39.82%		0.00%		60.18%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 1	75.51%		0.00%		21.26%		3.23%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

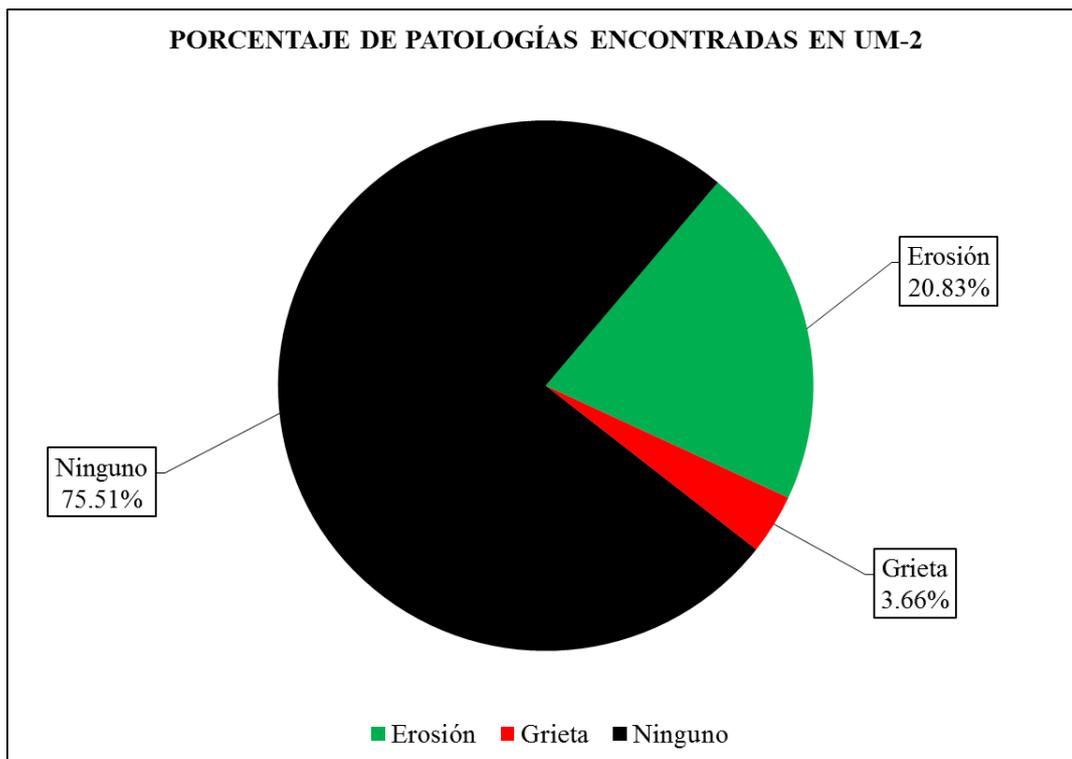


Figura 43. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

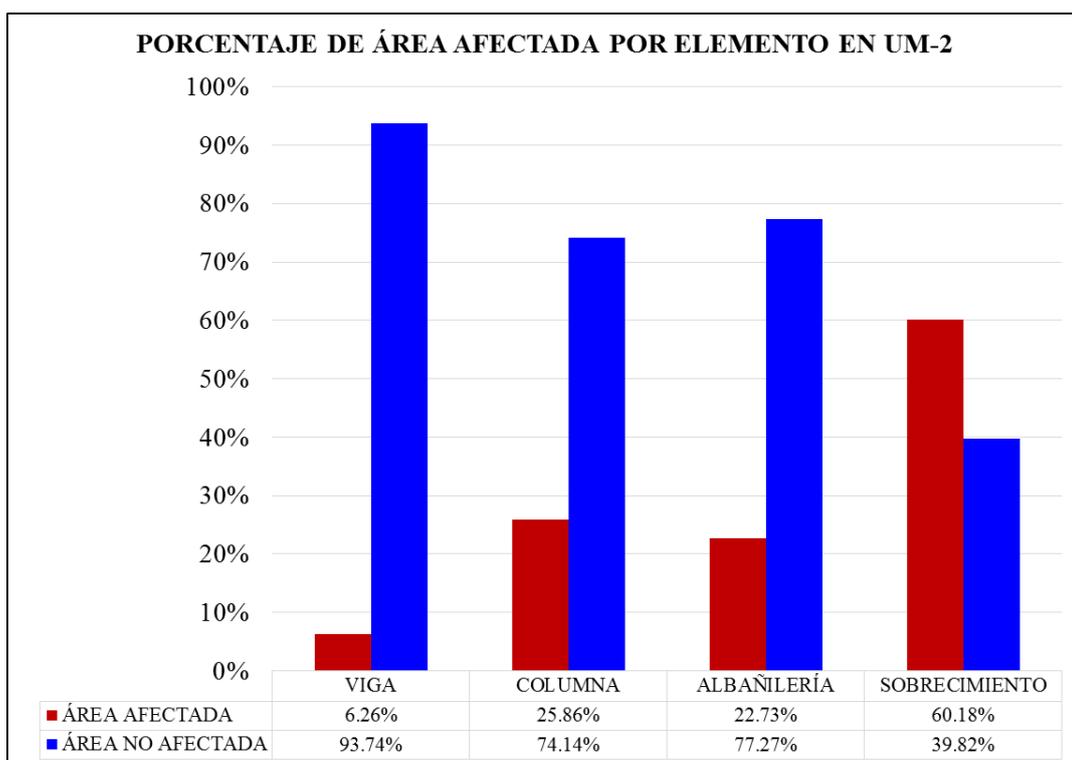


Figura 44. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

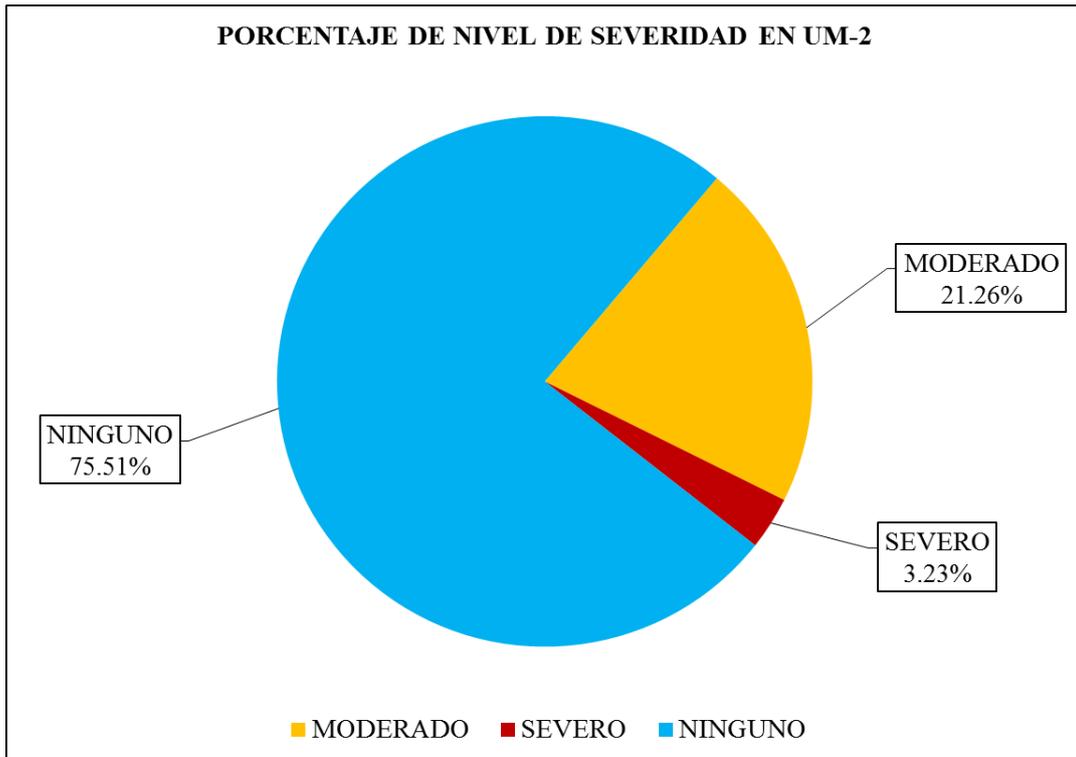


Figura 45. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

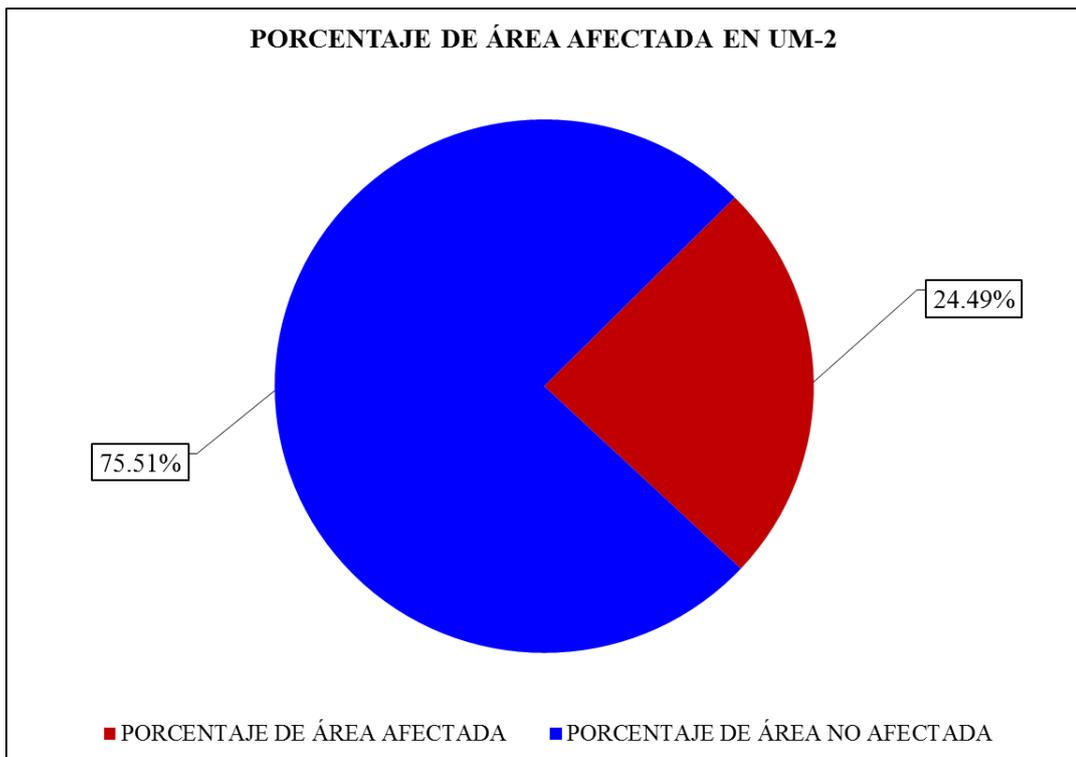


Figura 46. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 3													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 20.5 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 3..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-3						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.25	0.10	0.8	MODERADO	
COLUMNA	C-g-1	0.29	0.10	0.8	MODERADO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	0.53	0.20	0.5	MODERADO	
	A-g-2	0.78	0.20	0.5	MODERADO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-3						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.10	0.10	5.00	38.46%	SEVERO
	A-e-2	0.15	0.15	5.10	39.23%	SEVERO
	A-e-3	0.17	0.17	5.40	41.54%	SEVERO
	A-e-4	0.17	0.17	5.70	43.85%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 3..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3								
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	1.62	Grieta	0.03	0.03	1.60	1.54%	1.54%	98.46%
COLUMNA	2.96	Grieta	0.03	0.03	2.93	0.98%	0.98%	99.02%
ALBAÑILERÍA	14.91	Erosión	0.09	0.35	14.56	0.61%	2.36%	97.64%
		Grieta	0.26			1.76%		
SOBRECIMIENTO	1.01	-	0.00	0.00	1.01	0.00%	0.00%	100.00%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-3								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
20.50	Erosión		0.09	0.41	20.10	0.44%	1.98%	98.02%
	Grieta		0.32			1.54%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-3								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	98.46%		0.00%		1.54%		0.00%	
COLUMNA	99.02%		0.00%		0.98%		0.00%	
ALBAÑILERÍA	97.64%		0.00%		1.76%		0.61%	
SOBRECIMIENTO	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 1	98.02%		0.00%		1.54%		0.44%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

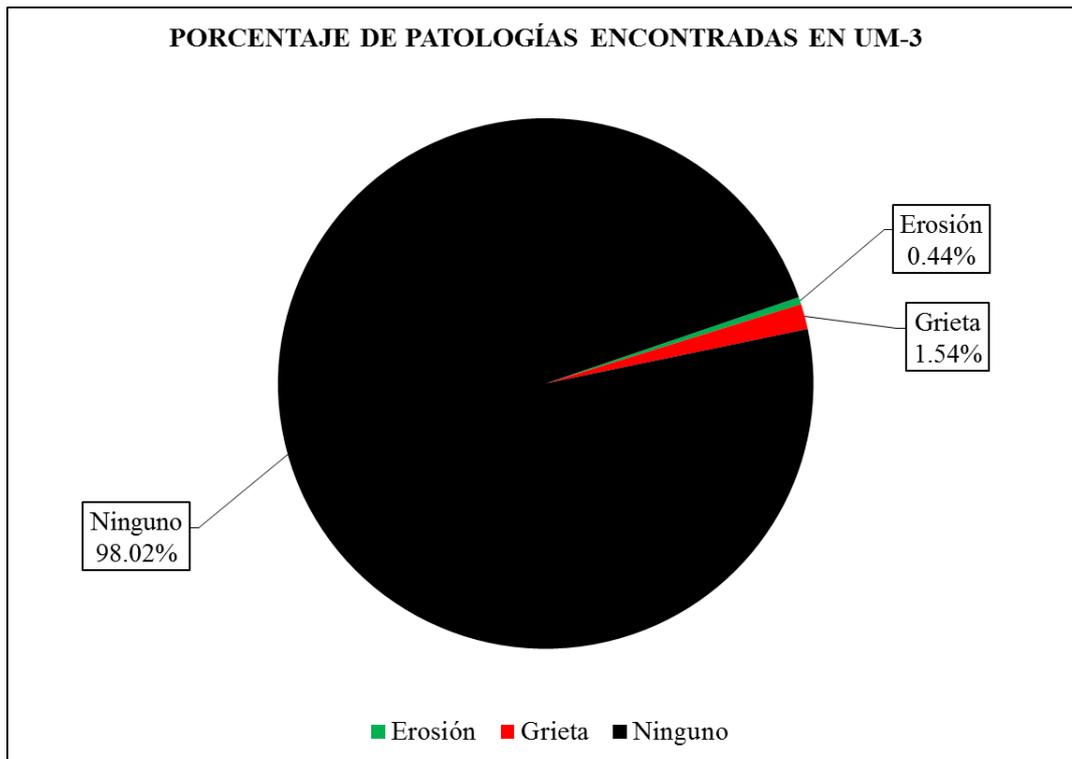


Figura 47. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

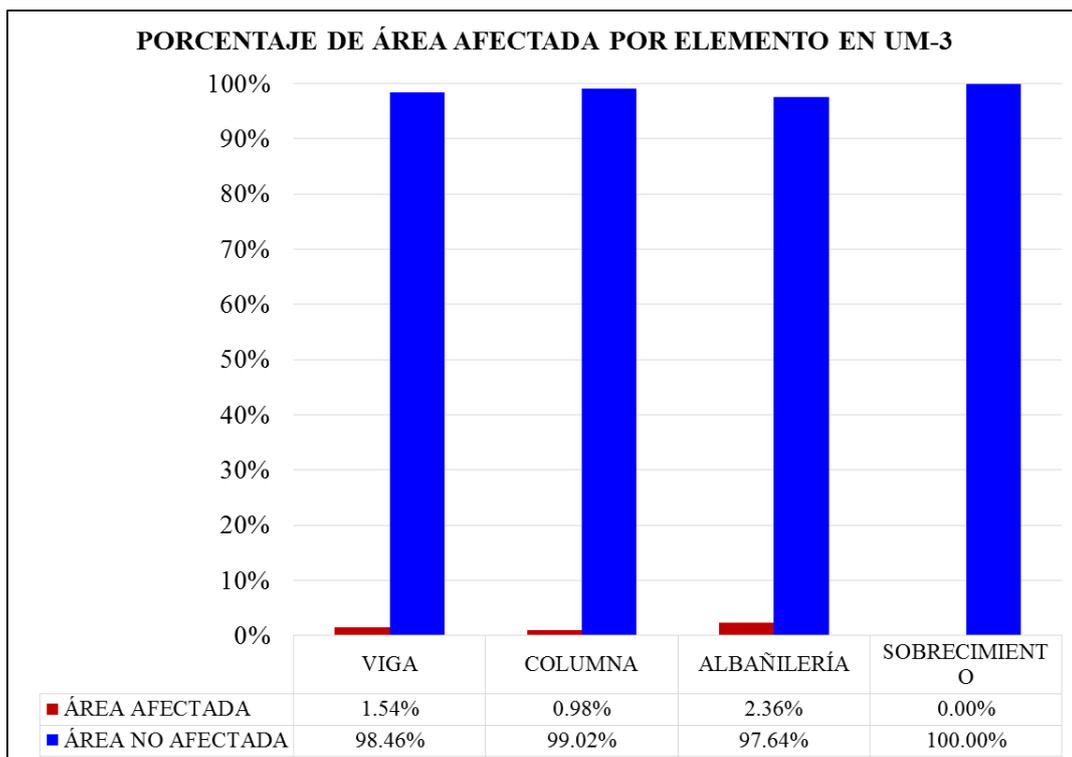


Figura 48. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

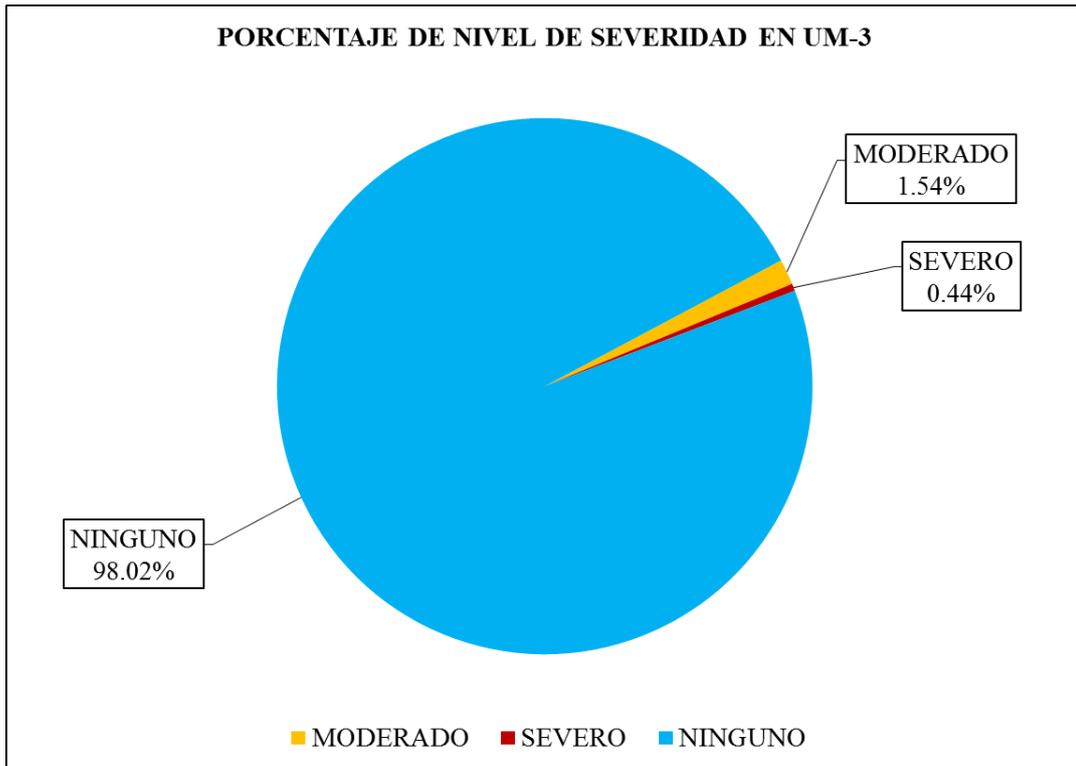


Figura 49. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

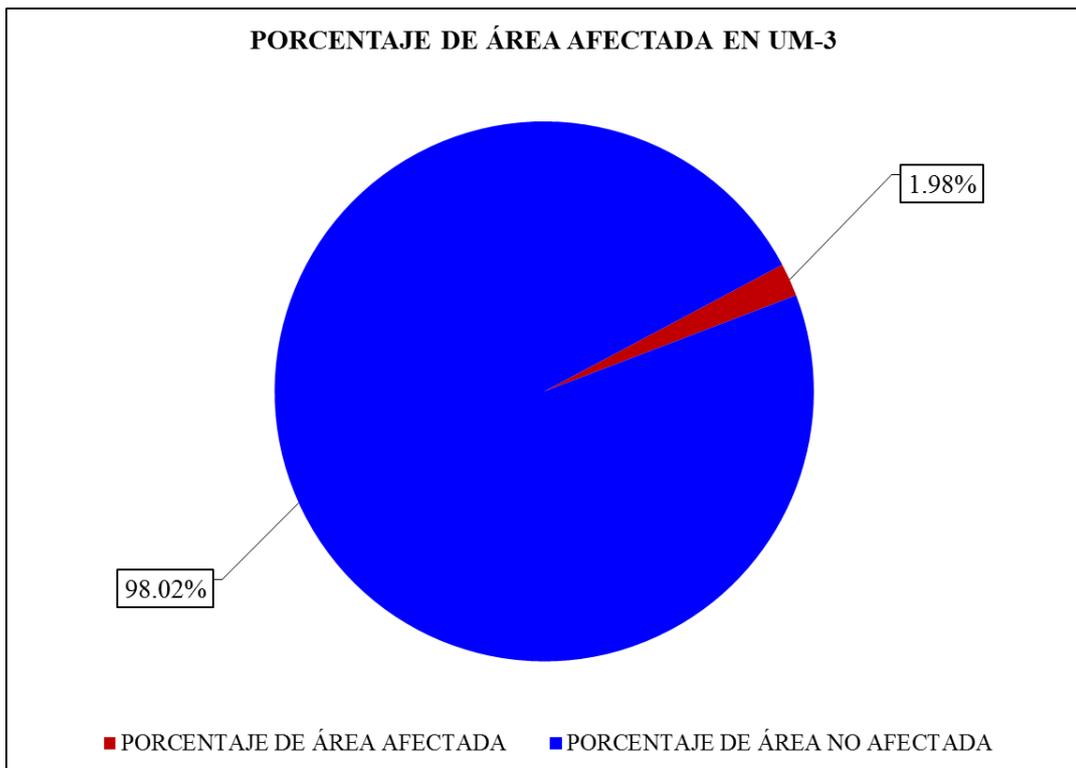


Figura 50. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 4													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 15.99 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 4..... Continuación.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-4						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.45	0.25	1.80	12.00%	MODERADO
	C-e-2	0.35	0.12	2.50	16.67%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.13	0.10	1.20	9.23%	MODERADO
	A-e-2	0.10	0.10	1.20	9.23%	MODERADO
	A-e-3	0.10	0.10	1.20	9.23%	MODERADO
	A-e-4	2.75	0.26	0.40	3.08%	LEVE
SOBRECIMIENTO	S-e-1	2.75	0.30	2.00	15.38%	MODERADO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-4						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-oc-1	0.23	0.23	1.10	24.98%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 4..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-4								
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	1.45	-	0.00	0.00	1.45	0.00%	0.00%	100.00%
COLUMNA	1.38	Erosión	0.15	0.21	1.17	11.20%	15.03%	84.97%
		Oxidacion-Corrosión	0.05			3.83%		
ALBAÑILERÍA	11.78	Erosión	0.75	0.75	11.03	6.35%	6.35%	93.65%
SOBRECIMIENTO	1.39	Erosión	0.83	0.83	0.56	59.46%	59.46%	40.54%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-4								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
15.99	Erosión		1.73	1.78	14.21	10.80%	11.13%	88.87%
	Grieta		0.00			0.00%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.05			0.33%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-4								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
COLUMNA	84.97%		0.00%		11.20%		3.83%	
ALBAÑILERÍA	93.65%		6.07%		0.28%		0.00%	
SOBRECIMIENTO	40.54%		0.00%		59.46%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 1	88.87%		4.47%		6.33%		0.33%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

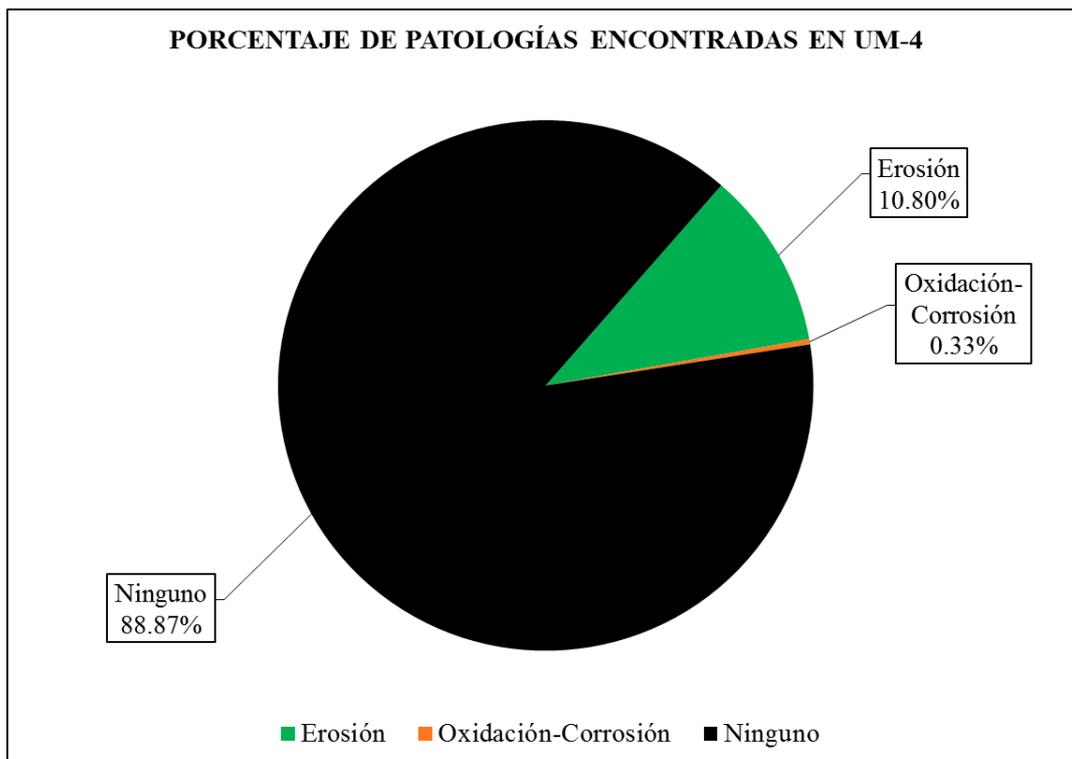


Figura 51. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

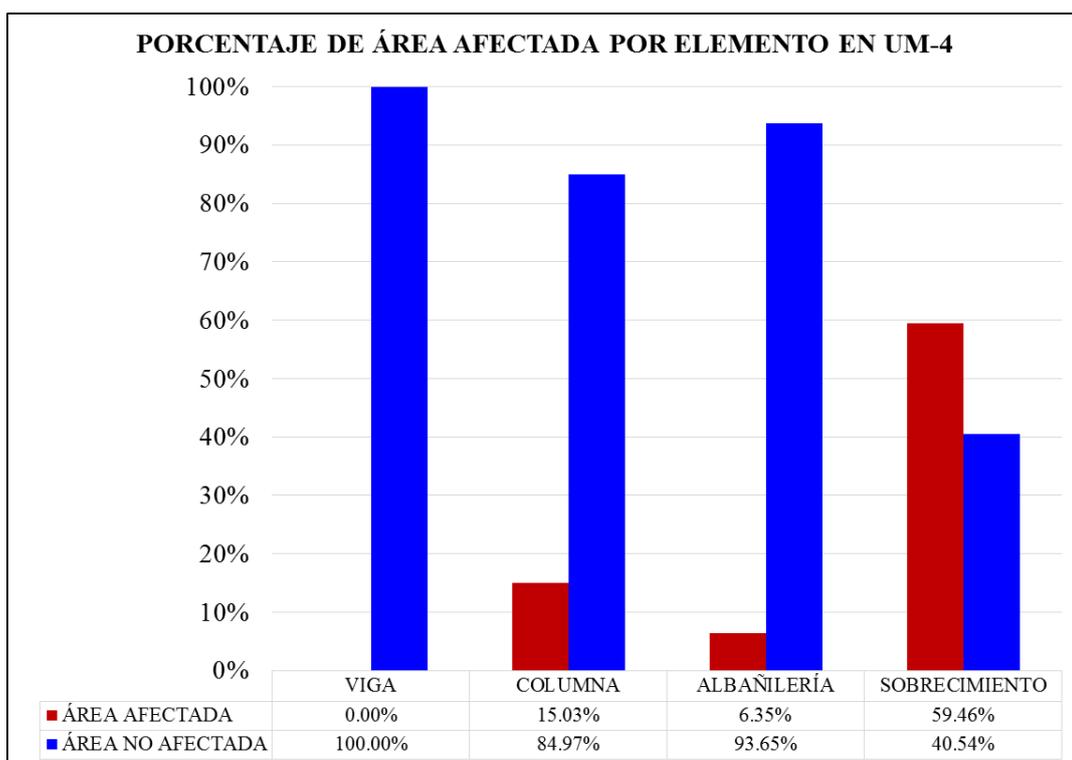


Figura 52. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

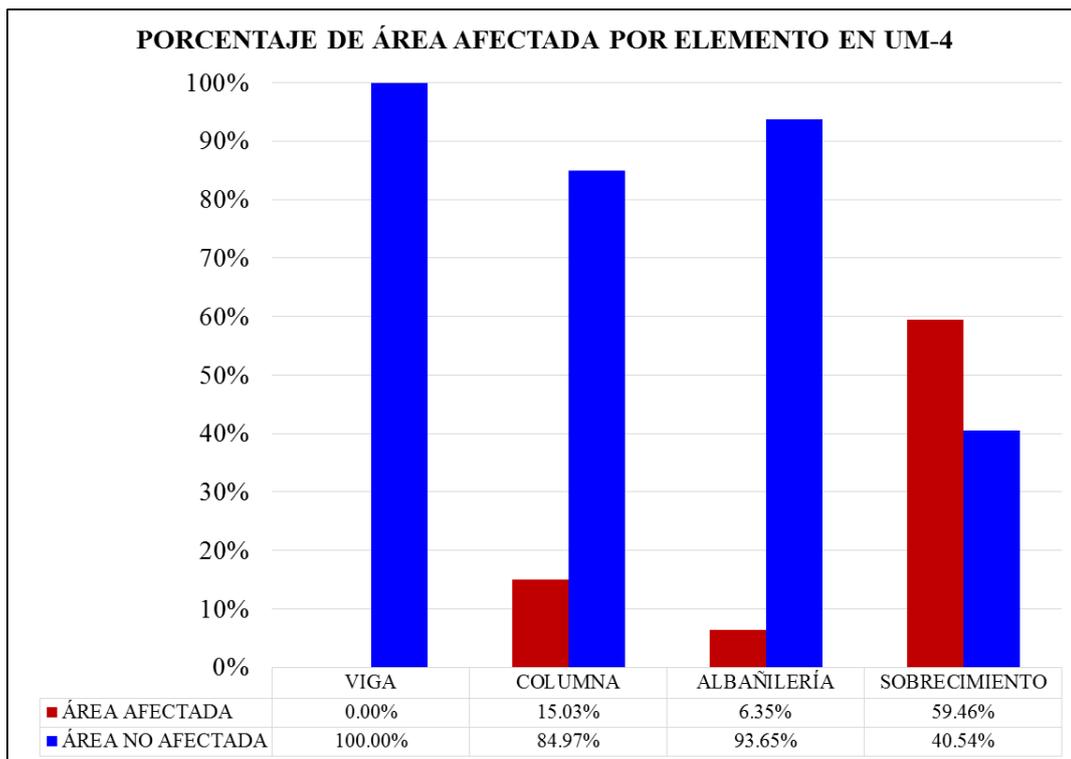


Figura 53. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

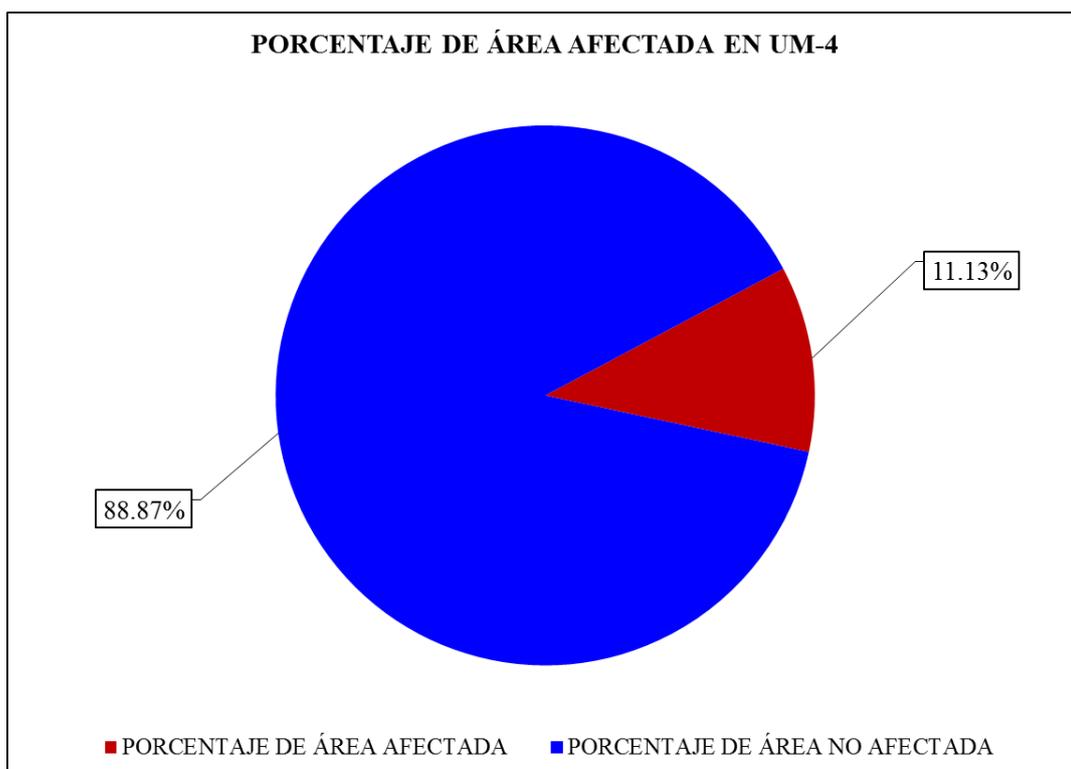


Figura 54. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBANILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 5													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBANILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 16.97 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBANILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 5..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-5						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.33	0.10	1.0	MODERADO	
	V-g-2	0.17	0.10	0.6	MODERADO	
COLUMNA	C-g-1	0.65	0.10	1.8	SEVERO	
	C-g-2	0.50	0.10	2.0	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	0.50	0.20	0.5	MODERADO	
	A-g-2	0.73	0.20	0.5	MODERADO	
	A-g-2	0.88	0.20	0.4	MODERADO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-5						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.50	0.25	1.30	8.67%	MODERADO
	C-e-2	0.30	0.25	0.50	3.33%	LEVE
	C-e-3	0.30	0.25	5.20	34.67%	SEVERO
	C-e-4	0.72	0.10	0.60	4.00%	LEVE
	C-e-5	0.60	0.10	0.50	3.33%	LEVE
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.13	0.10	1.20	9.23%	MODERADO
	A-e-2	0.10	0.10	1.20	9.23%	MODERADO
	A-e-3	0.10	0.10	1.20	9.23%	MODERADO
	A-e-4	2.75	0.26	0.40	3.08%	LEVE
SOBRECIMIENTO	S-e-1	2.75	0.30	1.50	11.54%	MODERADO
	S-e-2	2.35	0.30	1.80	13.85%	MODERADO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-5						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-oc-1	0.23	0.23	1.10	24.98%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 5..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5								
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	1.02	Grieta	0.05	0.05	0.97	4.90%	4.90%	95.10%
COLUMNA	2.18	Erosión	0.41	0.57	1.60	18.71%	26.43%	73.57%
		Grieta	0.12			5.29%		
		Oxidacion-Corrosión	0.05			2.43%		
ALBAÑILERÍA	12.24	Erosión	0.75	1.17	11.07	6.11%	9.56%	90.44%
		Grieta	0.42			3.45%		
SOBRECIMIENTO	1.53	Erosión	1.53	1.53	0.00	100.00%	100.00%	0.00%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-5								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA	
16.97	Erosión	2.69	3.32	13.64	15.83%	19.60%	80.40%	
	Grieta	0.59			3.46%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.05			0.31%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-5								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	95.10%	0.00%	4.90%	0.00%				
COLUMNA	73.57%	9.52%	5.75%	11.17%				
ALBAÑILERÍA	90.44%	5.84%	3.72%	0.00%				
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 1	80.40%	5.43%	12.73%	1.43%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

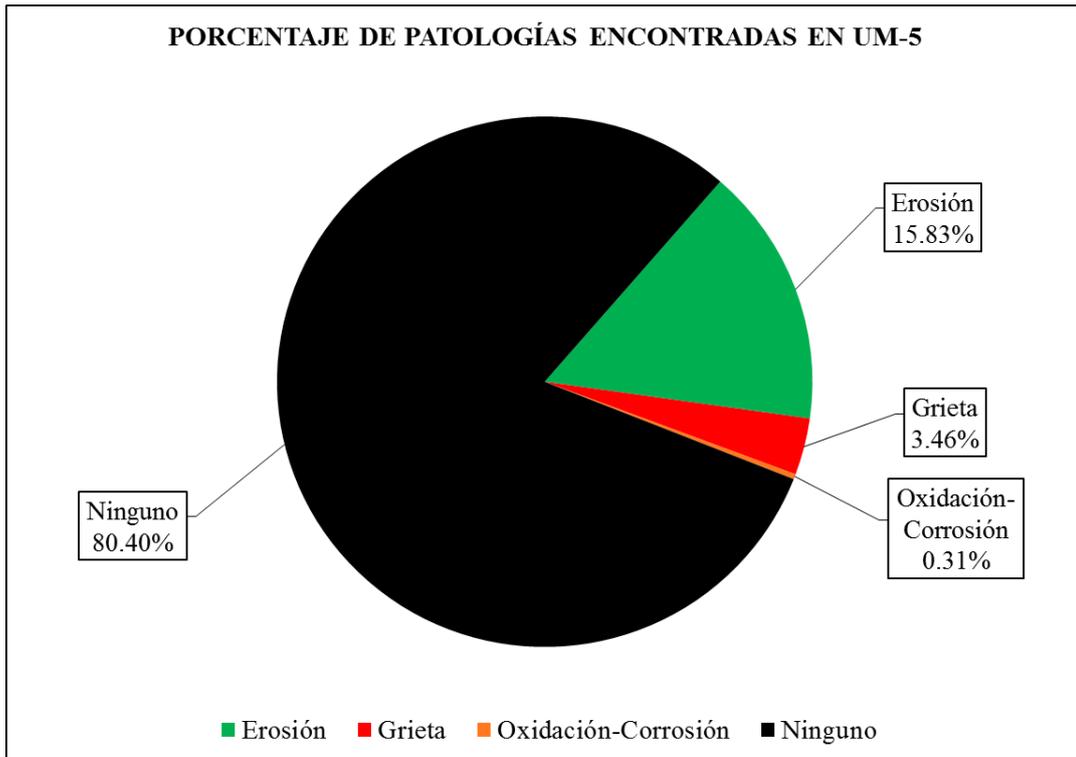


Figura 55. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

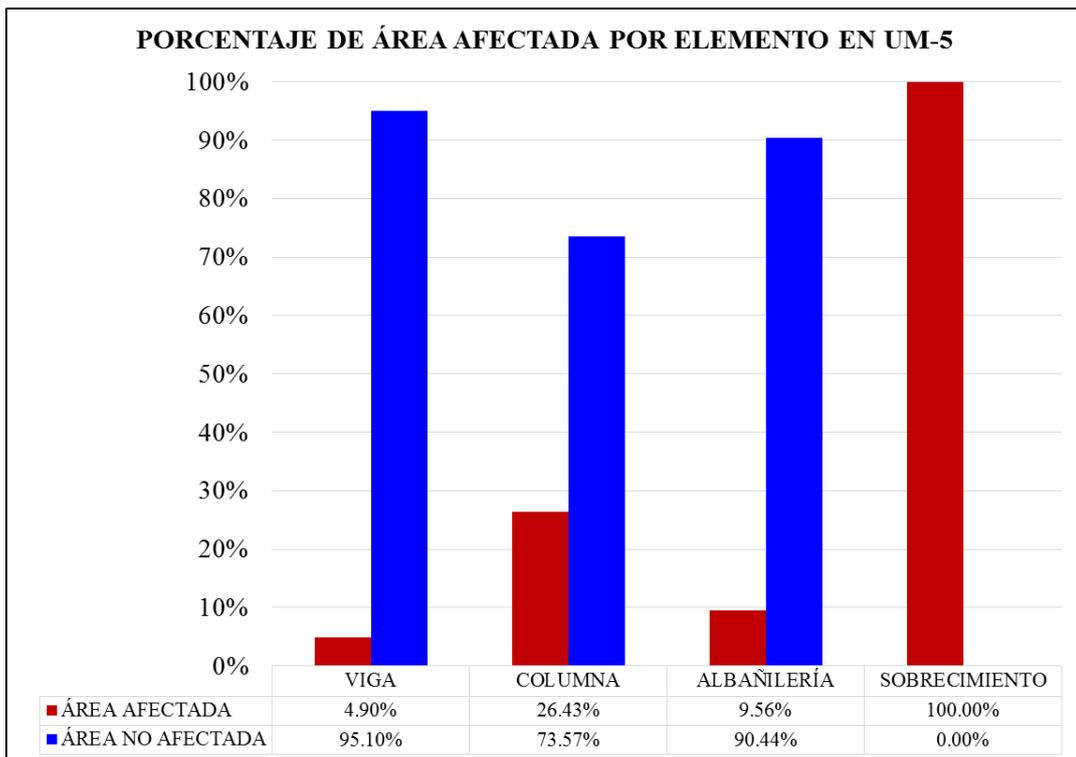


Figura 56. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

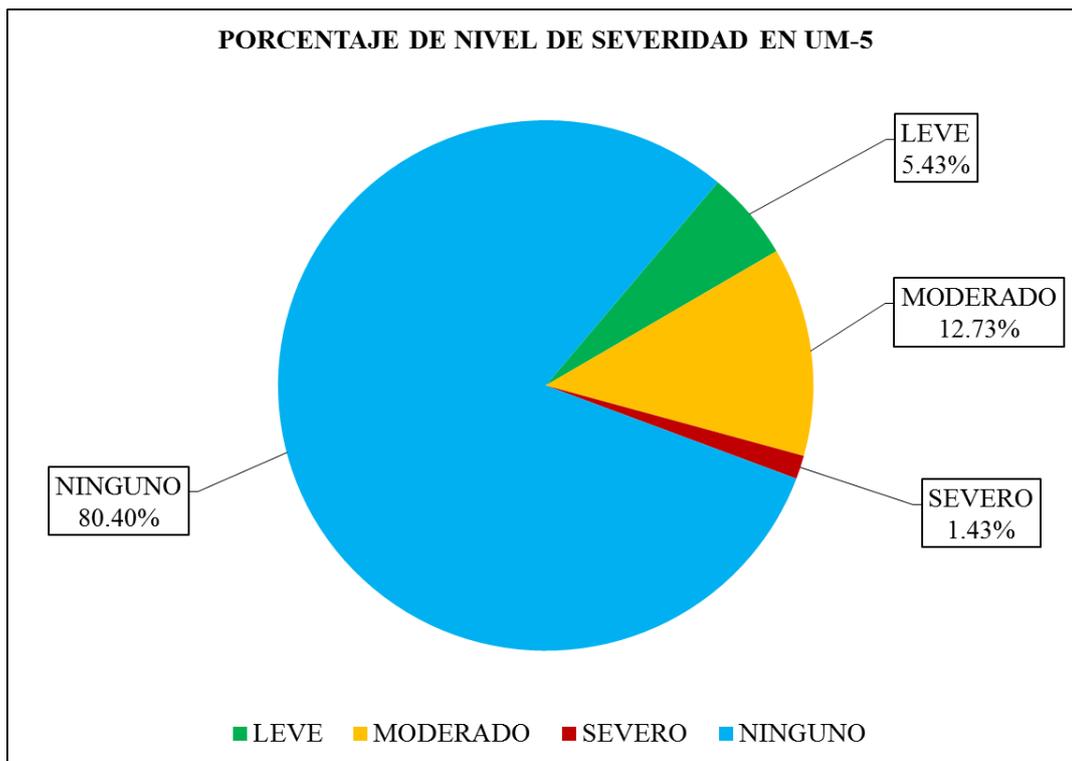


Figura 57. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

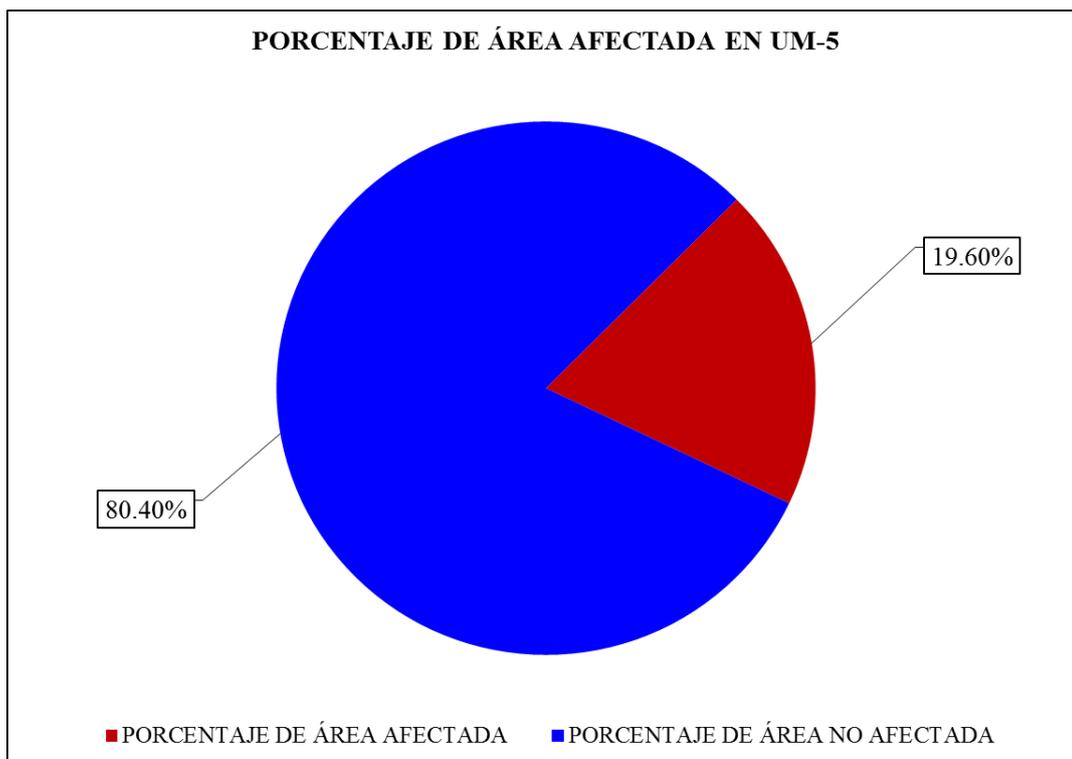


Figura 58. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 6													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 22.4 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 6..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-6						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.74	0.10	2.0	SEVERO	
	V-g-2	0.60	0.10	1.5	SEVERO	
	V-g-3	0.42	0.10	1.7	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	2.0	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.51	0.20	1.8	SEVERO	
	A-g-2	2.53	0.20	1.7	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-6						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.40	0.25	5.30	35.33%	SEVERO
	C-e-2	0.50	0.25	2.50	16.67%	MODERADO
	C-e-3	0.30	0.25	1.20	8.00%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.50	0.12	0.30	2.31%	LEVE
	A-e-2	3.45	0.12	0.40	3.08%	LEVE
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.50	0.40	1.20	9.23%	MODERADO
	S-e-2	3.45	0.35	1.30	10.00%	MODERADO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-6						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-oc-1	0.25	0.23	0.90	49.78%	SEVERO
	C-oc-2	0.25	0.23	0.80	60.32%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 6..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6								
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	1.39	Grieta	0.18	0.18	1.21	12.66%	12.66%	87.34%
COLUMNA	2.25	Erosión	0.30	0.44	1.81	13.33%	19.56%	80.44%
		Grieta	0.03			1.11%		
		Oxidación-Corrosión	0.12			5.11%		
ALBAÑILERÍA	16.08	Erosión	0.83	1.84	14.24	5.19%	11.46%	88.54%
		Grieta	1.01			6.27%		
SOBRECIMIENTO	2.68	Erosión	2.61	2.61	0.07	97.29%	97.29%	2.71%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-6								
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	
22.40	Erosión	3.74	5.07	17.33	16.70%	22.61%	77.39%	
	Grieta	1.21			5.40%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.12			0.51%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-6								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	87.34%	0.00%	0.00%	12.66%				
COLUMNA	80.44%	0.00%	8.89%	10.67%				
ALBAÑILERÍA	88.54%	5.19%	0.00%	6.27%				
SOBRECIMIENTO	2.71%	0.00%	97.29%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 1	77.39%	3.72%	12.53%	6.36%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

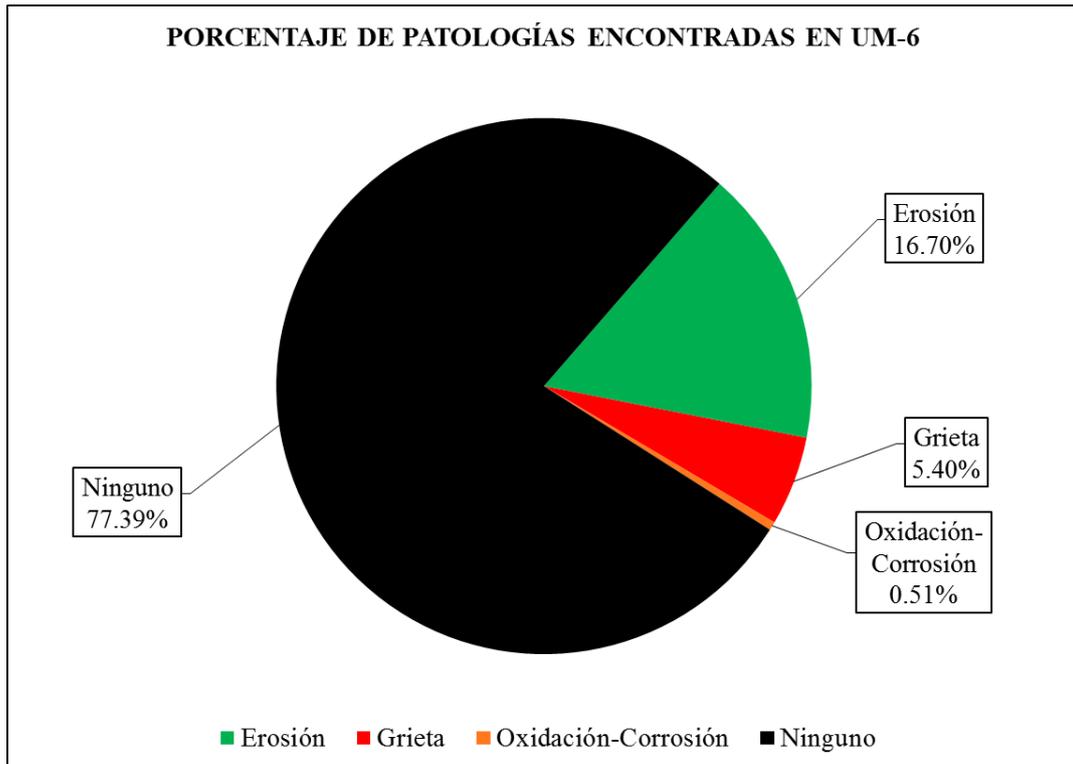


Figura 59. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

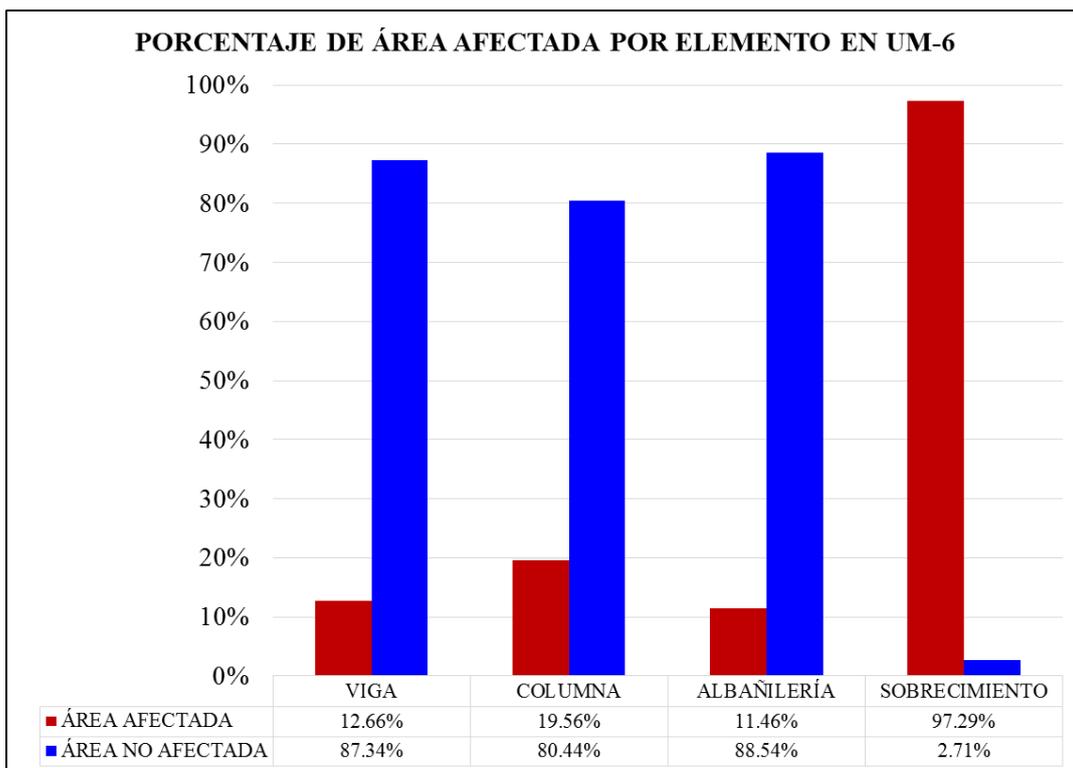


Figura 60. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

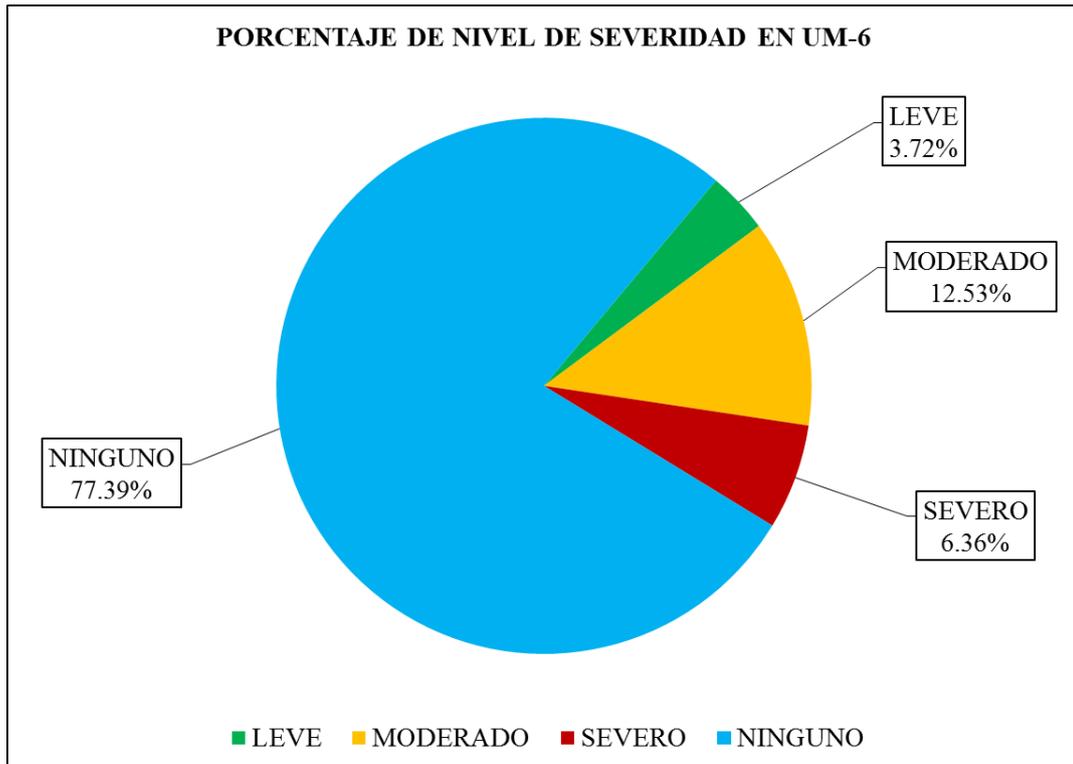


Figura 61. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

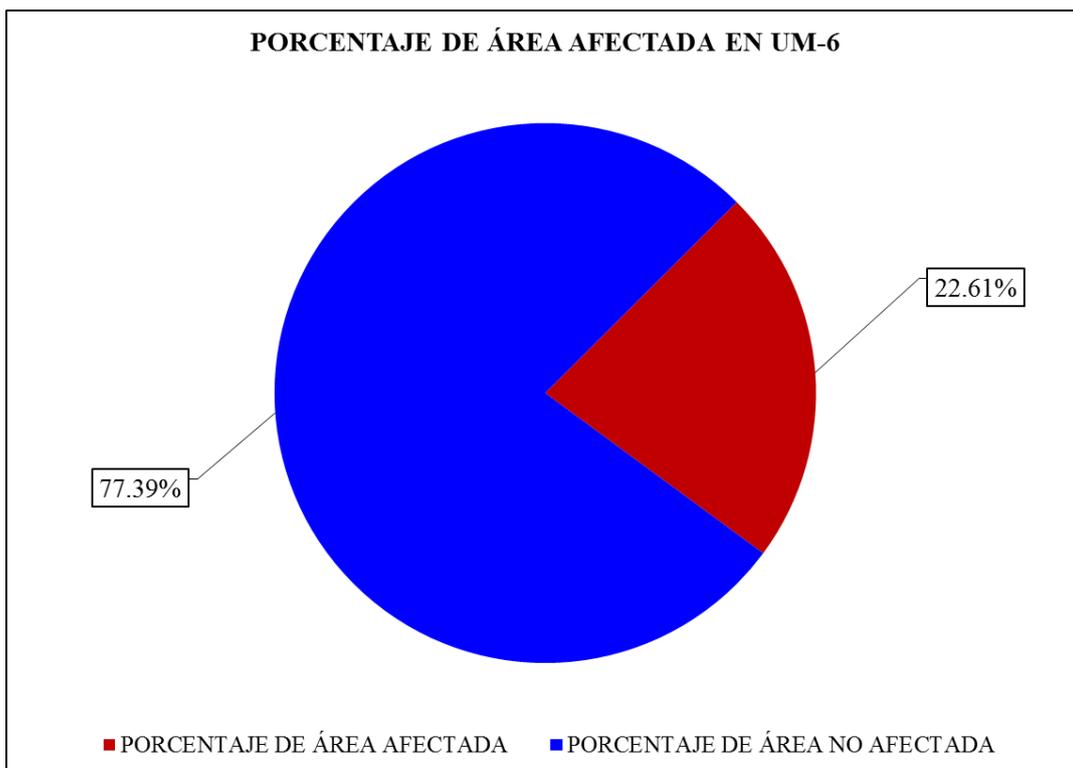


Figura 62. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 7													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 11.1 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 1 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 7..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-7						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.32	0.10	2.0	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	2.0	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.75	0.20	1.8	SEVERO	
SOBRECIMIENTO	S-g-1	0.45	0.10	1.8	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-7						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.30	0.25	3.00	20.00%	MODERADO
	C-e-2	0.64	0.13	10.00	66.67%	SEVERO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.50	0.10	0.20	1.54%	LEVE
	A-e-2	3.45	0.10	0.50	3.85%	LEVE
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.50	0.37	1.00	7.69%	MODERADO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-7						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-oc-1	0.25	0.23	1.00	38.00%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 7..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7								
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	0.69	Grieta	0.03	0.03	0.66	4.64%	4.64%	95.36%
COLUMNA	0.75	Erosión	0.16	0.24	0.51	21.09%	32.09%	67.91%
		Grieta	0.03			3.33%		
		Oxidacion-Corrosión	0.06			7.67%		
ALBAÑILERÍA	8.28	Erosión	0.70	1.25	7.04	8.39%	15.04%	84.96%
		Grieta	0.55			6.64%		
SOBRECIMIENTO	1.38	Erosión	1.30	1.34	0.04	93.84%	97.10%	2.90%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-7								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA	
11.10	Erosión	2.15	2.86	8.24	19.35%	25.75%	74.25%	
	Grieta	0.65			5.87%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.06			0.52%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-7								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	95.36%	0.00%	0.00%	4.64%				
COLUMNA	67.91%	0.00%	10.00%	22.09%				
ALBAÑILERÍA	84.96%	8.39%	0.00%	6.64%				
SOBRECIMIENTO	2.90%	0.00%	93.84%	3.26%				
UNIDAD MUESTRAL 1	74.25%	6.26%	12.34%	7.14%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

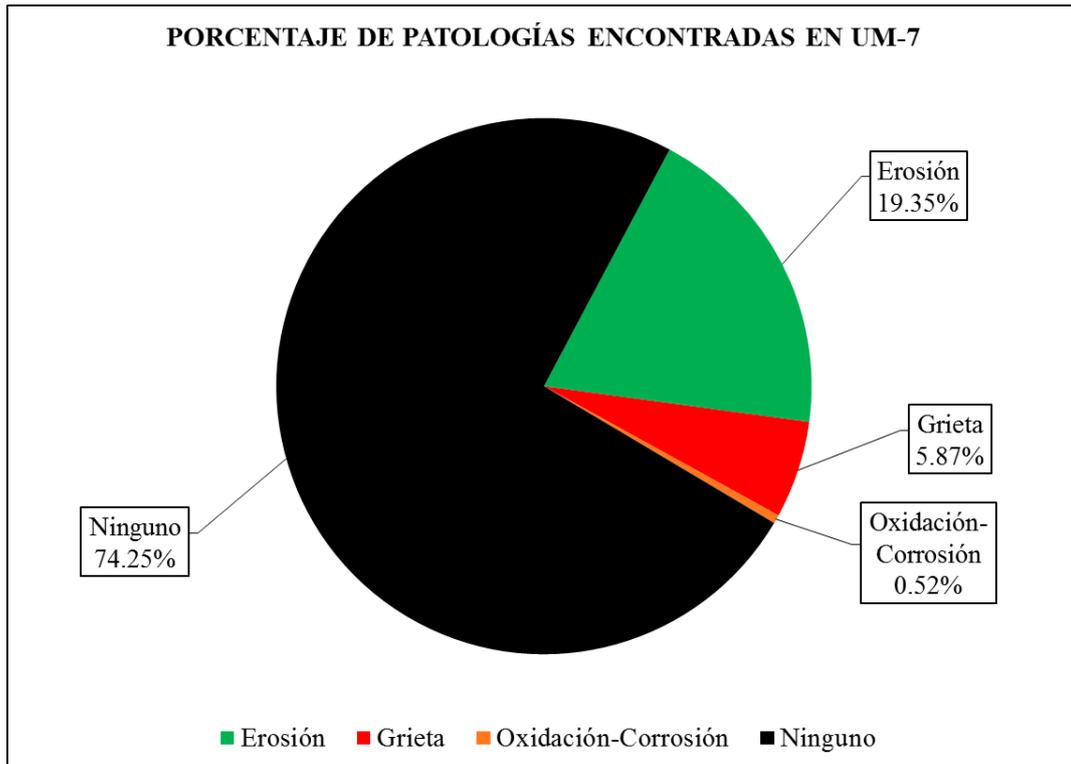


Figura 63. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

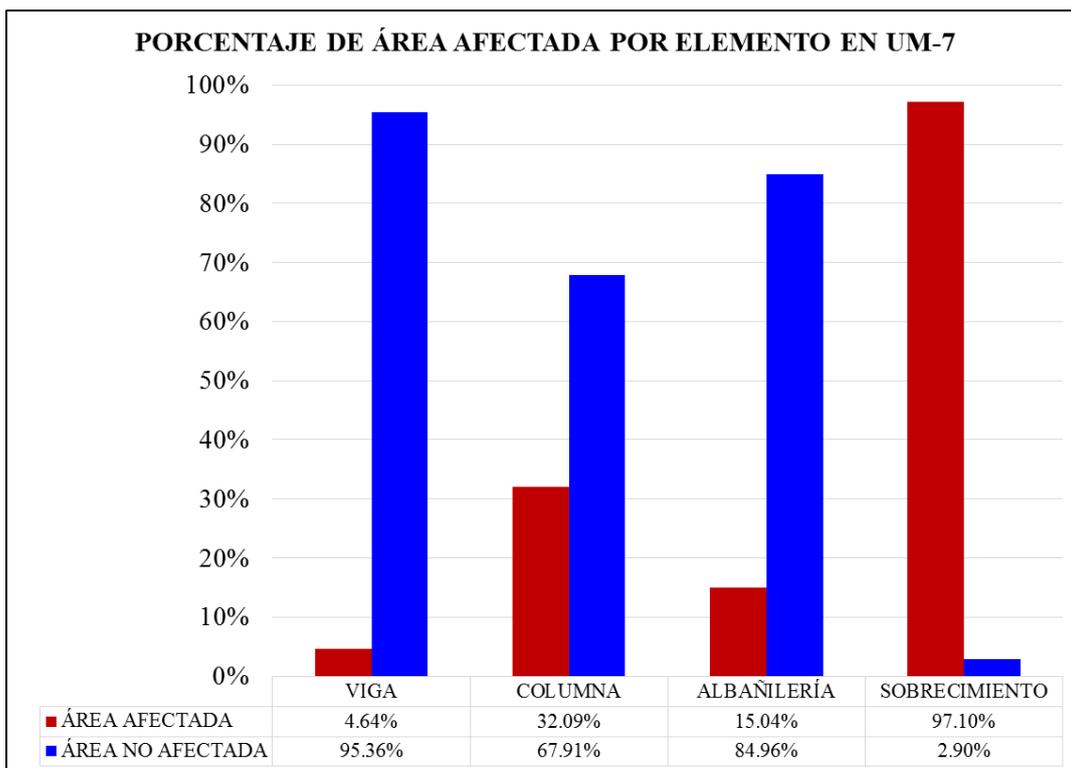


Figura 64. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

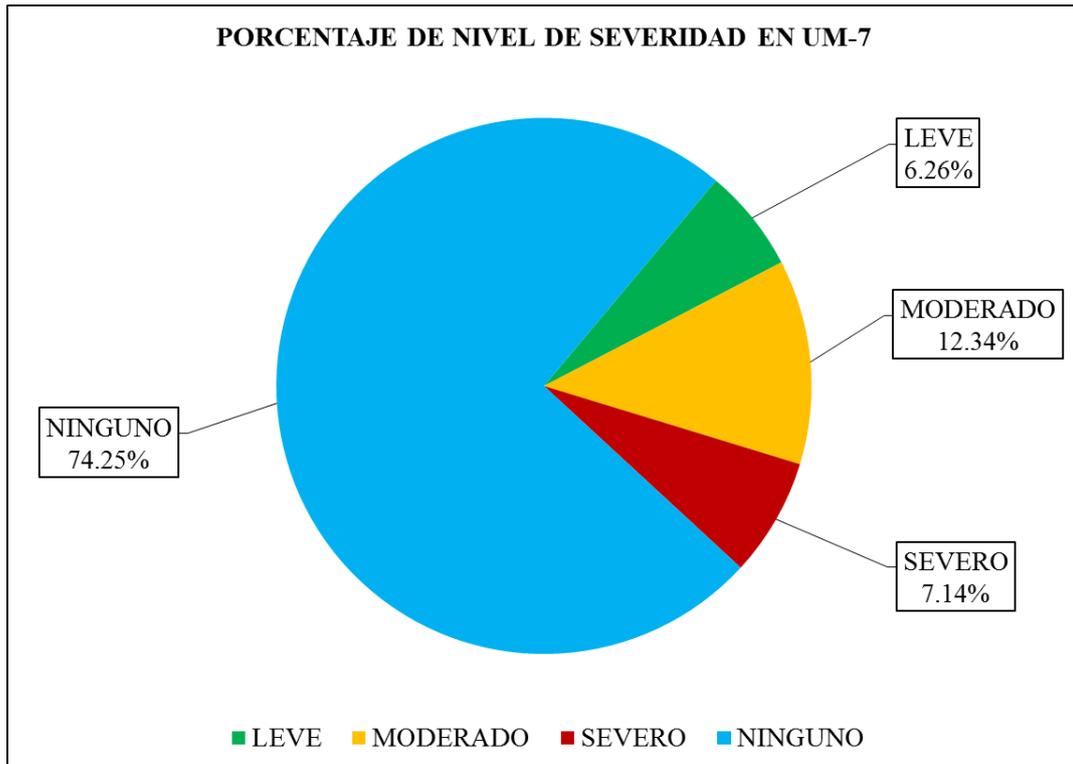


Figura 65. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

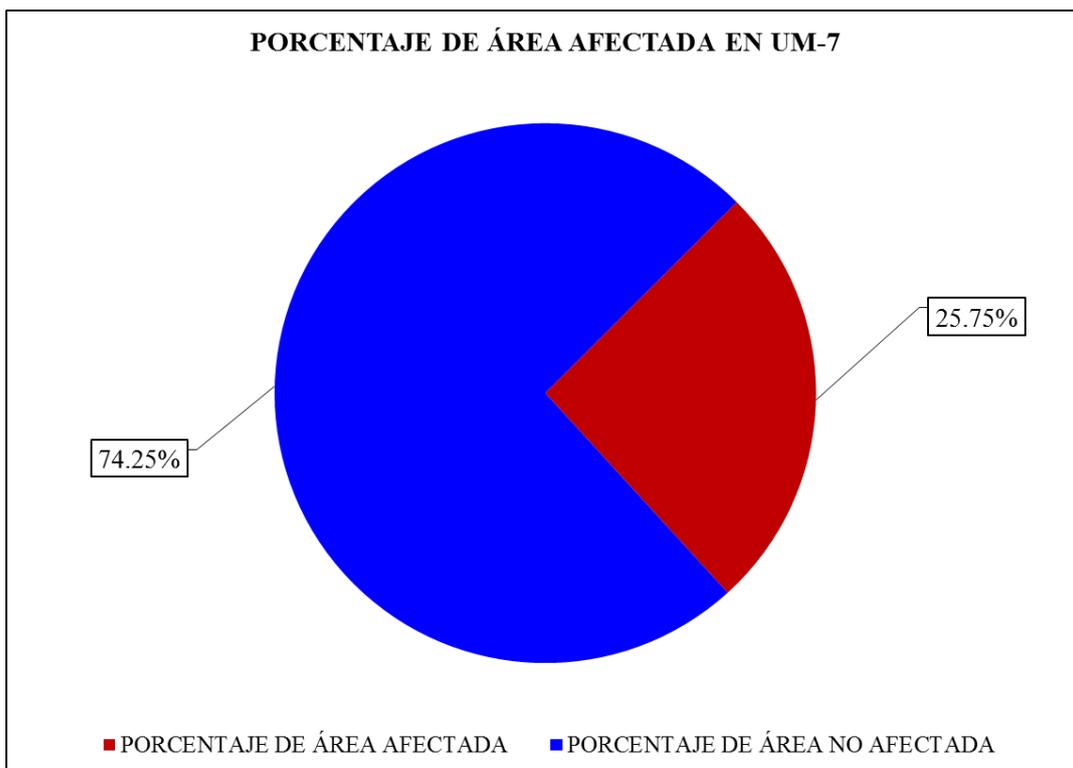


Figura 66. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 8													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 10.73 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 1 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 8..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-8						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.32	0.10	1.6	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.45	0.20	2.5	SEVERO	
	A-g-2	0.80	0.20	2.0	SEVERO	
SOBRECIMIENTO	S-g-1	0.10	0.10	2.5	SEVERO	
	S-g-2	0.09	0.10	2.0	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-8						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.60	0.23	10.00	66.67%	SEVERO
	C-e-2	0.30	0.25	0.70	4.67%	LEVE
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.45	0.15	1.20	9.23%	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.45	3.40	1.00	7.69%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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	0.69	Grieta	0.03	0.03	0.66	4.64%	4.64%	95.36%
COLUMNA	0.73	Erosión	0.21	0.21	0.51	29.38%	29.38%	70.62%
ALBAÑILERÍA	8.28	Erosión	0.52	1.17	7.11	6.25%	14.10%	85.90%
		Grieta	0.65			7.85%		
SOBRECIMIENTO	1.04	Erosión	1.02	1.04	0.00	98.16%	100.00%	0.00%
		Grieta	0.02			1.84%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-8								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA	
10.73	Erosión	1.75	2.45	8.28	16.28%	22.81%	77.19%	
	Grieta	0.70			6.53%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.00			0.00%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-8								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	95.36%	0.00%	0.00%	4.64%				
COLUMNA	70.62%	10.34%	0.00%	19.03%				
ALBAÑILERÍA	85.90%	0.00%	6.25%	7.85%				
SOBRECIMIENTO	0.00%	0.00%	98.16%	1.84%				
UNIDAD MUESTRAL 1	77.19%	0.70%	14.29%	7.82%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

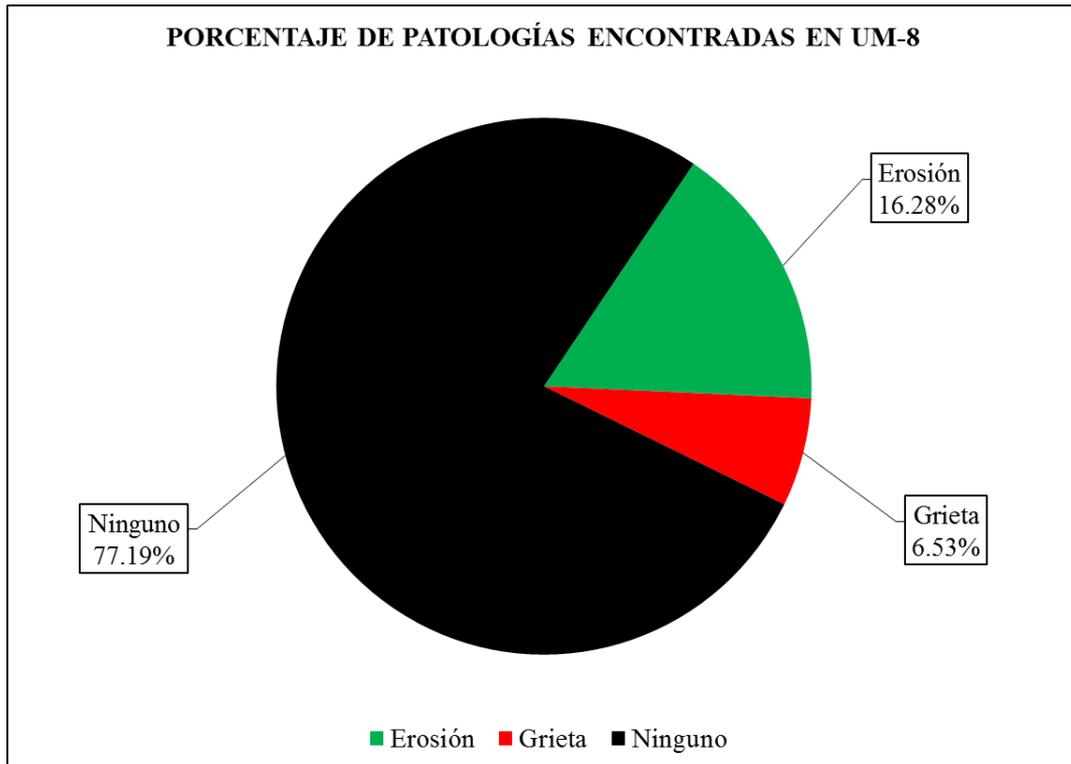


Figura 67. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

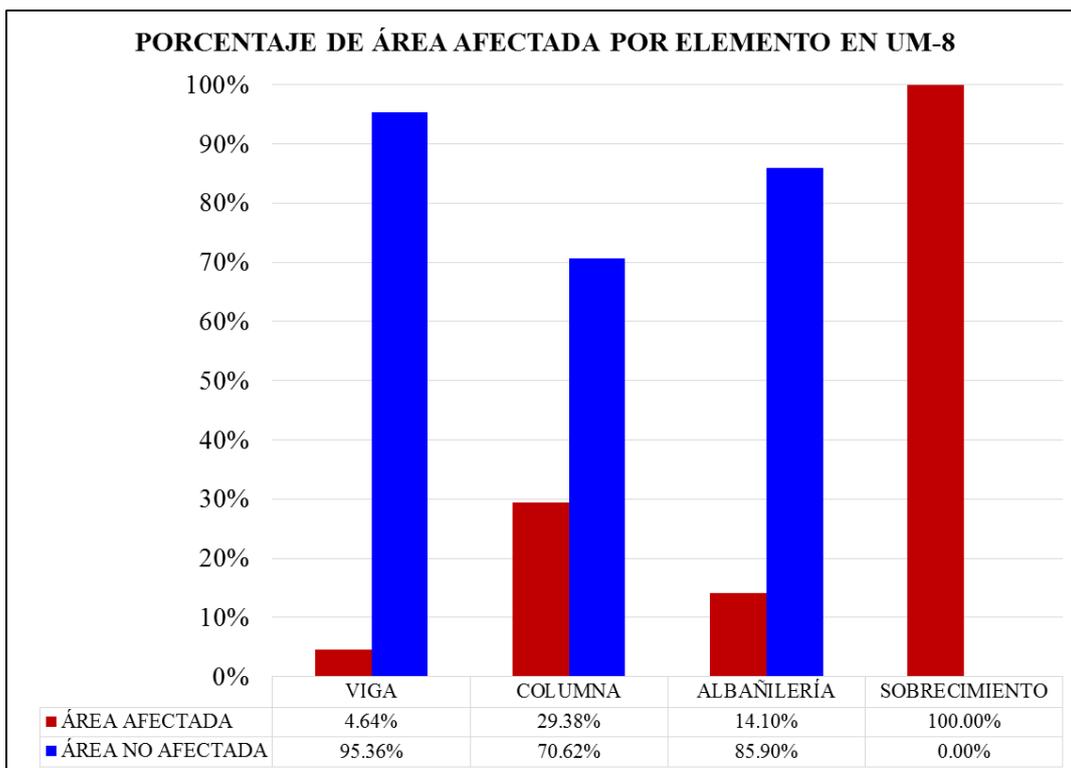


Figura 68. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

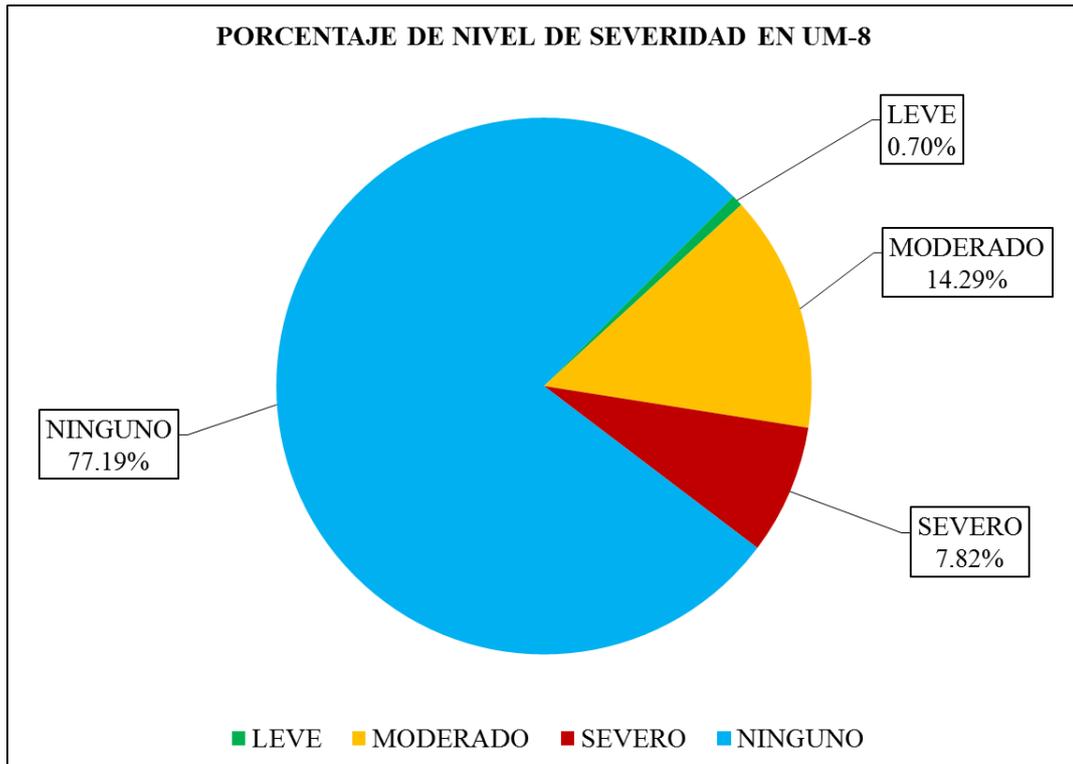


Figura 69. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

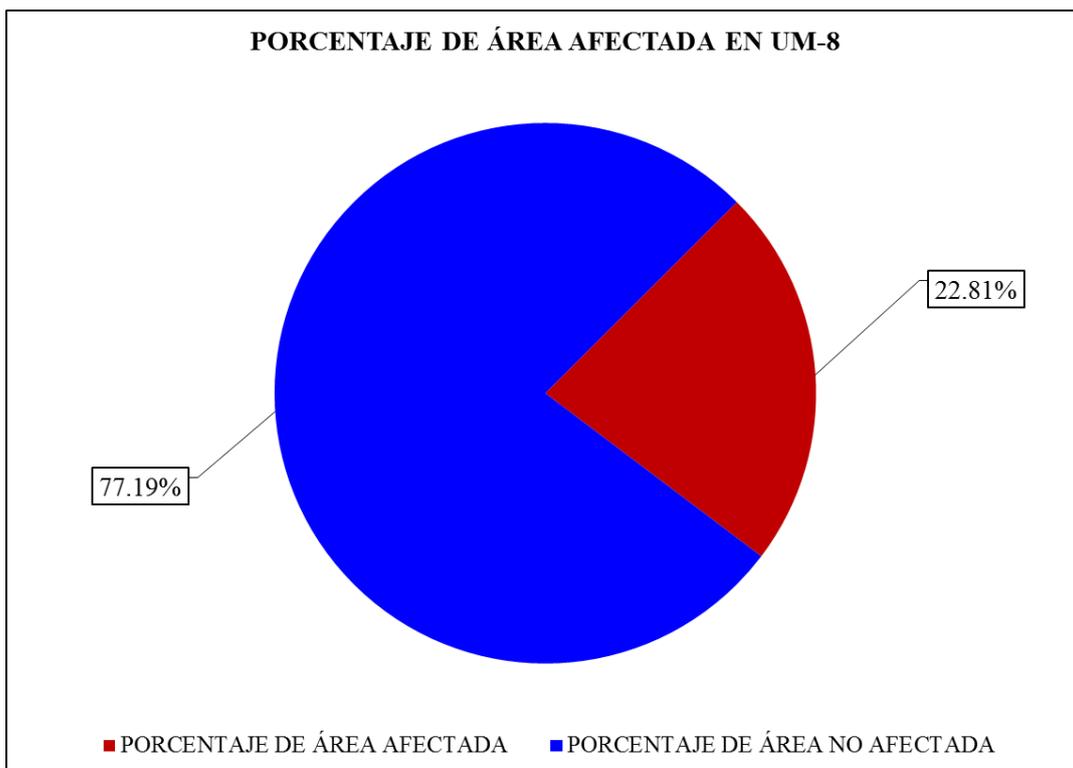


Figura 70. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 9													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 22.54 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 9..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-9						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.27	0.10	1.7	SEVERO	
	V-g-2	0.60	0.10	2.0	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	2.0	SEVERO	
	C-g-2	0.25	0.10	1.9	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.40	0.20	3.0	SEVERO	
	A-g-2	0.60	0.20	2.5	SEVERO	
	A-g-3	1.10	0.20	2.0	SEVERO	
SOBRECIMIENTO	S-g-1	0.20	0.10	1.8	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-9						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.25	0.25	1.30	8.67%	MODERADO
	C-e-2	0.25	0.25	0.80	5.33%	MODERADO
	C-e-3	0.25	0.25	1.40	9.33%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.70	0.70	3.20	24.62%	SEVERO
	A-e-2	1.20	0.10	1.90	14.62%	MODERADO
	A-e-3	3.45	0.10	0.40	3.08%	LEVE
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.70	0.27	2.00	15.38%	MODERADO
	S-e-2	3.45	0.20	2.40	18.46%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 9..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9								
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	1.43	Grieta	0.09	0.09	1.34	6.08%	6.08%	93.92%
COLUMNA	2.15	Erosión	0.19	0.24	1.91	8.72%	11.05%	88.95%
		Grieta	0.05			2.33%		
ALBAÑILERÍA	17.16	Erosión	0.96	1.78	15.39	5.57%	10.34%	89.66%
		Grieta	0.82			4.78%		
SOBRECIMIENTO	1.80	Erosión	1.69	1.71	0.09	93.83%	94.94%	5.06%
		Grieta	0.02			1.11%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-9								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
22.54	Erosión		2.83	3.81	18.73	12.56%	16.90%	83.10%
	Grieta		0.98			4.33%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-9								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	93.92%		0.00%		0.00%		6.08%	
COLUMNA	88.95%		0.00%		8.72%		2.33%	
ALBAÑILERÍA	89.66%		2.01%		0.70%		7.63%	
SOBRECIMIENTO	5.06%		0.00%		93.83%		1.11%	
UNIDAD MUESTRAL 1	83.10%		1.53%		8.86%		6.51%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

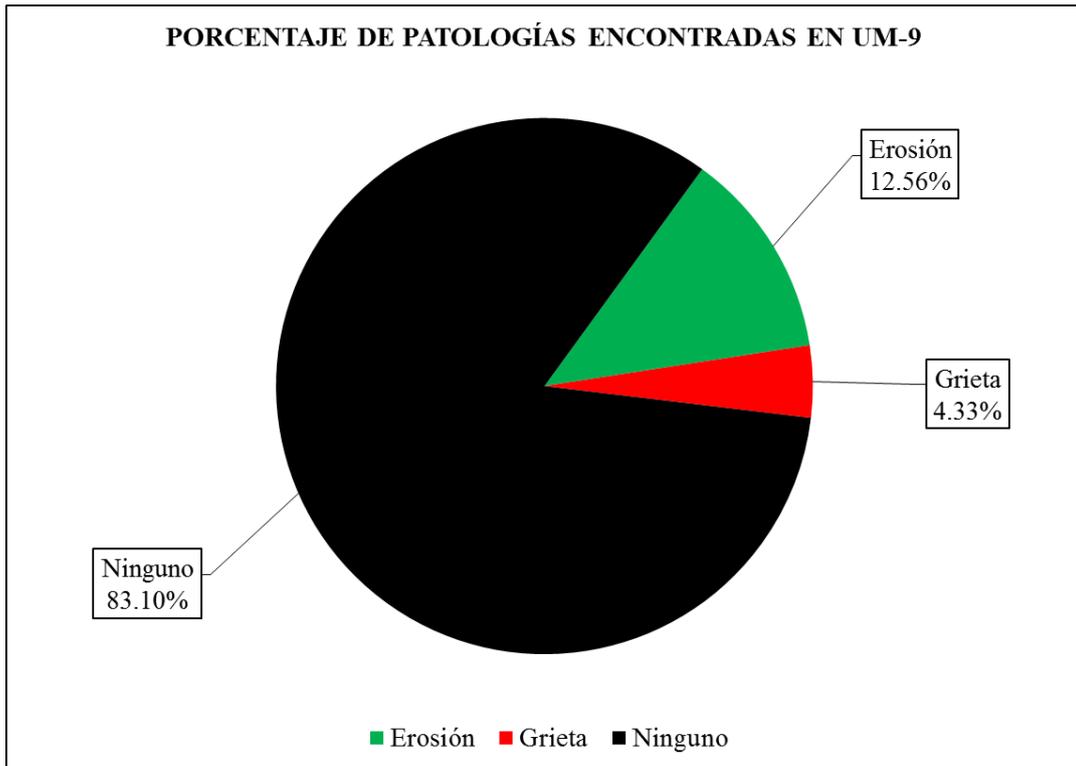


Figura 71. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

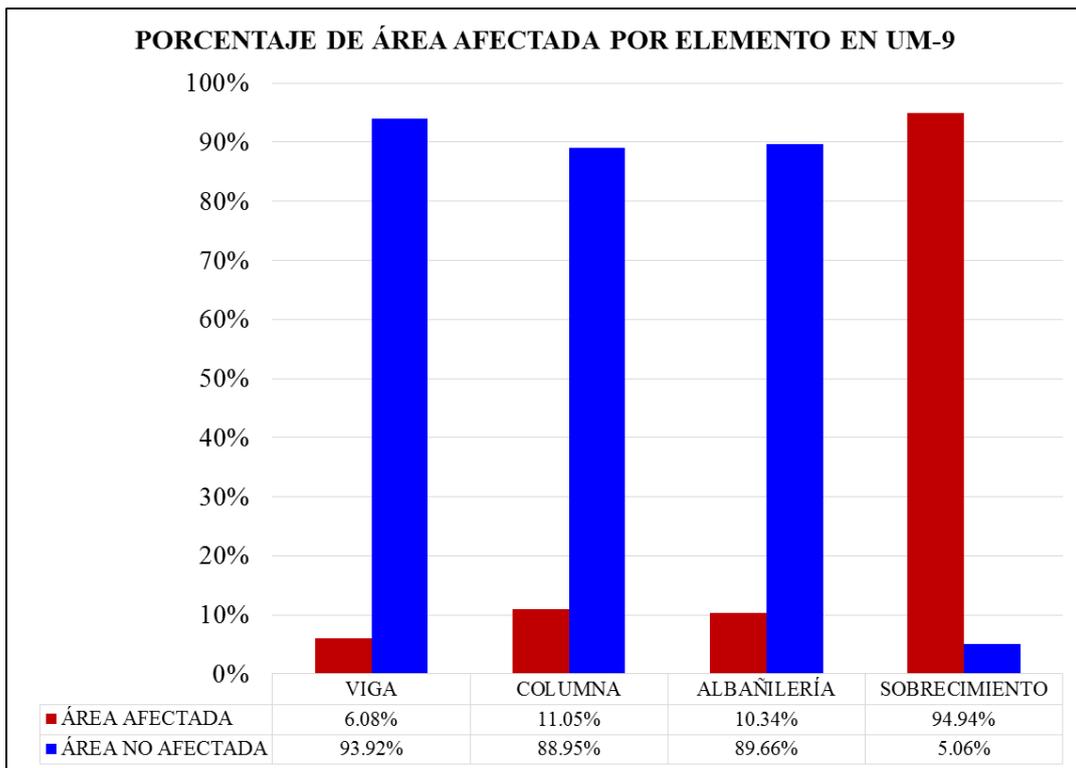


Figura 72. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

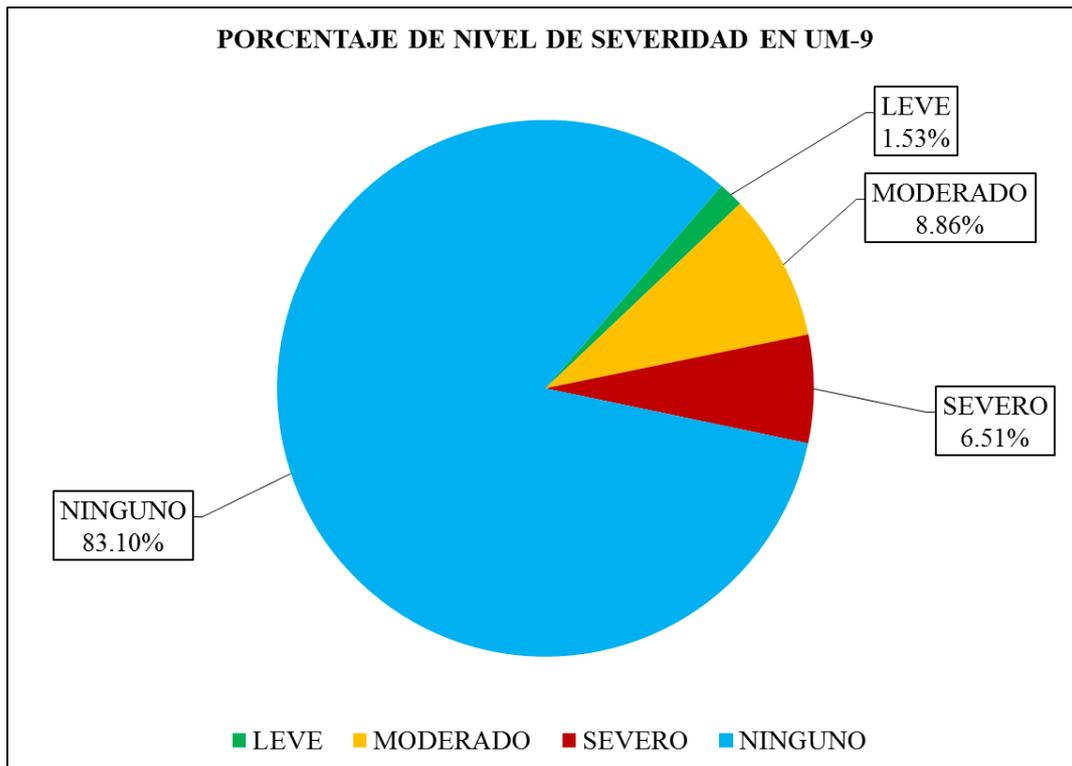


Figura 73. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

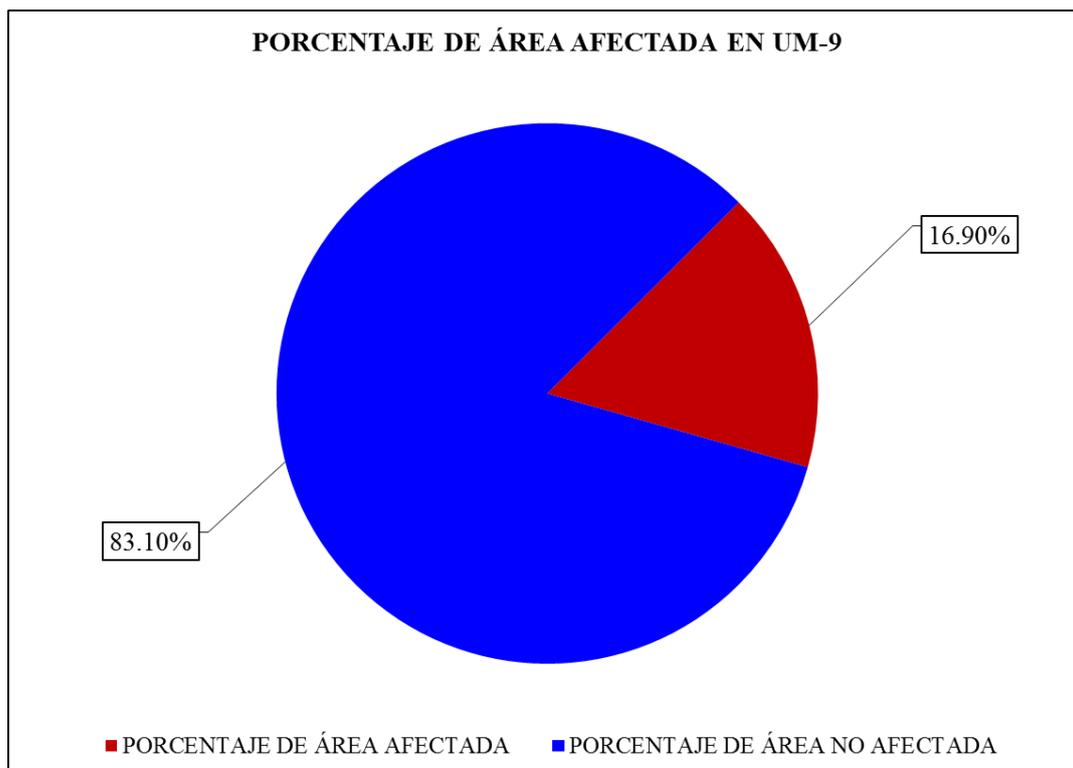
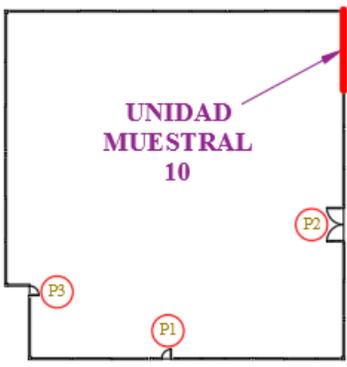
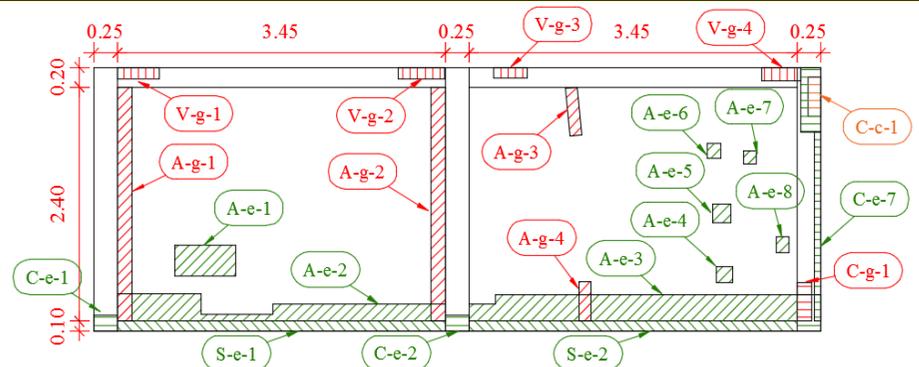


Figura 74. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
													
UNIDAD MUESTRAL 10													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 20.66 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 10..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-10						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.44	0.10	1.8	SEVERO	
	V-g-2	0.50	0.10	1.5	SEVERO	
	V-g-3	0.30	0.10	1.6	SEVERO	
	V-g-4	0.40	0.10	1.8	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.40	0.10	1.0	MODERADO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.40	0.20	1.5	SEVERO	
	A-g-2	2.40	0.20	1.7	SEVERO	
	A-g-3	0.40	0.20	1.0	MODERADO	
	A-g-4	0.50	0.20	1.0	MODERADO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-10						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.25	0.25	2.60	17.33%	MODERADO
	C-e-2	0.25	0.25	2.30	15.33%	MODERADO
	C-e-3	2.70	0.05	2.60	17.33%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.65	0.30	0.20	1.54%	LEVE
	A-e-2	3.45	0.18	2.40	18.46%	MODERADO
	A-e-3	3.45	0.27	2.80	21.54%	SEVERO
	A-e-4	0.18	1.80	3.10	23.85%	SEVERO
	A-e-5	0.18	1.80	4.50	34.62%	SEVERO
	A-e-6	0.18	1.80	4.80	36.92%	SEVERO
	A-e-7	0.18	1.80	3.60	27.69%	SEVERO
	A-e-8	0.18	1.80	2.90	22.31%	SEVERO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.45	0.10	2.00	15.38%	MODERADO
	S-e-2	3.45	0.10	2.40	18.46%	MODERADO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-10						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-oc-1	0.40	0.05	1.00	38.00%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 10..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10								
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	1.38	Grieta	0.16	0.16	1.22	11.88%	11.88%	88.12%
COLUMNA	2.03	Erosión	0.26	0.32	1.71	12.84%	15.80%	84.20%
		Grieta	0.04			1.98%		
		Oxidación-Corrosión	0.02			0.99%		
ALBAÑILERÍA	16.56	Erosión	3.37	4.51	12.05	20.34%	27.22%	72.78%
		Grieta	1.14			6.88%		
SOBRECIMIENTO	0.69	Erosión	0.69	0.69	0.00	100.00%	100.00%	0.00%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-10								
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
20.66	Erosión		4.32	5.68	14.97	20.90%	27.51%	72.49%
	Grieta		1.34			6.51%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.02			0.10%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-10								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	88.12%		0.00%		0.00%		11.88%	
COLUMNA	84.20%		0.00%		14.81%		0.99%	
ALBAÑILERÍA	72.78%		1.18%		4.84%		21.20%	
SOBRECIMIENTO	0.00%		0.00%		100.00%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 1	72.49%		0.94%		8.67%		17.89%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

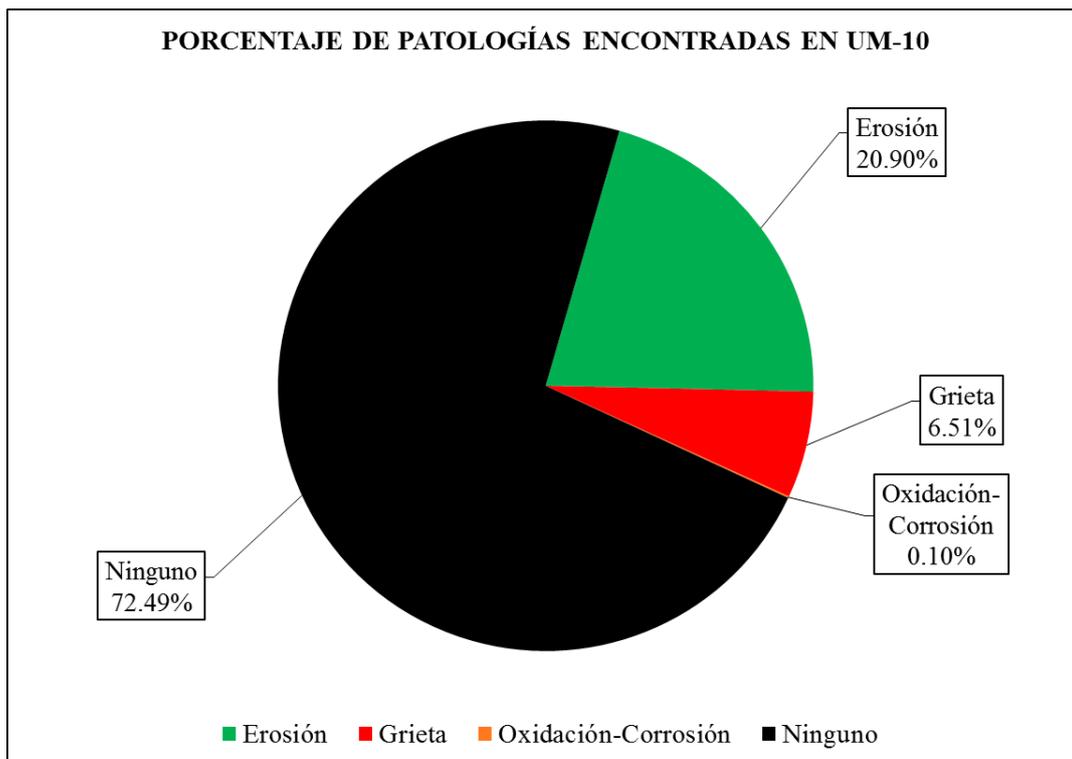


Figura 75. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

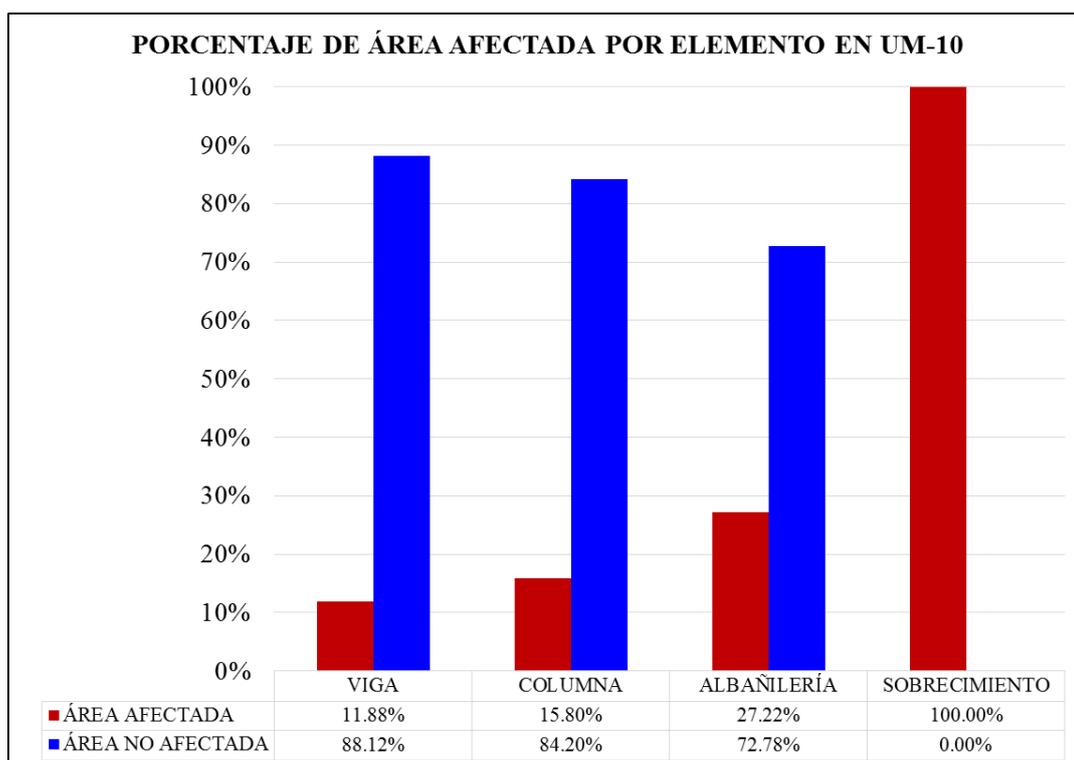


Figura 76. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

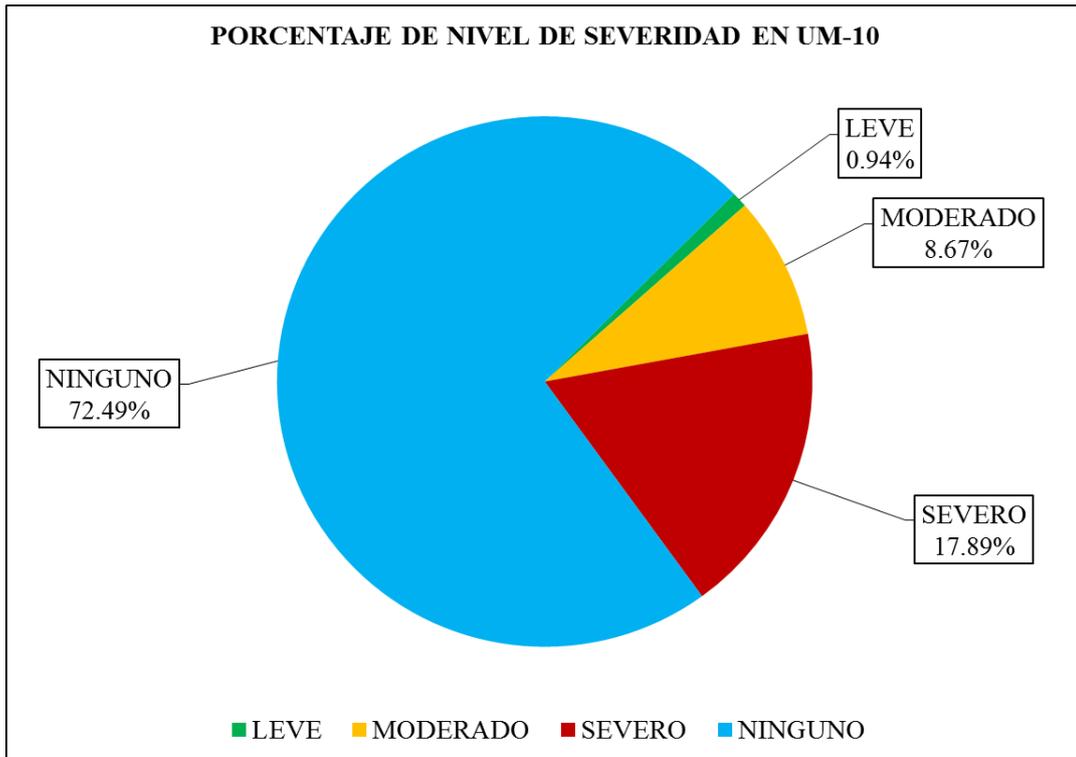


Figura 77. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

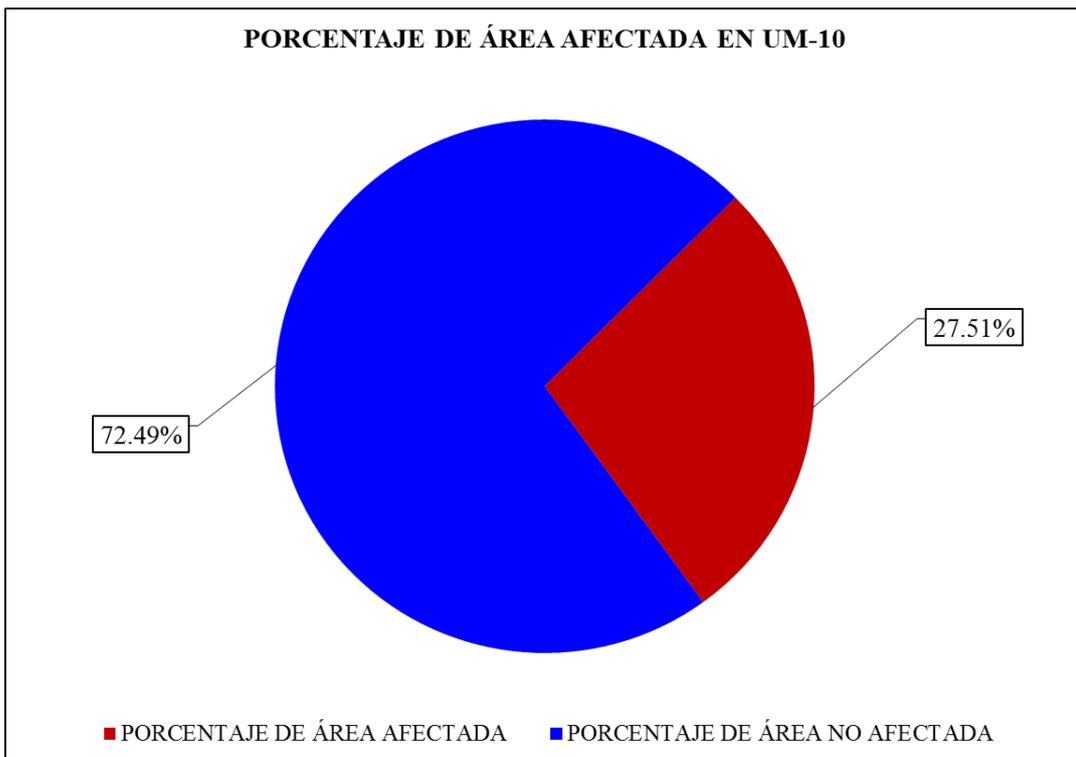
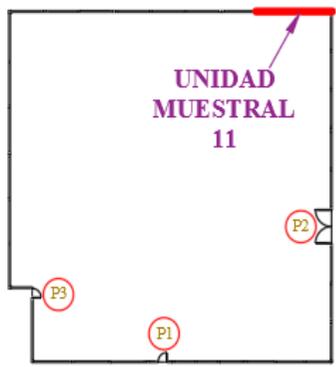
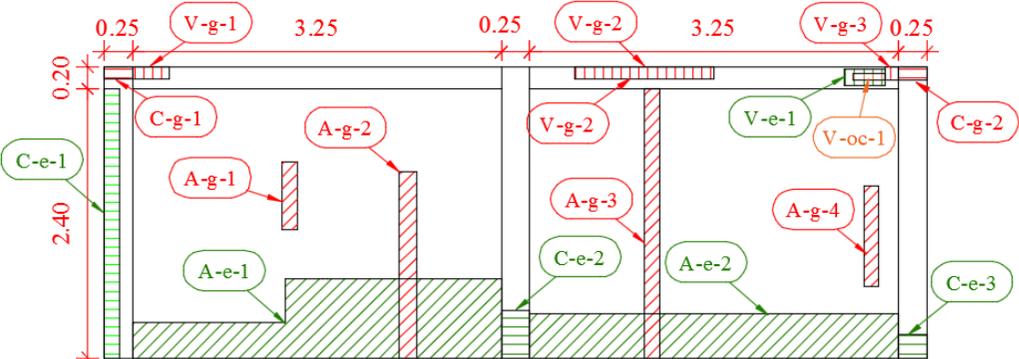


Figura 78. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

UNIDAD

MUESTRAL 11

Ficha 11. Evaluación de la Unidad Muestral 11.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
													
UNIDAD MUESTRAL 11													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 18.85 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 11..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-11						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.33	0.10	1.9	SEVERO	
	V-g-2	1.23	0.10	1.8	SEVERO	
	V-g-3	0.12	0.10	1.6	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	1.9	SEVERO	
	C-g-2	0.25	0.10	1.7	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	0.60	0.20	1.7	SEVERO	
	A-g-2	1.73	0.20	3.0	SEVERO	
	A-g-3	2.40	0.20	2.0	SEVERO	
	A-g-4	0.90	0.20	1.4	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-11						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	2.40	0.13	4.00	26.67%	SEVERO
	C-e-2	0.25	0.25	0.60	4.00%	LEVE
	C-e-3	0.50	0.05	1.20	8.00%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.25	0.60	3.10	23.85%	SEVERO
	A-e-2	3.25	0.45	3.00	23.08%	SEVERO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-11						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	V-oc-1	0.40	0.1	1.2	10.72%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 11..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11								
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	1.30	Grieta	0.17	0.21	1.09	12.92%	16.00%	84.00%
		Corrosión	0.04			3.08%		
COLUMNA	1.95	Erosión	0.40	0.45	1.50	20.49%	23.05%	76.95%
		Grieta	0.05			2.56%		
ALBAÑILERÍA	15.60	Erosión	3.41	4.54	11.06	21.88%	29.09%	70.91%
		Grieta	1.13			7.22%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-11								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
18.85	Erosión		3.81	5.20	13.65	20.22%	27.56%	72.44%
	Grieta		1.34			7.13%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.04			0.21%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-11								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	84.00%		0.00%		3.08%		12.92%	
COLUMNA	76.95%		3.21%		1.28%		18.56%	
ALBAÑILERÍA	70.91%		0.00%		0.00%		29.09%	
UNIDAD MUESTRAL 1	72.44%		0.33%		0.34%		26.89%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

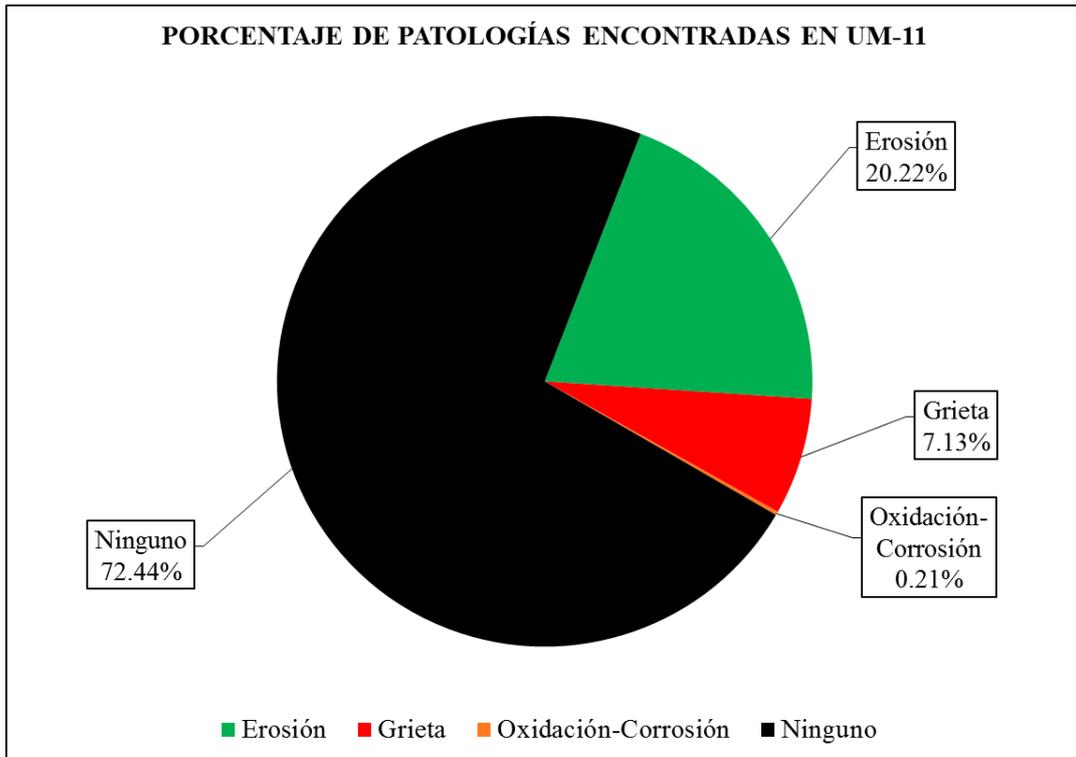


Figura 79. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

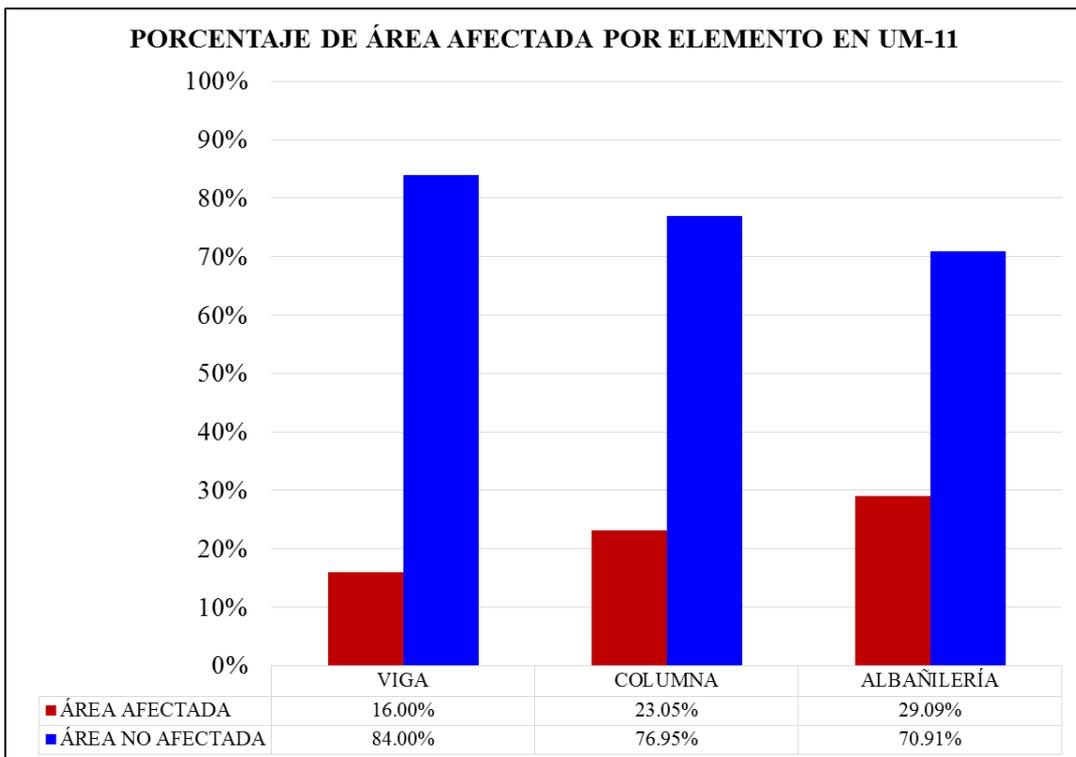


Figura 80. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

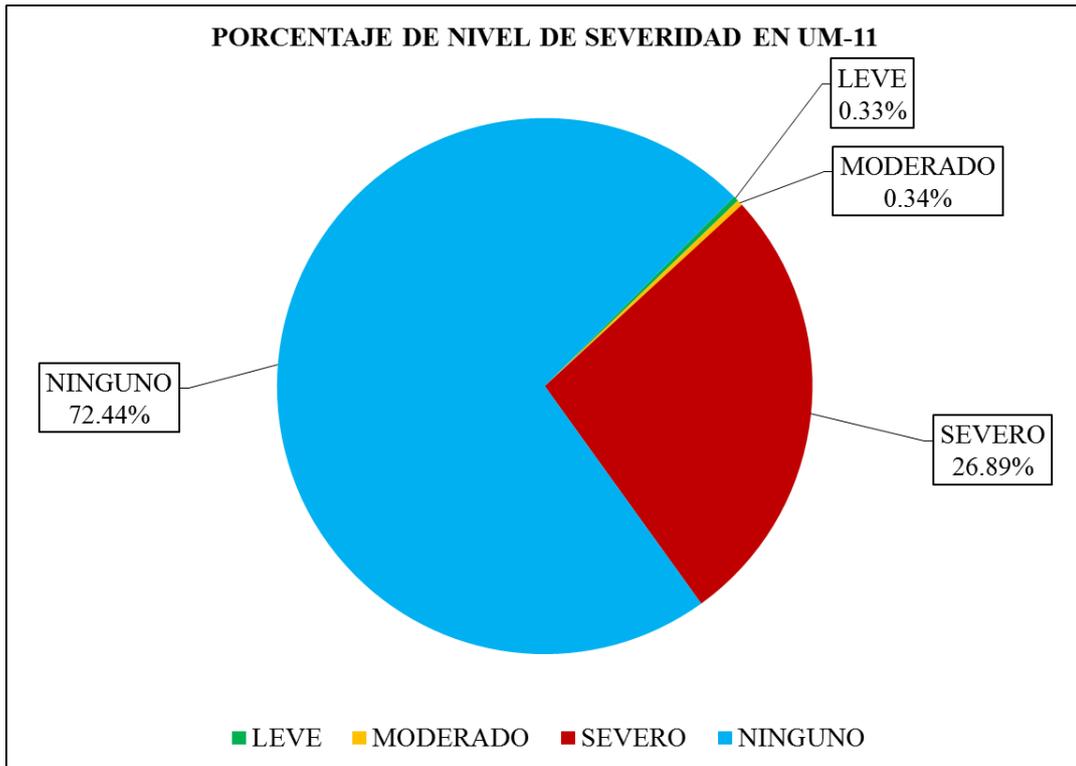


Figura 81. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

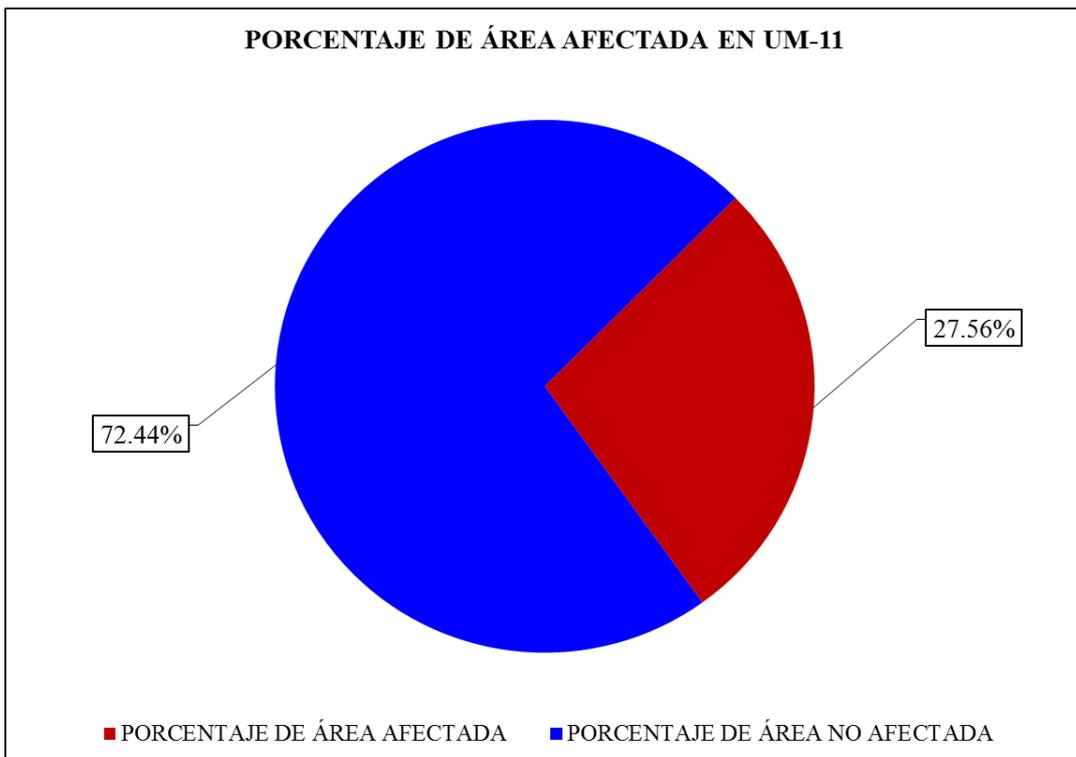


Figura 82. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

UNIDAD

MUESTRAL 12

Ficha 12. Evaluación de la Unidad Muestral 12.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 12													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 18.2 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 12..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-12						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.60	0.10	1.9	SEVERO	
	V-g-2	0.52	0.10	2.0	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.83	0.20	1.8	SEVERO	
	A-g-2	0.30	0.20	1.8	SEVERO	
	A-g-3	2.25	0.20	2.0	SEVERO	
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-EROSIÓN EN UM-12						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	V-e-1	0.20	0.15	1.40	9.33%	MODERADO
	V-e-2	0.20	0.15	3.00	20.00%	MODERADO
COLUMNA	C-e-1	0.25	0.25	0.10	0.67%	LEVE
	C-e-2	0.25	0.25	1.70	11.33%	MODERADO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	0.65	0.30	2.60	20.00%	MODERADO
	A-e-2	3.45	0.18	4.30	33.08%	SEVERO
	A-e-3	3.45	0.27	4.00	30.77%	SEVERO
	A-e-4	0.18	1.80	2.70	20.77%	SEVERO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-12						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	V-oc-1	0.25	0.20	1.2	10.72%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 12..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12								
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	1.30	Erosión	0.06	0.22	1.08	4.62%	17.08%	82.92%
		Grieta	0.11			8.62%		
		Oxidación-Corrosión	0.05			3.85%		
COLUMNA	1.30	Erosión	0.13	0.13	1.18	9.62%	9.62%	90.38%
ALBAÑILERÍA	15.60	Erosión	2.07	3.15	12.45	13.28%	20.18%	79.82%
		Grieta	1.08			6.90%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-12								
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
18.20	Erosión		2.26	3.49	14.71	12.40%	19.20%	80.80%
	Grieta		1.19			6.53%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.05			0.27%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-12								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	82.92%		0.00%		8.46%		8.62%	
COLUMNA	90.38%		4.81%		4.81%		0.00%	
ALBAÑILERÍA	79.82%		0.00%		1.25%		18.93%	
UNIDAD MUESTRAL 1	80.80%		0.34%		2.02%		16.84%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

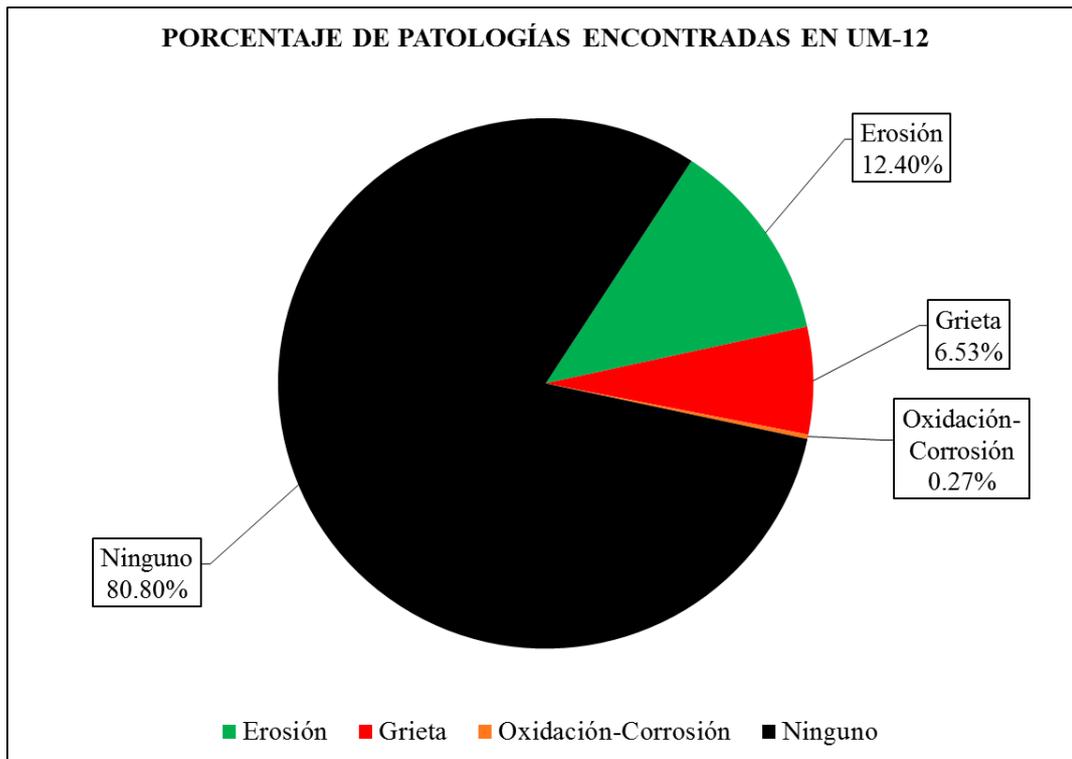


Figura 83. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

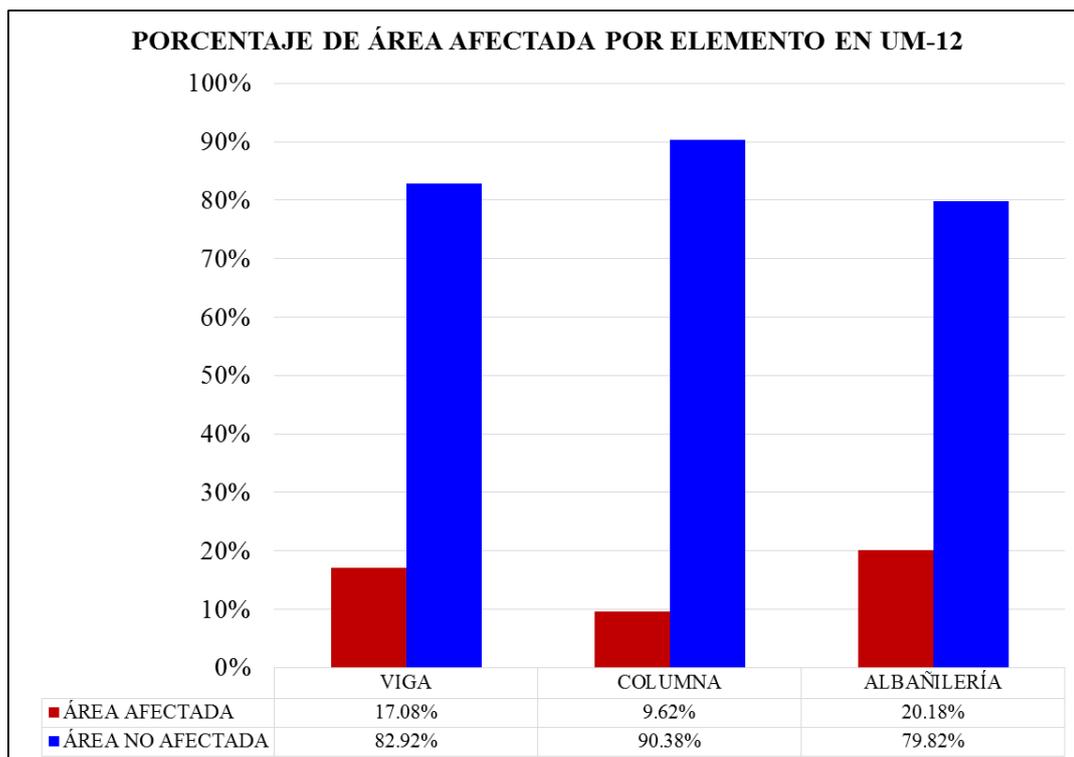


Figura 84. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

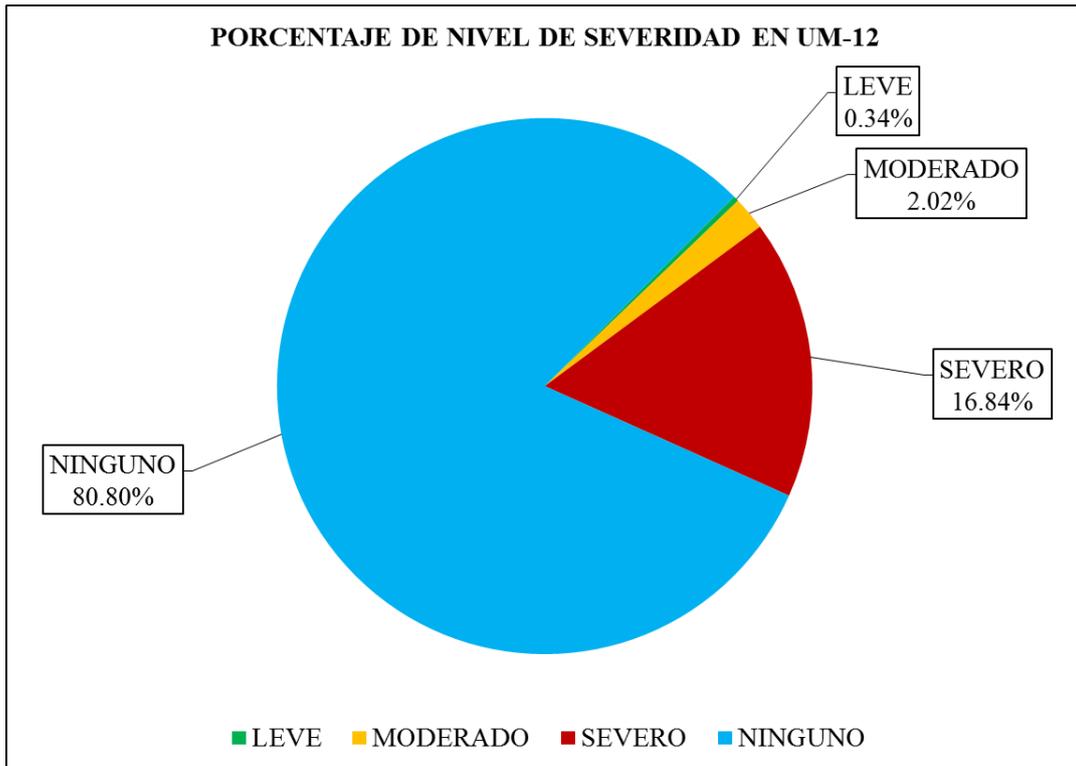


Figura 85. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

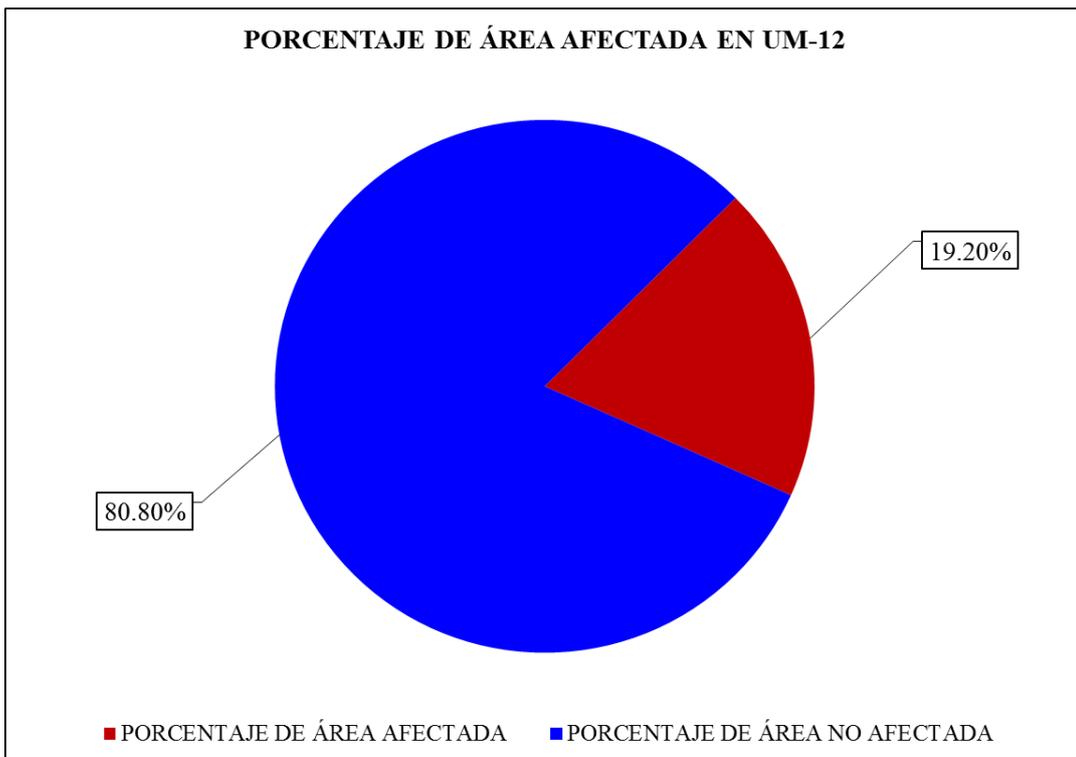
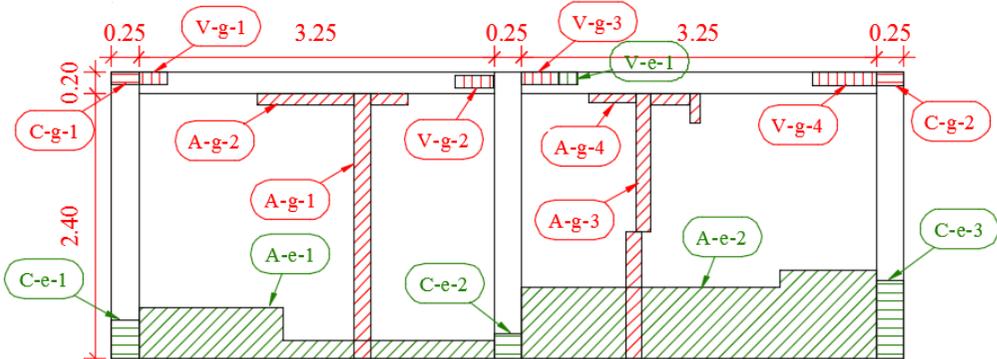


Figura 86. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
													
UNIDAD MUESTRAL 13													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 18.85 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 13..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-13						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.26	0.10	1.7	SEVERO	
	V-g-2	0.35	0.10	1.2	SEVERO	
	V-g-3	0.33	0.10	2.0	SEVERO	
	V-g-4	0.59	0.10	2.0	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	1.7	SEVERO	
	C-g-2	0.25	0.10	2.0	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.40	0.20	3.0	SEVERO	
	A-g-2	1.37	0.20	1.3	SEVERO	
	A-g-3	2.45	0.20	2.0	SEVERO	
	A-g-4	1.15	0.20	1.9	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-13						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	V-e-1	0.17	0.15	3.80	25.33%	SEVERO
COLUMNA	C-e-1	0.40	0.25	0.50	3.33%	LEVE
	C-e-2	0.35	0.25	0.40	2.67%	LEVE
	C-e-3	0.70	0.25	0.50	3.33%	LEVE
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.25	0.30	1.60	12.31%	MODERADO
	A-e-2	3.25	0.70	3.40	26.15%	SEVERO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-13						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	V-oc-1	0.25	0.20	1.2	10.72%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 13..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13								
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	1.30	Erosión	0.03	0.23	1.07	1.96%	17.58%	82.42%
		Grieta	0.15			11.77%		
		Oxidacion-Corrosión	0.05			3.85%		
COLUMNA	1.95	Erosión	0.36	0.41	1.54	18.59%	21.15%	78.85%
		Grieta	0.05			2.56%		
ALBAÑILERÍA	15.60	Erosión	3.25	4.72	10.88	20.83%	30.28%	69.72%
		Grieta	1.47			9.45%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-13								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA	
18.85	Erosión	3.64	5.37	13.49	19.30%	28.46%	71.54%	
	Grieta	1.68			8.90%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.05			0.27%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-13								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	82.42%	0.00%	3.85%	13.73%				
COLUMNA	78.85%	18.59%	0.00%	2.56%				
ALBAÑILERÍA	69.72%	0.00%	6.25%	24.03%				
UNIDAD MUESTRAL 1	71.54%	1.92%	5.44%	21.10%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

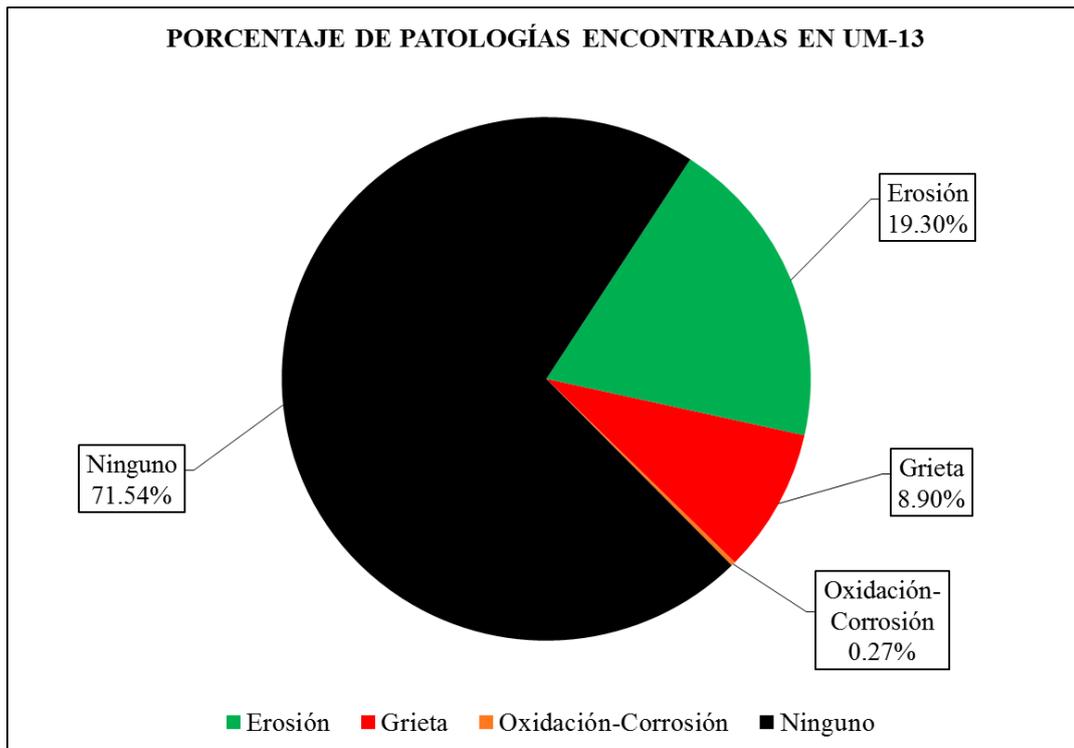


Figura 87. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

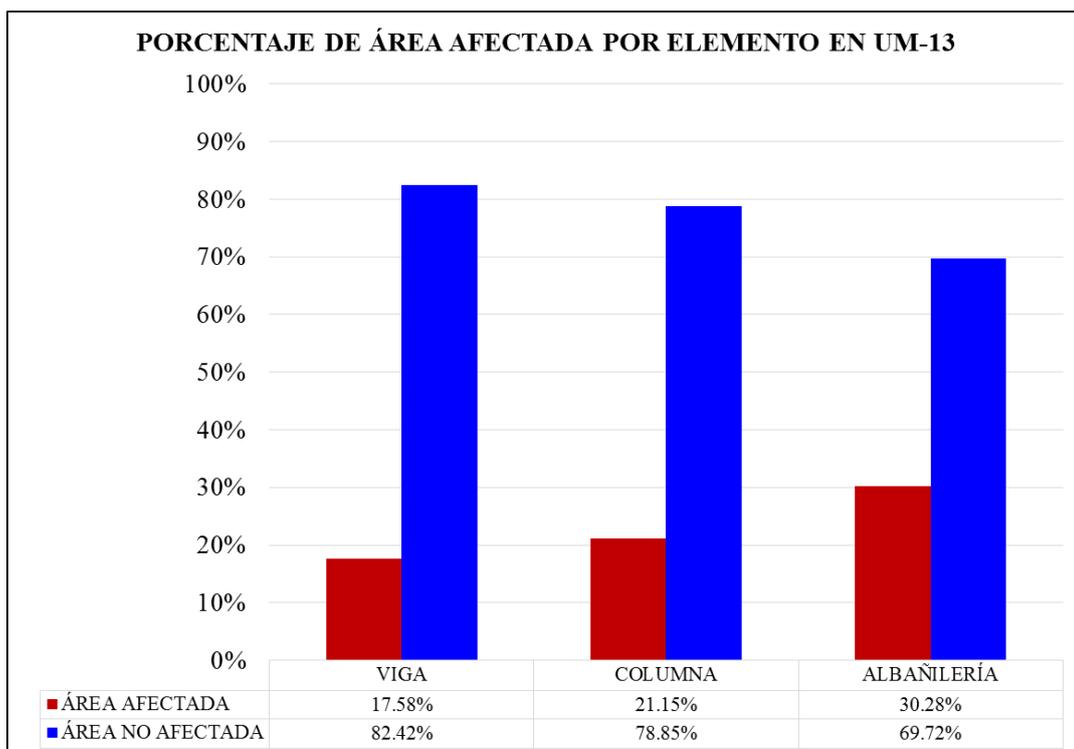


Figura 88. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

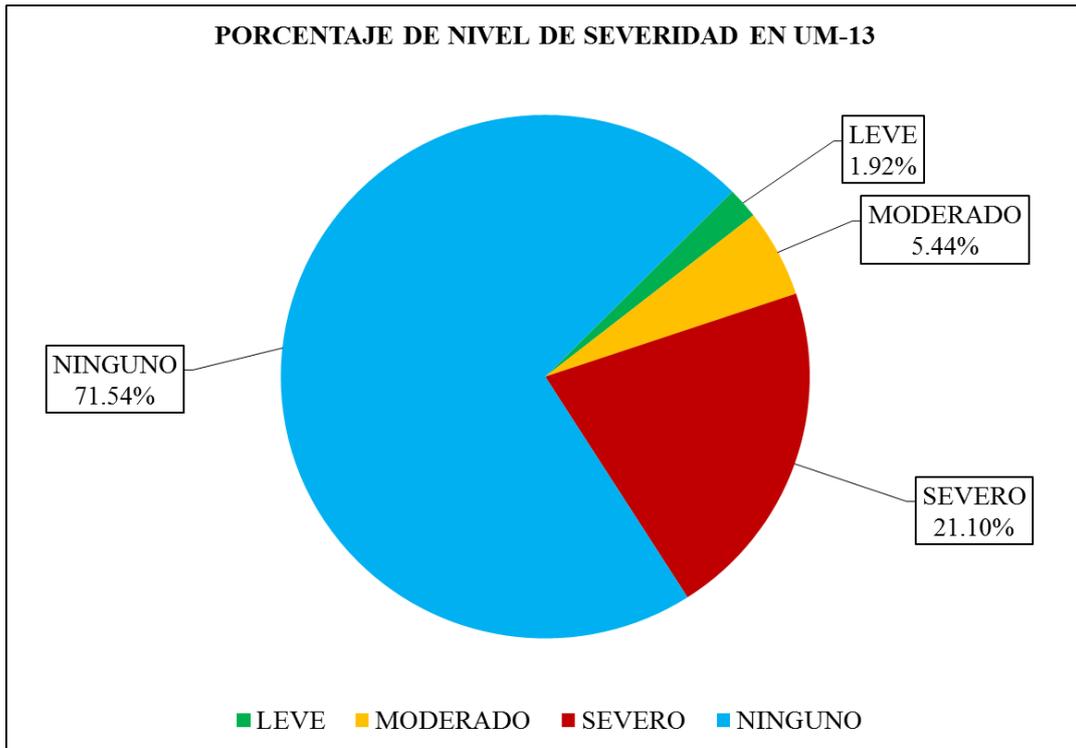


Figura 89. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

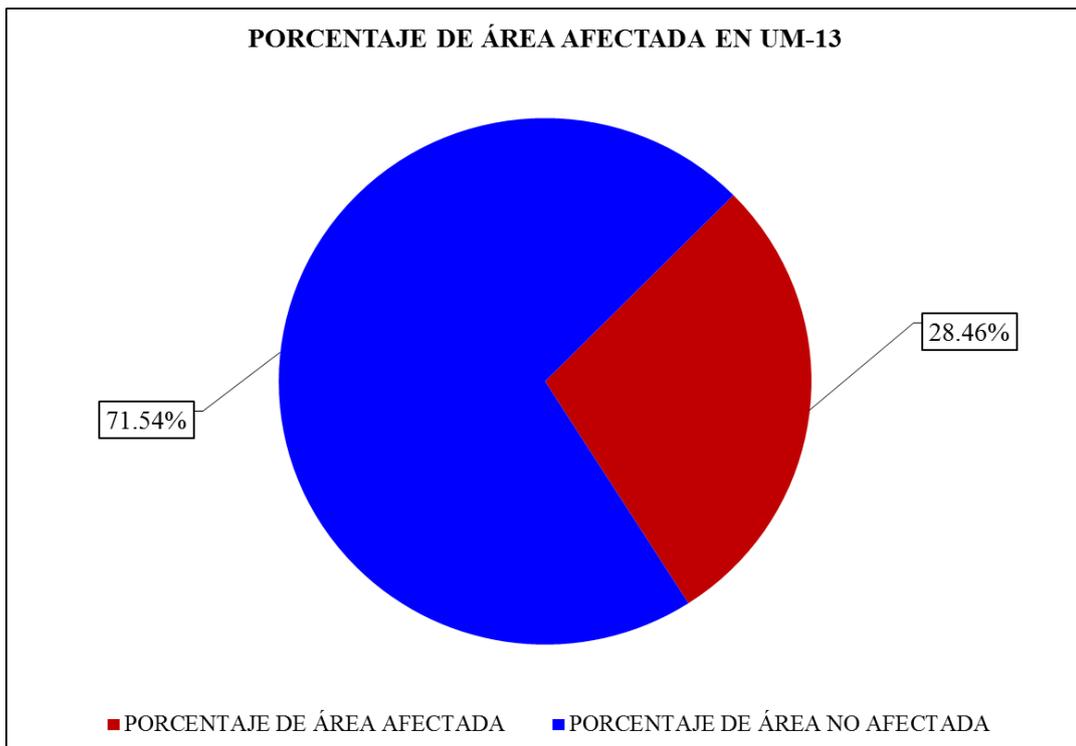
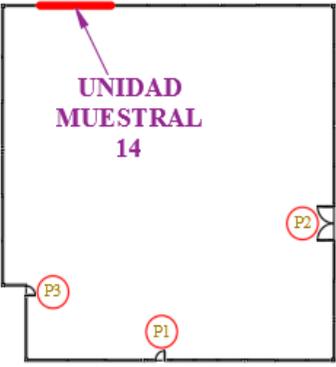
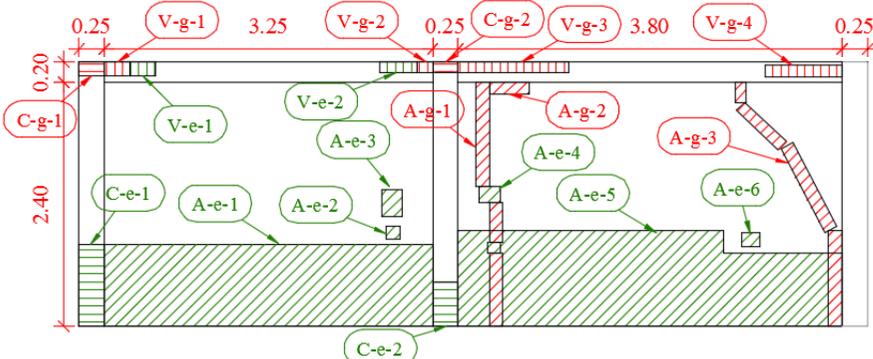


Figura 90. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016														
														
UNIDAD MUESTRAL 14														
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016	ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 19.63 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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												
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS													
NINGUNO=N	(V) - VIGA													
LEVE=L	(C) - COLUMNA													
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA													
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO													

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 14..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-14						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.25	0.10	2.0	SEVERO	
	V-g-2	0.15	0.10	1.1	SEVERO	
	V-g-3	1.10	0.10	1.8	SEVERO	
	V-g-4	0.76	0.10	1.7	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	1.8	SEVERO	
	C-g-2	0.25	0.10	1.8	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.45	0.20	2.5	SEVERO	
	A-g-2	0.52	0.20	1.6	SEVERO	
	A-g-3	2.65	0.20	3.0	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-14						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	V-e-1	0.30	0.15	3.30	22.00%	SEVERO
	V-e-2	0.40	0.13	3.00	20.00%	MODERADO
COLUMNA	C-e-1	0.80	0.25	0.20	1.33%	LEVE
	C-e-2	0.47	0.25	0.30	2.00%	LEVE
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.25	0.80	2.70	20.77%	SEVERO
	A-e-2	0.13	0.13	3.90	30.00%	SEVERO
	A-e-3	0.35	0.20	13.00	100.00%	SEVERO
	A-e-4	0.25	2.00	6.00	46.15%	SEVERO
	A-e-5	3.80	0.85	2.80	21.54%	SEVERO
	A-e-6	0.20	0.15	5.20	40.00%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 14..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-14								
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	1.41	Erosión	0.10	0.32	1.09	6.88%	22.91%	77.09%
		Grieta	0.23			16.03%		
COLUMNA	1.30	Erosión	0.32	0.37	0.93	24.42%	28.27%	71.73%
		Grieta	0.05			3.85%		
ALBAÑILERÍA	16.92	Erosión	6.45	7.57	9.35	38.10%	44.75%	55.25%
		Grieta	1.12			6.64%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-14								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
19.63	Erosión		6.86	8.26	11.37	34.95%	42.09%	57.91%
	Grieta		1.40			7.13%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-14								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	77.09%		0.00%		3.69%		19.22%	
COLUMNA	71.73%		24.42%		0.00%		3.85%	
ALBAÑILERÍA	55.25%		0.00%		0.00%		44.75%	
UNIDAD MUESTRAL 1	57.91%		1.62%		0.26%		40.20%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

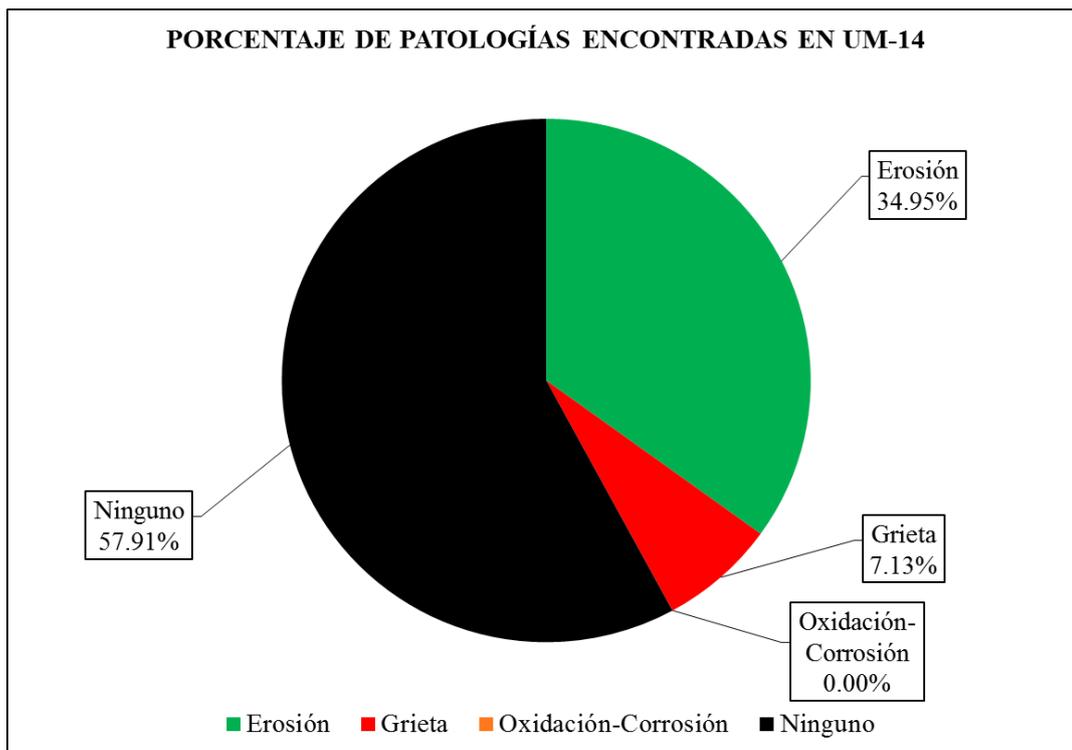


Figura 91. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

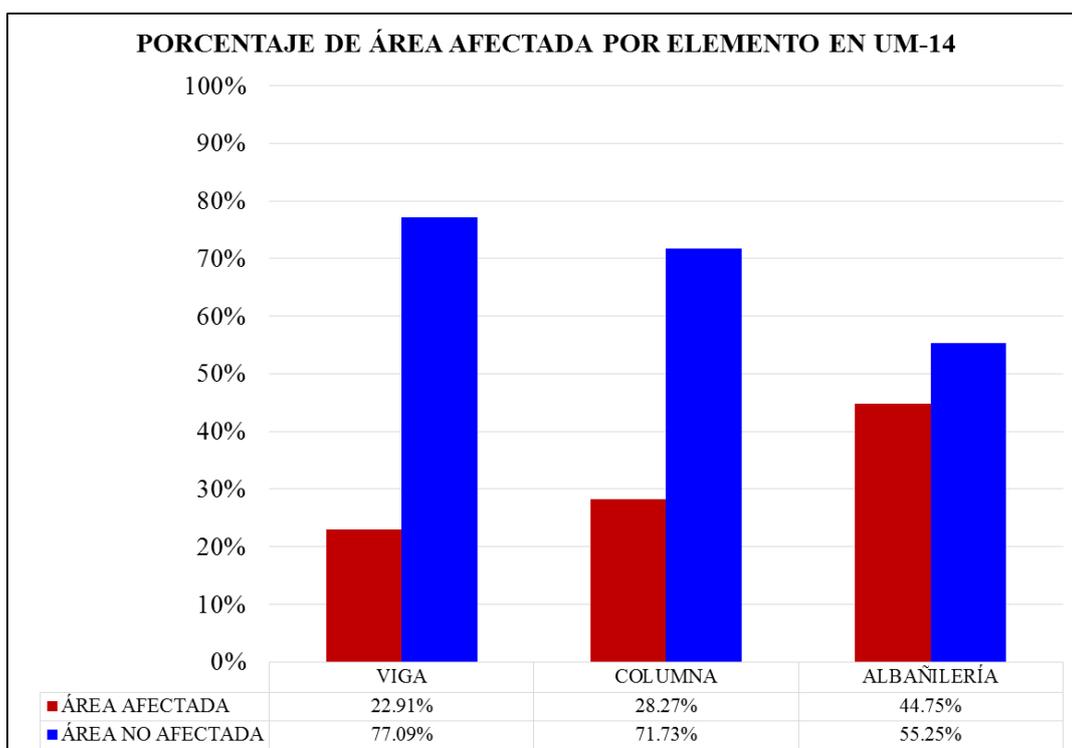


Figura 92. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

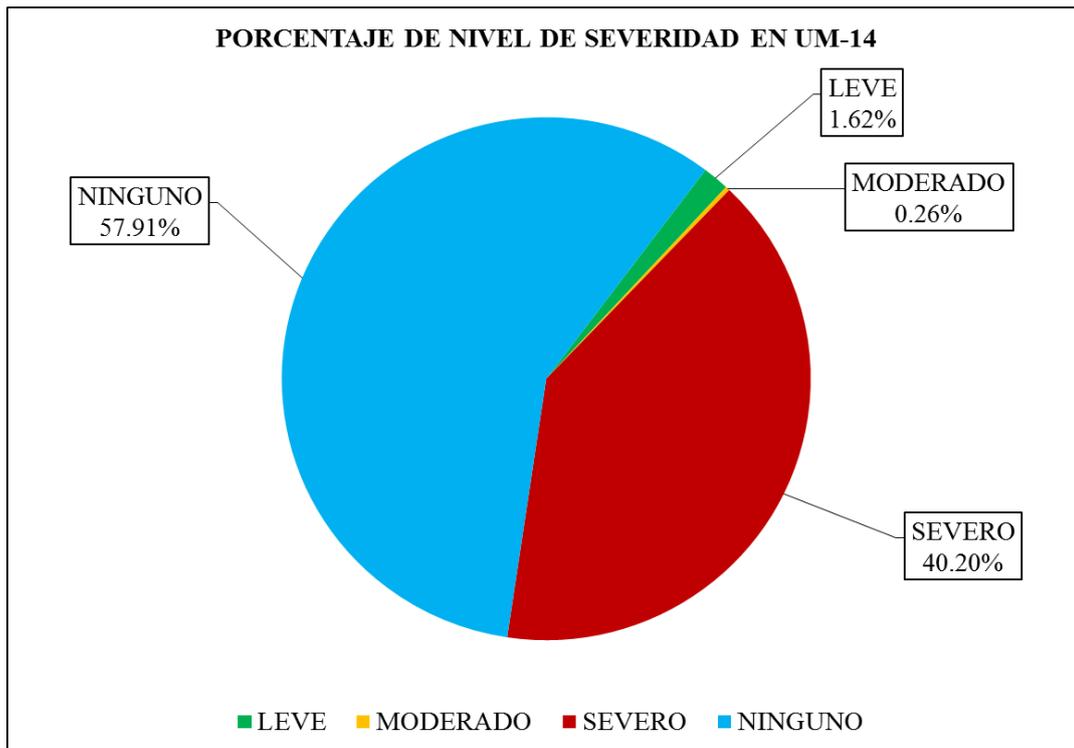


Figura 93. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

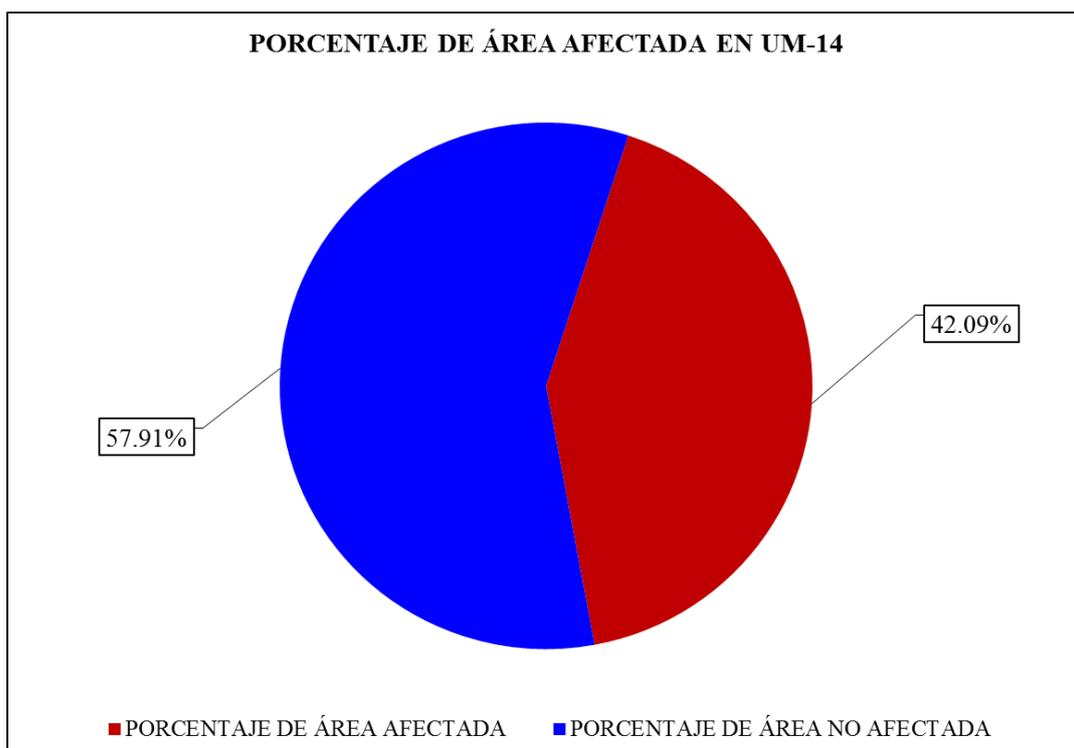


Figura 94. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 15													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 9.49 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 1 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 15..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-15						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.73	0.10	2.0	SEVERO	
	V-g-2	0.62	0.10	2.0	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	2.0	SEVERO	
	C-g-2	0.17	0.10	1.7	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.40	0.20	9.0	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-15						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.50	0.25	0.90	6.00%	MODERADO
	C-e-2	1.95	0.15	4.00	26.67%	SEVERO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.15	0.45	2.80	21.54%	SEVERO
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-15						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-oc-1	0.55	0.13	0.90	49.78	SEVERO
	C-oc-2	0.37	0.13	1.20	10.72	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 15..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-15								
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	0.63	Erosión	0.00	0.14	0.50	0.00%	21.43%	78.57%
		Grieta	0.14			21.43%		
COLUMNA	1.30	Erosión	0.42	0.58	0.72	32.12%	44.55%	55.45%
		Grieta	0.04			3.23%		
		Oxidación-Corrosión	0.12			9.20%		
ALBAÑILERÍA	7.56	Erosión	1.42	1.90	5.66	18.75%	25.10%	74.90%
		Grieta	0.48			6.35%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-15								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA	
9.49	Erosión	1.84	2.61	6.88	19.34%	27.52%	72.48%	
	Grieta	0.66			6.92%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.12			1.26%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-15								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	78.57%	0.00%	0.00%	21.43%				
COLUMNA	55.45%	0.00%	13.32%	31.23%				
ALBAÑILERÍA	74.90%	0.00%	0.00%	25.10%				
UNIDAD MUESTRAL 1	72.48%	0.00%	1.82%	25.70%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

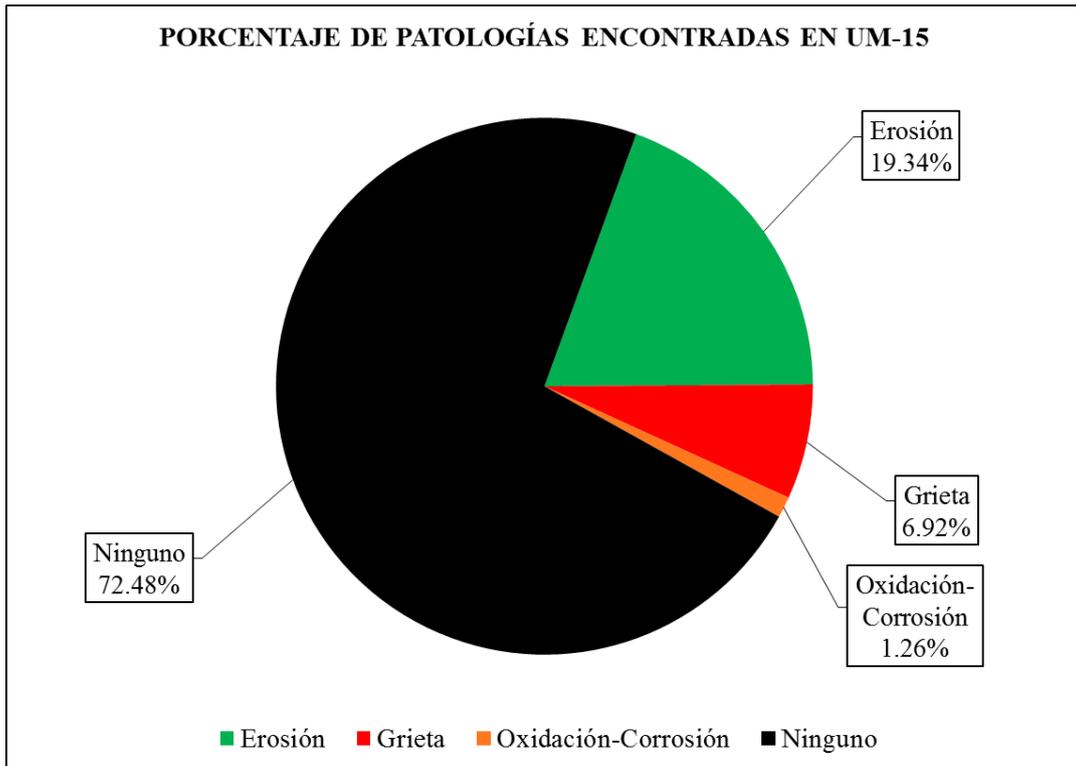


Figura 95. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

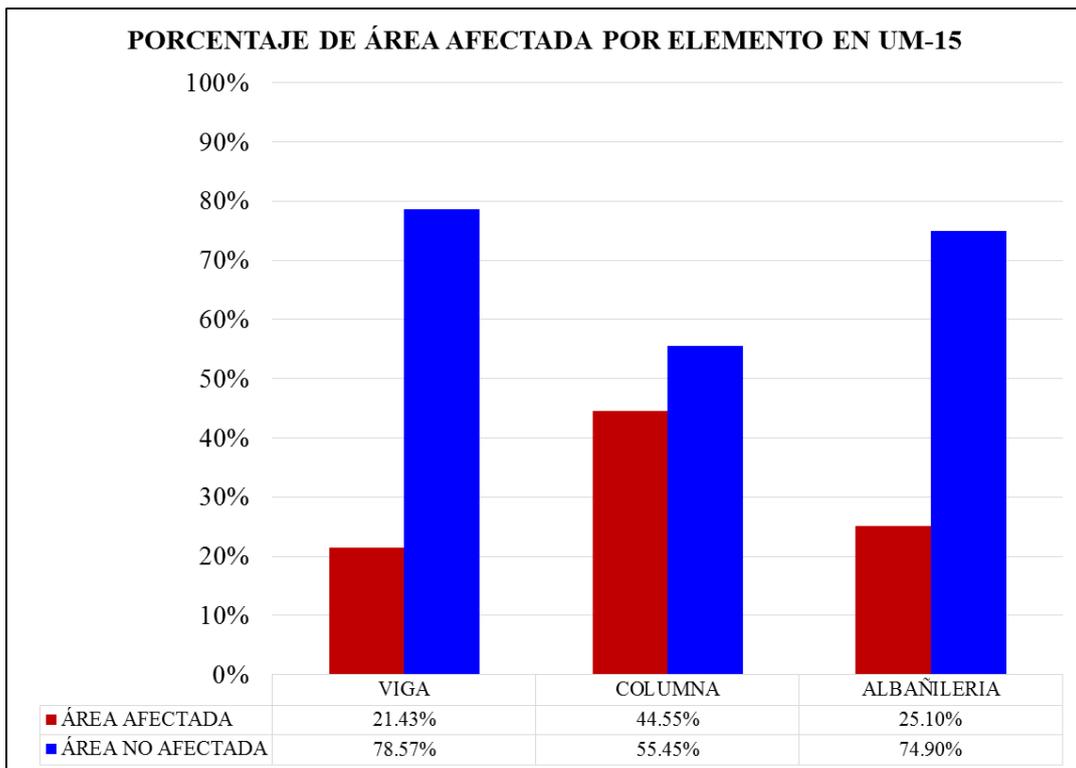


Figura 96. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

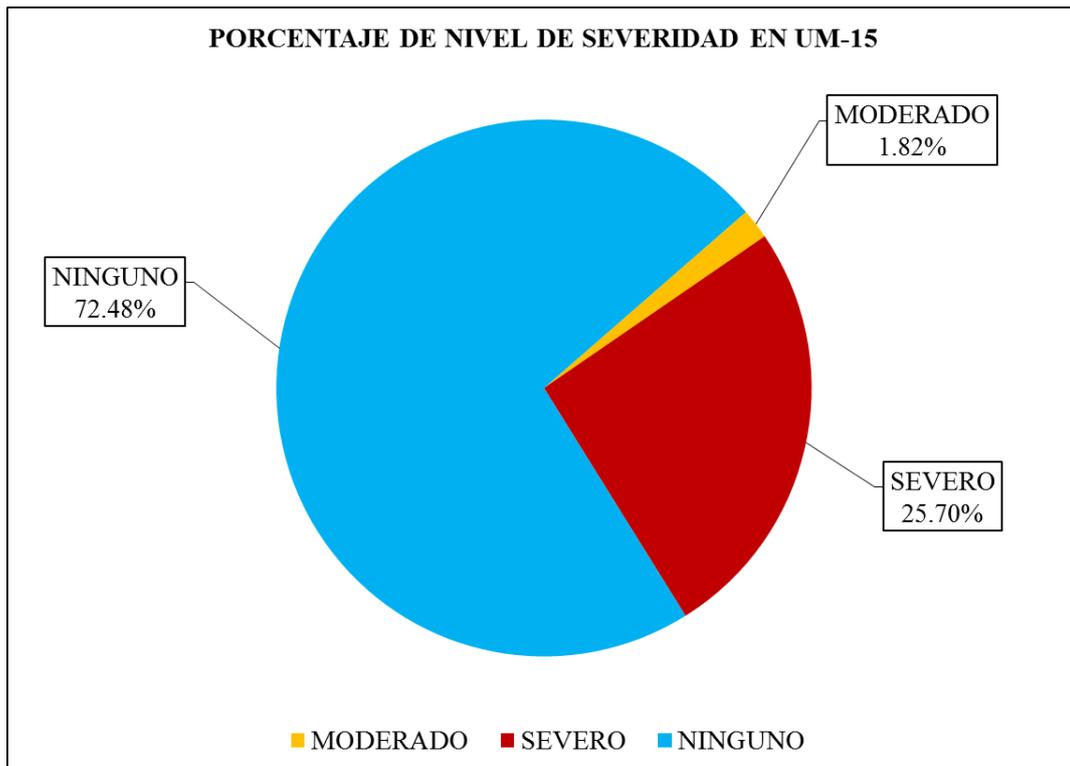


Figura 97. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

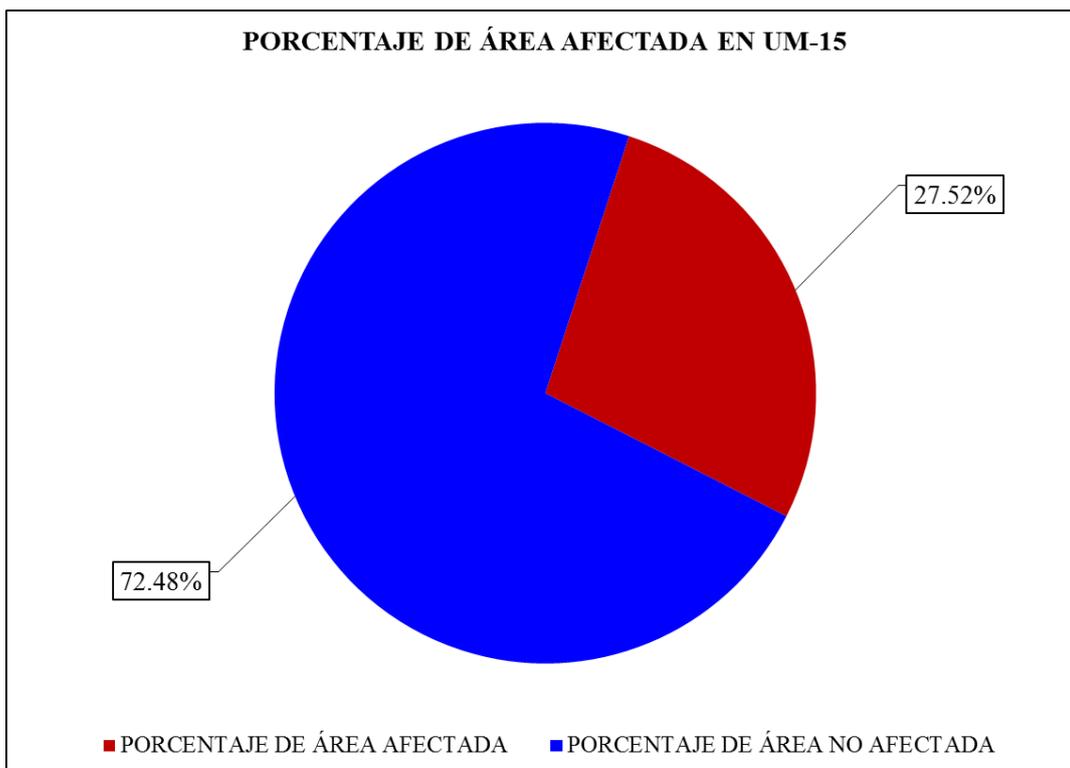


Figura 98. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 16													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 24.18 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 16..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-16						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.23	0.10	0.8	MODERADO	
COLUMNA	C-g-1	0.25	0.10	0.8	MODERADO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.45	0.20	1.1	SEVERO	
	A-g-2	2.40	0.20	1.3	SEVERO	
	A-g-3	2.40	0.20	1.4	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-16						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	1.75	0.10	3.00	20.00%	MODERADO
	C-e-2	0.30	0.25	0.10	0.67%	LEVE
	C-e-3	0.25	0.25	0.70	4.67%	LEVE
ALBAÑILERÍA	A-e-1	4.55	0.40	1.00	7.69%	MODERADO
	A-e-2	4.00	0.30	1.20	9.23%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 16..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-16								
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	1.71	Grieta	0.02	0.02	1.69	1.35%	1.35%	98.65%
COLUMNA	1.95	Erosión	0.31	0.34	1.61	16.03%	17.31%	82.69%
		Grieta	0.03			1.28%		
ALBAÑILERÍA	20.52	Erosión	3.02	4.47	16.05	14.72%	21.78%	78.22%
		Grieta	1.45			7.07%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-16								
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
24.18	Erosión		3.33	4.83	19.35	13.78%	19.98%	80.02%
	Grieta		1.50			6.20%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-16								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	98.65%		0.00%		1.35%		0.00%	
COLUMNA	82.69%		7.05%		10.26%		0.00%	
ALBAÑILERÍA	78.22%		0.00%		14.72%		7.07%	
UNIDAD MUESTRAL 1	80.02%		0.57%		13.41%		6.00%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

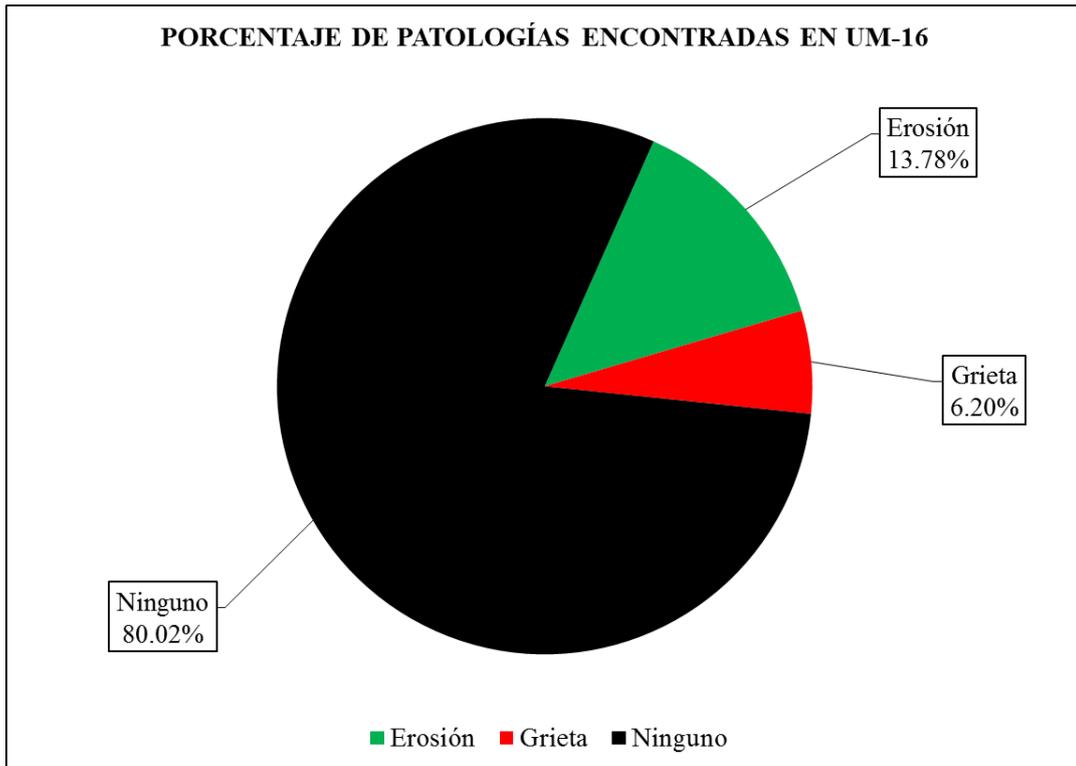


Figura 99. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

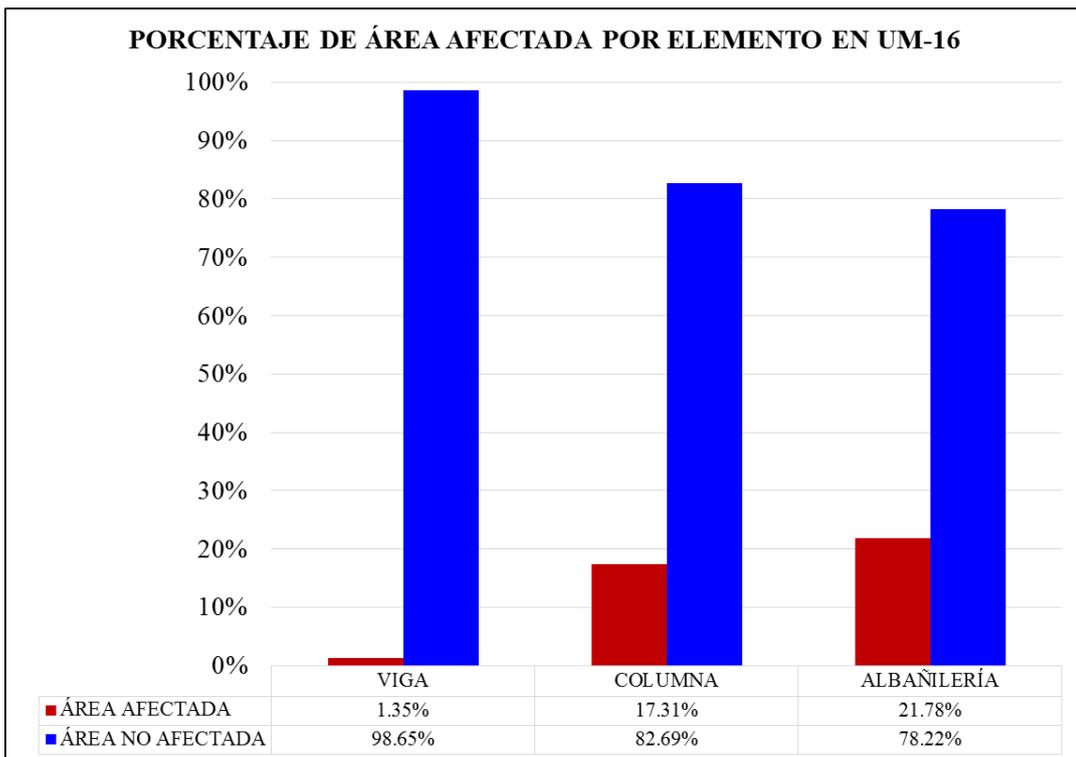


Figura 100. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

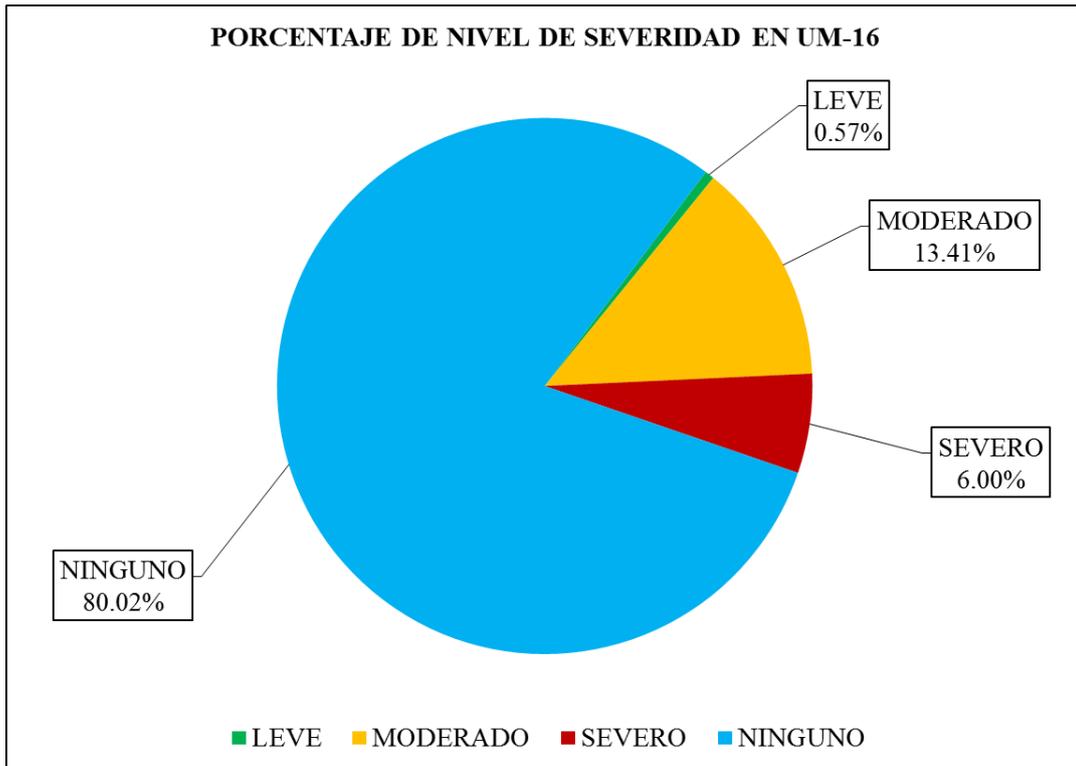


Figura 101. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

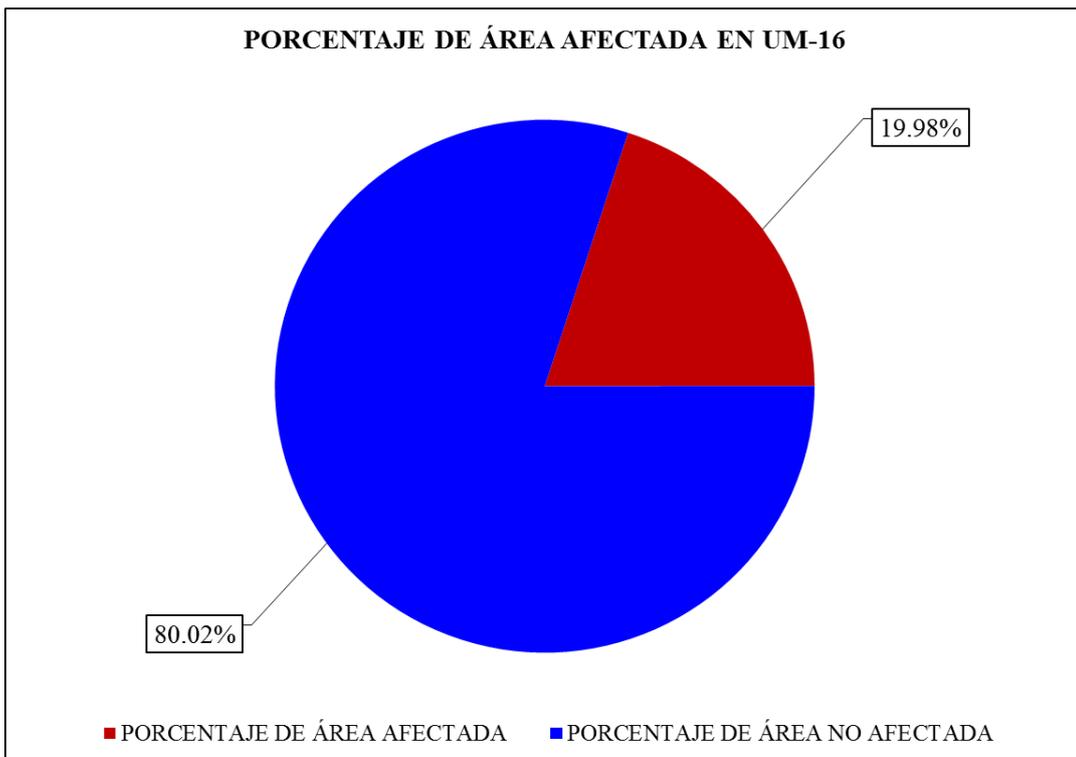


Figura 102. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

UNIDAD

MUESTRAL 17

Ficha 17. Evaluación de la Unidad Muestral 17.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 17													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 29.22 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">(e) Erosión</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">(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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 17..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-17						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.52	0.10	1.3	SEVERO	
COLUMNA	C-g-1	0.13	0.10	1.2	SEVERO	
ALBAÑILERÍA	A-g-1	2.50	0.20	2.0	SEVERO	
	A-g-2	2.45	0.20	2.5	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-17						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
ALBAÑILERÍA	A-e-1	2.80	0.65	2.70	20.77%	SEVERO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 17..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-17								
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	2.41	Grieta	0.05	0.05	2.36	2.16%	2.16%	97.84%
COLUMNA	3.23	Grieta	0.01	0.01	3.21	0.40%	0.40%	99.60%
ALBAÑILERÍA	23.00	Erosión	1.82	2.81	20.19	7.91%	12.22%	87.78%
		Grieta	0.99			4.31%		
SOBRECIMIENTO	0.59	-	0.00	0.00	0.59	0.00%	0.00%	100.00%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-17								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
29.22	Erosión		1.82	2.88	26.35	6.23%	9.84%	90.16%
	Grieta		1.06			3.61%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-17								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	97.84%		0.00%		0.00%		2.16%	
COLUMNA	99.60%		0.00%		0.00%		0.40%	
ALBAÑILERÍA	87.78%		0.00%		0.00%		12.22%	
SOBRECIMIENTO	100.00%		0.00%		0.00%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 1	90.16%		0.00%		0.00%		9.84%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

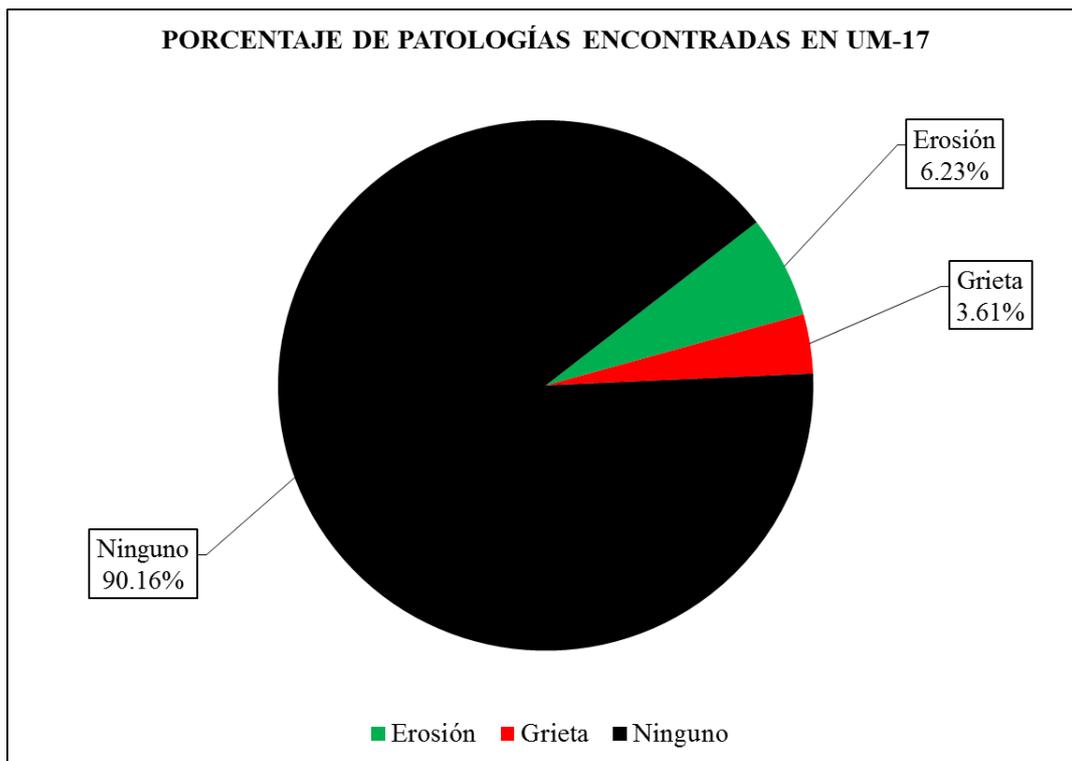


Figura 103. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

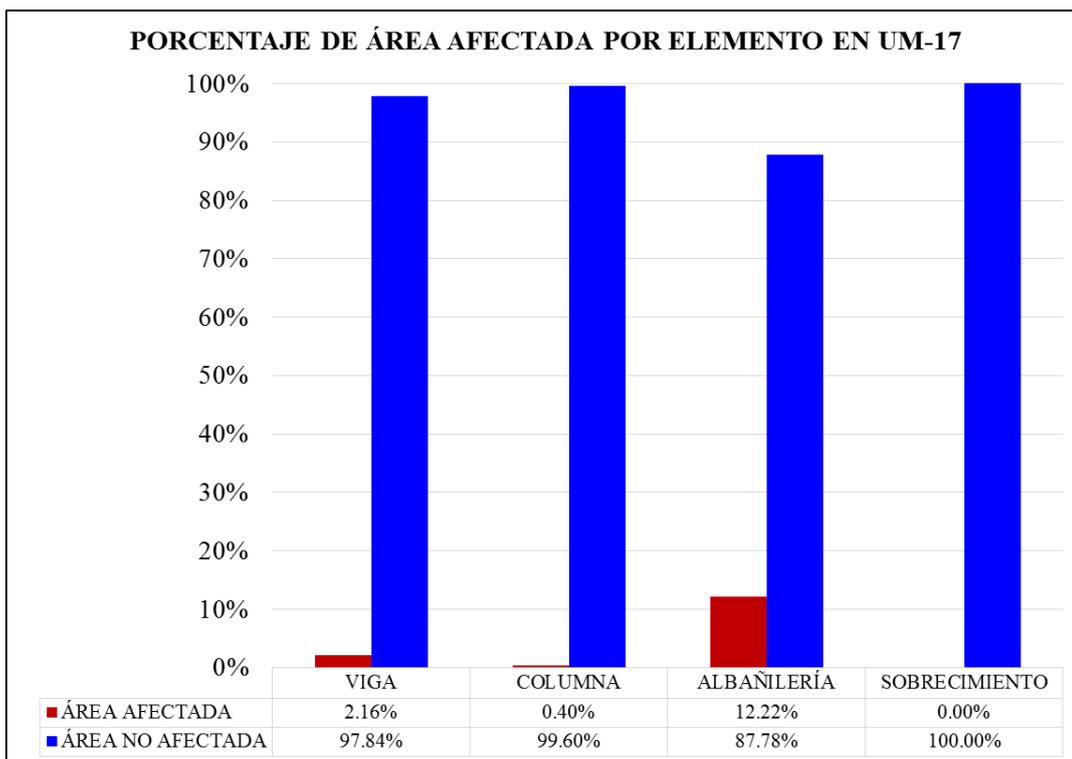


Figura 104. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).



Figura 105. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

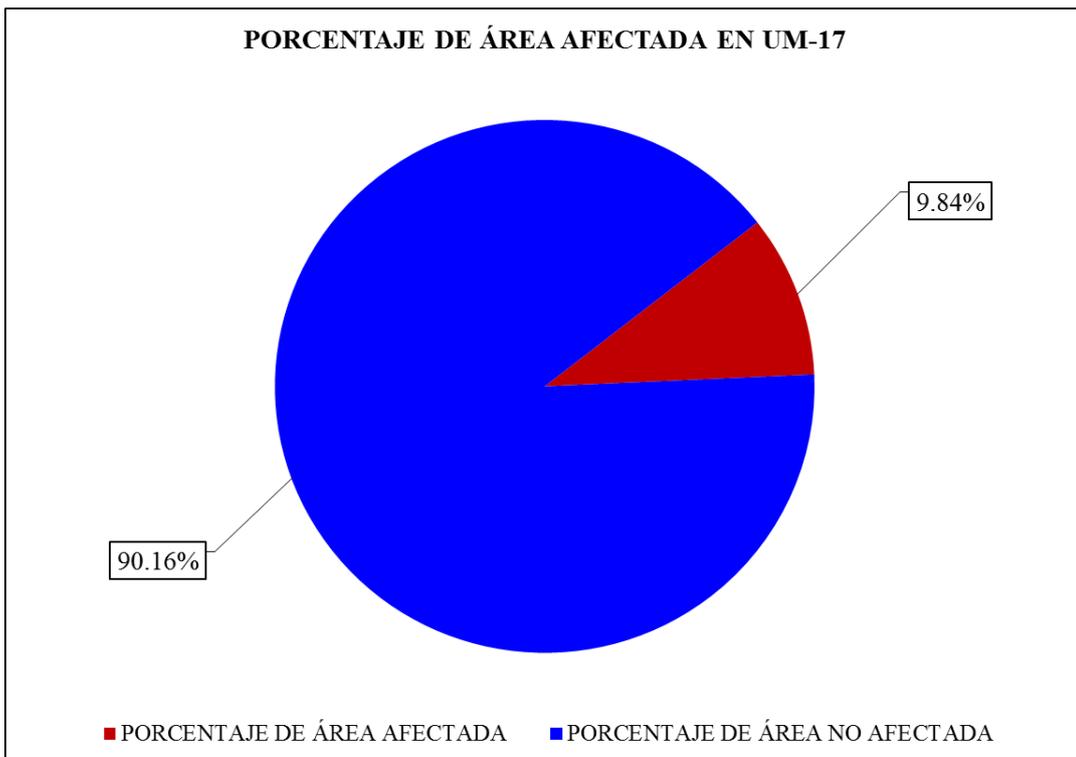


Figura 106. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 18													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 31.27 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 2 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #00b050; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #cc0000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ff8c00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 18..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-18						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	-	-	-	-	-	
COLUMNA	-	-	-	-	-	
ALBAÑILERÍA	-	-	-	-	-	
SOBRECIMIENTO	-	-	-	-	-	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-18						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	-	-	-	-	-	-
COLUMNA	-	-	-	-	-	-
ALBAÑILERÍA	-	-	-	-	-	-
SOBRECIMIENTO	-	-	-	-	-	-
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-18						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	PCT DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA	-	-	-	-	-	-
COLUMNA	-	-	-	-	-	-

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 18..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-18								
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	3.16	-	0.00	0.00	3.16	0.00%	0.00%	100.00%
COLUMNA	2.78	-	0.00	0.00	2.78	0.00%	0.00%	100.00%
ALBAÑILERÍA	24.15	-	0.00	0.00	24.15	0.00%	0.00%	100.00%
SOBRECIMIENTO	1.19	-	0.00	0.00	1.19	0.00%	0.00%	100.00%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-18								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA	
31.27	Erosión	0.00	0.00	31.27	0.00%	0.00%	100.00%	
	Grieta	0.00			0.00%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.00			0.00%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-18								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
COLUMNA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
ALBAÑILERÍA	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
SOBRECIMIENTO	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 1	100.00%	0.00%	0.00%	0.00%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

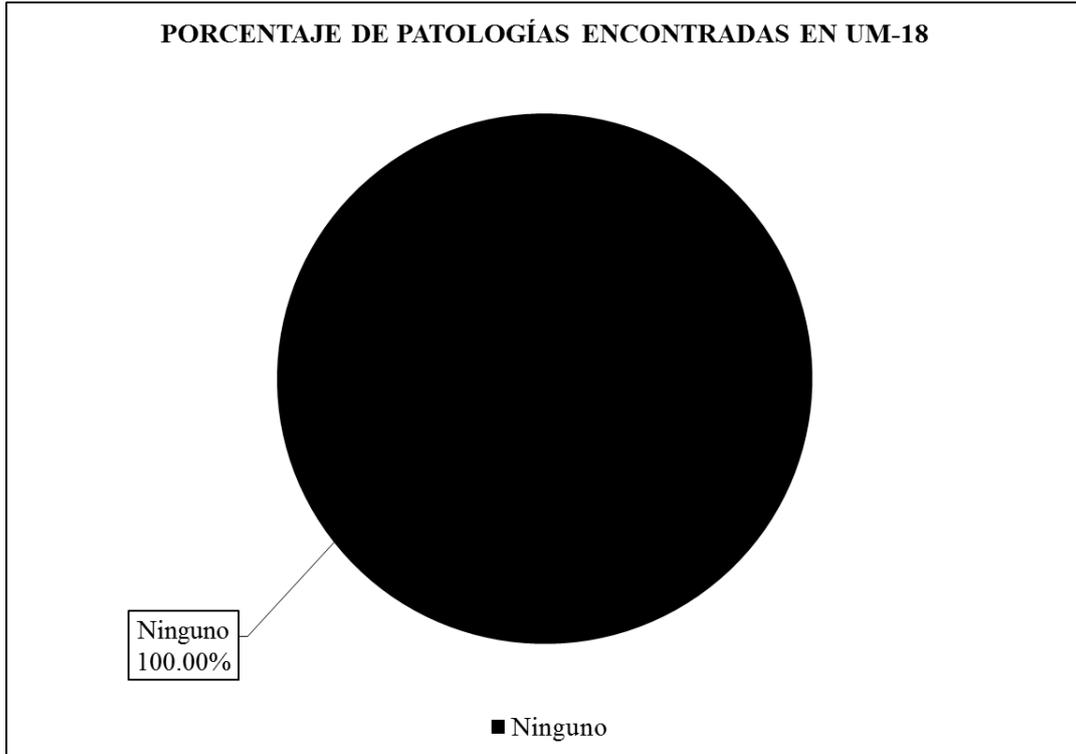


Figura 107. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

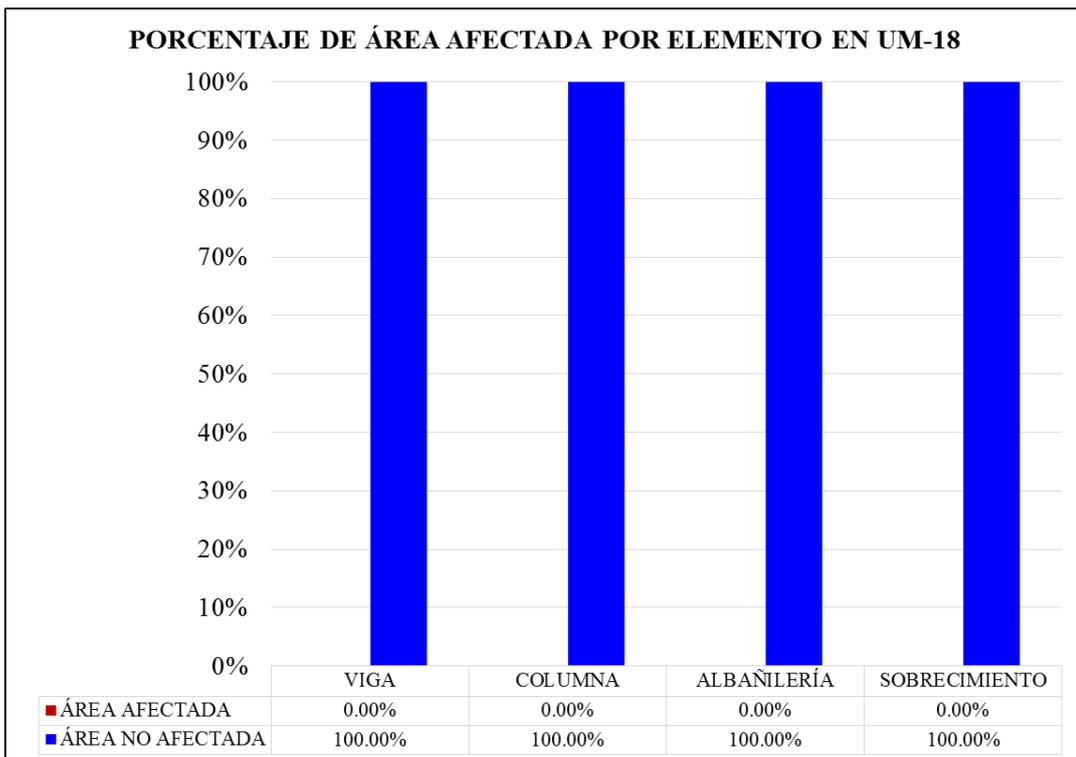


Figura 108. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).



Figura 109. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

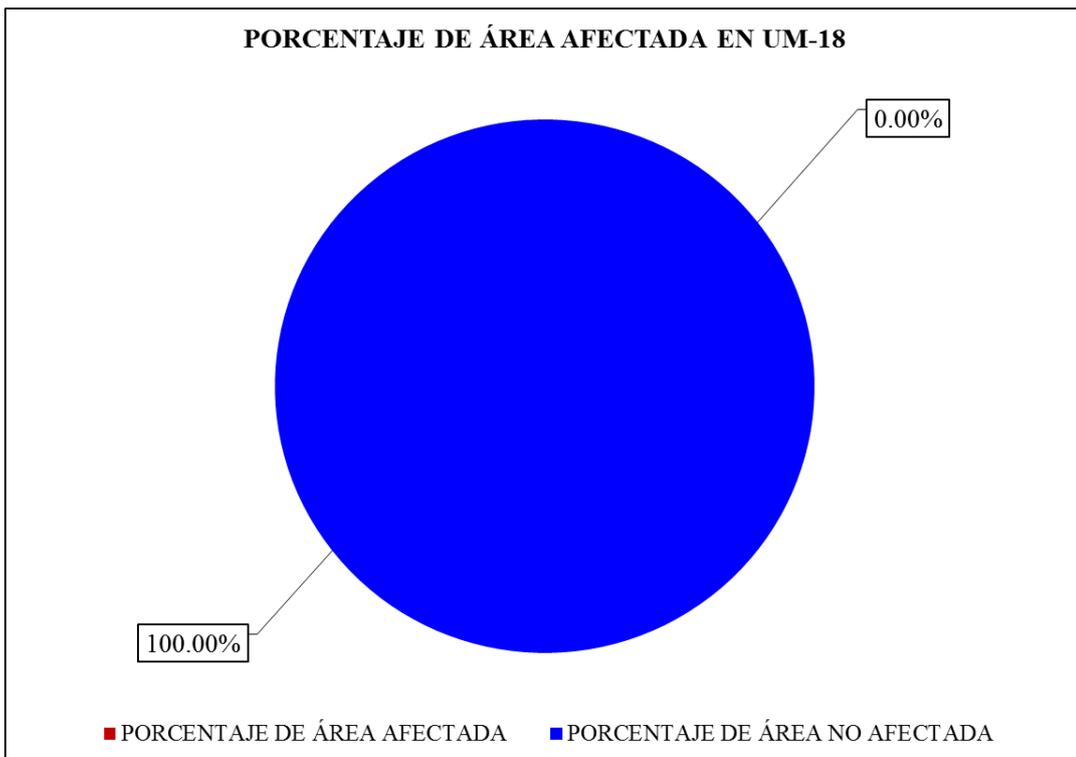
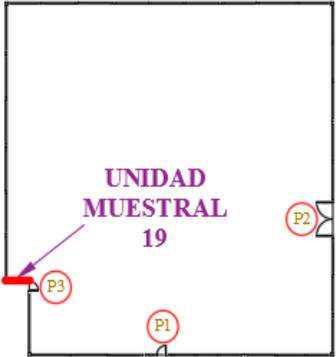
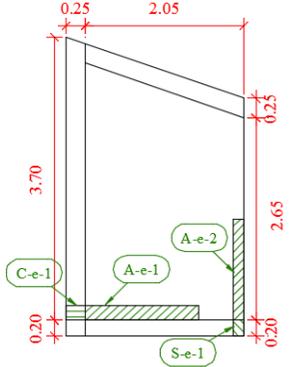


Figura 110. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

UNIDAD

MUESTRAL 19

Ficha 19. Evaluación de la Unidad Muestral 19.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 19													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 8.05 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 1 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
													
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">(e) Erosión</td> <td style="width: 33%;"></td> <td style="width: 33%;">(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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA												
LEVE=L	(C) - COLUMNA												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 19..... Continuación.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-19						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	0.25	0.20	0.20	1.33%	LEVE
ALBAÑILERÍA	A-e-1	1.46	0.20	0.20	1.33%	LEVE
	A-e-2	0.14	0.13	1.00	6.67%	MODERADO
SOBRECIMIENTO	S-e-1	0.20	0.13	2.00	13.33%	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 19..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-19								
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	0.51	-	0.00	0.00	0.51	0.00%	0.00%	100.00%
COLUMNA	0.96	Erosión	0.05	0.05	0.91	5.19%	5.19%	94.81%
ALBAÑILERÍA	6.16	Erosión	0.31	0.31	5.85	5.02%	5.02%	94.98%
SOBRECIMIENTO	0.41	Erosión	0.03	0.03	0.38	6.34%	6.34%	93.66%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-19								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA	
8.05	Erosión	0.39	0.39	7.66	4.79%	4.79%	95.21%	
	Grieta	0.00			0.00%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.00			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	94.81%	5.19%	0.00%	0.00%				
ALBAÑILERÍA	94.98%	4.74%	0.28%	0.00%				
SOBRECIMIENTO	93.66%	0.00%	6.34%	0.00%				
UNIDAD MUESTRAL 1	95.21%	4.25%	0.54%	0.00%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

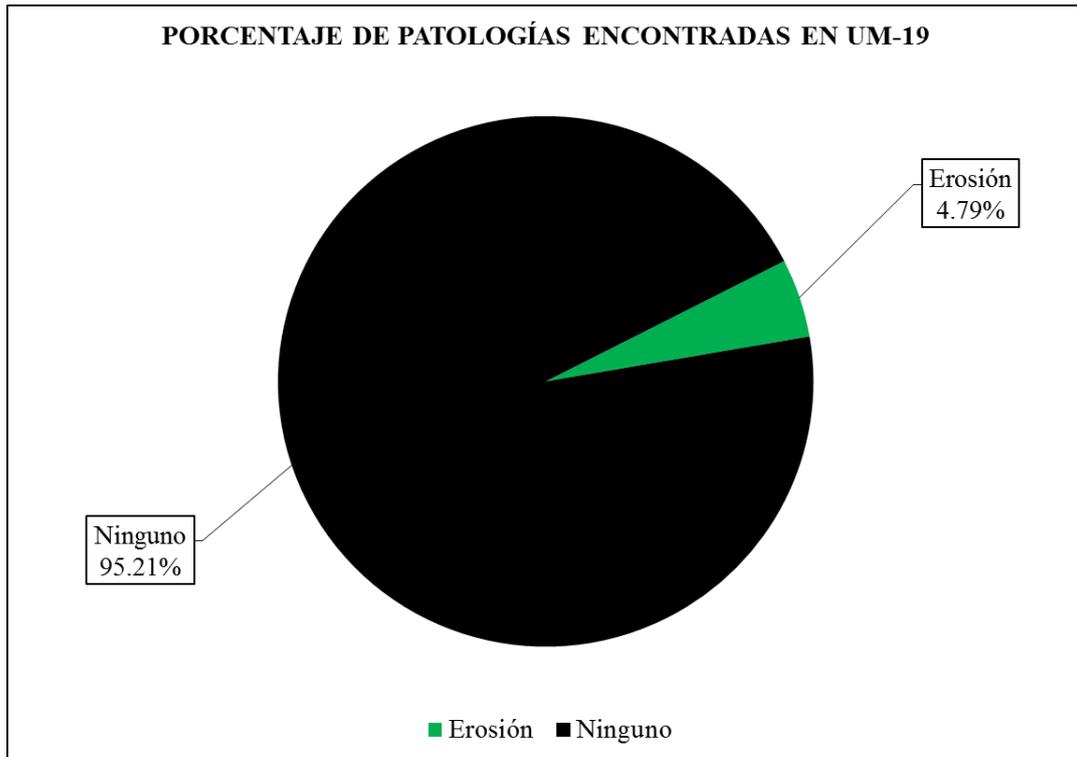


Figura 111. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

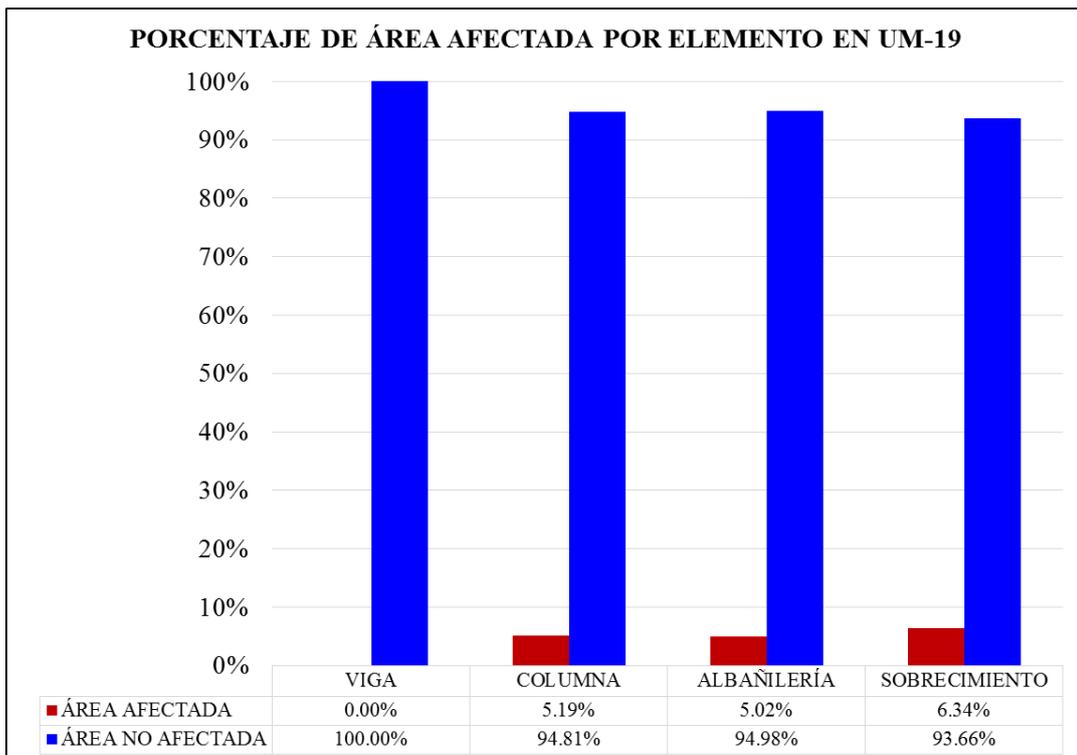


Figura 112. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

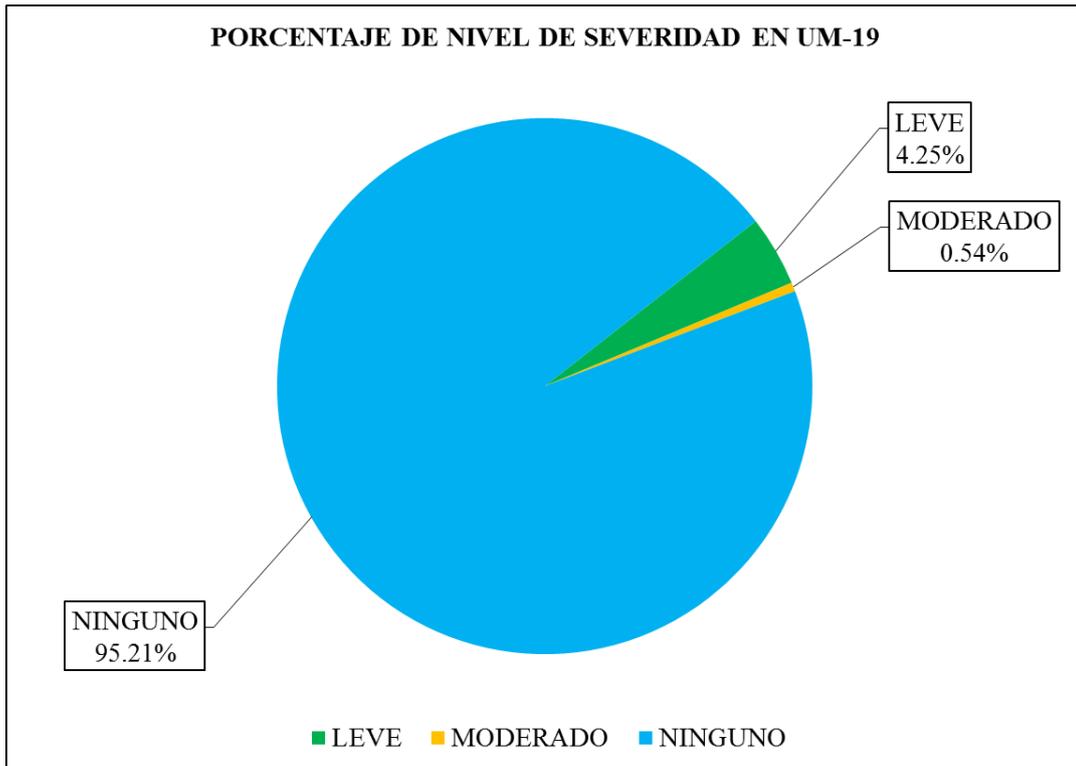


Figura 113. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

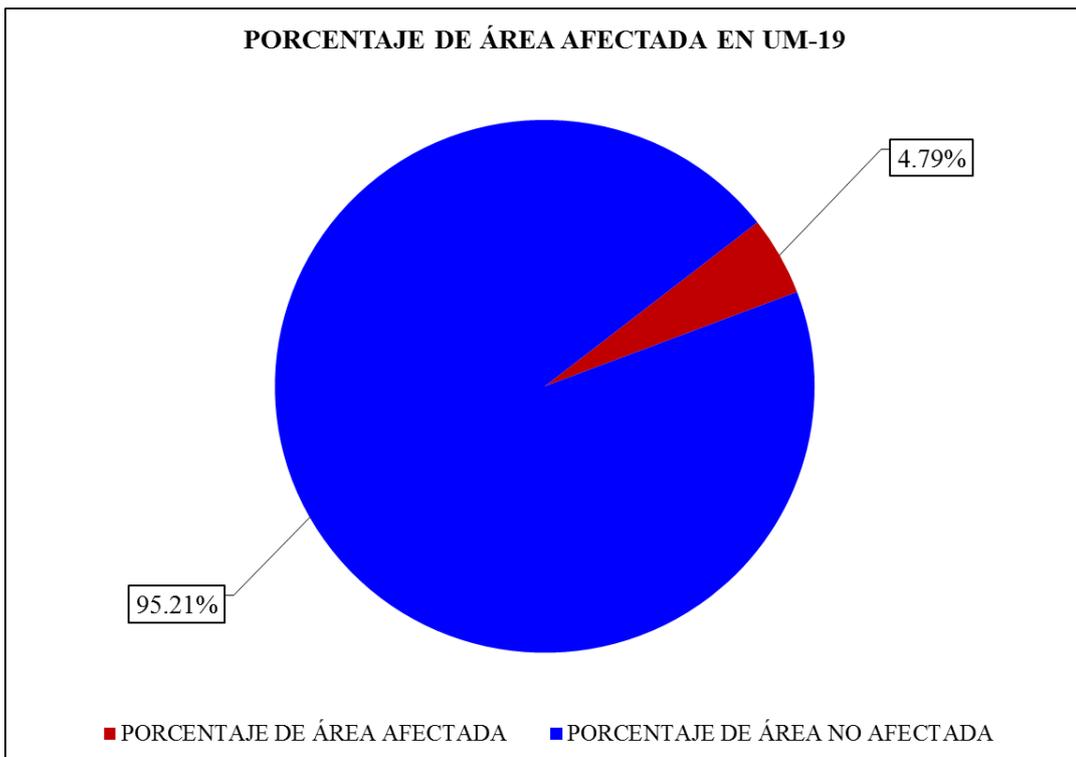


Figura 114. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 19.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016													
UNIDAD MUESTRAL 20													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILBERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016												
ANTIQUEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 10.36 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 1 PAÑOS													
UBICACIÓN EN PLANO DE PLANTA	FOTOGRAFÍA												
TIPOS DE PATOLOGÍAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA												
<table border="0"> <tr> <td>(e) Erosión</td> <td style="background-color: #008000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(d) Desprendimiento</td> <td style="background-color: #cccccc; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(g) Grieta</td> <td style="background-color: #800000; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(ef) Eflorescencia</td> <td style="background-color: #ffff00; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> </tr> <tr> <td>(f) Fisura</td> <td style="background-color: #0000ff; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></td> <td>(oc) Oxidación-Corrosión</td> <td style="background-color: #ffa500; width: 20px; height: 15px; display: inline-block;"></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											
NIVEL DE SEVERIDAD	UBICACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												
NINGUNO=N	(V) - VIGA 												
LEVE=L	(C) - COLUMNA 												
MODERADO=M	(A) - ALBAÑILERÍA 												
SEVERO=S	(S) - SOBRECIMIENTO 												

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 20..... Continuación.

EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-20						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA	V-g-1	0.25	0.10	1.5	SEVERO	
EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-20						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	C-e-1	2.60	0.15	3.00	20.00%	MODERADO
	C-e-2	2.80	0.13	3.40	22.67%	SEVERO
ALBAÑILERÍA	A-e-1	3.20	0.50	0.30	2.31%	LEVE
SOBRECIMIENTO	S-e-1	3.20	0.20	0.40	3.08%	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 20..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-20								
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	0.64	Grieta	0.03	0.03	0.62	3.91%	3.91%	96.09%
COLUMNA	1.40	Erosión	0.75	0.75	0.65	53.86%	53.86%	46.14%
ALBAÑILERÍA	7.68	Erosión	1.60	1.60	6.08	20.83%	20.83%	79.17%
SOBRECIMIENTO	0.64	Erosión	0.64	0.64	0.00	100.00%	100.00%	0.00%
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-20								
ÁREA TOTAL (m ²)	PATOLOGÍAS		ÁREA AFECTADA (m ²)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA	TOTAL PORC. DE ÁREA AFECTADA	PORCENTAJE DE ÁREA NO AFECTADA
10.36	Erosión		2.99	3.02	7.34	28.90%	29.14%	70.86%
	Grieta		0.03			0.24%		
	Fisura		0.00			0.00%		
	Desprendimiento		0.00			0.00%		
	Eflorescencia		0.00			0.00%		
	Oxidación-Corrosión		0.00			0.00%		
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-20								
ELEMENTOS	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO	
VIGA	96.09%		0.00%		0.00%		3.91%	
COLUMNA	46.14%		0.00%		27.86%		26.00%	
ALBAÑILERÍA	79.17%		20.83%		0.00%		0.00%	
SOBRECIMIENTO	0.00%		100.00%		0.00%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 1	70.86%		21.62%		3.76%		3.75%	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

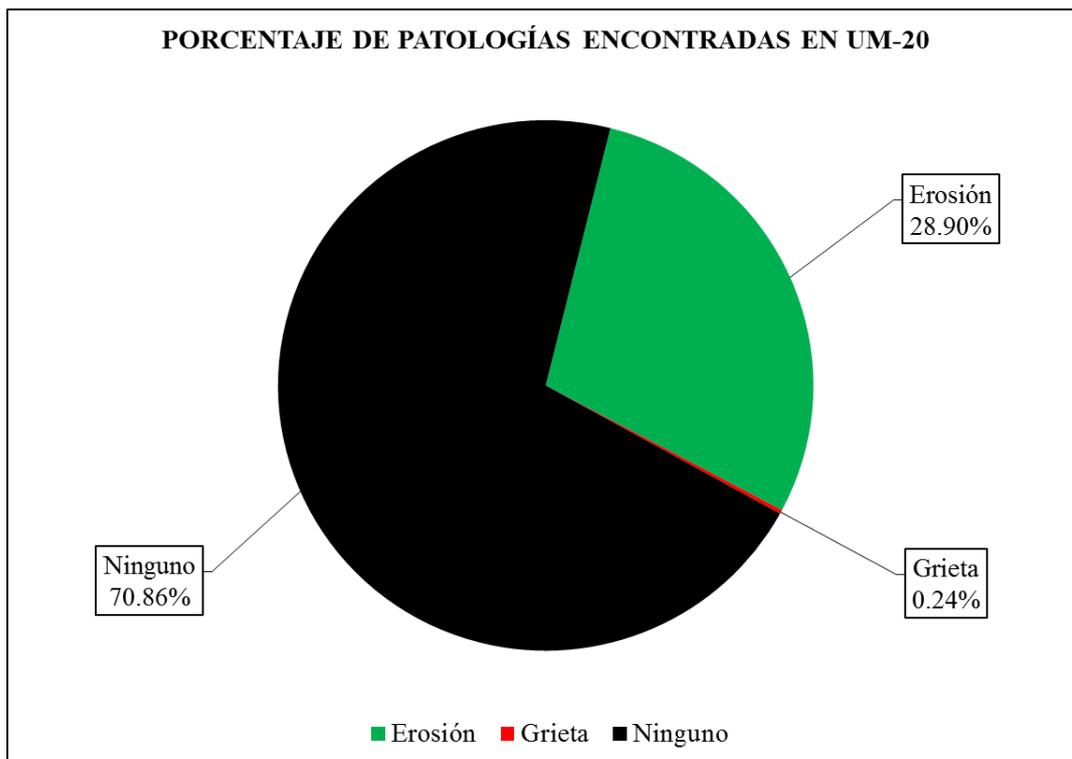


Figura 115. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

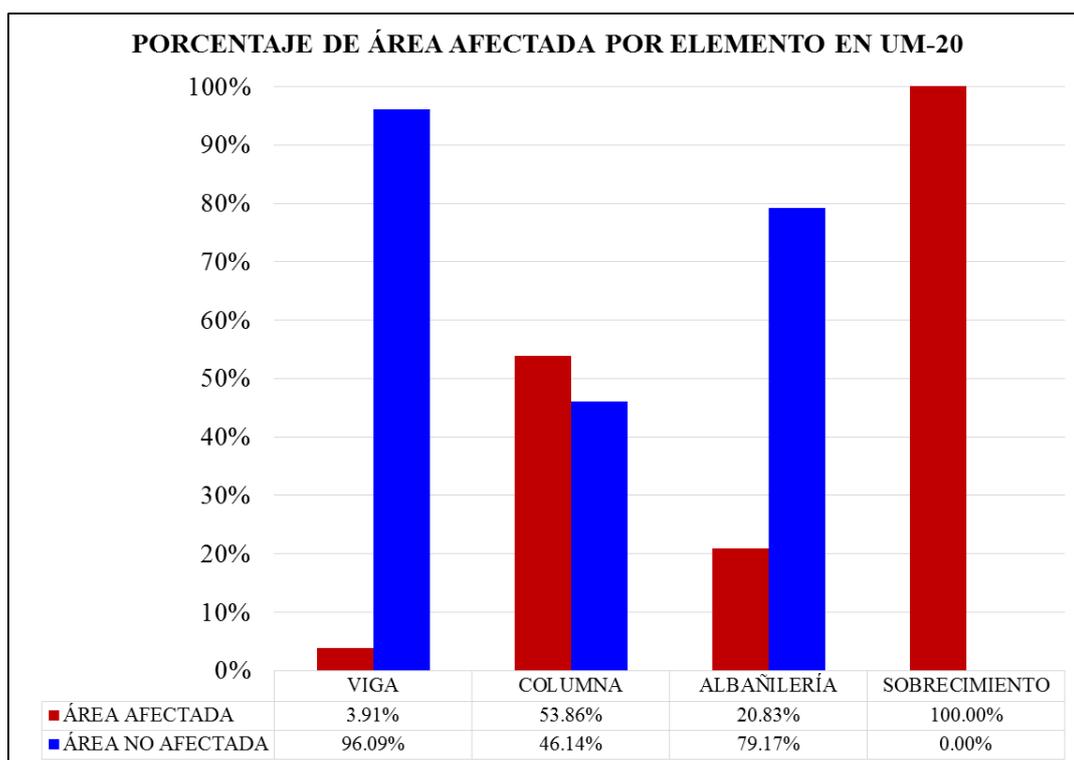


Figura 116. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

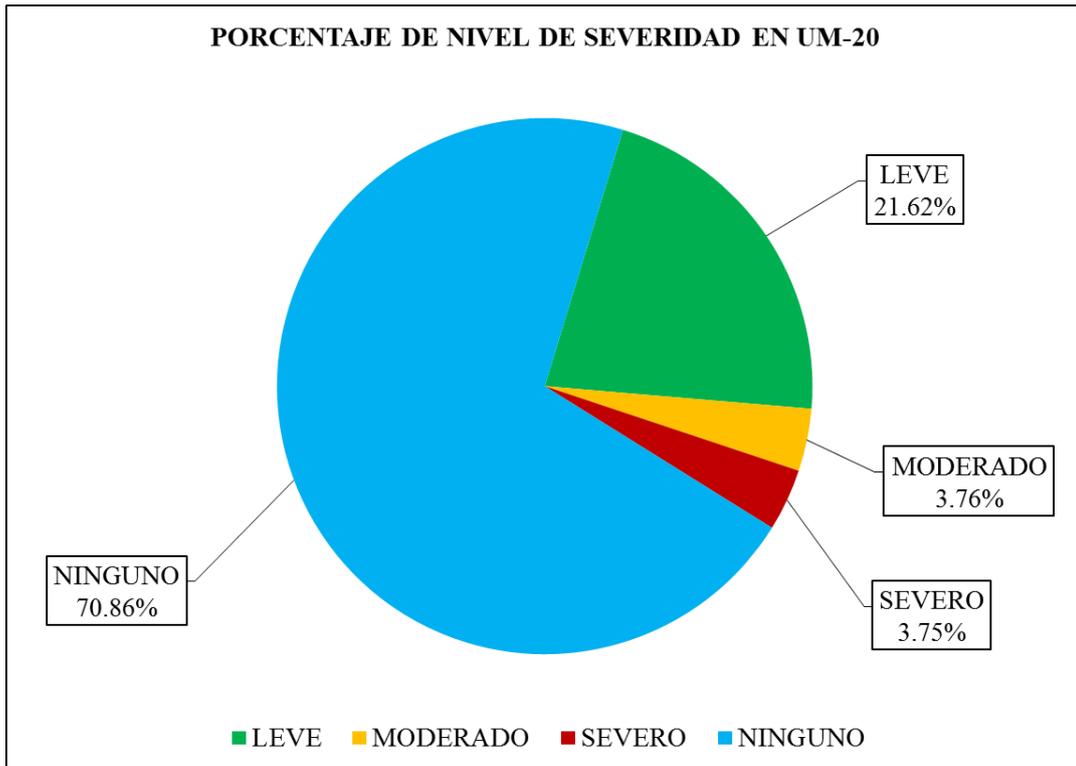


Figura 117. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

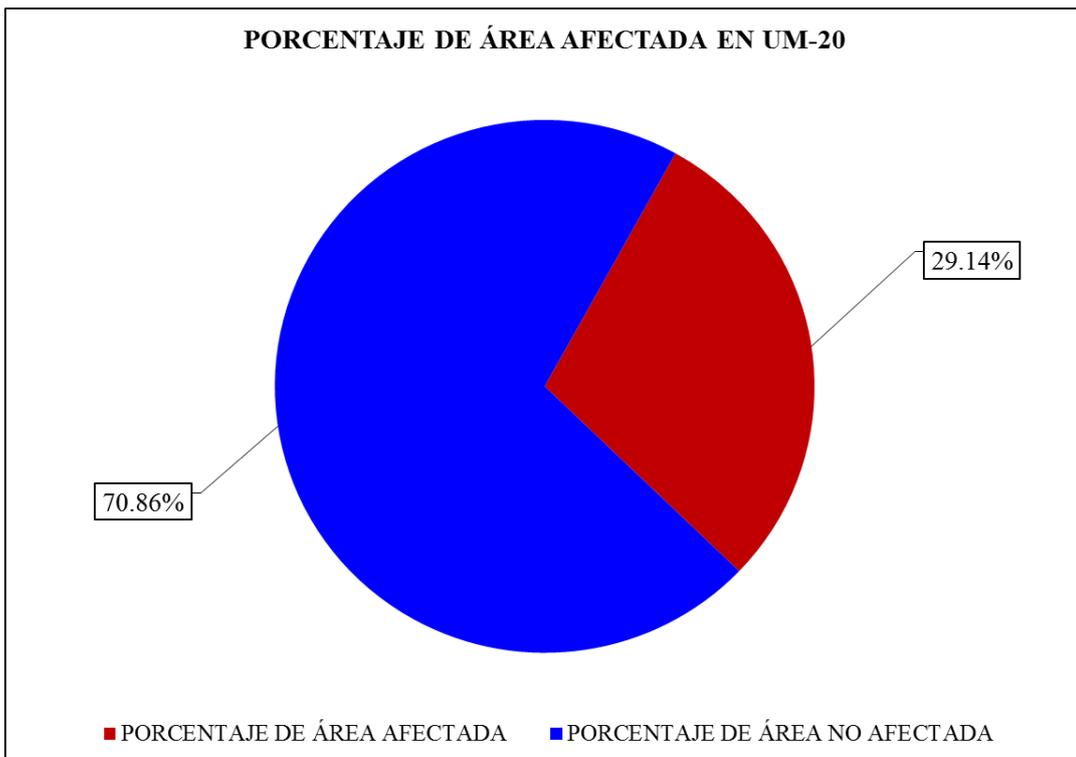
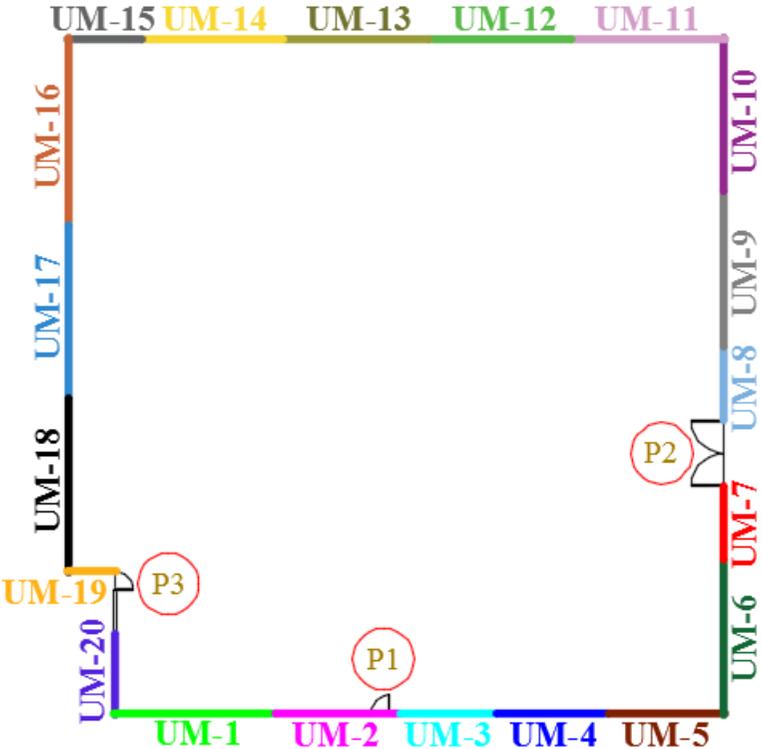


Figura 118. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 20.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

EVALUACIÓN DE MUESTRA

Ficha 21. Evaluación de la Muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN	
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL PROGRAMA NO ESCOLARIZADO DE EDUCACIÓN INICIAL CRISTO AMIGO UBICADO EN LA MANZANA G LOTE 22, HABILITACIÓN URBANA PROGRESIVA VILLA MARÍA SECTOR B, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH, JUNIO - 2016	
MUESTRA	
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE DIRECCIÓN: H.U.P. VILLA MARÍA SECTOR B	EVALUADOR: BACH. JUAREZ REYES WILDERT JOHN ASESOR: MGTR. LEON DE LOS RIOS MIGUEL GONZALO TIPO DE ESTRUCTURA: ALBAÑILERÍA CONFINADA FECHA DE EVALUACIÓN: JUNIO DEL 2016
	ANTIGÜEDAD: 20 AÑOS ÁREA DE EVALUACIÓN: 369.24 m ² LADO: EXTERIOR NÚMERO DE PAÑOS: 36 PAÑOS
FOTOGRAFIA	PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMÉTRICO
	
NIVEL DE SEVERIDAD	TIPOS DE PATOLOGÍAS
NINGUNO=N	- Erosión - Desprendimiento
LEVE=L	- Grieta - Eflorescencia
MODERADO=M	- Fisura - Oxidación-Corrosión
SEVERO=S	

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Ficha 21..... Continuación.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA								
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)		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	27.06	Erosión	0.18	1.98	25.08	0.67%	7.32%	92.68%
		Grieta	1.66			6.13%		
		Oxidación-Corrosión	0.14			0.52%		
COLUMNA	36.04	Erosión	5.48	6.74	29.30	15.22%	18.70%	81.30%
		Grieta	0.63			1.75%		
		Oxidación-Corrosión	0.62			1.73%		
ALBAÑILERÍA	288.57	Erosión	36.72	50.86	237.70	12.73%	17.63%	82.37%
		Grieta	14.14			4.90%		
SOBRECIMIENTO	17.58	Erosión	12.99	13.08	4.50	73.91%	74.39%	25.61%
		Grieta	0.08			0.48%		
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA								
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	
369.24	Erosión	55.38	72.66	296.58	15.00%	19.68%	80.32%	
	Grieta	16.51			4.47%			
	Fisura	0.00			0.00%			
	Desprendimiento	0.00			0.00%			
	Eflorescencia	0.00			0.00%			
	Oxidación-Corrosión	0.76			0.21%			
PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN MUESTRA								
ELEMENTOS	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO				
VIGA	92.68%	0.00%	1.40%	5.92%				
COLUMNA	81.30%	3.54%	8.61%	6.55%				
ALBAÑILERÍA	82.37%	1.87%	4.09%	11.66%				
SOBRECIMIENTO	25.61%	3.64%	65.29%	5.46%				
TODOS LOS ELEMENTOS	80.32%	1.98%	7.25%	10.45%				

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

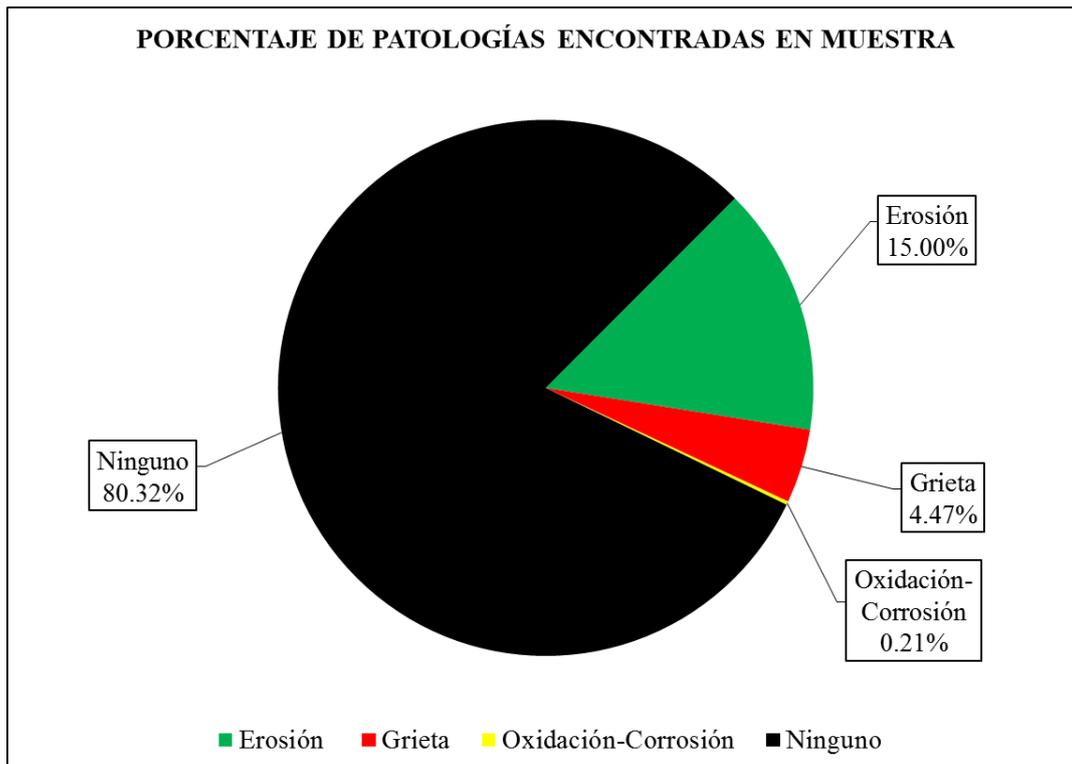


Figura 119. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

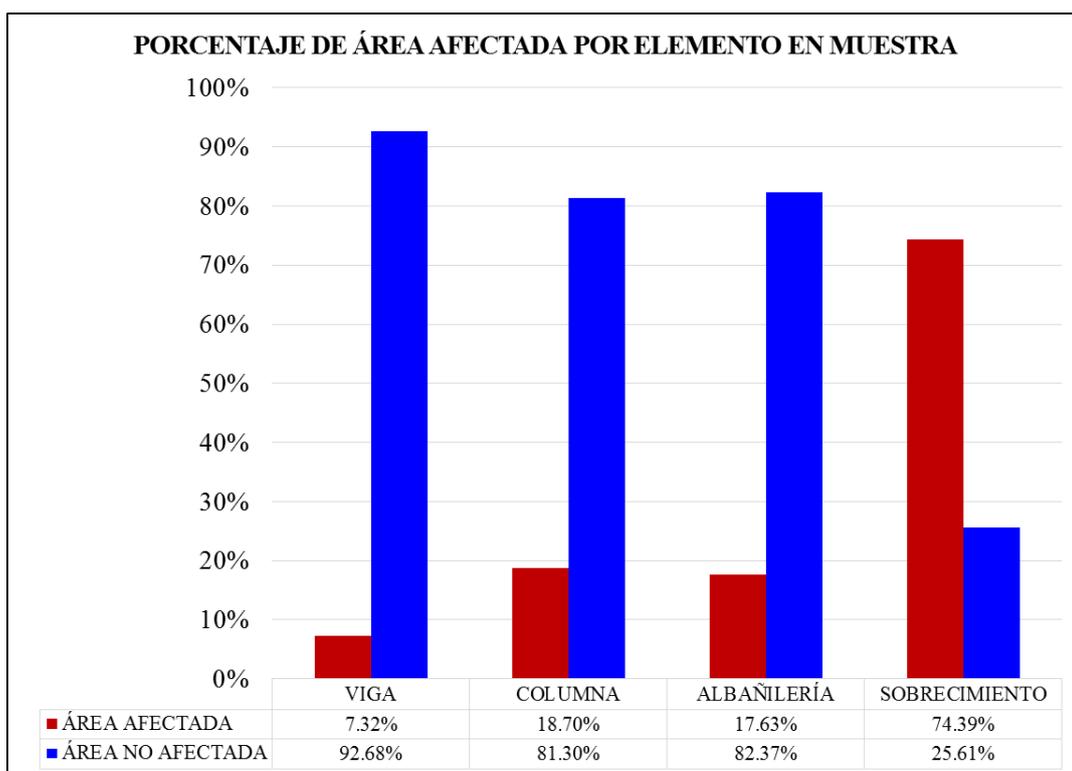


Figura 120. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

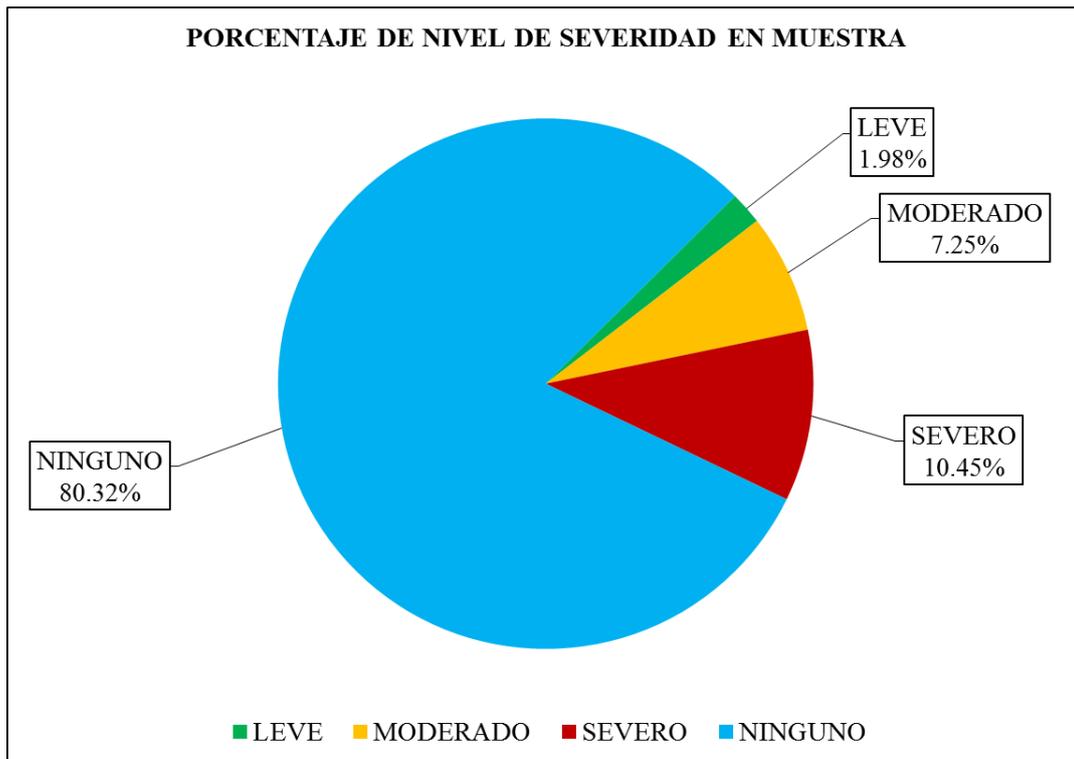


Figura 121. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

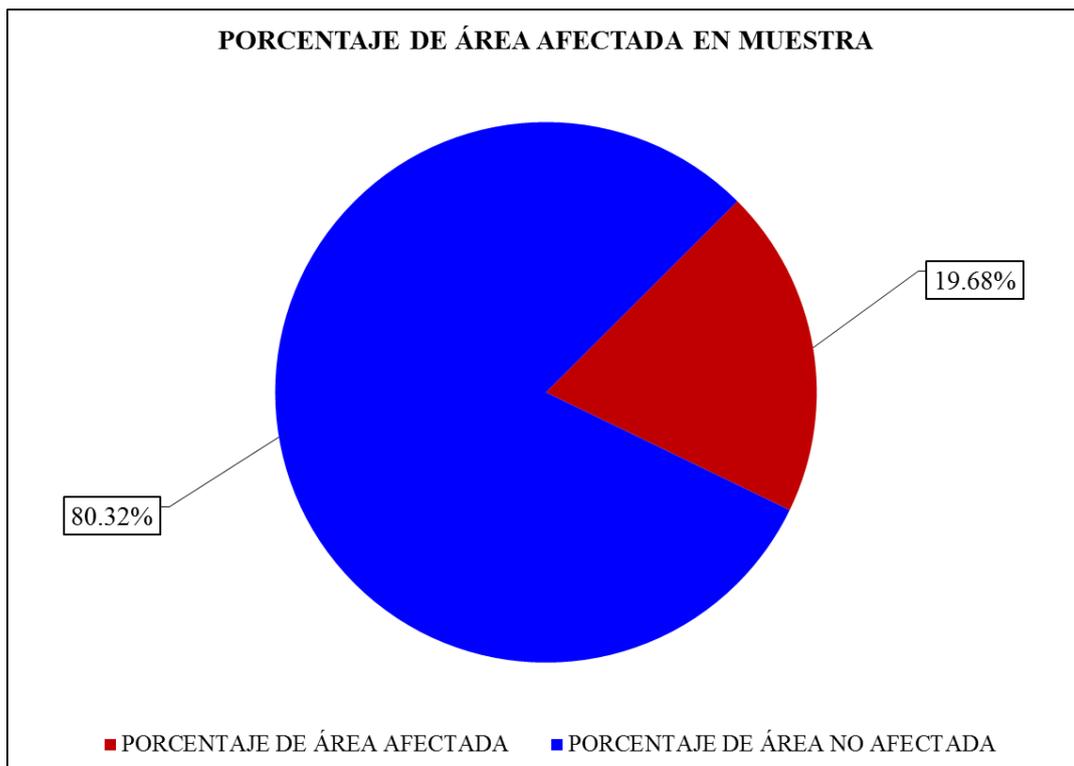


Figura 122. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

Tabla 12. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral.

Unidades Muestrales	Número de Paños	Área Total (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área No Afectada (m ²)	Porcentaje de Área Afectada	Porcentaje de Área No Afectada	Nivel de Severidad Predominante
UM-1	2	22.55	6.91	15.64	30.66%	69.34%	MODERADO
UM-2	2	17.70	4.33	13.36	24.49%	75.51%	MODERADO
UM-3	1	20.50	0.41	20.10	1.98%	98.02%	MODERADO
UM-4	2	15.99	1.78	14.21	11.13%	88.87%	MODERADO
UM-5	2	16.97	3.32	13.64	19.60%	80.40%	MODERADO
UM-6	2	22.40	5.07	17.33	22.61%	77.39%	MODERADO
UM-7	1	11.10	2.86	8.24	25.75%	74.25%	MODERADO
UM-8	1	10.73	2.45	8.28	22.81%	77.19%	MODERADO
UM-9	2	22.54	3.81	18.73	16.90%	83.10%	MODERADO
UM-10	2	20.66	5.68	14.97	27.51%	72.49%	SEVERO
UM-11	2	18.85	5.20	13.65	27.56%	72.44%	SEVERO
UM-12	2	18.20	3.49	14.71	19.20%	80.80%	SEVERO
UM-13	2	18.85	5.37	13.49	28.46%	71.54%	SEVERO
UM-14	2	19.63	8.26	11.37	42.09%	57.91%	SEVERO
UM-15	1	9.49	2.61	6.88	27.52%	72.48%	SEVERO
UM-16	2	24.18	4.83	19.35	19.98%	80.02%	MODERADO
UM-17	2	29.22	2.88	26.35	9.84%	90.16%	SEVERO
UM-18	2	31.27	0.00	31.27	0.00%	100.00%	NINGUNO
UM-19	1	8.05	0.39	7.66	4.79%	95.21%	LEVE
UM-20	2	10.36	3.02	7.34	29.14%	70.86%	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

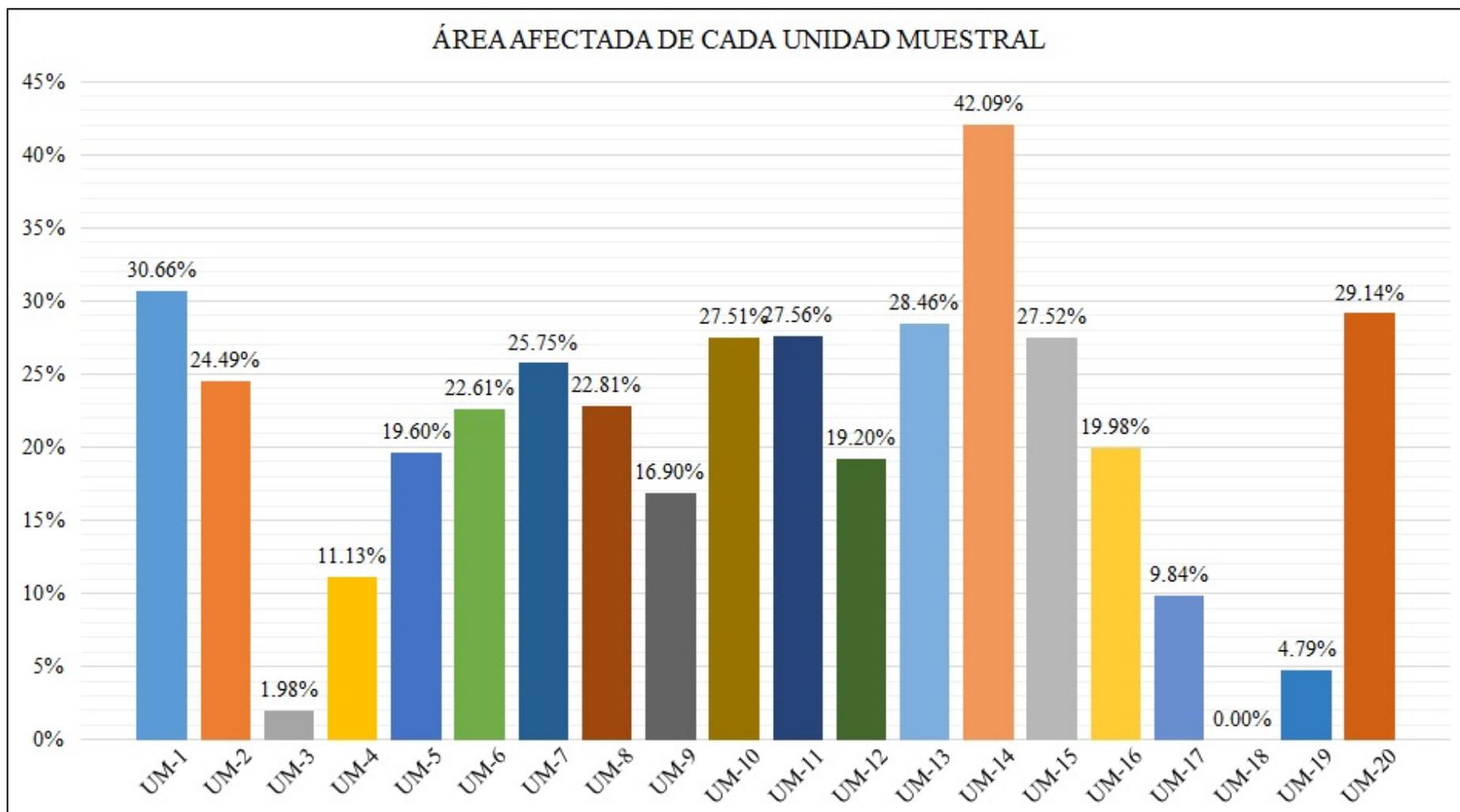


Figura 123. Porcentajes de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

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 del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. Se logró determinar lo siguiente:

- La Unidad Muestral 1 posee un área total de 22.55 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 6.91 m² correspondiente al 30.66 %** y un área sin patología de 15.64 m² correspondiente al 69.34 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (24.27 %)**, Grieta (5.48 %) y Oxidación-Corrosión (0.92 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 20.70 %.
- La Unidad Muestral 2 posee un área total de 17.70 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.33 m² correspondiente al 24.49 %** y un área sin patología de 13.36 m² correspondiente al 75.51 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (20.83 %)** y Grieta (3.66 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 21.26 %.
- La Unidad Muestral 3 posee un área total de 20.50 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 0.41 m² correspondiente al 1.98 %** y un área sin patología de 20.10 m² correspondiente al 98.02 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (0.44 %) y **Grieta (1.54 %)**,

en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 1.54 %.

- La Unidad Muestral 4 posee un área total de 15.99 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 1.80 m² correspondiente al 11.13 %** y un área sin patología de 14.21 m² correspondiente al 88.87 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (10.80 %)** y Grieta (0.33 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 6.33 %.
- La Unidad Muestral 5 posee un área total de 16.97 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 3.32 m² correspondiente al 19.60 %** y un área sin patología de 13.64m² correspondiente al 80.40 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (15.83 %)**, Grieta (3.46 %) y Oxidación-Corrosión (0.31 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 12.73 %.
- La Unidad Muestral 6 posee un área total de 22.40 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.07 m² correspondiente al 22.61 %** y un área sin patología de 17.33 m² correspondiente al 77.39 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (16.70 %)**, Grieta (5.40 %) y Oxidación-Corrosión (0.51 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 12.53 %.
- La Unidad Muestral 7 posee un área total de 11.10 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 2.86 m² correspondiente al 25.75 %** y un área sin patología de 8.24 m² correspondiente al 74.25 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (19.35 %)**, Grieta (5.87 %)

y Oxidación-Corrosión (0.52 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 12.34 %.

- La Unidad Muestral 8 posee un área total de 10.73 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 2.45 m² correspondiente al 22.81 %** y un área sin patología de 8.28 m² correspondiente al 77.19 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (16.28 %)** y Grieta (6.53 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 14.29 %.
- La Unidad Muestral 9 posee un área total de 22.54 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 3.81 m² correspondiente al 16.90 %** y un área sin patología de 18.73 m² correspondiente al 83.10 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (12.56 %)** y Grieta (4.33 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 8.86 %.
- La Unidad Muestral 10 posee un área total de 20.66 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.68 m² correspondiente al 27.51 %** y un área sin patología de 14.97 m² correspondiente al 72.49 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (20.90 %)**, Grieta (6.51 %) y Oxidación-Corrosión (0.10 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Severo** con un 17.89 %.
- La Unidad Muestral 11 posee un área total de 18.85 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.20 m² correspondiente al 27.56 %** y un área sin patología de 13.65 m² correspondiente al 72.44 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (20.22 %)**, Grieta (7.13 %)

y Oxidación-Corrosión (0.21 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Severo** con un 26.89 %.

- La Unidad Muestral 12 posee un área total de 18.20 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 3.49 m² correspondiente al 19.20 %** y un área sin patología de 14.71 m² correspondiente al 80.80 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (12.40 %)**, Grieta (6.53 %) y Oxidación-Corrosión (0.27 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Severo** con un 16.84 %.
- La Unidad Muestral 13 posee un área total de 18.85 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.37 m² correspondiente al 28.46 %** y un área sin patología de 13.49 m² correspondiente al 71.54 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (19.30 %)**, Grieta (8.90 %) y Oxidación-Corrosión (0.27 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Severo** con un 21.10 %.
- La Unidad Muestral 14 posee un área total de 19.63 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.26 m² correspondiente al 42.09 %** y un área sin patología de 11.37 m² correspondiente al 57.91 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (34.95 %)** y Grieta (7.13 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Severo** con un 40.20 %.
- La Unidad Muestral 15 posee un área total de 9.49 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 2.61 m² correspondiente al 27.52 %** y un área sin patología de 6.88 m² correspondiente al 72.48 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (19.34 %)**, Grieta (6.92 %)

y Oxidación-Corrosión (1.26 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Severo** con un 25.70 %.

- La Unidad Muestral 16 posee un área total de 24.18 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.83 m² correspondiente al 19.98 %** y un área sin patología de 19.35 m² correspondiente al 80.02 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (13.78 %)** y Grieta (6.20 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 13.41 %.
- La Unidad Muestral 17 posee un área total de 29.22 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 2.88 m² correspondiente al 9.86 %** y un área sin patología de 26.35 m² correspondiente al 90.16 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (1.82 %)** y Grieta (1.06 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Severo** con un 9.84 %.
- La Unidad Muestral 18 posee un área total de 31.27 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 0.00 m² correspondiente al 0.00 %** y un área sin patología de 31.27 m² correspondiente al 100.00 %; se no identificaron ningún tipo de patologías presentes en la unidad muestral, en la cual predomina el nivel de severidad: **Ninguno** con un 0.00 %.
- La Unidad Muestral 19 posee un área total de 8.05 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 0.39 m² correspondiente al 4.79 %** y un área sin patología de 7.66 m² correspondiente al 95.21 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (6.80 %)**, en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 4.25 %.

- La Unidad Muestral 20 posee un área total de 10.36 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 3.02 m² correspondiente al 29.14 %** y un área sin patología de 7.34 m² correspondiente al 70.86 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Erosión (28.90 %), Grieta (**0.24 %**), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 70.86 %.
- La mayor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 14 con 19.63 m² correspondiente al 42.09 %
- La menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 18 con 3.12 m² correspondiente al 0.00 %.
- El tipo de **patología más frecuente y predominante** en todas las unidades de muestra es la **EROSIÓN con un área total de 55.38 m², equivalente al 15.00 % de todas las patologías.**
- El tipo de **patología menos predominante** en todas las unidades de muestra es la **OXIDACIÓN-CORROSIÓN** con un área total de 0.76 m², equivalente al 0.21 % de todas las patologías.
- El nivel de severidad en toda la muestra es **LEVE con 1.98 %, MODERADO con 7.23 % y SEVERO con 10.47 %.**
- El total de las unidades de muestra analizadas fue 369.24 m², de los cuales resulta un área con **patología de 72.66 m² correspondiente al 19.68 %** y un área sin patología de 296.58 correspondiente al 80.32 %.

V. Conclusiones

1. Se identificó que el **área afectada** en la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, **corresponde a un 19.68 %** en donde se reconoció patologías como erosión, grietas y oxidación-corrosión; y el **área no afectada corresponde a un 80.32 %**.
2. Se analizó el área observada en la estructura del cerco perimétrico de albañilería confinada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, obteniendo como resultado la siguiente una distribución porcentualmente de patologías: **Erosión (55.38 %)**, **Grieta (16.51 %)** y **Corrosión-Oxidación (0.76 %)**, 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 del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash, el cual presenta un **nivel de severidad predominante SEVERO**.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda que los encargados del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo, soliciten a la entidad correspondiente la realización de las reparaciones estructurales del cerco perimétrico, para evitar el agravamiento de las patologías y que estas puedan ocasionar la aparición o el desarrollo de nuevas patologías. Estas labores deben ser realizadas por un ingeniero que se encargue de las reparaciones y mantenimiento tomando en cuenta la información contenida en este informe de investigación, además el personal encargado debe poseer mano de obra calificada para llevar a cabo un buen trabajo en las reparaciones patológica presentes en la estructura, tales como grietas, oxidación-corrosión y las más predominante, erosión.
- Brindar charlas de concientización sobre de los acciones que puedan acelerar el deterioro de las estructuras de albañilería confinada, dirigida a las personas que viven cerca del PRONEI Cristo amigo, sobre de los acciones que puedan acelerar el deterioro de las estructuras de albañilería confinada, como en el caso del riego excesivo que original humedad en los suelos y que por capilaridad se filtra en los muros del cerco perimétrico, originando erosiones, corrosiones y eflorescencias, y del vandalismo que implica el deterioro intencionado de parte de las la superficie del cero perimétrico, causando la degradación o la rotura voluntaria de alguna parte o elemento de la estructura de albañilería confinada.
- Solicitar a la municipalidad distrital de Nuevo Chimbote la construcción de pistas en el pasajes 10 y 12 de la H.U.P. Villa María Sector B, que colindan con el PRONOEI Cristo Amigo, para minimizar el riego de los suelo en la zona;

también solicitar la reubicación de la vereda que encuentra pegada contigua al cerco perimétrico, dejando un área libre de aproximadamente 1 metro entre la vereda y la estructura del cerco perimétrico, para evitar el rozamiento ocasional que provocan las personas al transitar por la zona.

- En vista que la erosión en la parte inferior del cerco perimétrico es tipo química y por lo tanto ocasionada por la humedad, realizar un sellado de la parte inferior del sobrecimiento, parte de los muros y parte de las columnas, restituyendo el concreto combinado con un aditivo impermeable y adicionalmente aplicar un revestimiento impermeable para reforzar la protección contra humedad; además eliminar de las grietas verticales, que causan falta de confort y que aparecen en casi toda los muros del cerco perimétrico, restituyendo las unidades de albañilería y rellenando las grietas con un mortero.
- De acuerdo con los resultados de los niveles de severidad obtenidos en la evaluación del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo, los cuales demuestran que el cerco perimétrico posee un nivel de severidad predominante severo con un porcentaje bajo, dando como resultado un estado de conservación regular, se recomienda establecer un plan de inspección y mantenimiento periódico y de preferencia que se ejecute anualmente, supervisado por un ingeniero especialista en reparaciones y mantenimiento, quien llevara un historial detallado de las observaciones realizadas en campo y conforme a eso recomendará ejecutar las futuras reparaciones requeridas.

Referencias bibliográficas

- (1) 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 %202002-10-12 %20\(1\).pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%202002-10-12%20(1).pdf)
- (2) Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del Parque Saval [Tesis de Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile. [Seriada en línea] 2007. [Citado 2016 junio 11]; p. 2, 86, 87, 88, 93, 94. Disponible en:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (3) Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura - febrero 2011 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2011. [Citado 2016 junio 11]; p 9, 68, 69, 70. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/89102907/tesis-chimbote-2>
- (4) Narváez D. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque - febrero 2015 [Tesis Pregrado]. Chiclayo, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2016 junio 12]; p. 11, 116, 117, 120. Disponible en:

<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/descargar.php?file=a5154096cfe0e6127fa25df2a0ef2ae1067d915c3a602ff6bbfb340a9838548365b1988>

- (5) Cerna I. Determinación y evaluación de las patologías existentes en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la Institución Educativa Politécnico Nacional del Santa, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash - febrero 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2016 junio 12]; p. 2, 155, 156, 157, 158, 159. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/descargar.php?file=a5168466cfe0e6127fa25df2a0ef2ae1067d915c3a602ff6bbfb340a9838548365b1988>
- (6) Blas J. Determinación y evaluación de las patologías muros de albañilería, columnas y vigas de concreto armado del cerco perimétrico de la Institución Educativa Erasmo Roca, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash - enero 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. [Seriada en línea] 2015. [Citado 2016 junio 12]; p. 2, 136, 137, 139, 140. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/descargar.php?file=a5168456cfe0e6127fa25df2a0ef2ae1067d915c3a602ff6bbfb340a9838548365b1988>
- (7) 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/Prevenici%C3%B3n%20y%20recuperaci%C3%B3n%20de%20crisis/ManualReparacionAlbanileria1.pdf>.

- (8) 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>
- (9) 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>
- (10) 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. Disponible en: <http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (11) Gamarra R. Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro [Tesis de Grado]. Piura; Perú: Universidad de Piura. [Seriada en línea] 2002. [Citado 2016 junio 14]; p. 62. Disponible en: http://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1358/ICI_080.pdf?sequence=1
- (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-Albanileria-Construyendo-la-Casa-01>
- (14) Bazán J, Noriega C, Miyashiro J. Paso a Paso. Lima: Programa Urbano - Desco. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 15]; p 15. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/28864031/construccion-1>
- (15) Orihuela P. Orihuela J. Lazo C. y Ulloa 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
- (16) 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-e-070-albanileria-angel-san-bartolome-pdf>
- (17) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería Estructural. 3ª 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-3Ed-Hector-Gallegos-Carlos-Casabonne>
- (18) Zavala C. Gibu P. Honma C, Anicama O, Gallardo J, Chang L et al. Construyendo edificaciones de albañilería con tecnologías apropiadas – CISMID/FIC/UNI. [Seriada en línea] 2004 [Citado 2016 junio 16]. p. 12. Disponible en:

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

- (19) Blondet M, Bragagnini I, Ottezzi G, Bidart M, Tarque N, Mosqueira M et al. Construcción y mantenimiento de viviendas de albañilería para albañiles y maestro de obra. 2ª ed. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 junio 16]; p. 25. Disponible en:

<http://blog.pucp.edu.pe/blog/wp-content/uploads/sites/82/2007/11/cartilla2005---Marcial.pdf>

- (20) 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>

- (21) San Bartolomé Á. Manual de Construcción, estructuración y predimensionamiento en albañilería armada hecha con bloques de concreto vibrado. [Seriada en línea] 2008 [Citado 2016 junio 17]; p. 10. Disponible en: www.sencico.gob.pe/descargar.php?idFile=82

- (22) 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>

- (23) Puente G. Patología de la Construcción en Mampostería y Hormigones. [Tesis Pregrado] Sangolquí: 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>

(24) 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>

(25) 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>

(26) 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/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf

(27) 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>

(28) Avendaño E. Detección, Tratamiento y Prevención de Patologías en Sistemas de Concreto Estructural Utilizados en Infraestructura Industrial. [Tesis de Grado] San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2016 junio 19]; p. 22, 30. Disponible en:

<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>

- (29) Castrillón S. Sistema Aporticado para Intervención en Edificaciones Patrimoniales. [Monografía]. Universidad Católica de Pereira. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2016 junio 19]; p. 30. Disponible en:

<http://ribuc.ucp.edu.co:8080/jspui/bitstream/handle/10785/3614/CDMARQ319.pdf?sequence=1>

- (30) 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.

Disponible en:

https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf

- (31) 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 junio 20]; p. 21. Disponible en:

<https://repository.javeriana.edu.co:8443/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>

- (32) 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>

- (33) Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Seriada en línea] 2014 [Citado 2016 junio 21]. p. 3, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (34) 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 2016 junio 21]; p. 17. Disponible en:
http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/275/1/EVALUACION_Y_DIAGNOSTICO_PATOLOGICO_DE_LA_CASA_CURAL_DE_LA_IGLESIA_SANTO_TORIBIO_DE_MOGROVEJO_DE_CARTAGENA_DE_INDIA.pdf
- (35) 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-ingenieria-escuela-de-ingenieria-en-construccion.html>
- (36) 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. [Citado 2016 junio 22]; p. 10, 13, 14, 17, 36, 122. Disponible en:

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURAS%20DE%20PATOLOG%20%8dAS_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

(37) Florentín M, Granada R. Patologías Constructivas en los Edificios. Prevenciones y Soluciones. 1ª ed. San Lorenzo, Paraguay: Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte. Universidad Nacional de Asunción. [Seriada en línea] 2009. [Citado 2016 junio 22]; p. 24. Disponible en:

<http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>

(38) 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

(39) Chavez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis de Grado]. Punta Arenas, Chile: Universidad de Mallaganes. [Seriada en línea] 2008. [Citado 2016 junio 23]; p. 65. Disponible en:

http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf

(40) 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>

- (41) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma A.010. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2016 junio 24]; p. 115. Disponible en:
<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (42) 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
- (43) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma EM.060. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2016 junio 24]; p. 423 Disponible en:
<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (44) Organización de los Estados Americanos. [Internet]. 2016. [Citado 2016 junio 25].
Disponible en: <http://www.oas.org/udse/wesiteold/peru.html>
- (45) Ministerio de Educación. Resolución Viceministerial N° 036-2015-MINEDU.
- (46) 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/codigo-de-etica-para-la-investigacion-v001.pdf>

Anexos

Anexo 1. Panel fotográfico

Fotografía 1: Vista de la fachada del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.



Fotografía 2: Vista panorámica del cerco del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo ubicada en la manzana G lote 22, habilitación urbana progresiva Villa María Sector B, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.



Fotografía 3: Vista panorámica de tramo 3-4 del cerco perimétrico del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo.



Fotografía 4: Vista panorámica de tramo 3-4 del cerco perimétrico del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo.



Fotografía 5: Vista panorámica de tramo 3-4 del cerco perimétrico del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo.



Fotografía 6: Vista panorámica de tramo 3-4 del cerco perimétrico del Programa no Escolarizado de Educación Inicial Cristo Amigo.



Fotografía 7: Albañilería afectado por grietas verticales y columna afectada por la erosión mecánica en Unidad Muestral 15.



Fotografía 8: Albañilería y columna afectada por la erosión mecánica en Unidad Muestral 10.



Fotografía 9: Albañilería y columna afectados por las grietas en Unidad Muestral 6.



Fotografía 10: Columna afectada en la parte media por erosión mecánica y en la parte inferior por erosión química y oxidación-corrosión en Unidad Muestral 1.



Fotografía 10: Albañilería afectada la parte inferior por la erosión química en Unidad Muestral 14.



Fotografía 11: Albañilería, sobrecimiento y columna afectados por erosión química, y acero de columna afectado por la corrosión-oxidación en Unidad de Muestra 1 y 2.



Anexo 2. Reparaciones

Fotografía de la unidad muestral 14	Patología: Erosión Química
	<p>Definición: Perdida del material superficial inferior de la albañilería confinada originado por la reacción del concreto y las sales del suelo arrastradas por el agua, por capilaridad.</p> <p>• Posibles Causas: La principal causa es el riego del suelo, que genera exceso de humedad, en combinación con sustancias solubles como sales y álcalis.</p> <p>Reparación: Para las columnas y vigas; picar el área del concreto dañada, eliminando partes sueltas y mal adheridas. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar un mortero fluido de alta resistencia, mezclado con aditivo impermeable. Adicionalmente aplicar revestimiento impermeable sobre y en los contornos de la zona reparada. En el caso de la albañilería, si los ladrillos están muy erosionados: Remover las juntas y los ladrillos afectados. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos El mortero de las primeras hiladas debe estar mezclado con aditivo impermeable. Rellenar en resto de las juntas con mortero mezclado aditivo plastificante.</p> <p>Recomendación: Utilizar un aditivo impermeable en el concreto de la cimentación y el sobrecimiento para impedir la humedad capilar ingrese a través de los poros del concreto. Otra solución también sería aislar la cimentación con geomembranas para protegerlo de las aguas del suelo.</p>

Fotografía de la unidad muestral 1



Patología: Grieta.

Descripción:

Abertura longitudinal en albañilería confinada producido por esfuerzos mecánicos, afectando el espesor de los ladrillos y del concreto armado y provocando la pérdida de su consistencia e integridad.

• Posibles Causas:

Asentamientos diferenciales.
Movimientos sísmicos, ocasionando la licuación del suelo.

• Reparación:

Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido.
Fijar las cánulas o boquillas y sellar la grieta superficialmente con adhesivo epóxico.

Inyectar una resina epóxica de alta fluidez desde la boquilla que esté en el punto más bajo, a velocidad lenta y con presión constante.

Si la grieta no tiene mucha profundidad, abrirla en forma de V, aplicar aditivo para unir concreto nuevo con concreto viejo, y finalmente rellenarla con un mortero de alta resistencia.

En el caso de la albañilería, si los ladrillos están fraccionados:

Remover las juntas y los ladrillos afectados.

Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.

Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos.

El mortero de las primeras hiladas debe estar mezclado con aditivo impermeable.

Rellenar las juntas con mortero con aditivo plastificante.

Recomendación:

Utilizar cimentaciones tipo de Te invertida para evitar que asentamiento leves o pronunciados provoquen la formación de grietas.

Aumentar la sección transversal de los elementos de confinamiento para darle una mayor rigidez a los muros

Fotografía de la unidad muestral 6	Patología: Corrosión.
	<p>Definición: Es la transformación del acero, producido por el oxígeno y la humedad del aire, y el agua filtrada del suelo, provocando una reacción química o electroquímica.</p> <p>• Posibles Causas: Exposición del acero a la humedad producto de la capilaridad. Exposición del acero a la intemperie por la carencia de recubrimiento producido por la erosión.</p> <p>• Reparación: Picar el área del concreto dañada, eliminando partes sueltas y mal adheridas. Lijar o cepillar el acero eliminando el óxido superficial y aplicar aditivo transformador o removedor de óxido sobre el acero 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. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar un mortero fluido de alta resistencia, mezclado con aditivo impermeable.</p> <p>Recomendación: Aumentar el recubrimiento del acero en la parte baja de las columnas para protegerlo de la humedad exterior. Utilizar aditivo impermeabilizante en el concreto de las columnas, para que impida el ingreso de oxígeno ya sea de la atmósfera y del agua del suelo. Recubrir la parte baja del acero con un aditivo inhibidor para retrasar el proceso de corrosión</p>

Fotografía de la unidad muestral 10 y 15	Patología: Erosión Mecánica.
	<p>Definición: Es la pérdida superficial del material, originando huecos y desgaste en los elementos de la albañilería confinada.</p> <p>• Posibles Causas: Golpes, impactos o rozamientos ocasionados con objetos por los transeúntes.</p> <p>• Reparación: Para las columnas y vigas; picar el área del concreto dañada, eliminando partes sueltas y mal adheridas. Aplicar un aditivo para unir concreto nuevo con concreto antiguo. Colocar un mortero fluido de alta resistencia. En el caso de la albañilería, si los ladrillos están muy dañados: Eliminar partes sueltas y mal adheridas Aplicar un aditivo para unir concreto nuevo con concreto antiguo. Rellenarlas con mortero de dosificación c:a=1:3; o reemplazar la unidad dañada de la siguiente manera: Remover las juntas y los ladrillos afectados. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos Rellenar las juntas con mortero con aditivo plastificante.</p> <p>Recomendación: Dejar un espacio libre de apropiadamente 1 metro entre el cerco perimétrico y la vereda, para evitar que las personas que transiten por el lugar hagan contacto con la estructura.</p>

Anexo 3: Ficha técnica de evaluación

- Primera hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN			
TÍTULO DE LA TESIS:			
UNIDAD DE MUESTRA X			
DEPARTAMENTO:	EVALUADOR:	ANTIGÜEDAD:	
PROVINCIA:	ASESOR:	ÁREA DE EVALUACIÓN:	
DISTRITO:	TIPO DE ESTRUCTURA:	LADO:	
DIRECCIÓN:	FECHA DE EVALUACIÓN:	NÚMERO DE PAÑOS:	
UBICACIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA		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 LESIONES		
NINGUNO=N 	(V) - VIGA 		
LEVE=L 	(C) - COLUMNA 		
MODERADO=M 	(A) - ALBAÑILERÍA 		
SEVERO=S 	(S) - SOBRECIMIENTO 		

- Segunda hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra.

EVALUACIÓN DE EROSIÓN EN UM-X						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PROF. (cm)	% DE PROF.	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA						
COLUMNA						
ALBAÑILERÍA						
SOBRECIMIENTO						
EVALUACIÓN DE GRIETAS EN UM-X						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA						
COLUMNA						
ALBAÑILERÍA						
SOBRECIMIENTO						
EVALUACIÓN DE FISURAS EN UM-X						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	ANCHO DE ABERTURA (mm)	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA						
COLUMNA						
ALBAÑILERÍA						
SOBRECIMIENTO						
EVALUACIÓN DE DESPRENDIMIENTO EN UM-X						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	PORCENTAJE DESPRENDIDO	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA						
COLUMNA						
ALBAÑILERÍA						
SOBRECIMIENTO						
EVALUACIÓN DE EFLORESCENCIA EN UM-X						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	INTENSIDAD DE CAPA	NIVEL DE SEVERIDAD	
VIGA						
COLUMNA						
ALBAÑILERÍA						
SOBRECIMIENTO						
EVALUACIÓN DE OXIDACIÓN-CORROSIÓN EN UM-X						
ELEMENTOS	CÓDIGO	LARGO (m)	ANCHO (m)	DIÁMETRO (cm)	% DE ÁREA PERDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
VIGA						
COLUMNA						

- Tercera hoja de la ficha técnica de evaluación empleada en la evaluación de las unidades de muestra.

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA								
ELEMENTOS	ÁREA (m ²)		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								
COLUMNA								
ALBAÑILERÍA								
SOBRECIMIENTO								
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN UM-X								
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	
ELEMENTOS		PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD EN UM-X						
		NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO			
VIGA								
COLUMNA								
ALBAÑILERÍA								
SOBRECIMIENTO								
TODOS LOS ELEMENTOS								