



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE
PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO
ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL
MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA
MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA
DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017

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

AUTOR:

BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA

ASESOR:

MGTR. ING. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2017

Firma del jurado

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo
Miembro

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios, por todos los días de mi vida; en segundo lugar, a mis padres, hermano, familiares y amigos por haberme brindado su apoyo y motivación en todo este tiempo.

Dedicatoria

Dedico a mis padres por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien y a todos aquellos que me ayudaron en mi formación profesional

Resumen

Esta 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 de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la avenida Brasil manzana H, lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash. El planteamiento del problema fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la avenida Brasil manzana H, lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, 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 150.96 metros lineales y un área total de 461.91 m². Los resultados de los porcentajes de áreas afectadas por patologías es: vigas 0.24 %, columnas 21.12 %, albañilería 25.54 % y sobrecimiento 100.00 %. 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 24.53 % es afectada por patologías, mientras que el 75.47 % no presenta patologías, lo cual asegura que se encuentra en estado de conservación regular.

Palabras Clave: Patología, albañilería confinada, concreto.

Abstract

This thesis aims to determine and evaluate the types of pathologies and to obtain the level of severity in which the structure of the perimetric fencing of confined masonry of the artisanal fishery processing plant Julio Arroyo Castillo located in the Brasil avenue manzana H, lots 1, 2, 3 and 4 of the young village Villa Maria, district of new Chimbote, province of Santa, region Ancash. The question of the problem was to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the enclosed masonry perimetric fencing of the Julio Arroyo Castillo artisanal fish processing plant located on Avenida Brasil manzana H, lots 1, 2, 3 and 4 of the young village Villa Maria, district of new Chimbote, 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 150.96 linear meters and a total area of 461.91 m². The results of the percentages of areas affected by pathologies are: beams 0.24%, columns 21.12%, masonry 25.54% and overwintering 100.00%. 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 whole area of the structure 24.53% is affected by pathologies, while 75.47% does not present pathologies, which ensures that it is in a state of regular conservation.

Keywords: Pathology, confined masonry, concrete.

Contenido

FACULTAD DE INGENIERÍA.....	i
Firma del jurado.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	v
Contenido.....	vii
I. Introducción.....	1
II. Revisión de literatura.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	6
2.1.3. Antecedentes locales.....	10
2.2. Bases teóricas de la investigación.....	13
2.2.1. Albañilería confinada.....	13
2.2.1.1. Definición.....	13
2.2.1.2. Elementos de la albañilería confinada.....	14
A. Cimentación.....	14
B. Sobrecimiento.....	14
C. Columna.....	15
D. Viga.....	16
E. Muro de albañilería.....	16

2.2.1.3.	Materiales de la albañilería confinada.....	17
A.	La unidad de albañilería.....	17
B.	El mortero.....	18
C.	El acero.....	18
D.	El concreto	19
2.2.2.	Patología	19
2.2.2.1.	Patología del concreto	20
2.2.2.2.	Patología en muros	20
2.2.2.3.	Definición de lesiones	20
2.2.2.4.	Definición de causas.....	21
2.2.2.5.	Causas de las patologías	21
A.	Directas	21
B.	Indirectas:.....	21
2.2.2.6.	Definición de reparación	21
2.2.2.7.	Clases de lesiones	22
A.	Grietas	22
B.	Erosión	24
C.	Eflorescencia	27
D.	Corrosión.....	29
2.2.2.8.	Nivel de severidad	32
2.2.3.	Definición de términos.....	34

2.2.3.1.	Cerco.....	34
2.2.3.2.	Establecimiento industrial pesquero artesanal.....	35
III.	Metodología.....	35
3.1.	Diseño de la investigación.....	35
3.2.	Población y Muestra.....	36
3.3.	Definición y operacionalización de variables.....	37
3.4.	Técnicas e instrumentos.....	38
3.5.	Plan de análisis.....	39
3.6.	Matriz de consistencia.....	40
3.7.	Principios éticos.....	42
IV.	Resultados.....	44
4.1.	Resultados.....	44
4.2.	Análisis de resultados.....	142
V.	Conclusiones.....	148
	Aspectos Complementarios.....	149
	Referencias bibliográficas.....	150
	Anexos.....	155

Índice de figuras

Figura 1. Cerco perimétrico de albañilería confinada.....	13
Figura 2. Cimentación de concreto simple.	14
Figura 3. Sobrecimiento de concreto simple.	15
Figura 4. Columnas de concreto armado.	16
Figura 5. Armadura y encofrado de vigas de concreto armado.	16
Figura 6. Muro de albañilería con ladrillos de arcilla.....	17
Figura 7. Ladrillo tubular (izquierda) y ladrillo sólido (derecha).....	17
Figura 8. Asentado de ladrillos con mortero	18
Figura 9. Acero o fierro corrugado	19
Figura 10. Vaciado de concreto para losa aligerada.	19
Figura 11. Agrietamiento vertical en muro de albañilería.	24
Figura 12. Erosión en un nivel alto en muro de albañilería.	27
Figura 13. Sobrecimiento de muro con afectado por la eflorescencia.....	29
Figura 14. Manchas de herrumbre en concreto.	32
Figura 15. Vista panorámica de un cerco perimétrico de albañilería confinada.	35
Figura 16. Proceso de diseño investigación transversal descriptivo aplicada en la tesis.....	36
Figura 17. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.	49
Figura 18. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.....	49
Figura 19. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.	50
Figura 20. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1	50
Figura 21. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.	54

Figura 22. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.....	54
Figura 23. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.	55
Figura 24. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2	55
Figura 25. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.	59
Figura 26. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.....	59
Figura 27. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.	60
Figura 28. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3	60
Figura 29. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.	64
Figura 30. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.....	64
Figura 31. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.	65
Figura 32. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4	65
Figura 33. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.	69
Figura 34. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.....	69
Figura 35. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.	70
Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.	70
Figura 37. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.	74
Figura 38. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.....	74
Figura 39. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.	75
Figura 40. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.	75

Figura 41. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.	79
Figura 42. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.....	79
Figura 43. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.	80
Figura 44. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.	80
Figura 45. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.	84
Figura 46. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.....	84
Figura 47. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.	85
Figura 48. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.	85
Figura 49. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.	89
Figura 50. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.....	89
Figura 51. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.	90
Figura 52. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.	90
Figura 53. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.	94
Figura 54. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.....	94
Figura 55. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.	95
Figura 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.....	95
Figura 57. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.	99
Figura 58. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.....	99

Figura 59. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.	100
Figura 60. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.....	100
Figura 61. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.	104
Figura 62. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12.....	104
Figura 63. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.	105
Figura 64. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.....	105
Figura 65. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.	109
Figura 66. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13.....	109
Figura 67. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.	110
Figura 68. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.....	110
Figura 69. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.	114
Figura 70. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14.....	114
Figura 71. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.	115
Figura 72. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.....	115
Figura 73. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.	119
Figura 74. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15.....	119

Figura 75. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.	120
Figura 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.....	120
Figura 77. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.	124
Figura 78. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16.....	124
Figura 79. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.	125
Figura 80. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.....	125
Figura 81. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 17.	129
Figura 82. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 17.....	129
Figura 83. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 17.	130
Figura 84. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 17.....	130
Figura 85. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 18.	134
Figura 86. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 18.....	134
Figura 87. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 18.	135
Figura 88. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 18.....	135
Figura 89. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.	138
Figura 90. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Muestra.	138

Figura 91. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra.	139
Figura 92. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.	139
Figura 93. Porcentajes de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada. ...	141

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de patologías y niveles de severidad.....	34
Tabla 2. Definición y operacionalización de variables.....	37
Tabla 3. Matriz de consistencia.	40
Tabla 4. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral.	140

Índice de fichas

Ficha 1. Evaluación de la unidad muestral 1	47
Ficha 2. Evaluación de la unidad muestral 2.....	52
Ficha 3. Evaluación de la unidad muestral 3.....	57
Ficha 4. Evaluación de la unidad muestral 4.....	62
Ficha 5. Evaluación de la unidad muestral 5.....	67
Ficha 6. Evaluación de la unidad muestral 6.....	72
Ficha 7. Evaluación de la unidad muestral 7.....	77
Ficha 8. Evaluación de la unidad muestral 8.....	82
Ficha 9. Evaluación de la unidad muestral 9.....	87
Ficha 10. Evaluación de la unidad muestral 10.....	92
Ficha 11. Evaluación de la unidad muestral 11.....	97
Ficha 12. Evaluación de la unidad muestral 12.....	102
Ficha 13. Evaluación de la unidad muestral 13.....	107
Ficha 14. Evaluación de la unidad muestral 14.....	112
Ficha 15. Evaluación de la unidad muestral 15.....	117
Ficha 16. Evaluación de la unidad muestral 16.....	122
Ficha 17. Evaluación de la unidad muestral 17.....	127
Ficha 18. Evaluación de la unidad muestral 18.....	132
Ficha 19. Evaluación de la muestra.....	137

I. Introducción

La presente Tesis, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto del cerco perimétrico de albañilería confinada de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, agosto - 2017.

La infraestructura de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo, localizada en las coordenadas 09°07'12.22"E 78°32'51.47"O y a una altitud de 6.00msnm, está rodeada por un cerco perimétrico de una longitud de 257.29.00m 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 de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo presenta múltiples patologías desarrolladas durante sus 11 años de vida útil.

Por tal motivo el presente Proyecto 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 vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo

Castillo, provincia del Santa, región 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 vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo. Para lograr alcanzar el objetivo general propuesto, se ejecutaron los siguientes Objetivos Específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo; analizar los tipos de patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo; obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo. La Justificación de la investigación es por la necesidad de conocer las diversas lesiones que presentan el concreto en vigas, columnas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo. La Metodología de la Tesis que se ejecutó se enmarca dentro del enfoque cualitativo y es un estudio tipo descriptivo. Población y Muestra: el universo estuvo dado por toda la infraestructura de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo, la unidad muestral estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico de la Planta de Procesamiento Pesquero Artesanal Julio Arroyo Castillo. El lugar y fecha de la investigación: El lugar de la investigación fue en el Distrito de Nuevo Chnimbot, provincia del Santa, región Áncash, la fecha que se inició la investigación del proyecto, fue el mes de agosto del año 2017.

II. Revisión de literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

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

Monroy ⁽¹⁾.

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. Como **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, como **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 fenoltaleína 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 sollicitaciones 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.

b) Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

Escalante ⁽²⁾.

Objetivo general: El objetivo es evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui. Como **resultados:** En los resultados se hizo una evaluación de la estructura se determinó cuáles eran las deficiencias más notorias de esta vivienda y a continuación se presenta las características básicas de dicha adecuación: Reparación de las fisuras existentes Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero

Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio de presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también van a estar formadas por ángulos y **conclusiones:** Se concluyó lo siguiente: El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años. Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino. Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN. Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.

2.1.2. Antecedentes nacionales

a) 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 ⁽³⁾.

Objetivo General: Realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico 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, realizado en el mes de febrero del año 2015. Como **resultados:** En las vigas se hallaron fisuras horizontales y oblicuas cerca de las columnas. Se encontraron patologías como abultamientos con 0.13% en los muros; eflorescencia con 0.01% en los muros; fisuras con 0.33% en muros, columnas y vigas; picaduras con 0.005% en muros y **conclusiones:** El centro educativo privado santa Ángela tiene nivel de severidad de moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho. La eflorescencia es incipiente no tiene mucha incidencia, ya que no hay humedad o está bien protegido.

b) 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 ⁽⁴⁾.

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.

Como **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 y como **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.

2.1.3. Antecedentes locales

a) **Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto y muros de albañilería de la institución educativa n° 88017 cesar a. Vallejo Mendoza distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa, departamento de Áncash – febrero 2015.**

Objetivo General: Determinar y evaluar las patologías en columnas, vigas de concreto y muros de albañilería de la Institución Educativa N° 88017 Cesar A. Vallejo Mendoza distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015. Como **resultados:** Se encontró grietas con .10%, fisuras con 0.53%, descascaramiento con 0.01% y humedad por capilaridad con 1.54% y **conclusiones:** Se concluye que las columnas, vigas de concreto y muros de albañilería se encuentra en un buen estado. La humedad y eflorescencias no son problema en la edificación.

b) **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 ⁽⁶⁾.

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. Como **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 la 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. Como **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 patología 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.

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1. Albañilería confinada

2.2.1.1. Definición

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁷⁾, albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

Para Stoynic ⁽⁸⁾, se caracteriza por estar constituida por muros de albañilería simple reforzados en todo su perímetro con elementos de concreto armado llamados confinamientos o arriostres, los cuales al ser vaciados con concreto garantizan un comportamiento sólido.

Según Abanto ⁽⁹⁾, la albañilería confinada se origina cuando al muro se le coloca en todo su perímetro elementos de concreto armado, con la finalidad de hacerlo más resistente frente a movimientos sísmicos.



Figura 1. Cerco perimétrico de albañilería confinada.

Nota. Fuente: Orosco, G. (2016).

2.2.1.2. Elementos de la albañilería confinada

A. Cimentación

Según Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁷⁾, parte de la edificación que transmite al terreno las cargas de la estructura.

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.

Según Harmsen ⁽¹⁰⁾, se llama cimentación al elemento estructural que transmite las cargas de las columnas y muros al terreno.



Figura 2. Cimentación de concreto simple.

Nota. Fuente: Casahuaman, E. (2017).

B. Sobrecimiento

Según Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁷⁾, Constituye la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería, sirve de protección de la parte inferior de los muros y aísla el muro contra la humedad o de cualquier otro agente externo.

Según Stoynic ⁽⁸⁾, expresa que el sobrecimiento se construye sobre el cimiento y tiene el ancho del muro que va soportar. Evita que la humedad del terreno penetre el muro.



Figura 3. Sobrecimiento de concreto simple.
Nota. Fuente: Rojas, E. (2016).

C. Columna

Para el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁷⁾, es un elemento de concreto armado diseñado y construido con el propósito de transmitir cargas horizontales y verticales a la cimentación. La columna puede funcionar simultáneamente como arriostre o como confinamiento.



Figura 4. Columnas de concreto armado.
Nota. Fuente: Lector A. (2016)

D. Viga

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento ⁽⁷⁾, la viga de concreto armado vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arrioste y confinamiento.



Figura 5. Armadura y encofrado de vigas de concreto armado.
Nota. Fuente: Yraitá, A. (2016).

E. Muro de albañilería

Según Bartolomé ⁽¹¹⁾, el muro está compuesto por unidades de albañilería que se adhieren entre sí mediante el mortero.



Figura 6. Muro de albañilería con ladrillos de arcilla.

Nota. Fuente: Mendoza, H. (2016).

2.2.1.3. Materiales de la albañilería confinada

A. La unidad de albañilería

Según Bartolomé ⁽¹¹⁾, Las unidades son empleadas en las construcciones de albañilería son básicamente hechas de arcilla (cerámicas), arena-cal (sílico-cálcareo) y de concreto. De acuerdo a su tamaño, éstas son denominadas ladrillos y bloques. Se les llama ladrillos cuando pueden ser manipulados ya sentados con una mano; y bloques, cuando por su peso y dimensiones se tiene que emplear ambas manos.

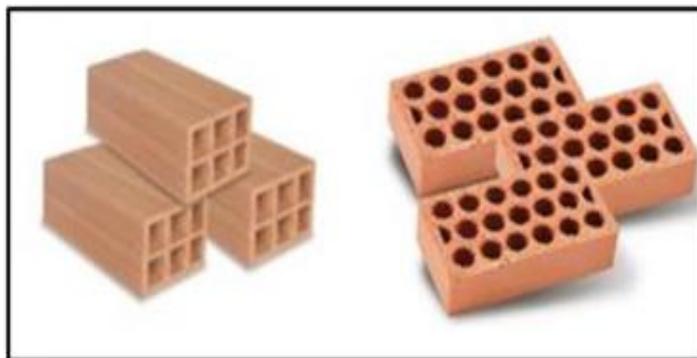


Figura 7. Ladrillo tubular (izquierda) y ladrillo sólido (derecha)

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

B. El mortero

Para (Gallegos, Casabonne) ⁽¹²⁾, el mortero cumple la función de asumir las inevitables irregularidades de las unidades y, sobre todo, la de unir las o adherirlas con relativa estabilidad en el proceso constructivo, proveyendo rigidez en la hilada para permitir el asentado de la siguiente hilada, y para formar, en última instancia, un conjunto durable, impermeable y con alguna resistencia a la tracción.

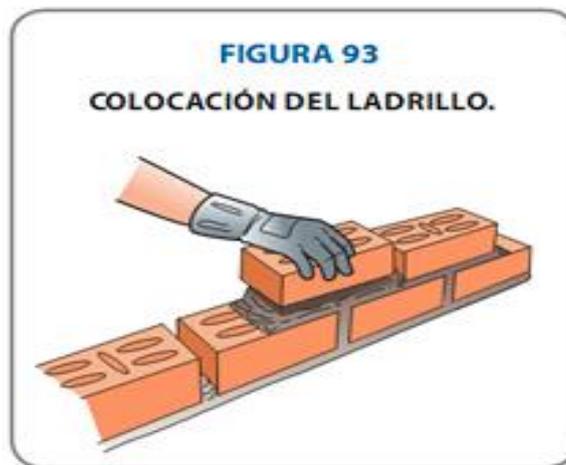


Figura 8. Asentado de ladrillos con mortero
Nota. Fuente: Orihuela, J. et al. (2010)

C. El acero

Según Abanto ⁽⁹⁾, es el 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.



Figura 9. Acero o fierro corrugado
Nota. Fuente: Orihuela, J. et al. (2010)

D. El concreto

Según Rojas ⁽¹³⁾, el concreto es una mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso, aire y agua en proporciones adecuadas para obtener ciertas propiedades prefijadas, especialmente la resistencia.

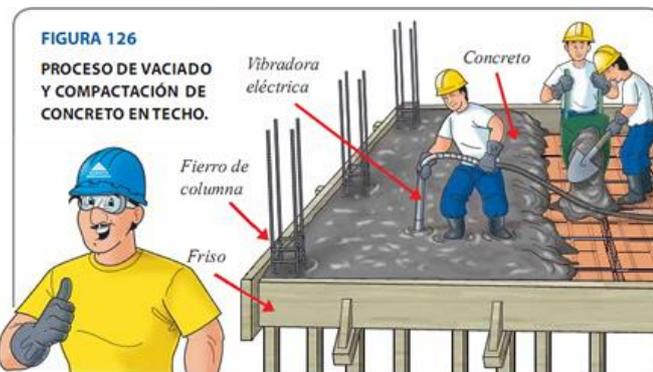


Figura 10. Vaciado de concreto para losa aligerada.
Nota. Orihuela, J. et al. (2010)

2.2.2. Patología

Según Broto ⁽¹⁴⁾, 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.

2.2.2.1. Patología del concreto

Según Rivva ⁽¹⁵⁾, 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.

2.2.2.2. Patología en muros

Según Broto ⁽¹⁴⁾, la degradación de los elementos de cerramiento, muros de albañilería se deben, en buena parte de los casos a la acción de diversos factores de origen externo. Ello es consecuencia directa del hecho de ser la fachada un elemento constructivo expuesto permanentemente a la intemperie. Si bien en ocasiones tienen una mayor influencia los materiales empleados. De este modo las causas ambientales y de tipo físico-químico se superponen a menudo con las de origen técnico y mecánico.

2.2.2.3. Definición de lesiones

Para Jelpe y Padilla ⁽¹⁶⁾, 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.

2.2.2.4. Definición de causas

Para Jelpo y Padilla ⁽¹⁶⁾, 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.

2.2.2.5. Causas de las patologías

Para Broto ⁽¹⁴⁾, 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:

A. Directas: físicas, mecánicas y químicas.

B. Indirectas: Fallos en la fabricación de los materiales, fallos del proyecto, fallos de ejecución y fallos de mantenimiento.

2.2.2.6. Definición de reparación

Broto ⁽¹⁴⁾ 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.

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.

2.2.2.7. Clases de lesiones

A. Grietas

C. Definición

Según Broto ⁽¹⁴⁾, 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.

Para Linares ⁽¹⁷⁾ 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.

D. Causas

Según Abanto ⁽⁹⁾, las grietas son causas por:

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.

E. Reparación

- Proceso de inyección de las resinas:

Perforación de los agujeros de inyección y limpieza por soplado de los agujeros y fisuras

Instalación de los inyectores

Taponamiento de la superficie en el área de la superficie que va a ser inyectada

Mezcla del material de inyección

Inyección de la fisura

- Sistema de cosido de fisuras mediante grapas de acero Este sistema refuerza la capacidad a tracción del hormigón en la zona fisurada, pero se hace necesario sellar previamente dicha fisura para asegurar su estanqueidad:

Es importante subsanar el problema que originó la fisura. En caso contrario, corremos el riesgo de trasladar la fisura a otra zona de la pieza afectada.



Figura 11. Agrietamiento vertical en muro de albañilería.
Nota. Fuente: Suarez, E. (2016)

B. Erosión

F. Definición

Según Broto ⁽¹⁴⁾, es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial.

-Erosión física: Según Broto ⁽¹⁴⁾, es la pérdida o transformación superficial del material, este puede resultar total o parcial. La erosión atmosférica es la más común, generalmente producida por la acción física de los agentes atmosféricos.

-Erosión mecánica: Según Broto ⁽¹⁴⁾, son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes rozaduras, aunque normalmente se producen en el pavimento. También pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y tabiques, e incluso

en las partes altas y cornisas, debido a partículas que transporta el viento.

-Erosión química: Según Broto ⁽¹⁴⁾, 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.

G. Causas

-Erosión física: Según Broto ⁽¹⁴⁾, humedad previa y cambios de temperatura, agentes atmosféricos, meteorización de materiales pétreos, heladas, siendo mayor el efecto cuando más poroso sea.

-Erosión mecánica: Según Broto ⁽¹⁴⁾, la causa fundamental es el viento acompañado de partículas abrasivas (arena, tierra), golpes producidos por factores externos, rozaduras, partículas transportadas por el viento.

-Erosión química: Según Broto ⁽¹⁴⁾, suele ser consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes.

H. Reparación

Para López ⁽¹⁸⁾, la superficie del hormigón existente ha de ser convenientemente preparada para asegurar una perfecta adherencia entre éste y el hormigón de reparación. Para ello se picará el hormigón en mal estado y se limpiará mediante uno de los siguientes sistemas:

-Arena proyectada: muy indicado para provocar rugosidad en la superficie, pero produce gran cantidad de polvo.

-Chorro de agua (10 a 40 MPa de presión). No se produce polvo. Se eliminan las partículas sueltas, el hormigón con escamas y las capas de vegetación

-Chorro de agua de alta presión (40 a 120 MPa): De mucha mayor penetración en caso de fisuras, tiene el inconveniente de producir coqueas.

-Proyección de vapor de agua: puede añadirse un producto limpiador. No se elimina el hormigón, simplemente se limpia su superficie.

Cuando se pretenda aplicar resinas como adhesivo o puente de unión, la superficie de hormigón deberá...

-Ser plana y regular.

-Estar seca (humedad menor del 4%)

-Asegurar una resistencia mínima (aprox. 2 MPa en ensayo de arrancamiento)

-Estar limpia de polvo, pinturas, aceite, partículas sueltas, etc (con los métodos arriba señalados).

Una vez preparada la superficie del hormigón existente, se deben aplicar productos que garanticen una perfecta unión con el material de reparación:

-Pasta de cemento: con baja relación A/C, aplicada con brocha.

-Mortero de cemento: de alta o baja viscosidad, arena y cemento a partes iguales mezclados con agua.

-Sistemas de adhesivos en base cemento modificado con plásticos: el producto plástico se mezcla en el agua de amasado de la pasta de

cemento o el mortero. Suelen ser dispersiones libres de plastificantes con copolímeros propioni-vinílicos, o bien dispersiones de resinas acrílicas. Este tipo de aditivos se utilizan para mejorar la resistencia de la unión, la trabajabilidad y la capacidad de retención de agua (y consecuentemente bajar la relación A/C).

-Resinas de agentes emulsionables: es una combinación de resina epoxi emulsionable en agua, una resina de poliamida endurecible y un material de relleno (que puede llegar al 50% en peso).



Figura 12. Erosión en un nivel alto en muro de albañilería.
Nota. Fuente: Elaboración propia (2017).

C. Eflorescencia

I. Definición

Según Arango ⁽¹⁹⁾, es el depósito de sales solubles, generalmente de color blanco, que se forma en la superficie de la albañilería al evaporarse la humedad.

Según Broto ⁽¹⁴⁾, Es la cristalización en la superficie de un material de las sales solubles contenidos en el mismo.

J. Causas

Según el Lopez et al ⁽¹⁸⁾, el origen de las sales solubles suele encontrarse en cualquiera de los elementos que componen el muro (ladrillo-mortero).

Las sales solubles procedentes del ladrillo, tienen su origen en la materia prima (ladrillo-mortero), arcillas, en el agua de amasado y en los combustibles empleados durante la cocción (carbón).

El mortero, constituido por aglomerante, agua y áridos, es, en muchos casos, la fuente más importante de sales solubles.

Otros de los orígenes posibles es la brisa marina cuando sopla desde el mar hacia la tierra llevando sales disueltas que penetran en los poros del ladrillo. La cristalización de estas sales consigue llegar a deshacer los ladrillos.

Según Broto ⁽¹⁴⁾, los agentes contaminantes presentes en la atmosfera, representan una importante fuente de sales para los materiales.

K. Reparación

Se limpia y se saca toda la pintura del área a trabajar con el uso de una espátula y agua.

Luego se prepara el aditivo anti sales que es un polvo gris combinar con agua se hace una masa.

Se aplica con una brocha o espátula.

Se liga y se pinta nuevamente.



Figura 13. Sobrecimiento de muro con afectado por la eflorescencia.
Nota. Fuente: Miranda, J. (2017).

D. Corrosión

L. Definición

Broto ⁽¹⁴⁾, 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.

a. 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.

M. Causas

Boldú ,et al ⁽²⁰⁾ considera que la principal causa es la presencia de oxígeno del ambiente y del agua de lluvia.

Avendaño ⁽¹⁹⁾ 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.

N. Reparación

Para López ⁽¹⁸⁾, en aquellos casos en los que se constate un proceso de corrosión en la armadura, se deberá analizar el grado y extensión de deterioro del hormigón de recubrimiento (carbonatación, cloruros, etc), pues habrá que eliminarlo para dejar al descubierto la totalidad de la superficie corroída o en proceso de corrosión. Una vez descubierta la armadura, se deberá eliminar la capa de óxido con chorro de arena, cepillos de alambre, etc. Si la capa de óxido es superficial, bastará con su eliminación y posterior protección, pero en caso contrario, será necesario sustituir o reforzar la armadura deteriorada (ver capítulo de refuerzos). Restauración de la capa de protección: una vez limpia la armadura, puede aplicarse una nueva protección mediante uno de los siguientes sistemas:

- Mortero de cemento: se utiliza un mortero de cemento modificado con plástico, y su eficacia es equivalente a la del recubrimiento original, basado en la pasivación de la armadura por medio alcalino proporcionado por el cemento.

Su aplicación se realiza en capas sucesivas de 5 mm de espesor. Tales morteros deberán aditivarse con plastificantes para incrementar su

densidad y trabajabilidad. Se deberá aplicar una pintura protectora a la armadura y también una protección superficial al hormigón (selladores, pinturas, etc). Es muy recomendable la aplicación de un puente de unión en la superficie del hormigón antiguo, para una perfecta adherencia con el hormigón/mortero de protección.

- Mortero de resina epoxi: Es un sistema bastante más caro, pero de mejores prestaciones, suele utilizarse cuando los espesores de protección son inferiores a los establecidos en la normativa, y cuando exista cierta dificultad de aplicación del mortero. Su aplicación es en pequeñas capas. Hay que tener cuidado con la humedad del hormigón, así como las bajas temperaturas, pues podrían impedir la adherencia con el hormigón y la completa polimerización de la resina (su endurecimiento). Antes de aplicar la capa de protección de mortero de resina, se deberá aplicar a las armaduras una capa de resina epoxi con productos inhibidores de la corrosión. Posteriormente, y con ésta capa todavía fresca, se puede espolvorear con arena de cuarzo para mejorar la adherencia del mortero de resina de protección.



Figura 14. Manchas de herrumbre en concreto.
Nota. Fuente: Elaboración propia (2017).

2.2.2.8. Nivel de severidad

Según Díaz ⁽²²⁾ , 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.

Esta tesis desarrollada por el autor, se tomó el siguiente procedimiento para determinar y brindar un diagnóstico sobre nivel de severidad que presentes en las patologías del cerco perimétrico de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo; las cuales fueron: Leve (1), moderado (2) y alto (3). Los niveles de

severidad de patologías identificadas se consideraron de la siguiente manera:

Leve. Cuando el elemento estructural no ha perdido su función, pero ha sido afectado de manera superficial (estética).

Moderado. Cuando el elemento estructural no ha perdido su función, pero ha sido afectado en su integridad.

Alto. Cuando el elemento estructural ha perdido su función y necesita ser reemplazado o reparado inmediatamente.

Tabla 1. Tipos de patologías y niveles de severidad.

ESPECIFICACIONES DE NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS			
ÍTEM	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	Grieta	MODERADO	0.4mm < ancho ≤ 1.0 mm
		ALTO	ancho > 1.0mm
2	Erosión	LEVE	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.
		ALTO	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.
3	Eflorescencia	LEVE	Velo fino: capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.
			Velo Grueso: capa de eflorescencia fina con cierta transparencia.
		MODERADO	Mancha: capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.
4	Corrosión	LEVE	Manchas de herrumbre en concreto
		MODERADO	Grietas en concreto
		ALTO	Desprendimiento en concreto

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

2.2.3. Definición de términos

2.2.3.1. Cerco

Según Abanto ⁽⁹⁾, son muros que se construyen en el perímetro de un terreno, el cual puede tener una edificación o estar vacío; con la finalidad de dar seguridad a las instalaciones existentes o el mismo terreno frente a terceros.

Los cercos, generalmente, son construidos para proteger las instalaciones de colegios, universidades, viviendas, reservorios, fábricas, etc.



Figura 15. Vista panorámica de un cerco perimétrico de albañilería confinada. Nota. Fuente: Contreras, O. (2016).

2.2.3.2. Establecimiento industrial pesquero artesanal

Según el Reglamento de la Ley General de Pesca ⁽²³⁾, es un local o infraestructura en la que se lleva a cabo la actividad artesanal, incluyendo las instalaciones para el ensilado.

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación que se empleó es no experimental, porque se estudió y se analizó las variables, para después obtener el nivel de severidad en el que se encuentra la estructura en estudio sin alterar ni efectuar ningún cambio en los elementos a evaluados, sin recurrir a laboratorio ni el empleo de

software; y de corte transversal, porque se efectuó el análisis en el período de agosto-2017.

El nivel de investigación de la tesis fue cuantitativo, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación. La investigación a realizar será de tipo descriptivo, puesto que describe la realidad sin alterar el estado actual en el que se encuentra el objeto a estudiar.

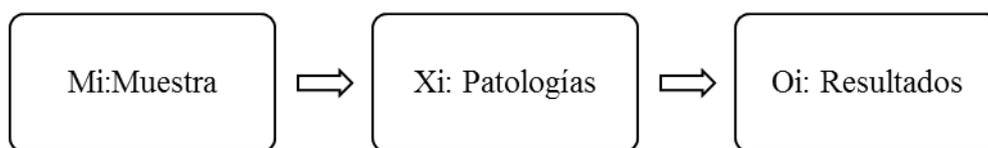


Figura 16. Proceso de diseño investigación transversal descriptivo aplicada en la tesis.
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2017).

3.2. Población y Muestra

a) Población

Para la presente investigación del proyecto, el universo estuvo dado por toda la infraestructura de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicada en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash.

b) Muestra

La muestra estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicada en el distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, cuyos elementos la conforman vigas y columnas de concreto armado, muros de albañilería y sobrecimiento de concreto simple.

3.3. Definición y operacionalización de variables.

Tabla 2. Definición y operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del Concreto	Según Rivva ⁽¹⁵⁾ , 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 -Grietas. -Eflorescencia -Oxidación
		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		-Ninguno -Leve -Moderado -Alto

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 de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo.

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.
- 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 acabo, 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 3. Matriz de consistencia.

Título	Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la avenida Brasil Manzana H, Lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, Agosto-2017	
Problema	<p style="text-align: center;">Caracterización del problema</p> <p>La planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo del distrito de Nuevo Chimbote tiene en la actualidad 11 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 de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo del distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash, 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 de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo del distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash.</p>	<p style="text-align: center;">Objetivo Específicos</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo. b) Analizar los tipos de patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo. c) Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto encontradas en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo.</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: Infraestructura de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo. Muestra: Todo el cerco perimétrico de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo. ● 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. (2017).

3.7. Principios éticos

Según Comité Institucional de Ética en Investigación ⁽²⁴⁾, 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 de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la avenida Brasil manzana h, lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, fueron analizadas y evaluadas de forma detallada en la "Ficha Técnica de Evaluación" (Ver Anexo 3). Fueron un total de 18 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

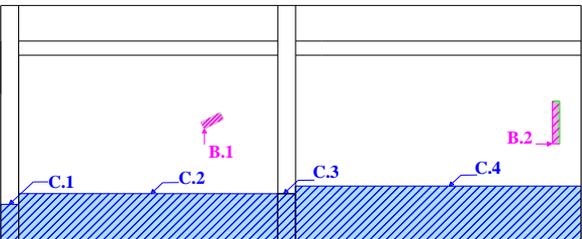
MUESTRAL 1

Ficha 1: Evaluación de la unidad muestral 1

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-1										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.50	0.25		0.9	4%			Leve
		C.3	0.65	0.25		0.6	2%			Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	0.03	0.25	0.80					Moderado
		B.2	0.06	0.25	1.00					Moderado
	Erosión	C.2	3.63	0.65		1.6	12%			Moderado
		C.4	4.00	0.75		1.3	10%			Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 1..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 1													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión		
UNIDAD MUESTRAL 1											Área	26.83 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	1.53 m ²		Área total	1.65 m ²		Área total	23.65 m ²		Área total	-	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.02 m ²		0.10%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.53 m ²	0.00%	0.29 m ²	1.36 m ²	17.42%	5.36 m ²	18.27 m ²	22.66%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.29 m ²			5.38 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.53 m ²			1.36 m ²			18.27 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			17.42%			22.75%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			82.58%			77.25%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		5.67 m ²			21.16 m ²			21.13%			78.87%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		78.87%			1.07%			20.06%			0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

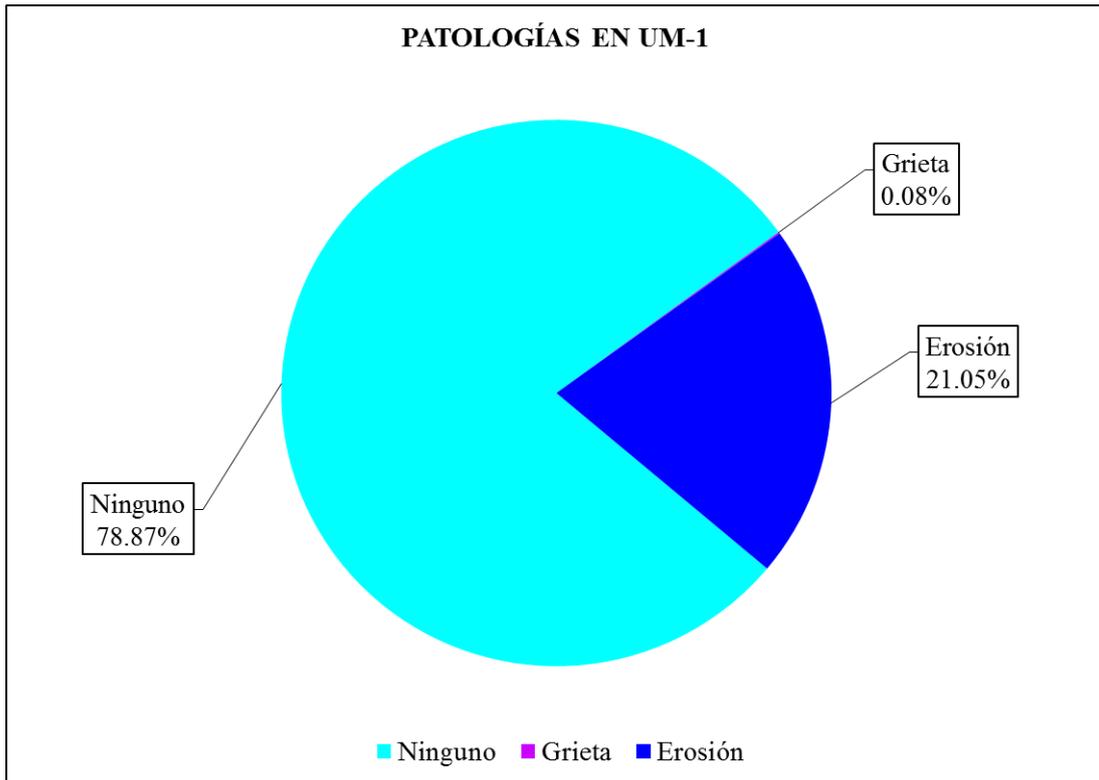


Figura 17. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

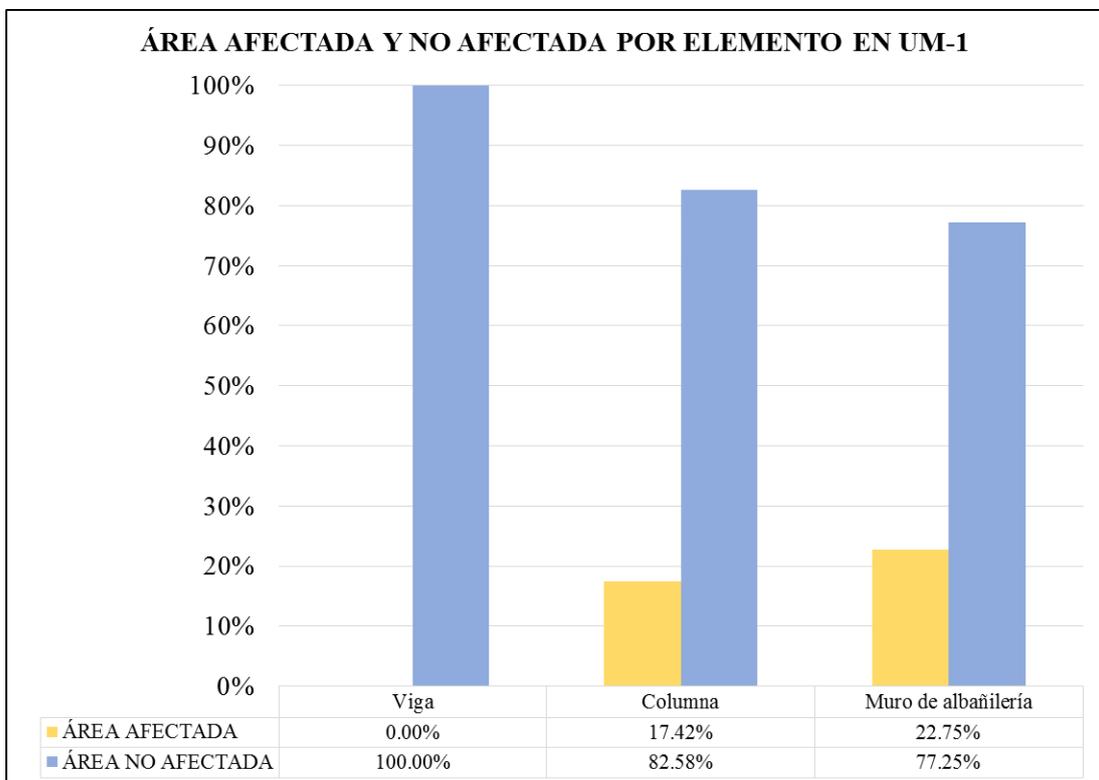


Figura 18. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

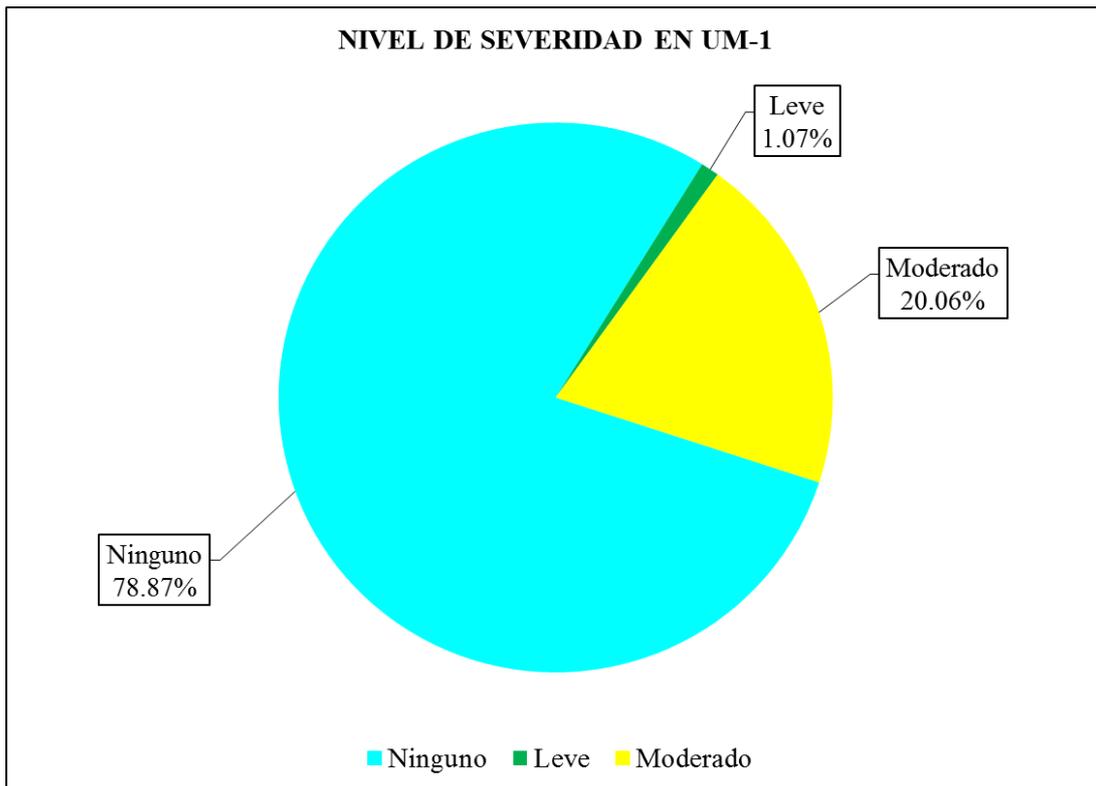


Figura 19. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 1.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).



Figura 20. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 1
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

UNIDAD

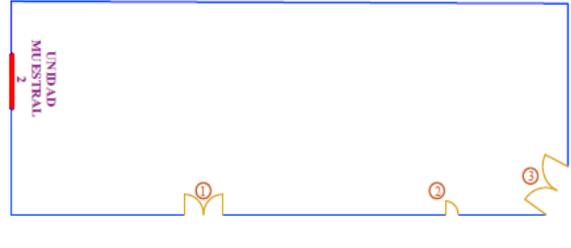
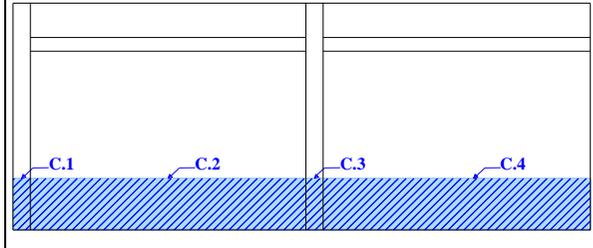
MUESTRAL 2

Ficha 2. Evaluación de la unidad muestral 2

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-2										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.75	0.25		1	4%			Leve
		C.3	0.75	0.25		0.8	3%			Leve
Muro de albañilería	Erosión	C.2	3.98	0.75		1.5	12%			Moderado
		C.4	3.86	0.75		1.4	11%			Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 2..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017														
UNIDAD MUESTRAL 2														
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA								
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica						
														
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia				(d) Corrosión		
UNIDAD MUESTRAL 2											Área	27.52 m ²		
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO			
		Área total		1.57 m ²	Área total		1.65 m ²	Área total		24.30 m ²	Área total			-
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	
a	Grieta	0.00 m ²	1.57 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.28 m ²	0.00%	0.00 m ²	18.42 m ²	0.00%	-	-	-	
b	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.38 m ²		22.73%	5.88 m ²		24.19%	-		-	
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-	
Total de área afectada		0.00 m ²			0.38 m ²			5.88 m ²			-			
Total de áreas no afectada		1.57 m ²			1.28 m ²			18.42 m ²			-			
Porcentaje de área afectada		0.00%			22.73%			24.19%			-			
Porcentaje de área no afectada		100.00%			77.27%			75.81%			-			
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada			
		6.26 m ²			21.27 m ²			22.73%			77.27%			
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto			
		77.27%			1.36%			21.36%			0.00%			

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

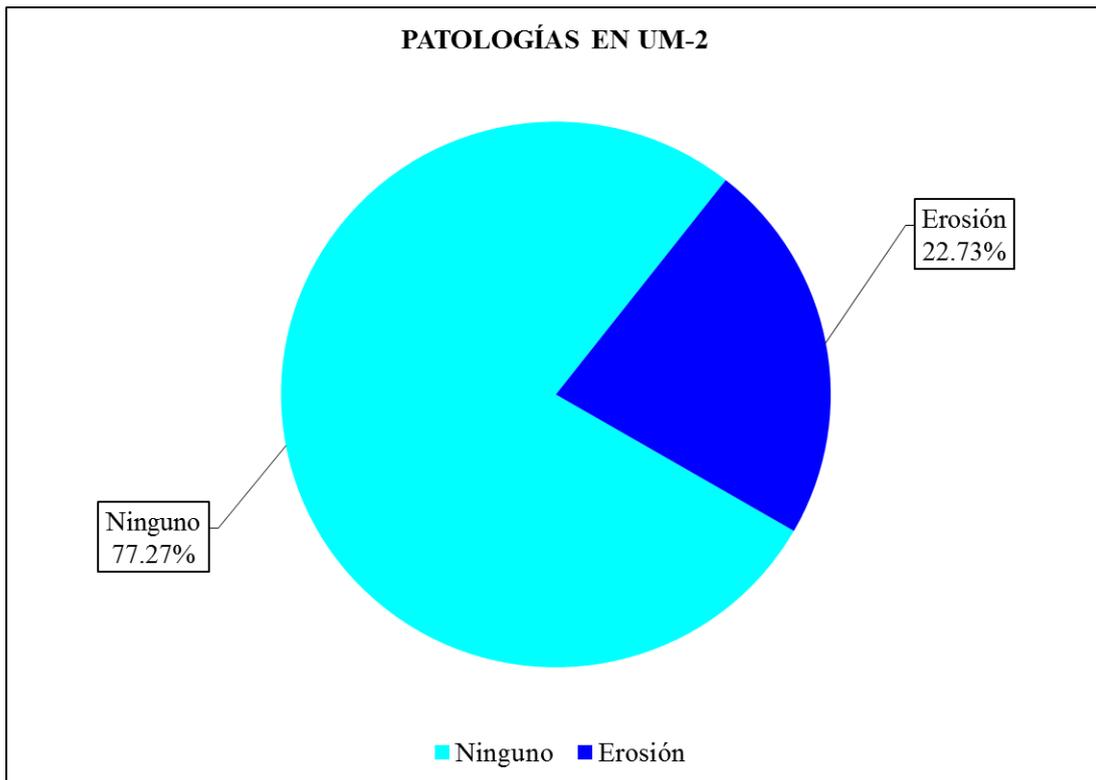


Figura 21. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

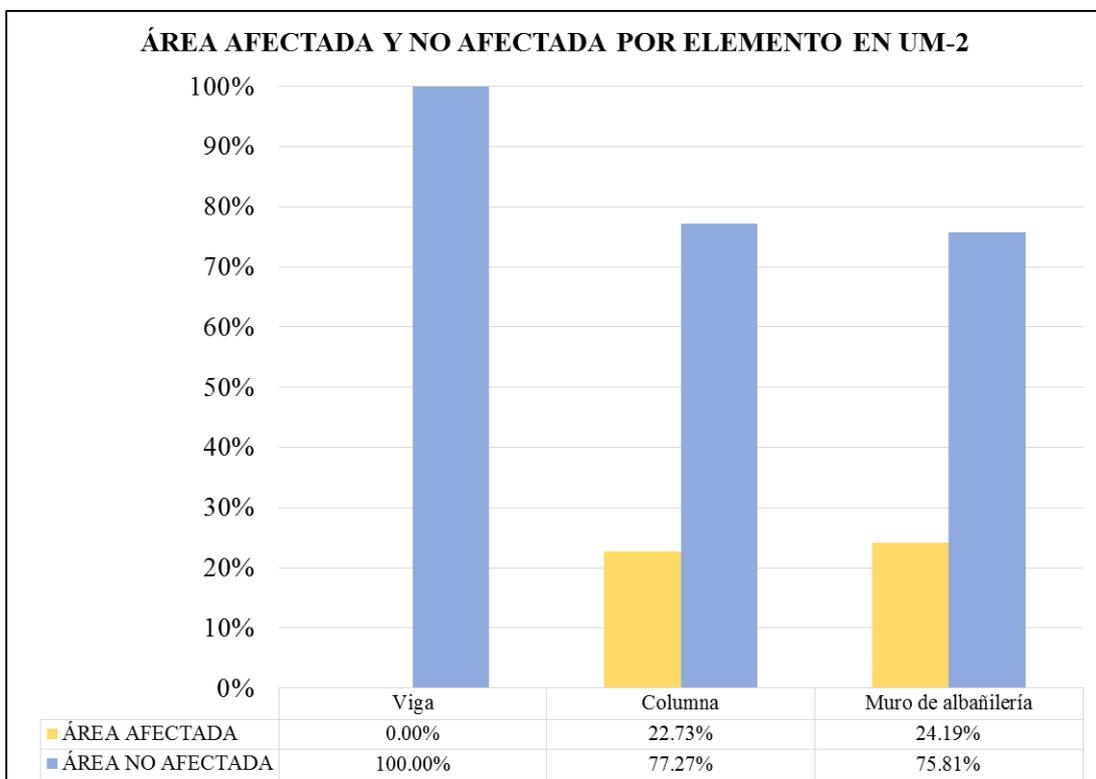


Figura 22. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

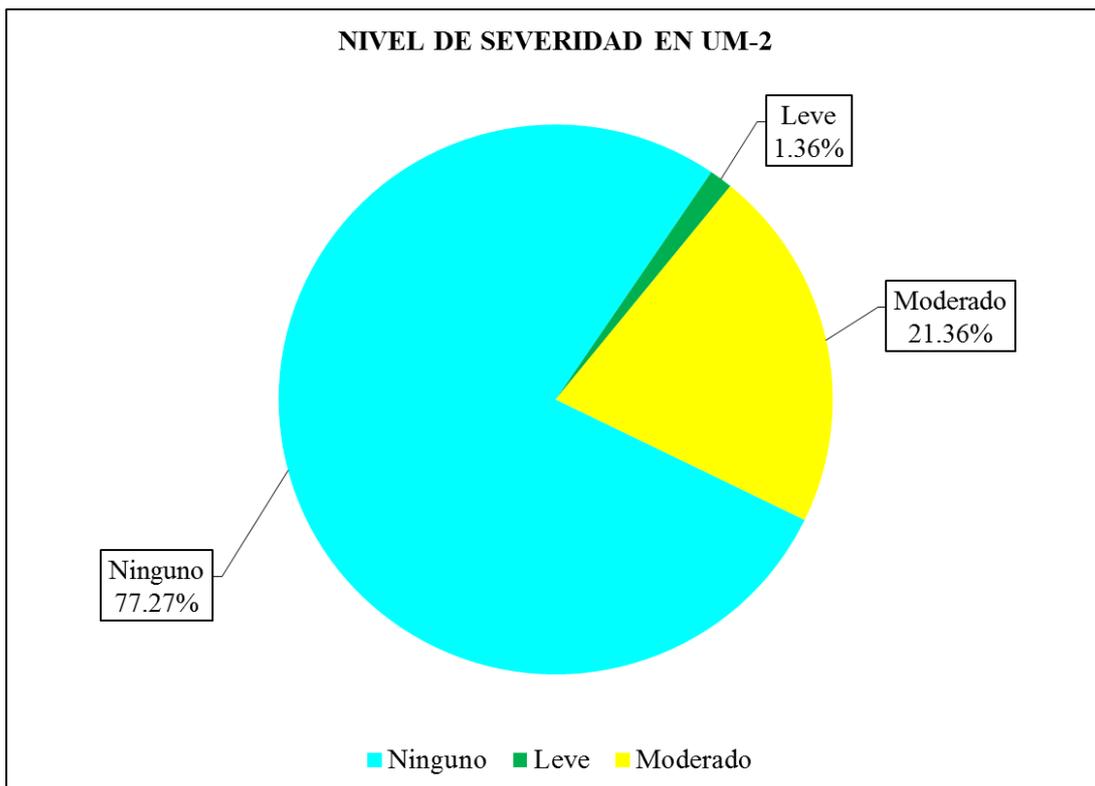


Figura 23. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 2.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

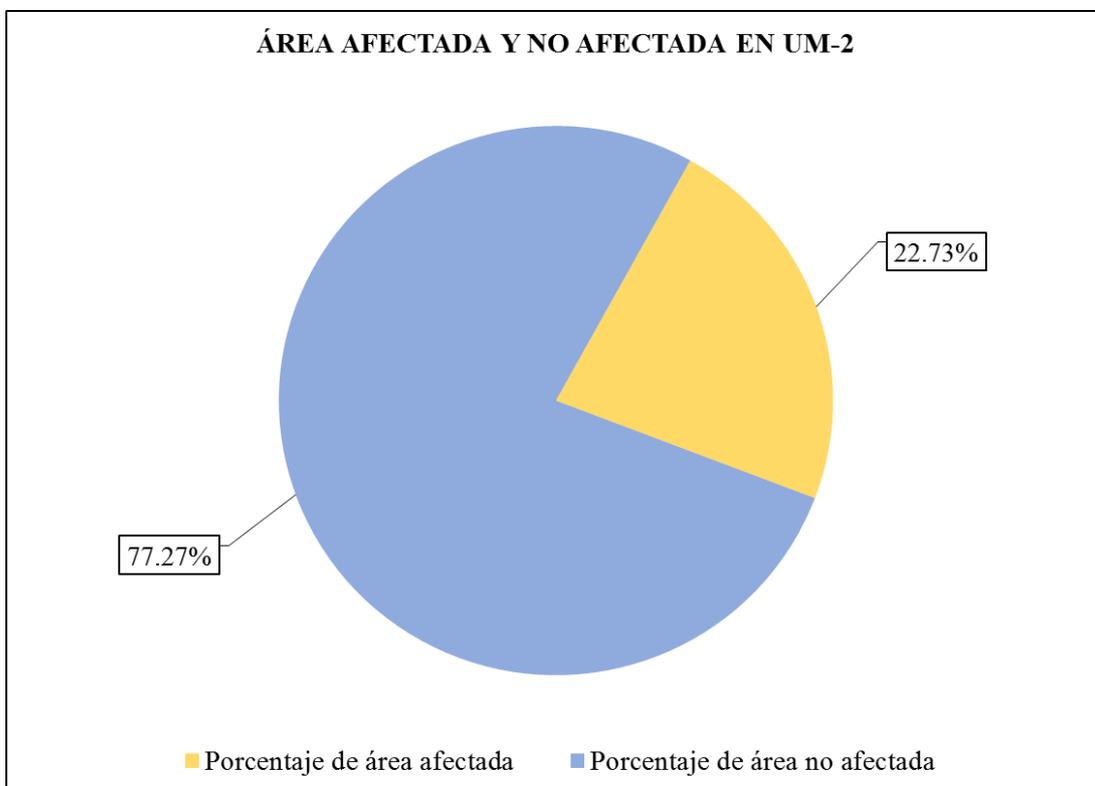


Figura 24. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 2
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2016).

UNIDAD

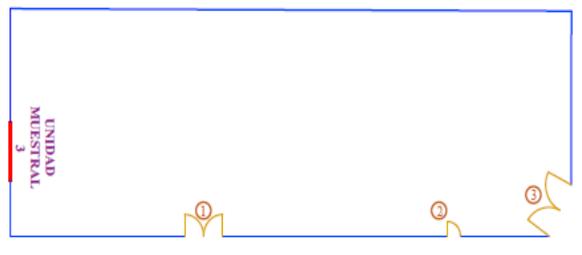
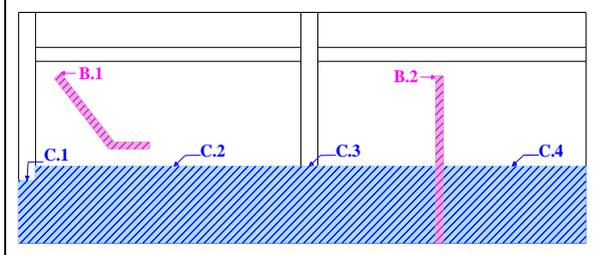
MUESTRAL 3

Ficha 3. Evaluación de la unidad muestral 3.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-3										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.90	0.25		0.9	4%			Leve
		C.3	1.00	0.25		1.5	6%			Moderado
Muro de albañilería	Grieta	B.1	1.90	0.25	0.90					Moderado
		B.2	2.40	0.25	1.20					Alto
	Erosión	C.2	3.92	1.00		3.2	25%			Alto
		C.4	3.96	1.00		2.9	22%			Alto

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 3..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 3													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia		(d) Corrosión			
UNIDAD MUESTRAL 3											Área	27.65 m2	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.58 m2	Área total		1.65 m2	Área total		24.43 m2	Área total		-
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	1.08 m2		4.40%	-		-
b	Erosión	0.00 m2	1.58 m2	0.00%	0.48 m2	1.18 m2	28.79%	7.88 m2	15.47 m2	32.26%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m2			0.48 m2			8.96 m2			-		
Total de áreas no afectada		1.58 m2			1.18 m2			15.47 m2			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			28.79%			36.66%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			71.21%			63.34%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		9.43 m2			18.22 m2			34.10%			65.90%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		65.90%			0.81%			2.62%			30.66%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

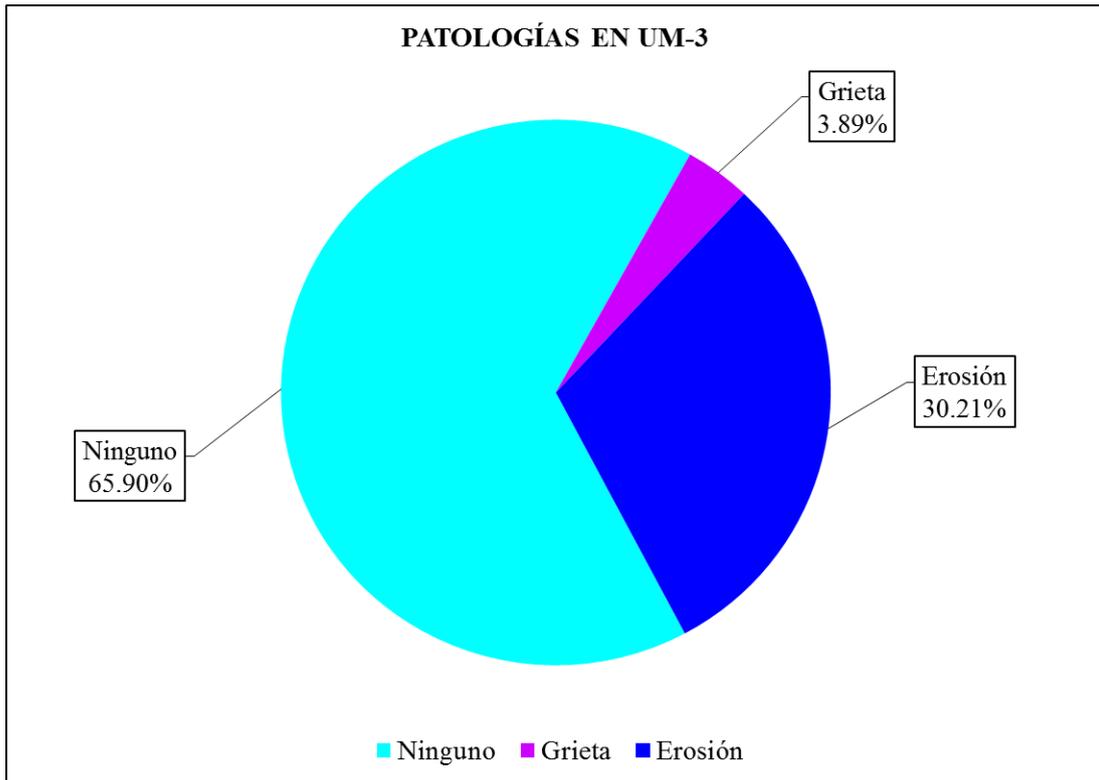


Figura 25. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

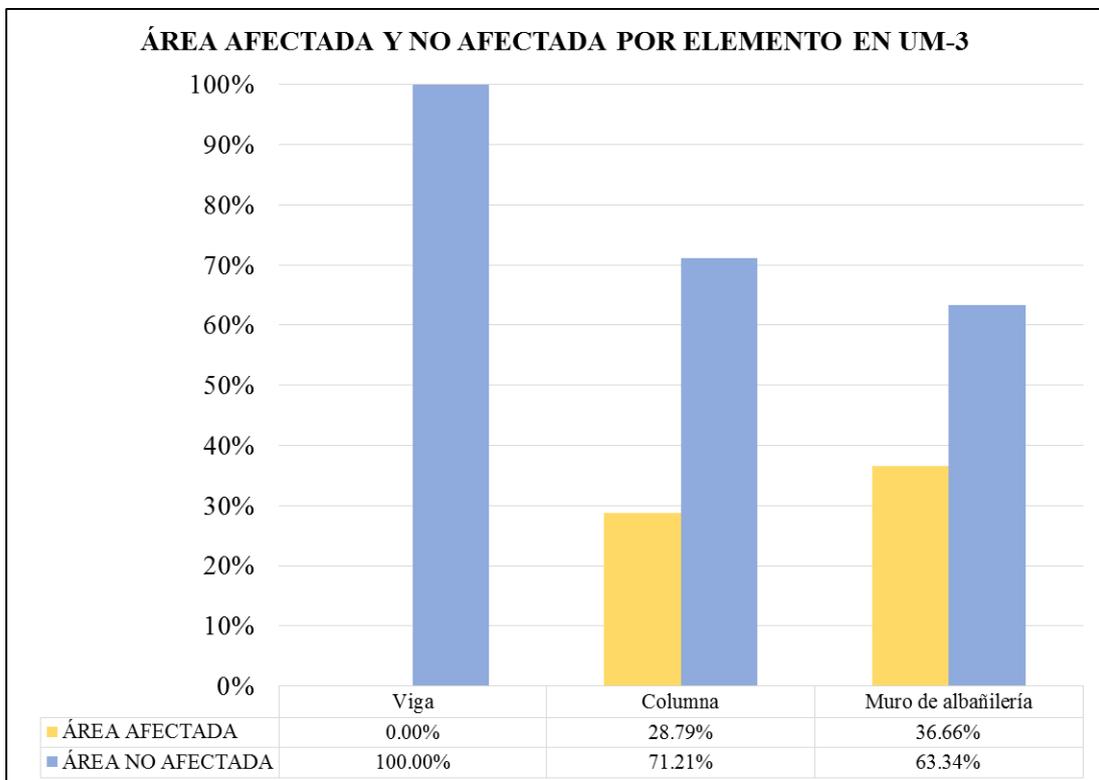


Figura 26. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

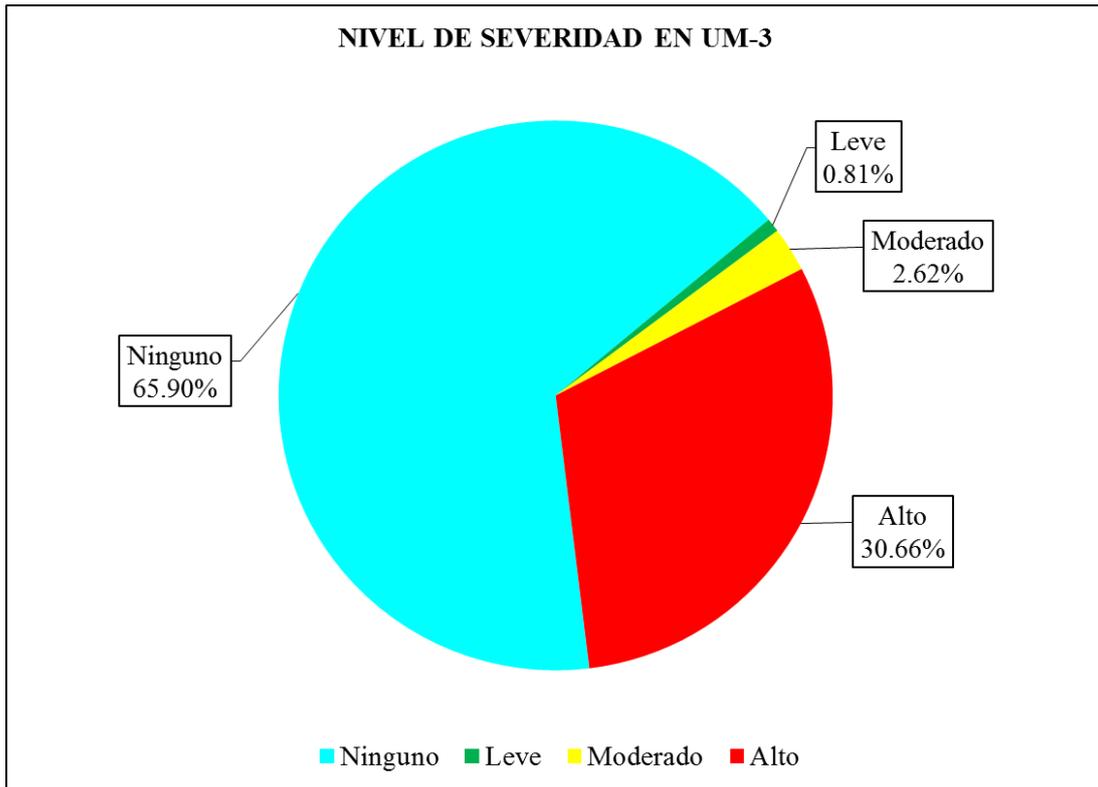


Figura 27. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 3.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

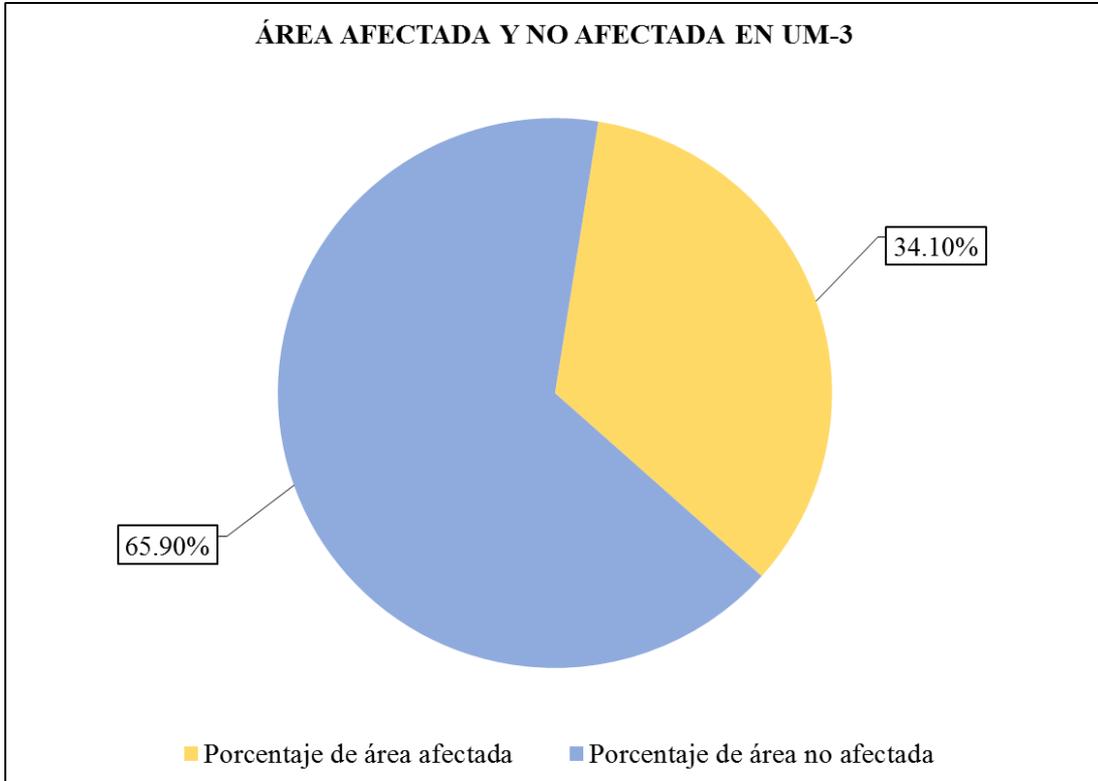


Figura 28. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 3
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

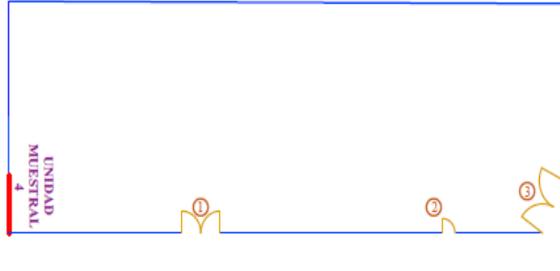
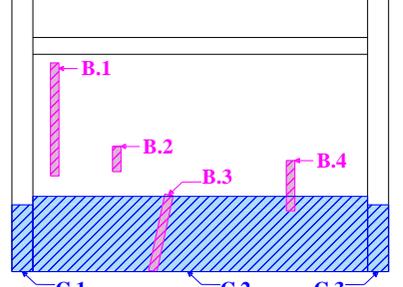
MUESTRAL 4

Ficha 4. Evaluación de la unidad muestral 4.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-4										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.80	0.25		0.9	4%			Leve
		C.3	0.80	0.25		1.5	6%			Moderado
Muro de albañilería	Grieta	B.1	1.30	0.25	1.00					Moderado
		B.2	0.30	0.25	0.60					Moderado
		B.3	0.95	0.25	1.00					Moderado
		B.4	0.60	0.25	0.80					Moderado
	Erosión	C.2	3.98	0.90		3.2	25%			Alto

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 4..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 4													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión		
UNIDAD MUESTRAL 4											Área	14.78 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	0.80 m ²		Área total	1.65 m ²		Área total	12.34 m ²		Área total	-	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.79 m ²		6.38%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	0.80 m ²	0.00%	0.40 m ²	1.25 m ²	24.24%	3.58 m ²	7.97 m ²	29.03%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.40 m ²			4.37 m ²			-		
Total de áreas no afectada		0.80 m ²			1.25 m ²			7.97 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			24.24%			35.41%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			75.76%			64.59%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		4.77 m ²			10.01 m ²			32.26%			67.74%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		67.74%			1.35%			6.68%			24.23%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

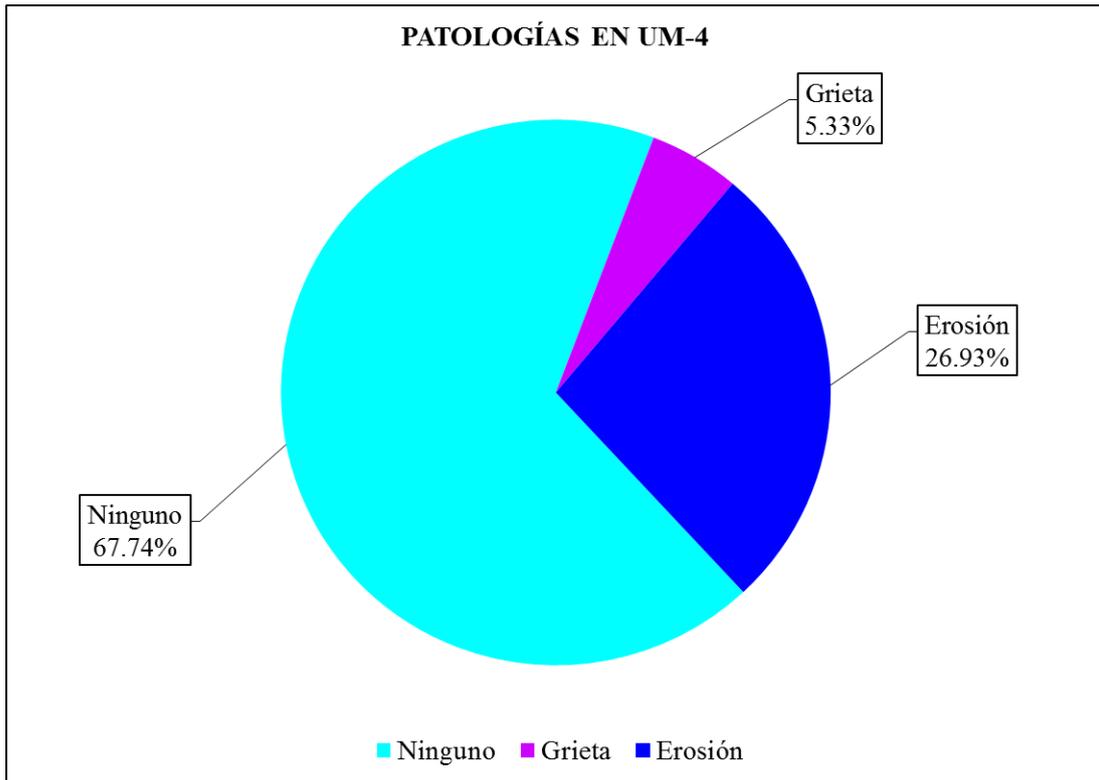


Figura 29. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

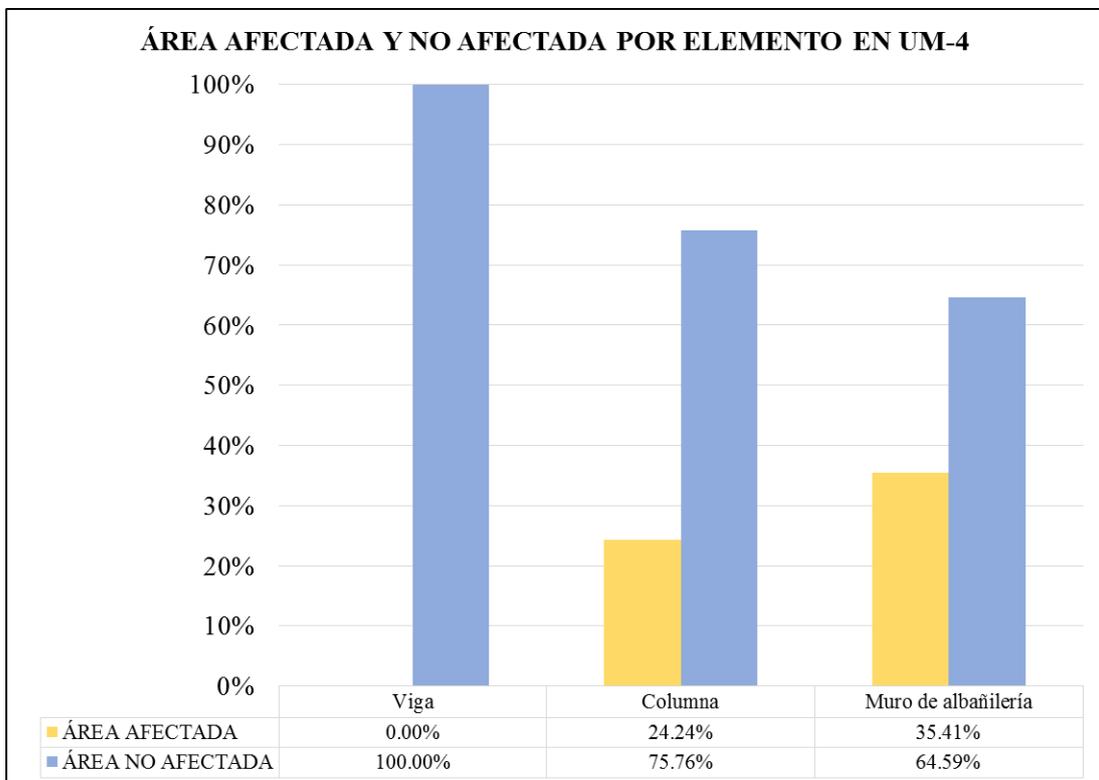


Figura 30. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

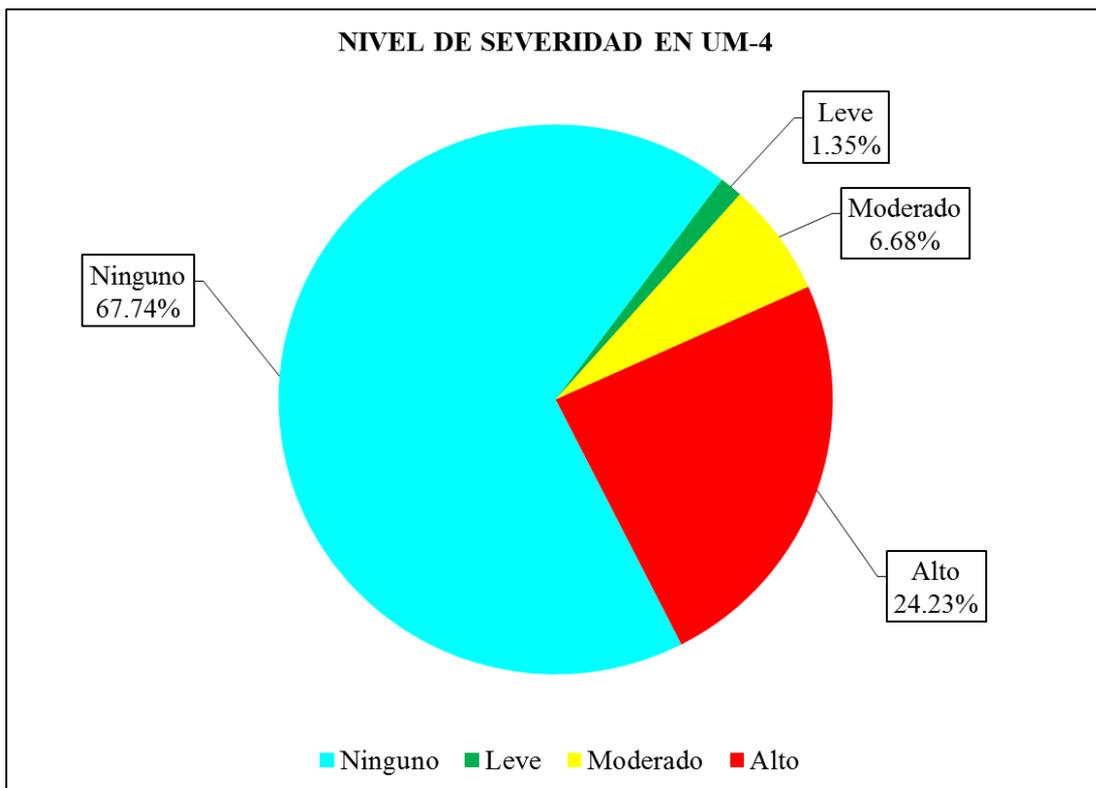


Figura 31. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 4.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

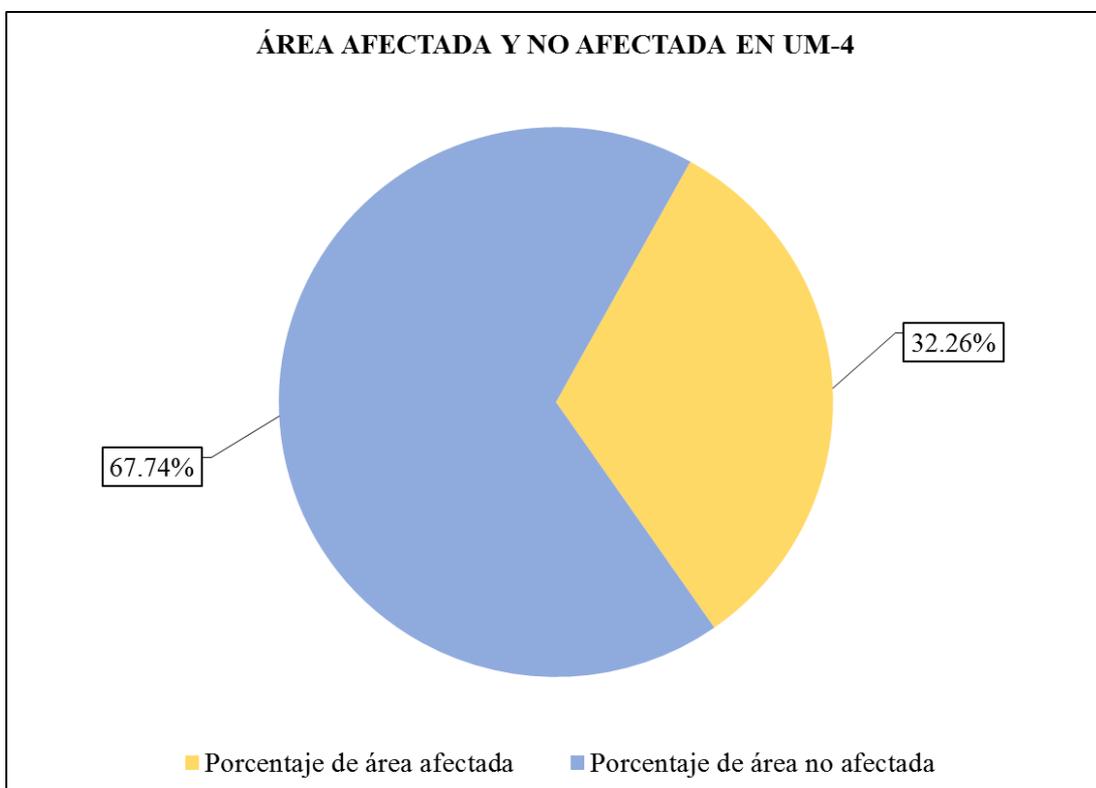


Figura 32. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 4
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

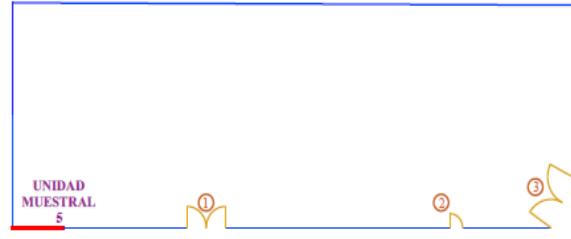
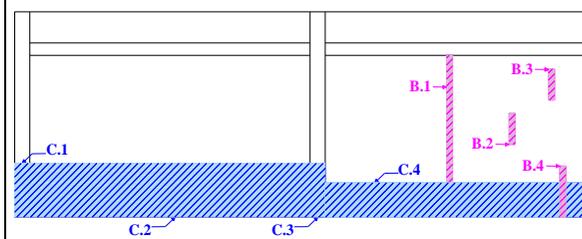
MUESTRAL 5

Ficha 5. Evaluación de la unidad muestral 5

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-5										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.85	0.25		0.4	2%			Leve
		C.3	0.85	0.25		0.3	1%			Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	2.60	0.25	1.10					Alto
		B.2	0.50	0.25	0.60					Moderado
		B.3	0.50	0.25	0.50					Moderado
		B.4	0.90	0.25	0.90					Moderado
	Erosión	C.2	4.62	0.85		3.4	26%			Alto
		C.4	4.32	0.55		2.7	21%			Alto

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 5..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 5													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión		
UNIDAD MUESTRAL 5											Área	31.15 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.79 m ²	Área total		1.65 m ²	Área total		27.71 m ²	Área total		
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	1.13 m ²		4.06%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.79 m ²	0.00%	0.43 m ²	1.23 m ²	25.76%	6.30 m ²	20.29 m ²	22.74%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.43 m ²			7.43 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.79 m ²			1.23 m ²			20.29 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			25.76%			26.80%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			74.24%			73.20%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		7.85 m ²			23.30 m ²			25.21%			74.79%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		74.79%			1.36%			1.52%			22.32%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

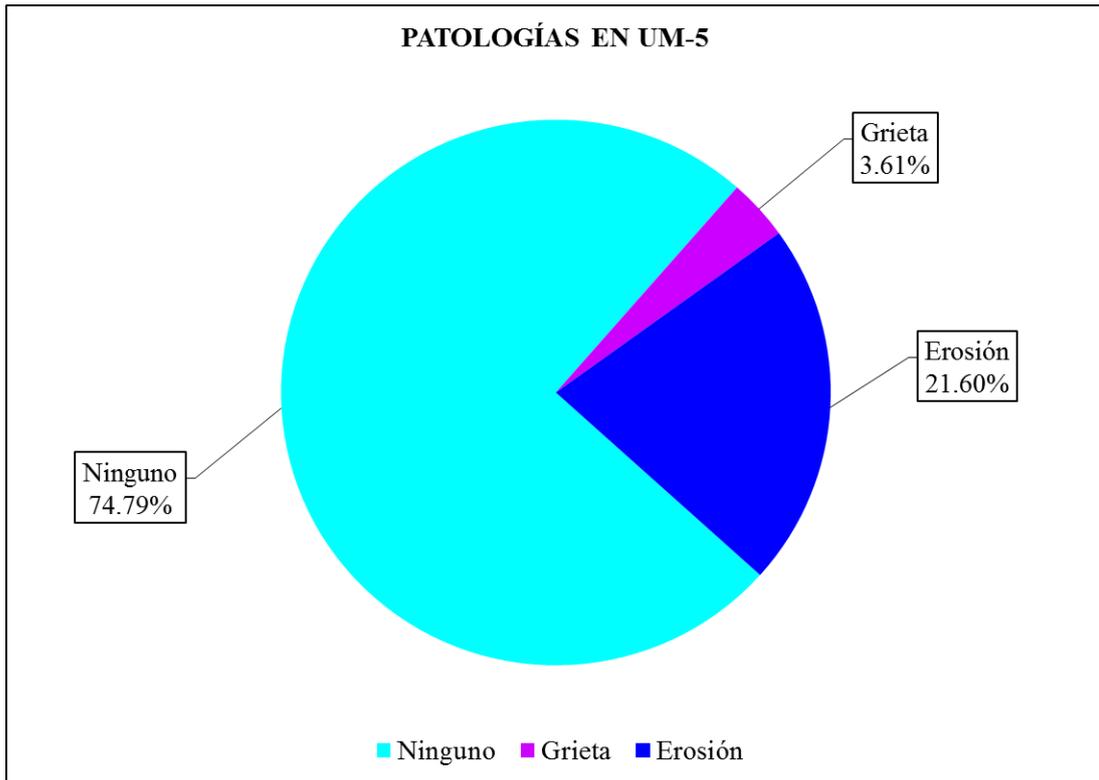


Figura 33. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

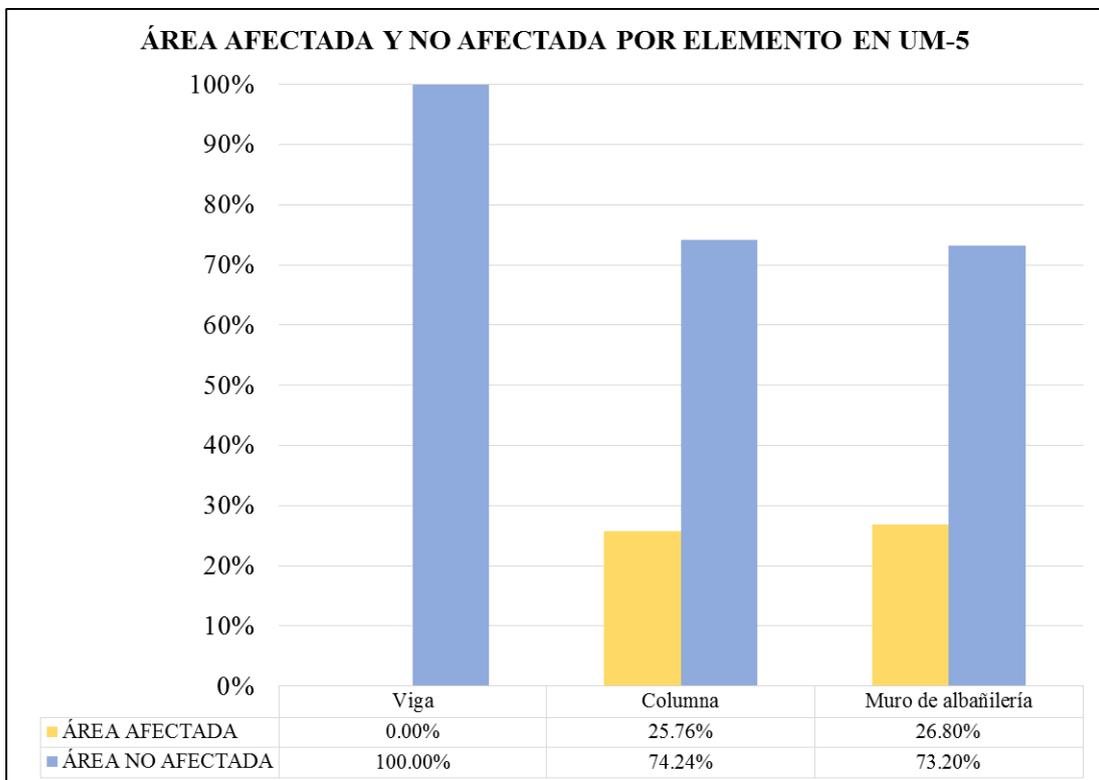


Figura 34. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

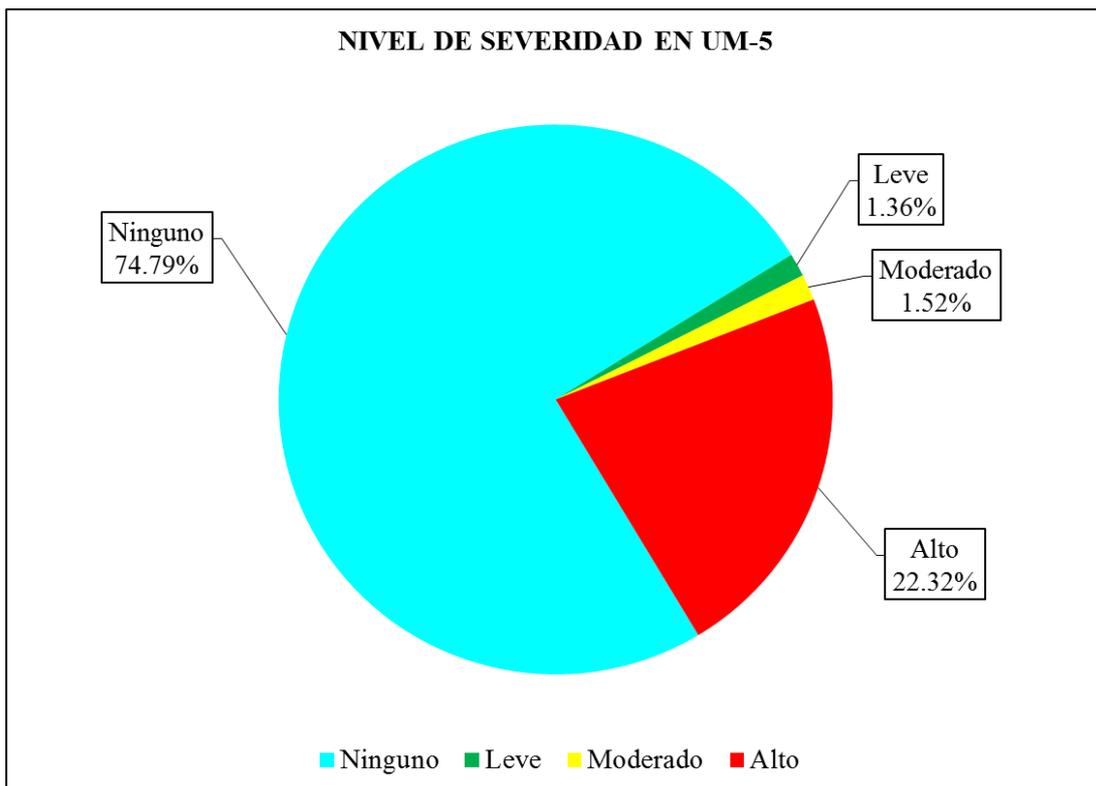


Figura 35. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).



Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 5.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

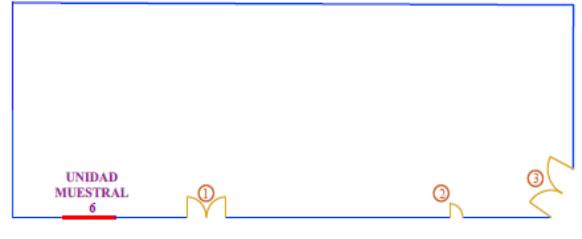
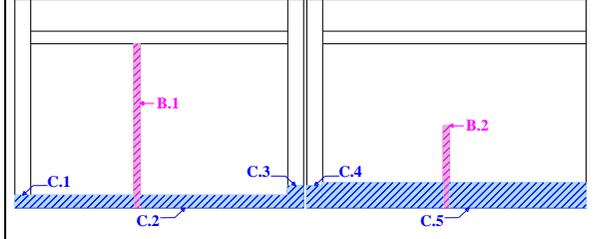
MUESTRAL 6

Ficha 6. Evaluación de la unidad muestral 6

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-6										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.25	0.20		0.2	1%			Leve
		C.3	0.25	0.20		0.4	2%			Leve
		C.4	0.35	0.25		0.4	2%			Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	2.60	0.25	1.10					Alto
		B.2	0.50	0.25	1.00					Moderado
	Erosión	C.2	4.05	0.20		0.5	4%			Leve
		C.5	4.15	0.40		1.2	9%			Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 6..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 6													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión		
UNIDAD MUESTRAL 6											Área	28.71 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	1.64 m ²		Área total	1.65 m ²		Área total	25.42 m ²		Área total	-	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.78 m ²		3.05%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.64 m ²	0.00%	0.19 m ²	1.46 m ²	11.36%	2.47 m ²	22.18 m ²	9.72%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.19 m ²			3.25 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.64 m ²			1.46 m ²			22.18 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			11.36%			12.77%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			88.64%			87.23%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		3.43 m ²			25.28 m ²			11.96%			88.04%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		88.04%			3.47%			6.22%			2.26%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

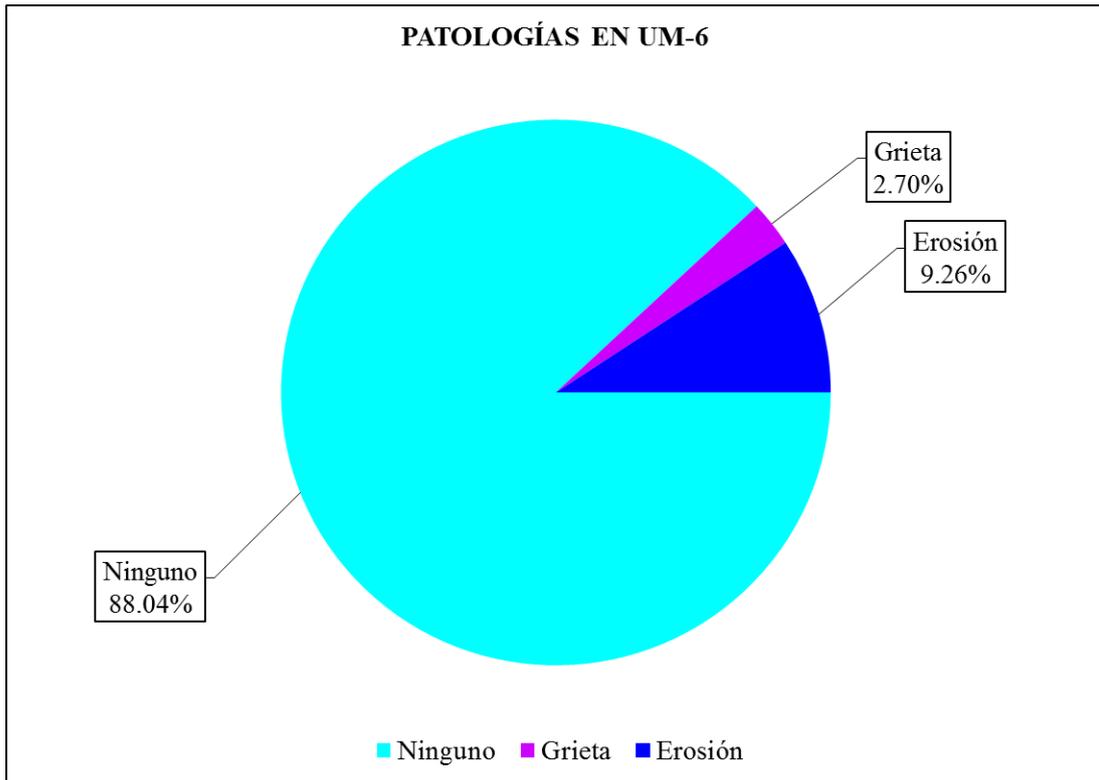


Figura 37. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

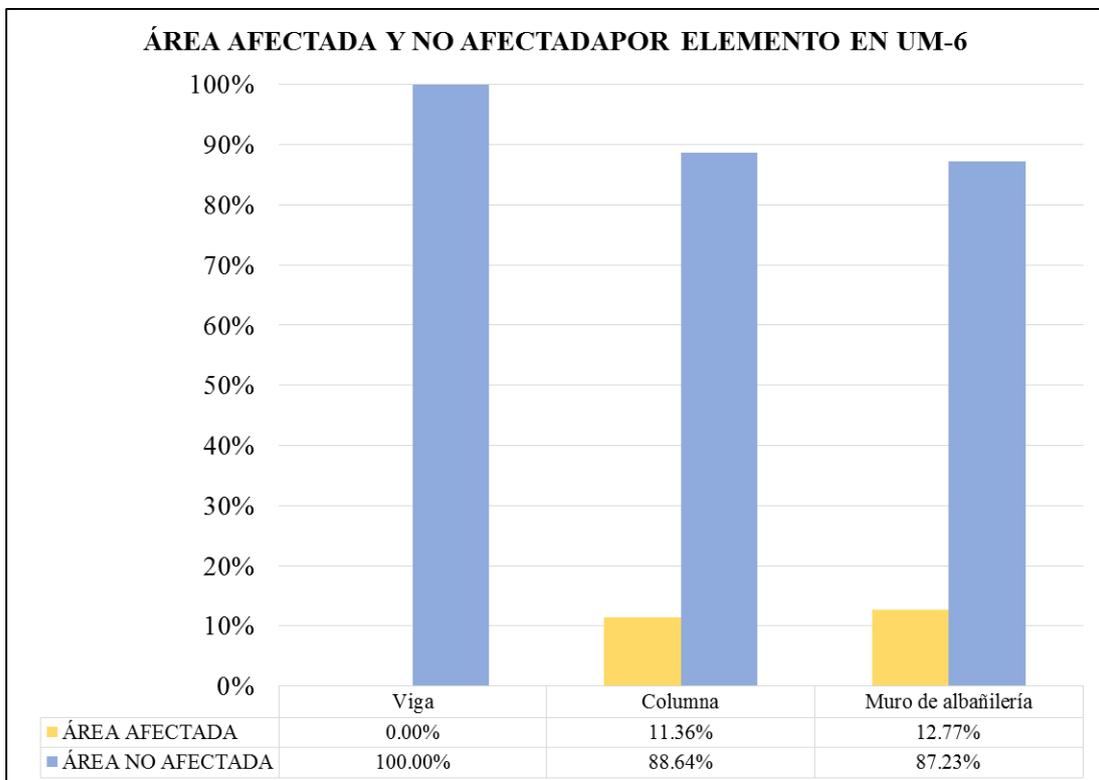


Figura 38. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

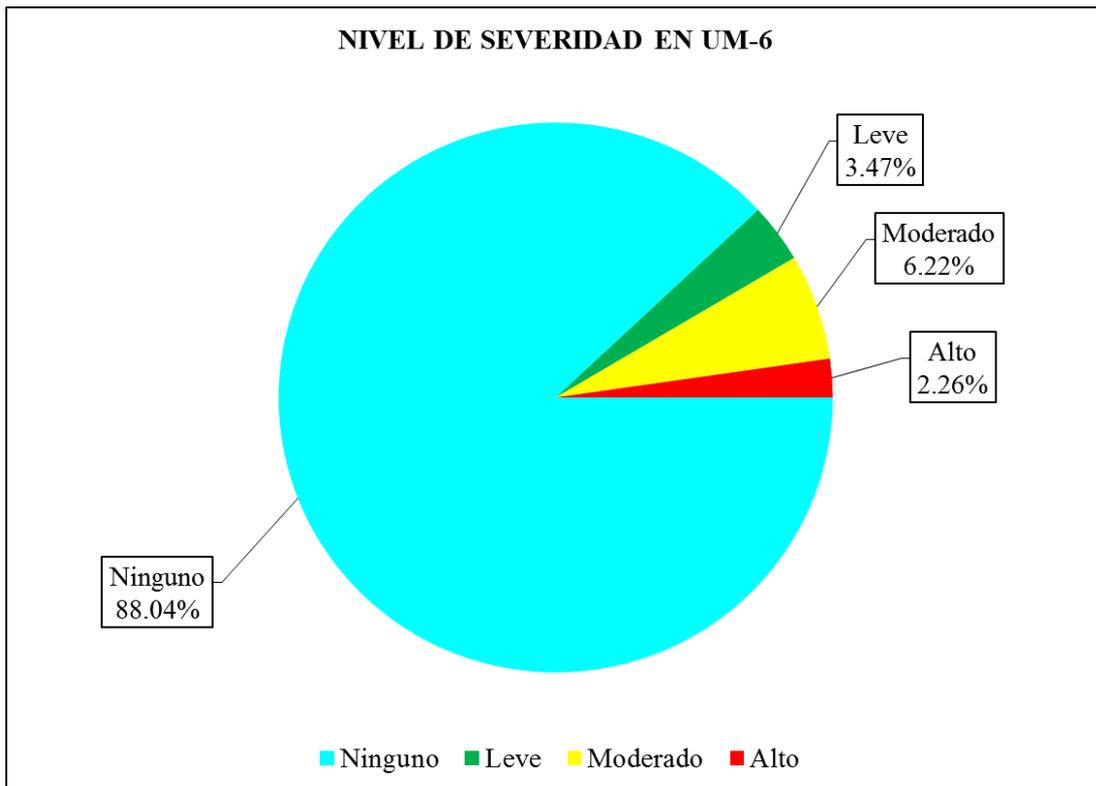


Figura 39. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).



Figura 40. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 6.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

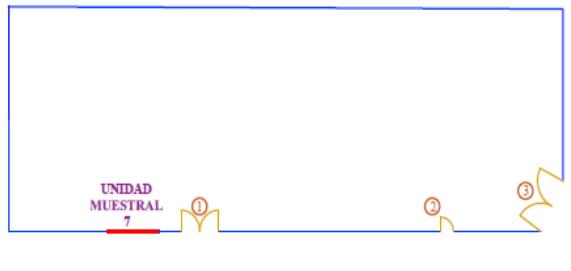
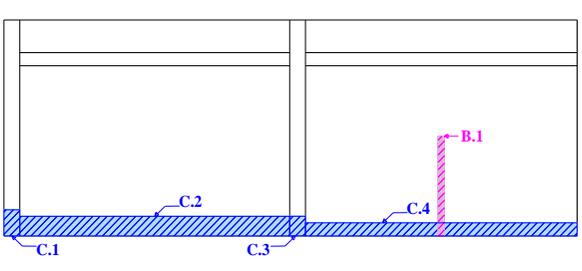
MUESTRAL 7

Ficha 7. Evaluación de la unidad muestral 7.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-7										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.40	0.25		0.3	1%			Leve
		C.3	0.30	0.25		0.3	1%			Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	1.50	0.25	0.80					Moderado
	Erosión	C.2	4.27	0.30		1.2	9%			Moderado
		C.4	4.30	0.20		1	8%			Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 7..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 7													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica						
													
(a) Grieta			(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión			
UNIDAD MUESTRAL 7											Área	29.93 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.71 m ²	Área total		1.65 m ²	Área total		26.57 m ²	Área total		
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.38 m ²		1.41%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.71 m ²	0.00%	0.18 m ²	1.48 m ²	10.61%	2.14 m ²	24.05 m ²	8.06%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.18 m ²			2.52 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.71 m ²			1.48 m ²			24.05 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			10.61%			9.47%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			89.39%			90.53%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		2.69 m ²			27.24 m ²			8.99%			91.01%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		91.01%			0.58%			8.41%			0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

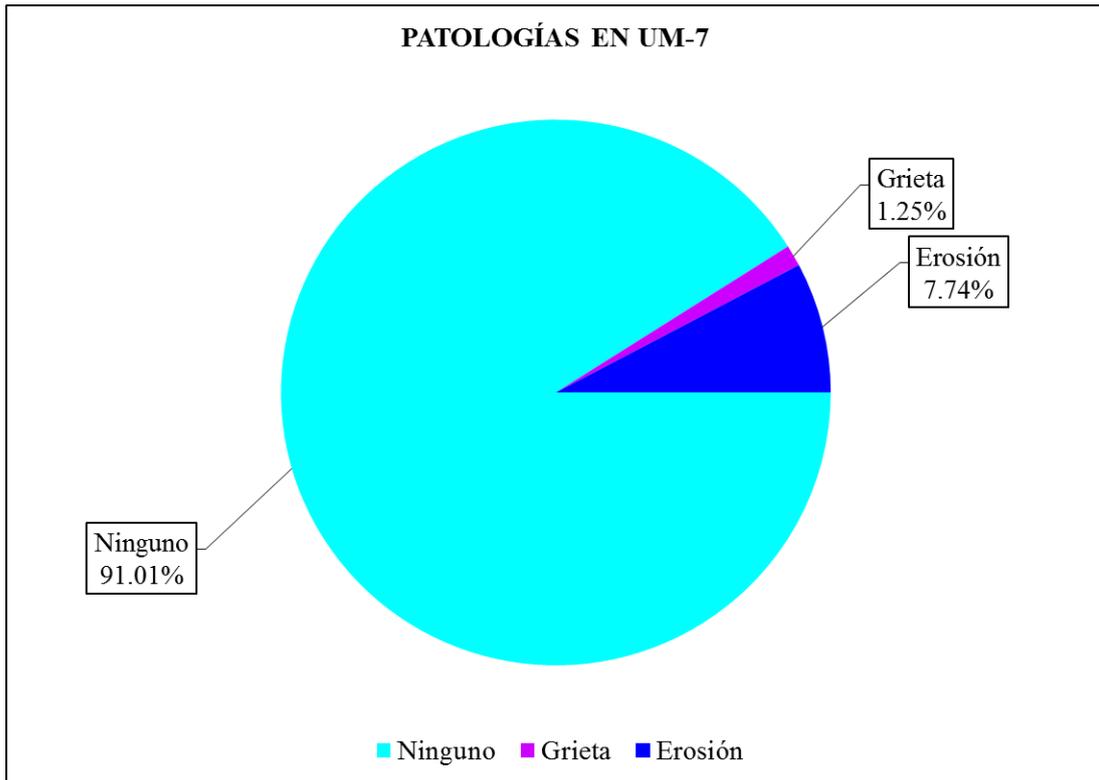


Figura 41. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

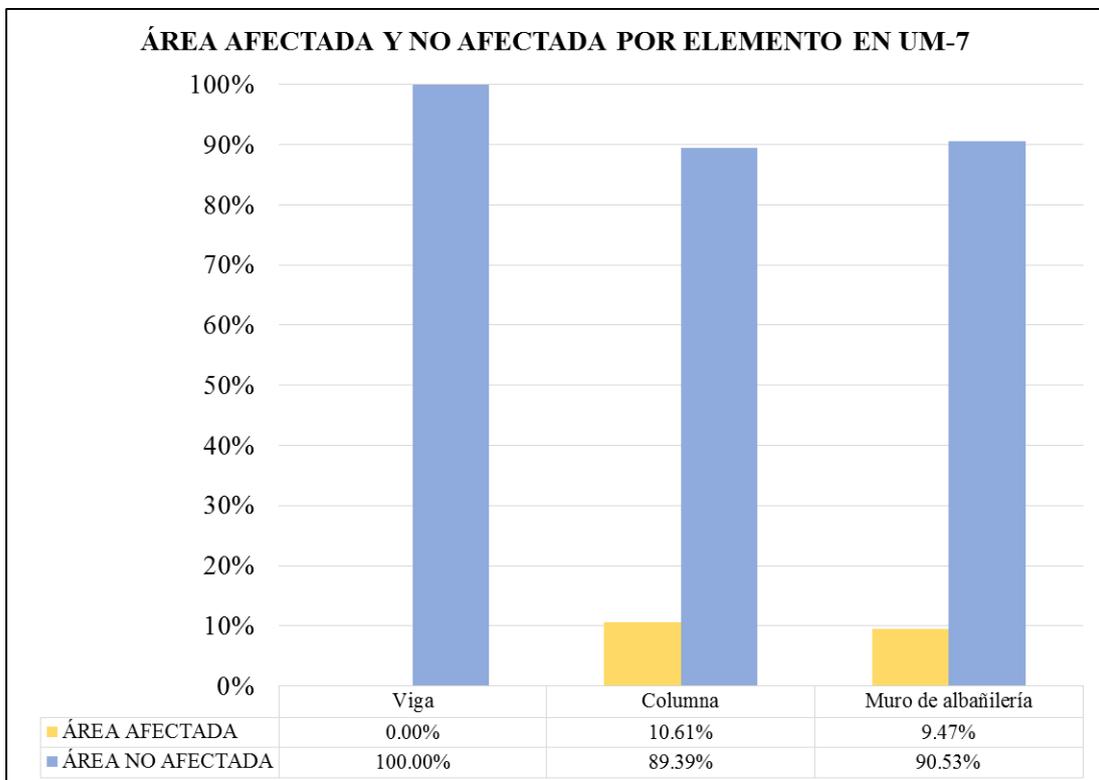


Figura 42. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

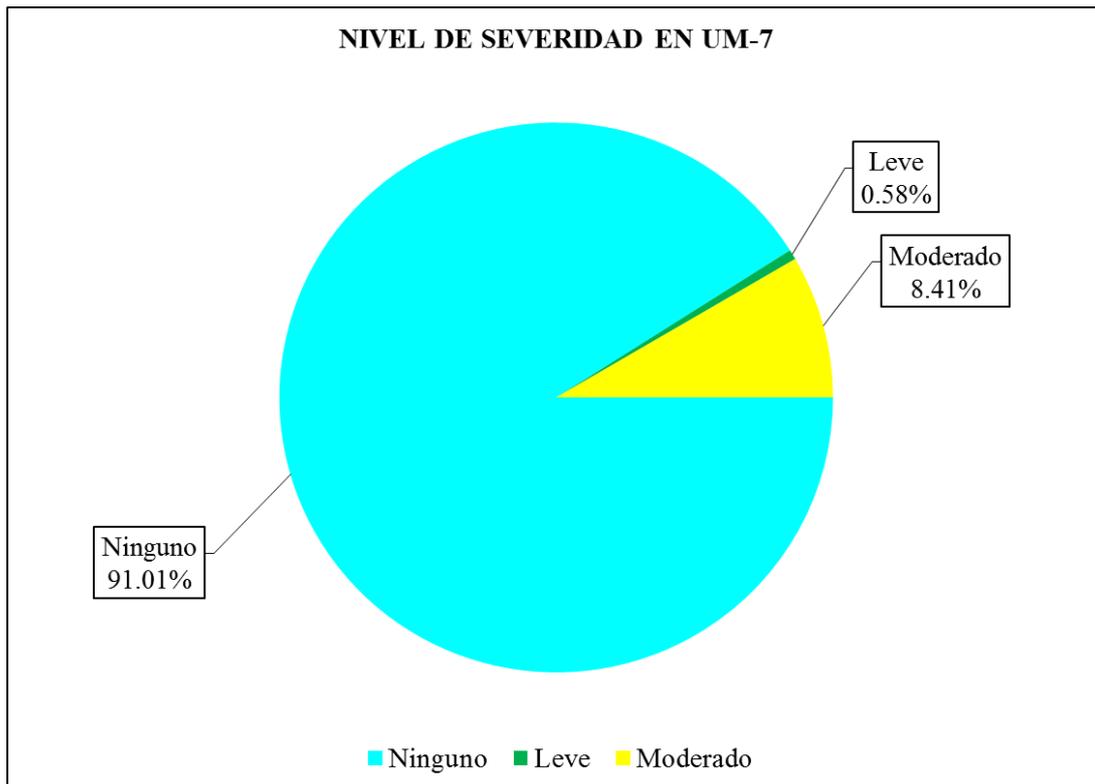


Figura 43. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).



Figura 44. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 7.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

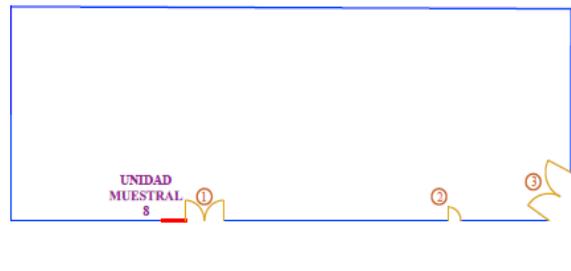
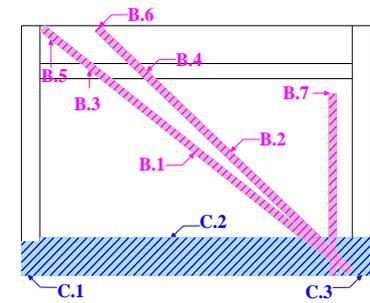
MUESTRAL 8

Ficha 8. Evaluación de la unidad muestral 8.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-8										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Viga	Grieta	B.3	0.33	0.10	0.80					Moderado
		B.4	0.30	0.10	0.70					Moderado
Columna	Erosión	C.1	0.45	0.25		0.3	1%			Leve
		C.3	0.50	0.25		0.4	2%			Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	4.18	0.25	1.20					Alto
		B.2	3.72	0.25	1.10					Alto
		B.5	0.77	0.25	1.10					Alto
		B.6	0.68	0.25	0.70					Moderado
		B.7	2.40	0.25	0.70					Moderado
	Erosión	C.2	4.25	0.50		2.0	15%			Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 8..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 8													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia					
(d) Corrosión													
UNIDAD MUESTRAL 8											Área	26.96 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	1.65 m ²		Área total	1.65 m ²		Área total	23.65 m ²		Área total	-	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.06 m ²		3.81%	0.00 m ²		0.00%	2.94 m ²		12.42%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.59 m ²	0.00%	0.24 m ²	1.41 m ²	14.39%	2.13 m ²	18.59 m ²	8.98%	-	-	-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-	-	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-	-	-
Total de área afectada		0.06 m²			0.24 m²			5.06 m²			-		
Total de áreas no afectada		1.59 m²			1.41 m²			18.59 m²			-		
Porcentaje de área afectada		3.81%			14.39%			21.40%			-		
Porcentaje de área no afectada		96.19%			85.61%			78.60%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		5.36 m²			21.59 m²			19.89%			80.11%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		80.11%			0.88%			10.97%			8.04%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

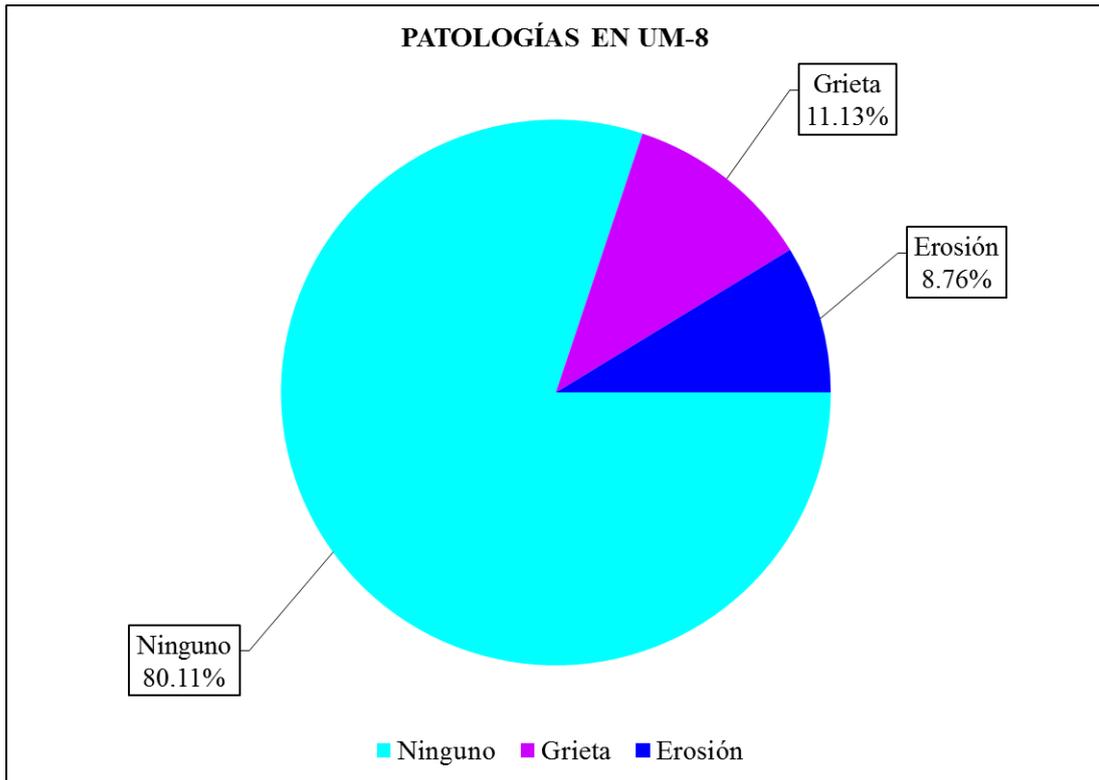


Figura 45. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

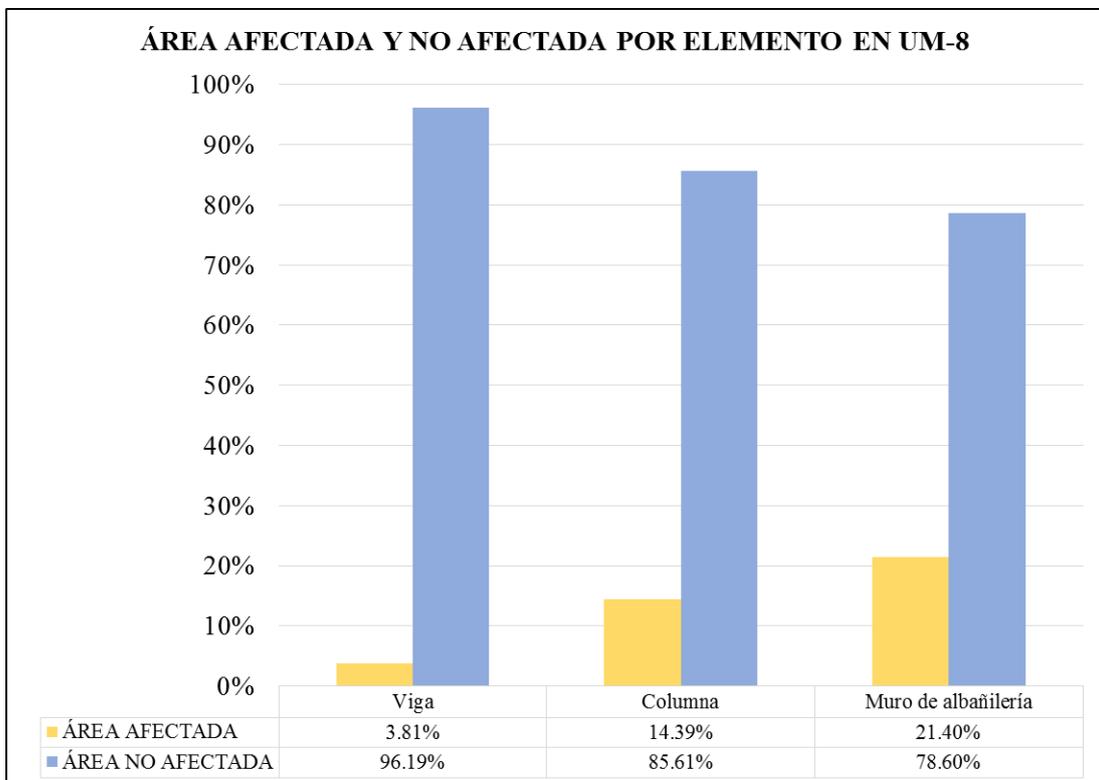


Figura 46. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

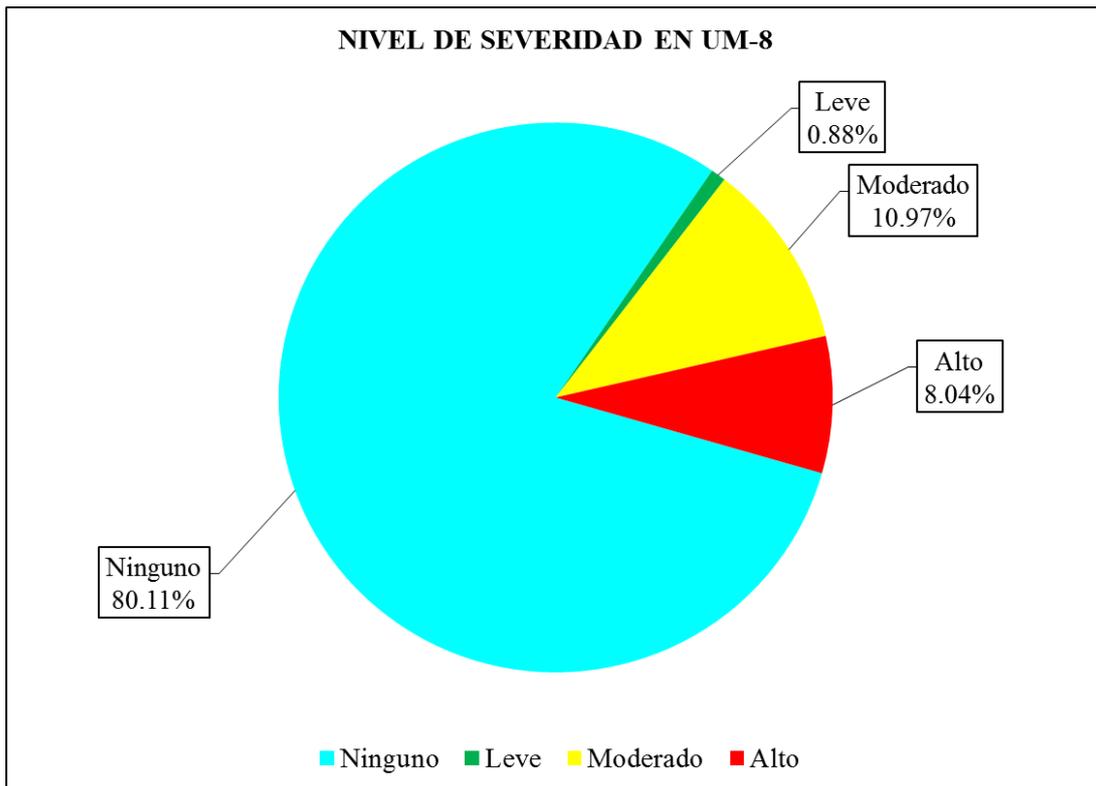


Figura 47. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

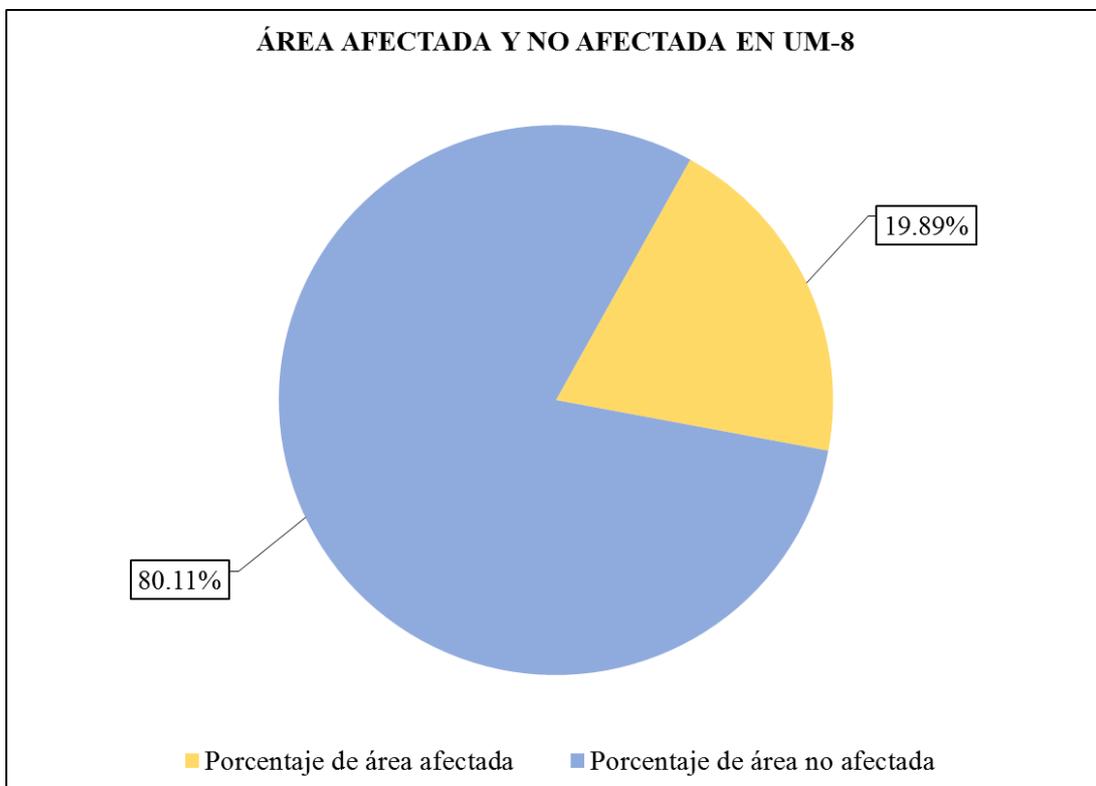


Figura 48. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 8.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

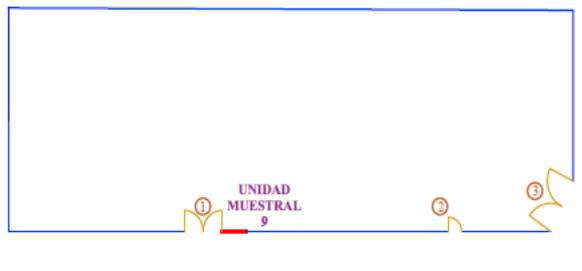
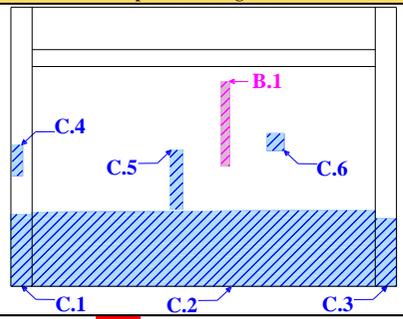
MUESTRAL 9

Ficha 9. Evaluación de la unidad muestral 9.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-9										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.85	0.25		0.3	1%			Leve
		C.3	0.80	0.25		0.4	2%			Leve
		C.4	0.36	0.12		1.1	4%			Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	1.00	0.25	0.50					Moderado
	Erosión	C.2	4.05	0.90		2.8	22%			Alto
		C.5	0.70	0.15		0.6	5%			Leve
		C.6	0.20	0.20		0.5	4%			Leve

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 9..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 9													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia					
(d) Corrosión													
UNIDAD MUESTRAL 9											Área	15.02 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	0.81 m ²		Área total	1.65 m ²		Área total	12.56 m ²		Área total	-	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.25 m ²		1.99%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	0.81 m ²	0.00%	0.46 m ²	1.19 m ²	27.62%	3.79 m ²	8.52 m ²	30.19%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.46 m ²			4.04 m ²			-		
Total de áreas no afectada		0.81 m ²			1.19 m ²			8.52 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			27.62%			32.18%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			72.38%			67.82%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		4.50 m ²			10.52 m ²			29.94%			70.06%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		70.06%			4.00%			1.67%			24.28%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

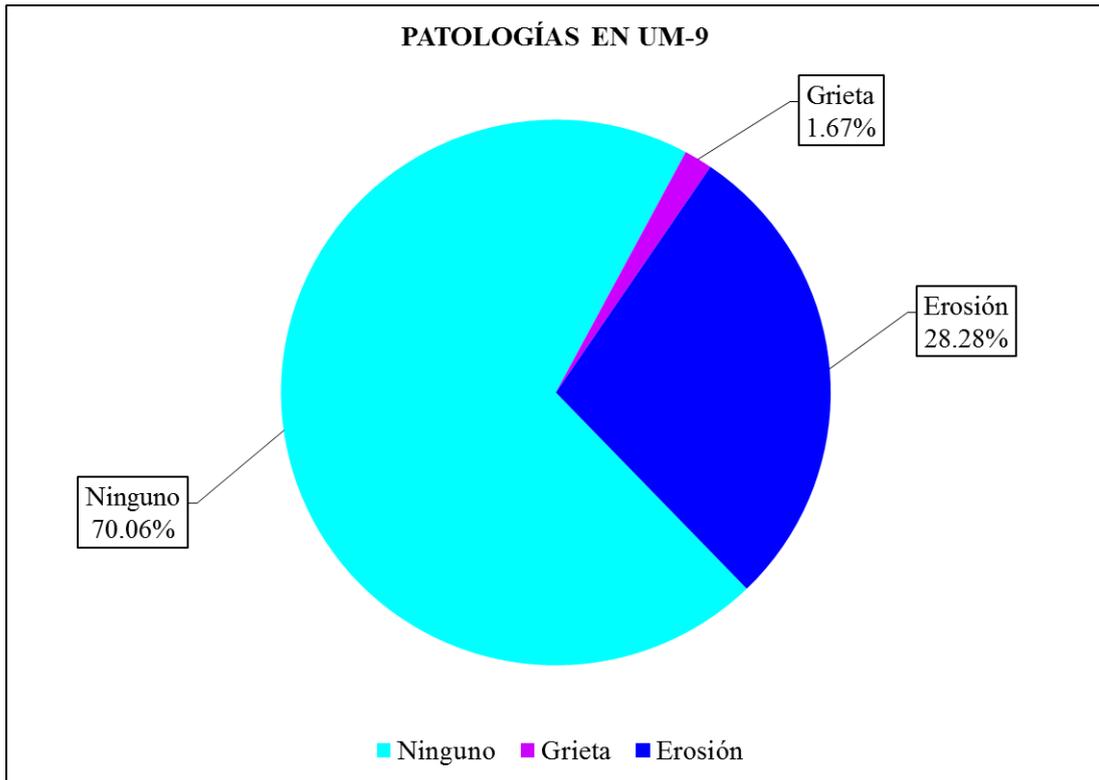


Figura 49. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

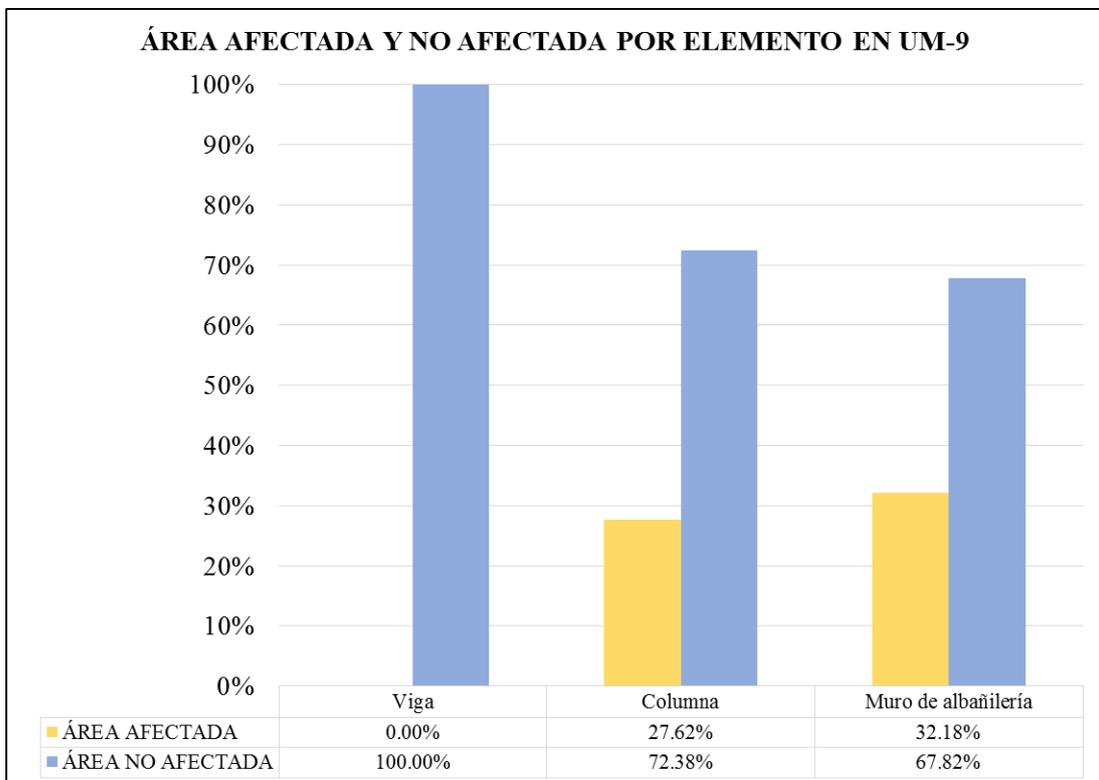


Figura 50. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

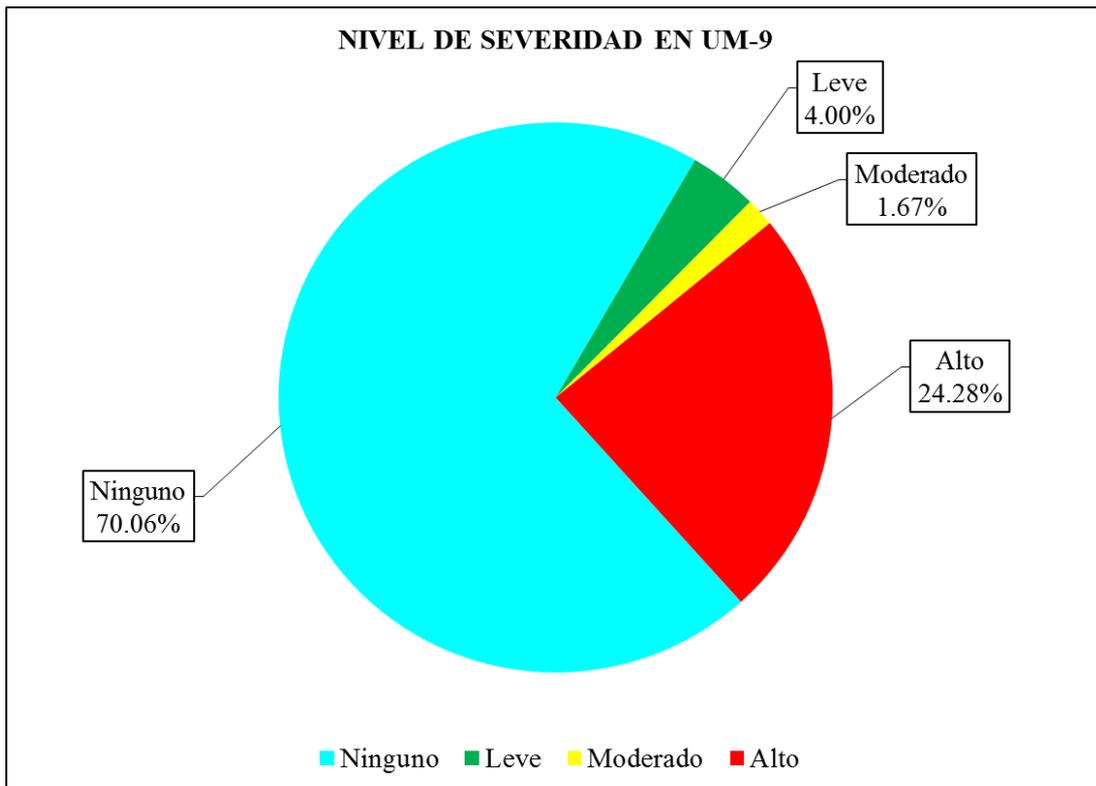


Figura 51. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

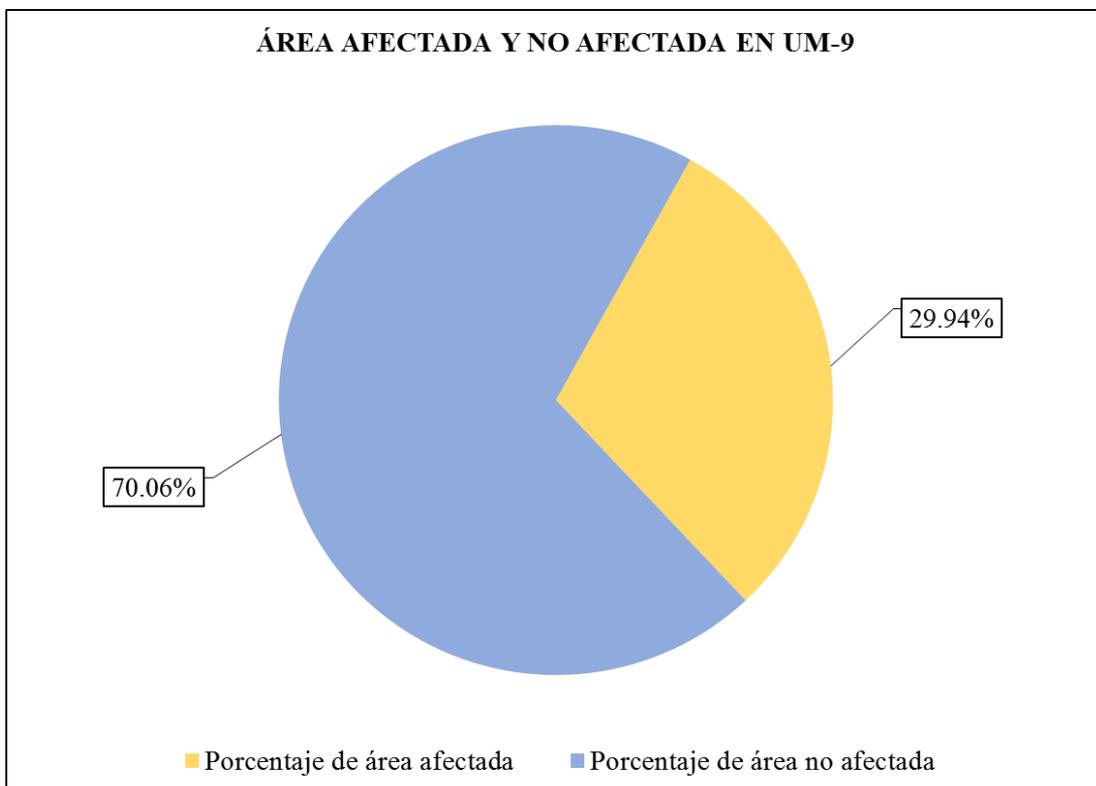


Figura 52. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 9.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

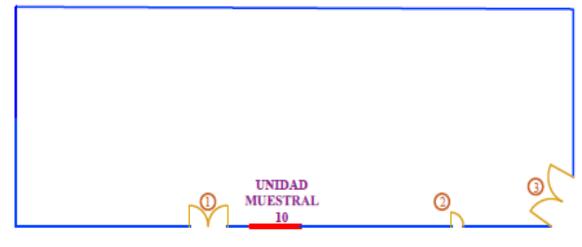
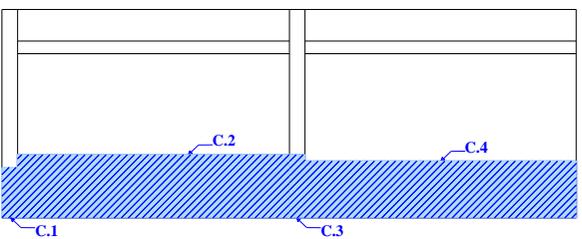
MUESTRAL 10

Ficha 10. Evaluación de la unidad muestral 10.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-10										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.80	0.25		0.4	2%			Leve
		C.3	0.90	0.25		0.4	2%			Leve
Muro de albañilería	Erosión	C.2	4.37	1.00		2.2	17%			Moderado
		C.5	4.36	0.90		2.3	18%			Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 10..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 10													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta 				(b) Erosión 				(c) Eflorescencia 			(d) Corrosión 		
UNIDAD MUESTRAL 10											Área		30.46 m²
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.75 m ²	Área total		1.65 m ²	Área total		27.06 m ²	Área total		-
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²	1.75 m ²	0.00%	0.00 m ²	1.23 m ²	0.00%	0.00 m ²	18.77 m ²	0.00%	-	-	-
b	Erosión	0.00 m ²		0.00%	0.43 m ²		25.76%	8.29 m ²		30.65%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.43 m ²			8.29 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.75 m ²			1.23 m ²			18.77 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			25.76%			30.65%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			74.24%			69.35%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		8.72 m ²			21.74 m ²			28.63%			71.37%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		71.37%			1.40%			27.23%			0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

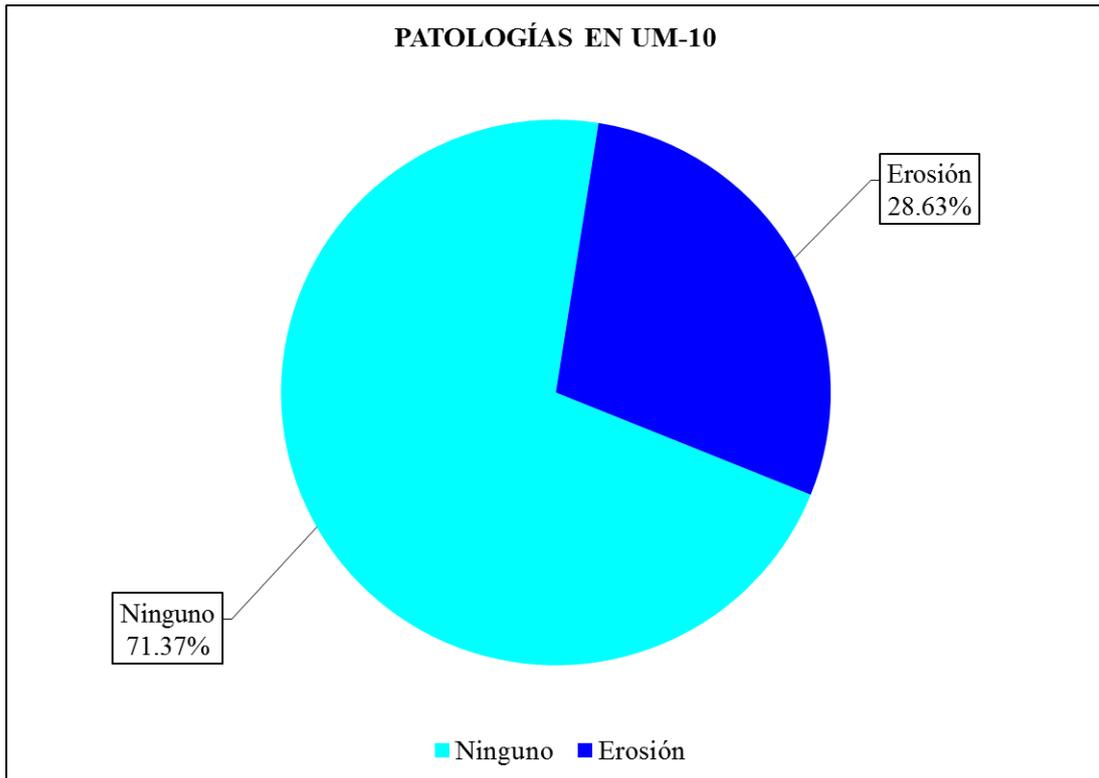


Figura 53. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

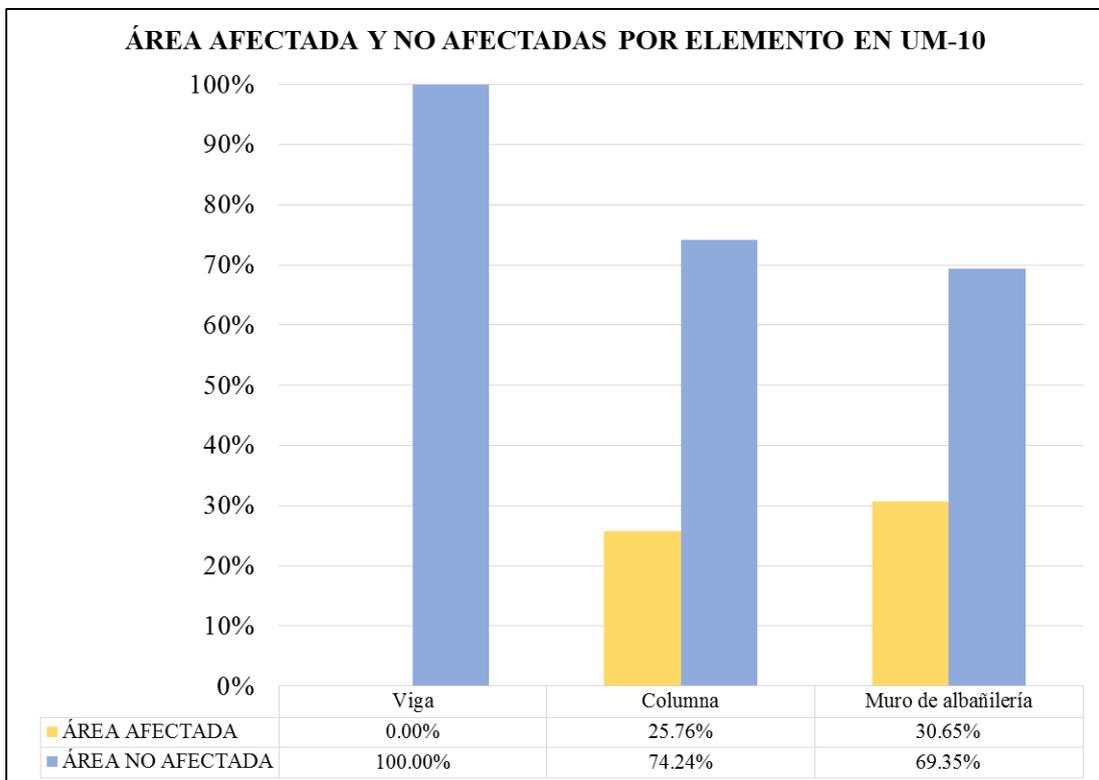


Figura 54. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

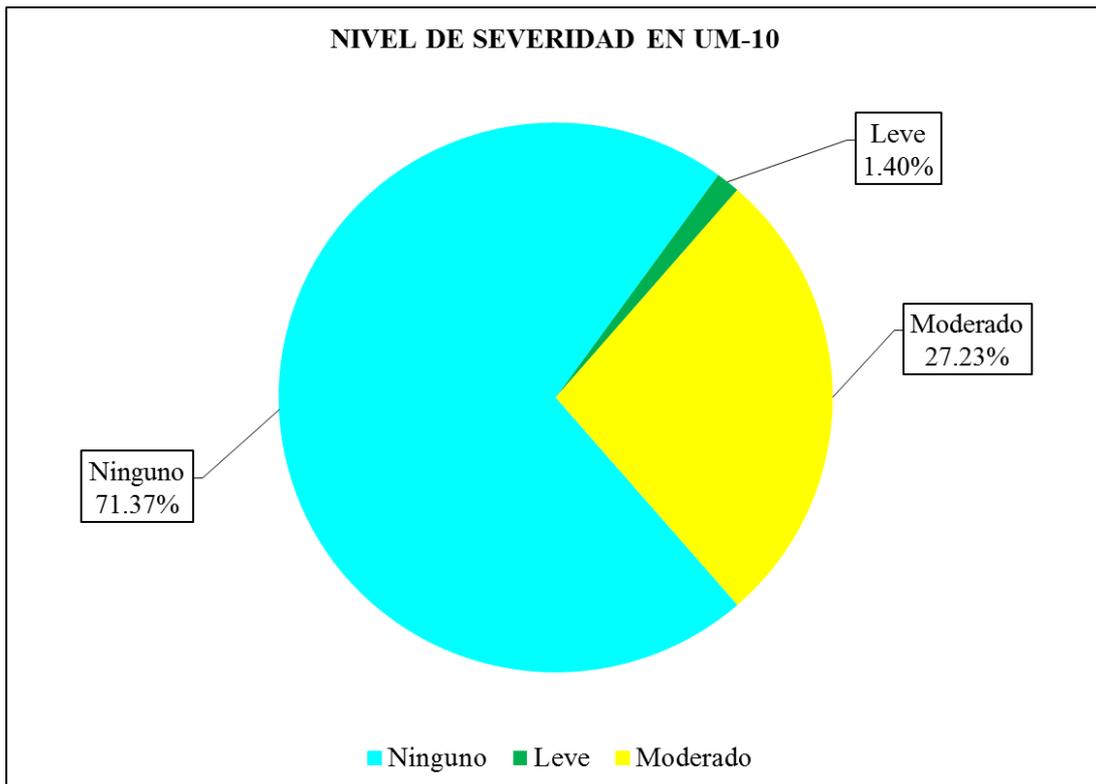


Figura 55. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

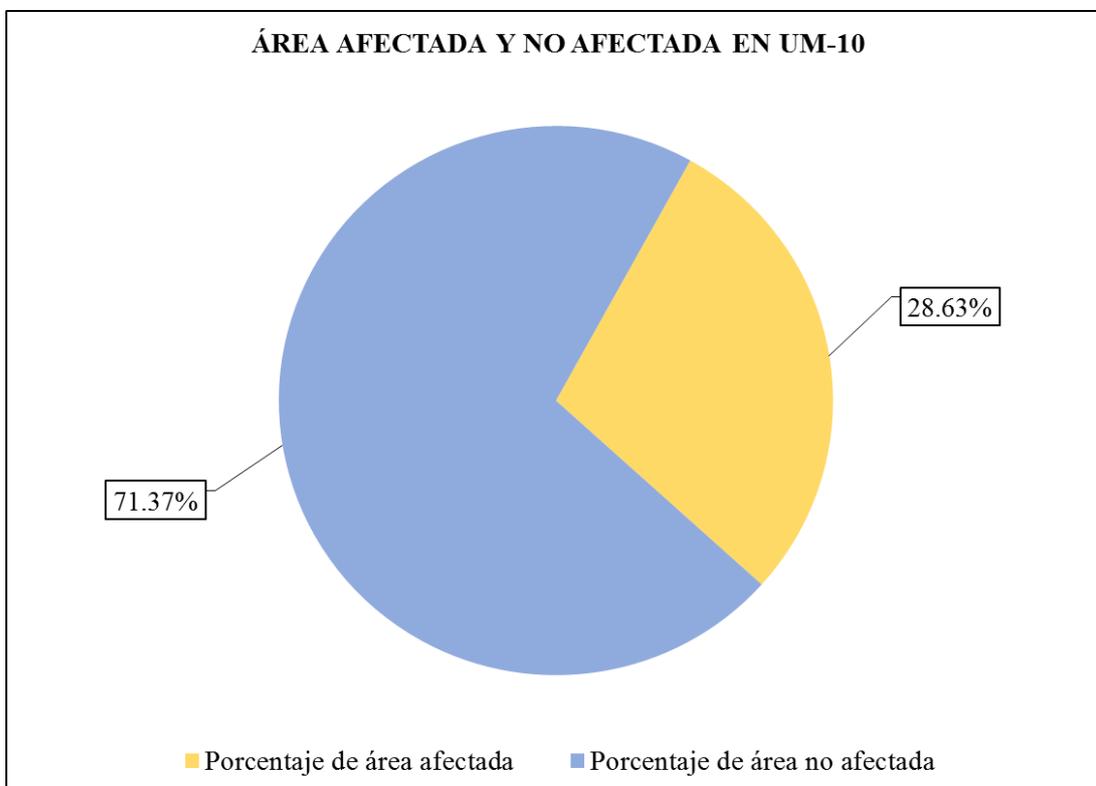


Figura 56. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 10.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

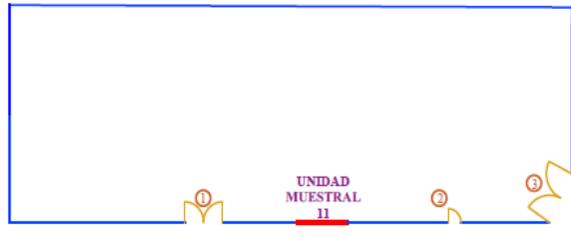
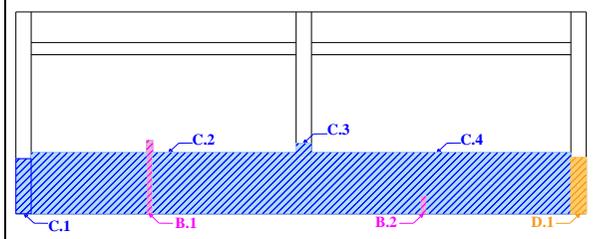
MUESTRAL 11

Ficha 11. Evaluación de la unidad muestral 11.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-11										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.90	0.25		0.4	2%			Leve
		C.3	1.15	0.25		0.3	1%			Leve
	Eflorescencia	D.1	0.90	0.25				velo fino		Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	1.20	0.25	0.90					Moderado
		B.2	0.30	0.25	1.20					Alto
	Erosión	C.2	4.32	1.00		2.7	21%			Alto
		C.5	4.23	1.00		3	23%			Alto

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 11..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 11													
DEPARTAMENTO: ANCASH			LUGAR: P. J. VILLA MARIA			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017							
PROVINCIA: SANTA			EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA			ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS										
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia				(d) Corrosión	
UNIDAD MUESTRAL 11											Área	30.69 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	1.71 m ²		Área total	2.48 m ²		Área total	26.51 m ²		Área total	-	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.38 m ²		1.41%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.71 m ²	0.00%	0.51 m ²	1.74 m ²	20.71%	8.55 m ²	17.58 m ²	32.26%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.23 m ²		9.09%	0.00 m ²		0.00%	-	-	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.74 m ²			8.93 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.71 m ²			1.74 m ²			17.58 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			29.80%			33.67%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			70.20%			66.33%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		9.66 m ²			21.03 m ²			31.48%			68.52%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		68.52%			2.40%			0.98%			28.10%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

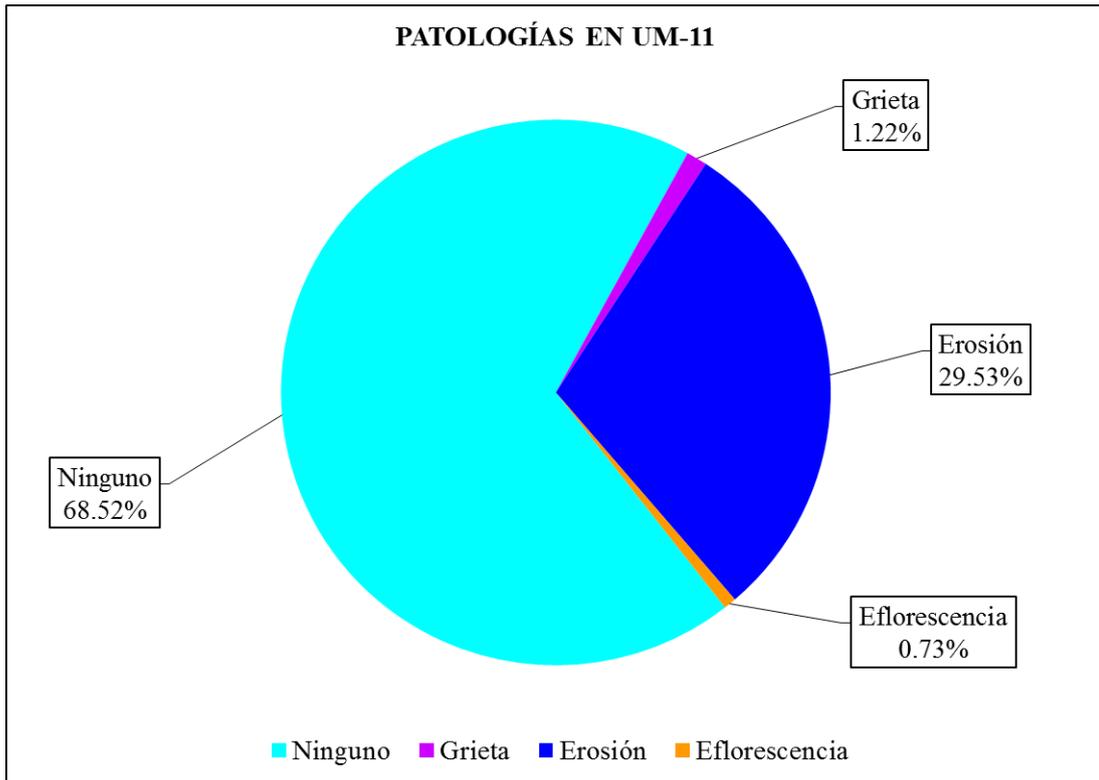


Figura 57. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

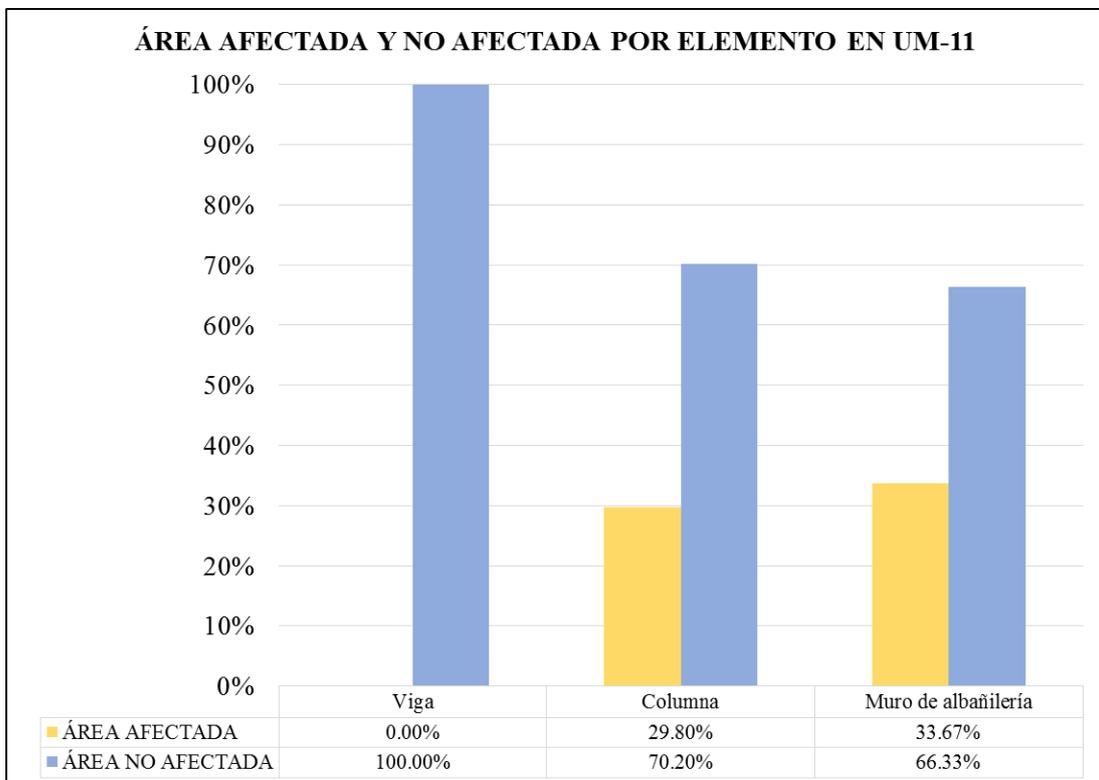


Figura 58. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

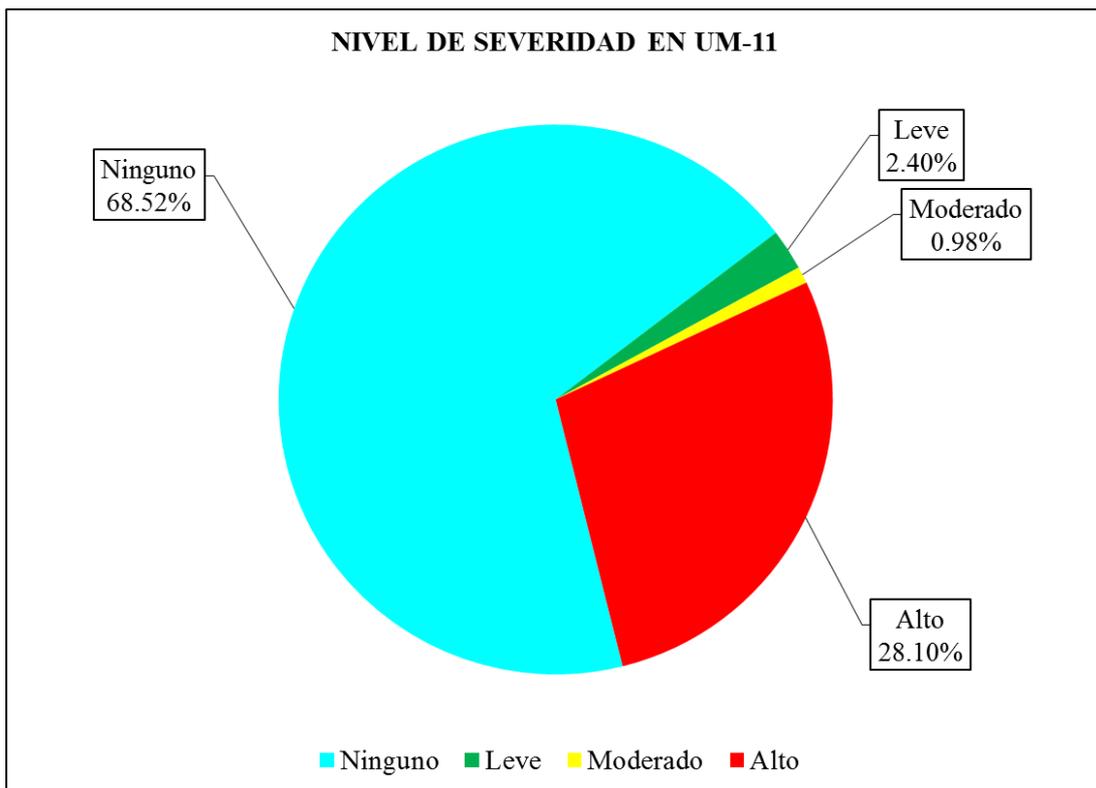


Figura 59. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

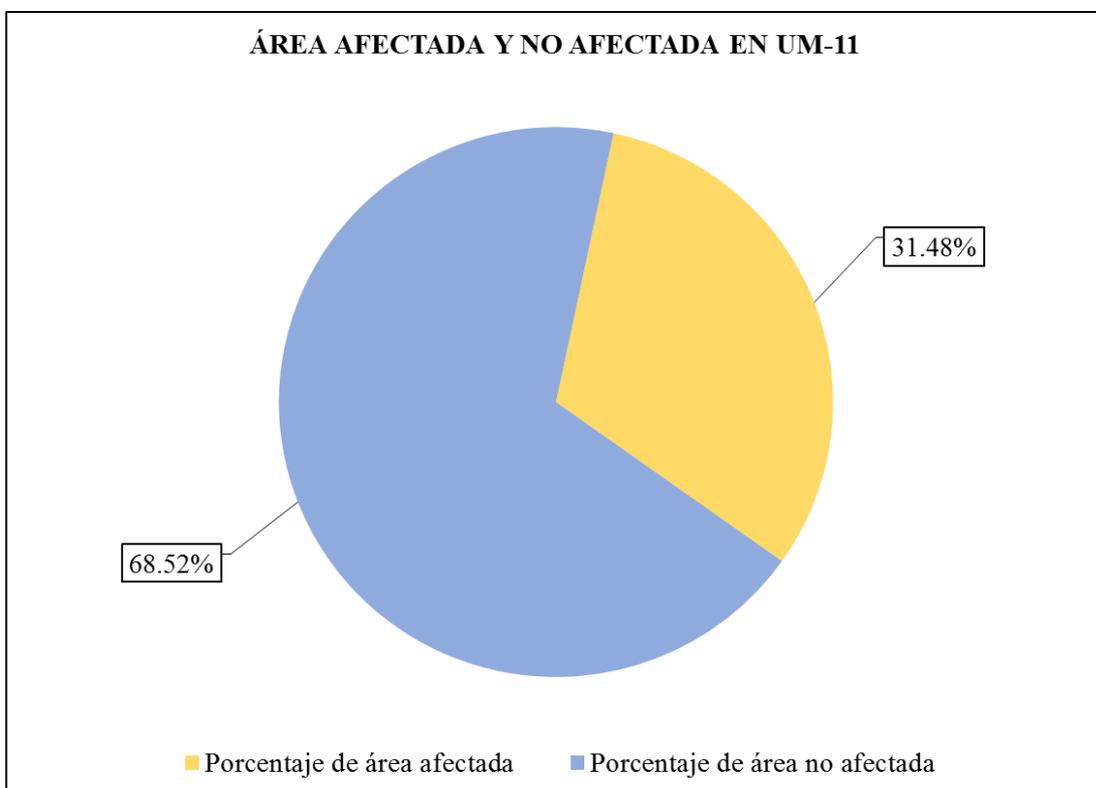


Figura 60. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 11.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

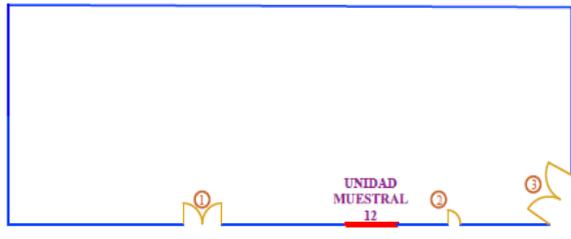
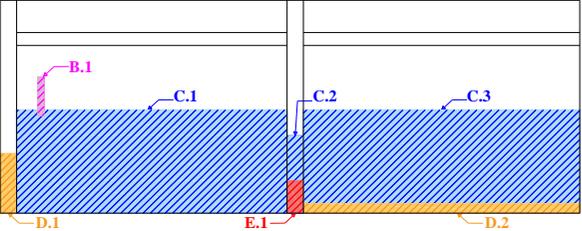
MUESTRAL 12

Ficha 12. Evaluación de la unidad muestral 12.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-12										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.2	0.70	0.25		0.2	1%			Leve
	Eflorescencia	D.1	0.90	0.25				Velo grueso		Leve
	Corrosión	E.1	0.50	0.25					Manchas	Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	1.20	0.25	0.70					Moderado
	Erosión	C.1	4.14	1.60		2.5	19%			Moderado
		C.3	4.23	1.45		2.7	21%			Alto
	Eflorescencia	D.2	4.23	0.15				Mancha		Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 12..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 12													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión		
UNIDAD MUESTRAL 12											Área		29.27 m²
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.67 m ²	Área total		1.65 m ²	Área total		25.95 m ²	Área total		-
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.30 m ²		1.16%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.67 m ²	0.00%	0.18 m ²	1.13 m ²	10.61%	12.76 m ²	12.26 m ²	49.17%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.23 m ²		13.64%	0.63 m ²		2.45%	-	-	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.13 m ²		7.58%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.53 m ²			13.69 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.67 m ²			1.13 m ²			12.26 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			31.82%			52.77%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			68.18%			47.23%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		14.22 m ²			15.05 m ²			48.57%			51.43%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		51.43%			1.79%			25.82%			20.95%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

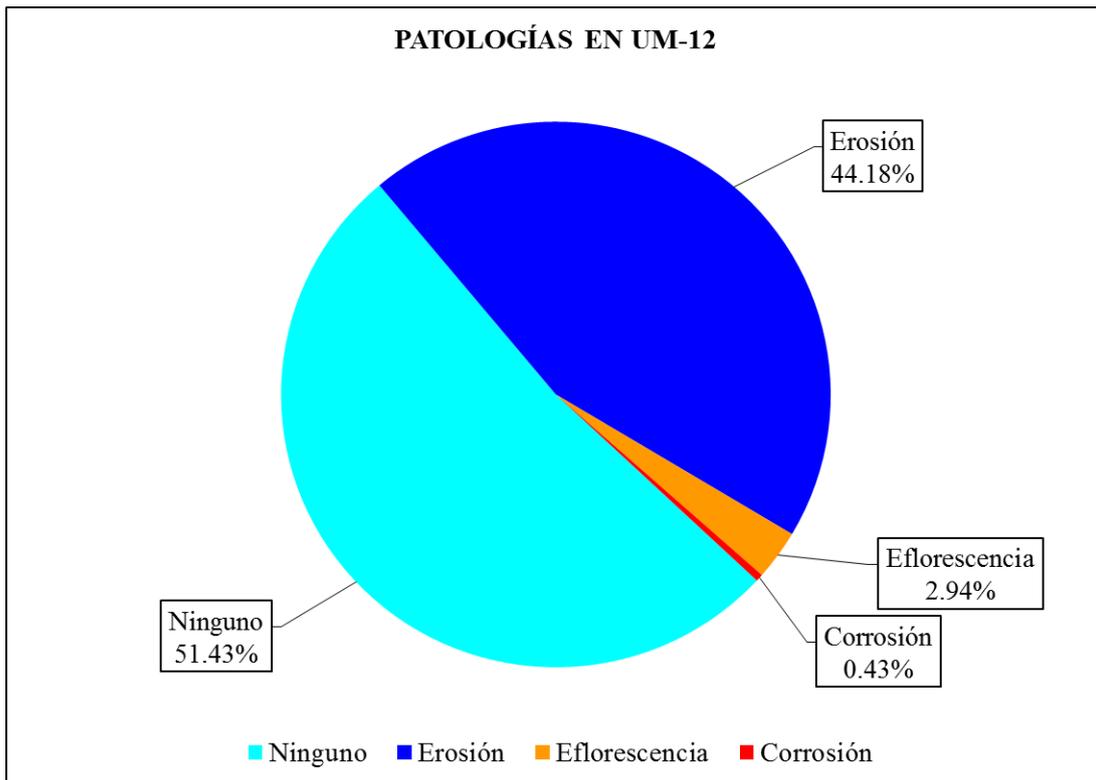


Figura 61. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

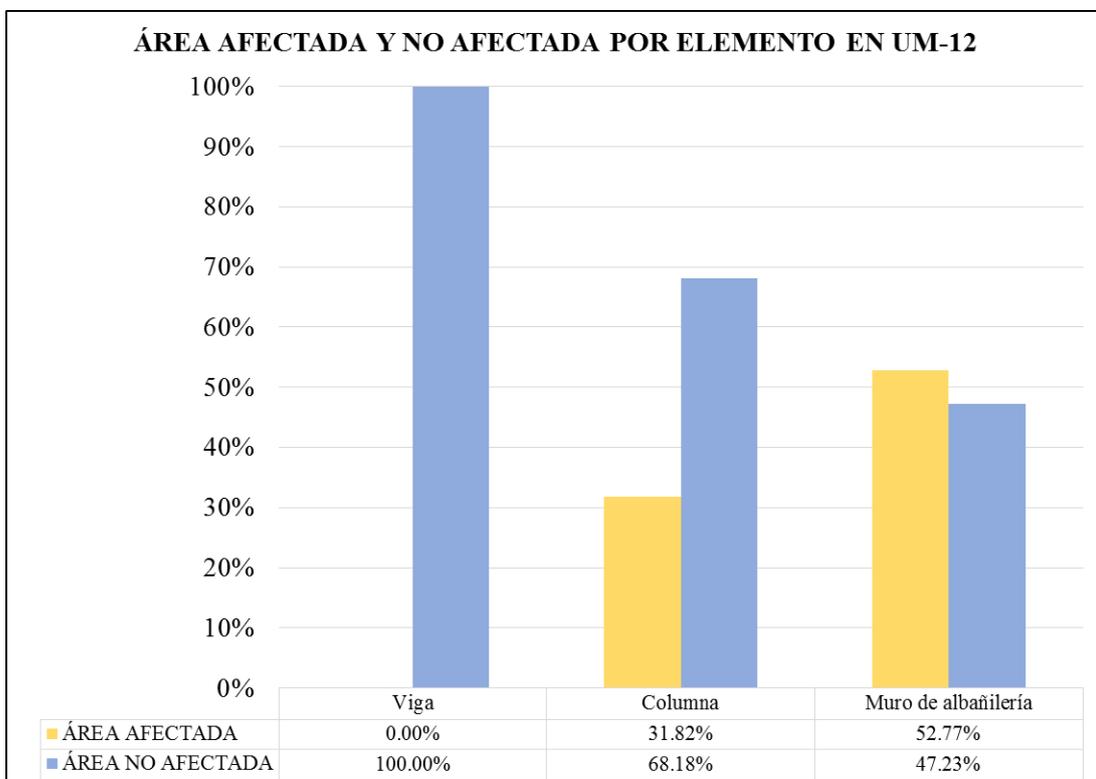


Figura 62. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

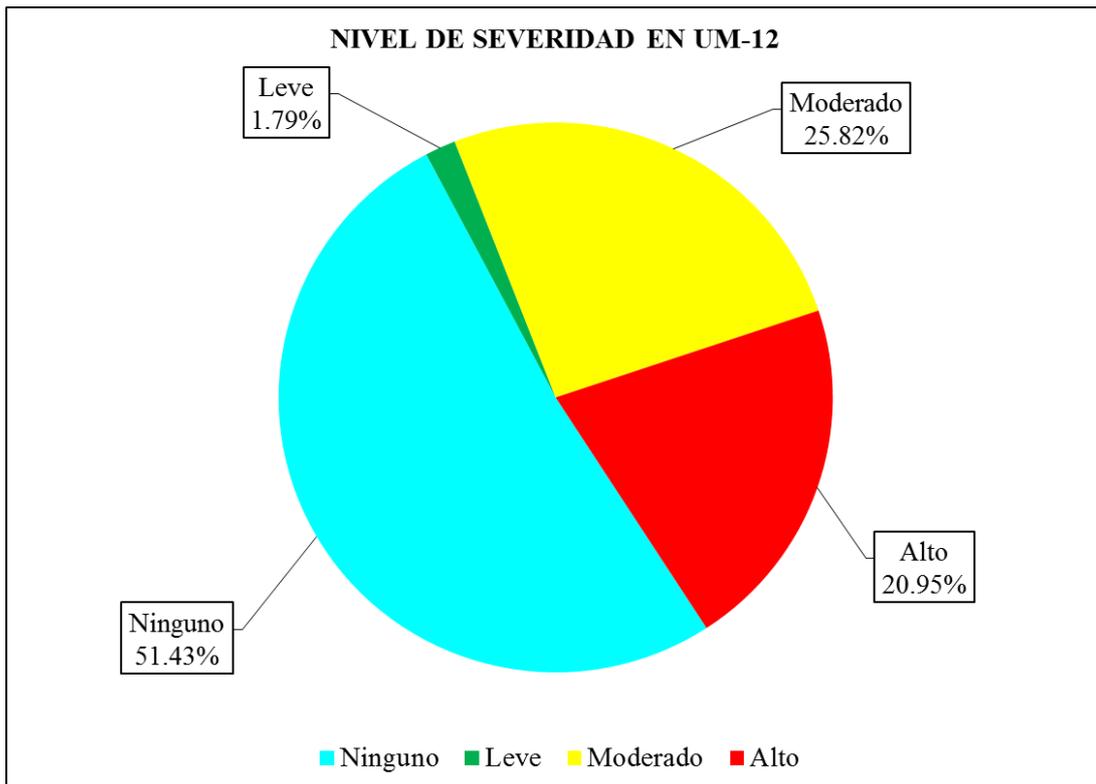


Figura 63. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

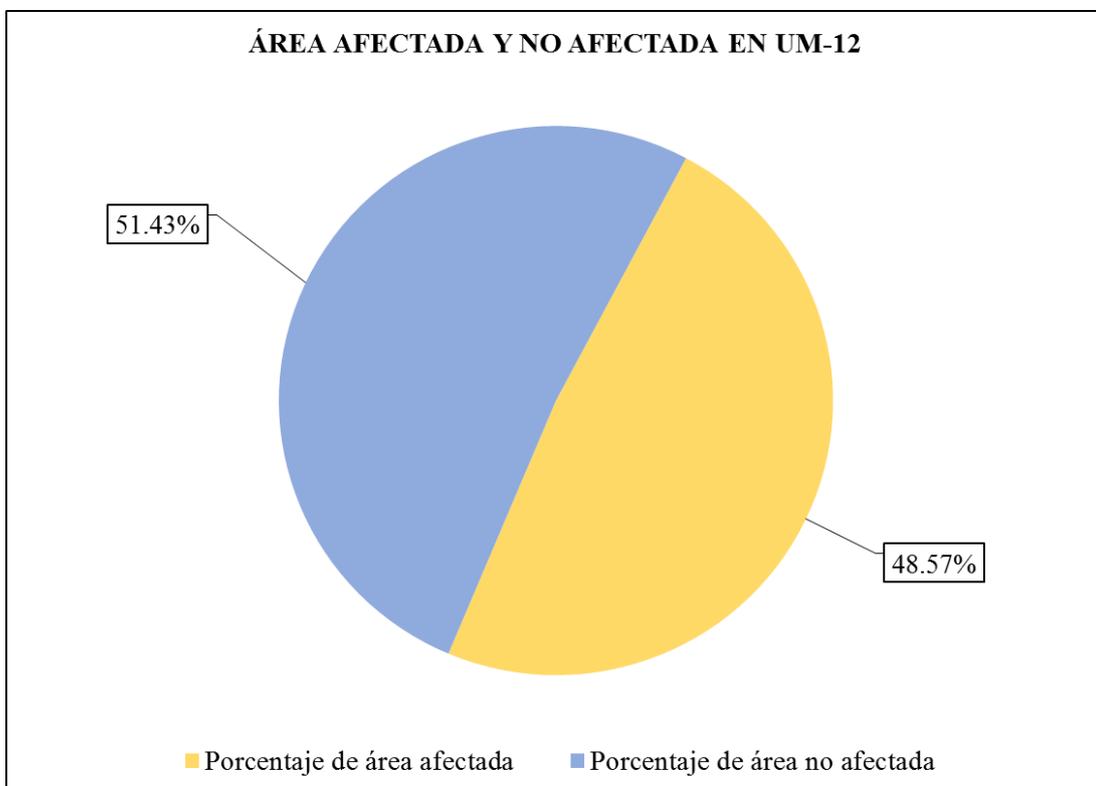


Figura 64. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 12.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

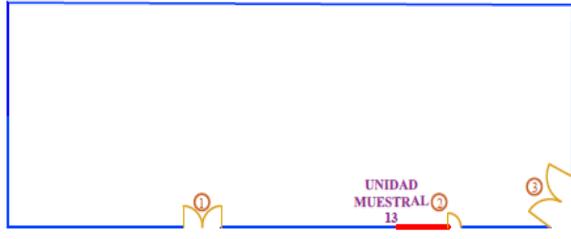
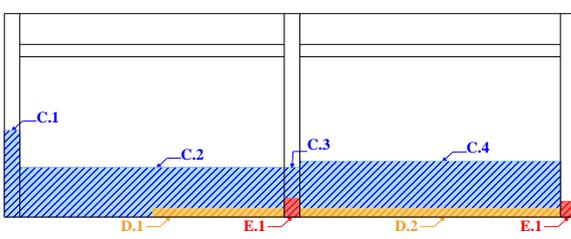
MUESTRAL 13

Ficha 13. Evaluación de la unidad muestral 13.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-13										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	1.40	0.25		0.4	2%			Leve
		C.3	0.50	0.25		0.3	1%			Leve
	Corrosión	E.1	0.30	0.25					Manchas	Leve
		E.2	0.25	0.25					Manchas	Leve
Muro de albañilería	Erosión	C.2	4.26	0.77		3.0	23%			Alto
		C.4	4.20	0.75		2.9	22%			Alto
	Eflorescencia	D.1	2.15	0.15					Velo fino	Leve
		D.2	4.20	0.15					Velo fino	Leve

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 13..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 13													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia					
								(d) Corrosión					
UNIDAD MUESTRAL 13											Área	30.39 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	1.69 m ²		Área total	2.48 m ²		Área total	26.23 m ²		Área total	-	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.69 m ²	0.00%	0.48 m ²	1.86 m ²	19.19%	6.43 m ²	18.84 m ²	24.52%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.95 m ²		3.63%	-	-	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.14 m ²		5.56%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.61 m ²			7.38 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.69 m ²			1.86 m ²			18.84 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			24.75%			28.15%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			75.25%			71.85%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		8.00 m ²			22.40 m ²			26.31%			73.69%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		73.69%			5.15%			0.00%			21.16%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

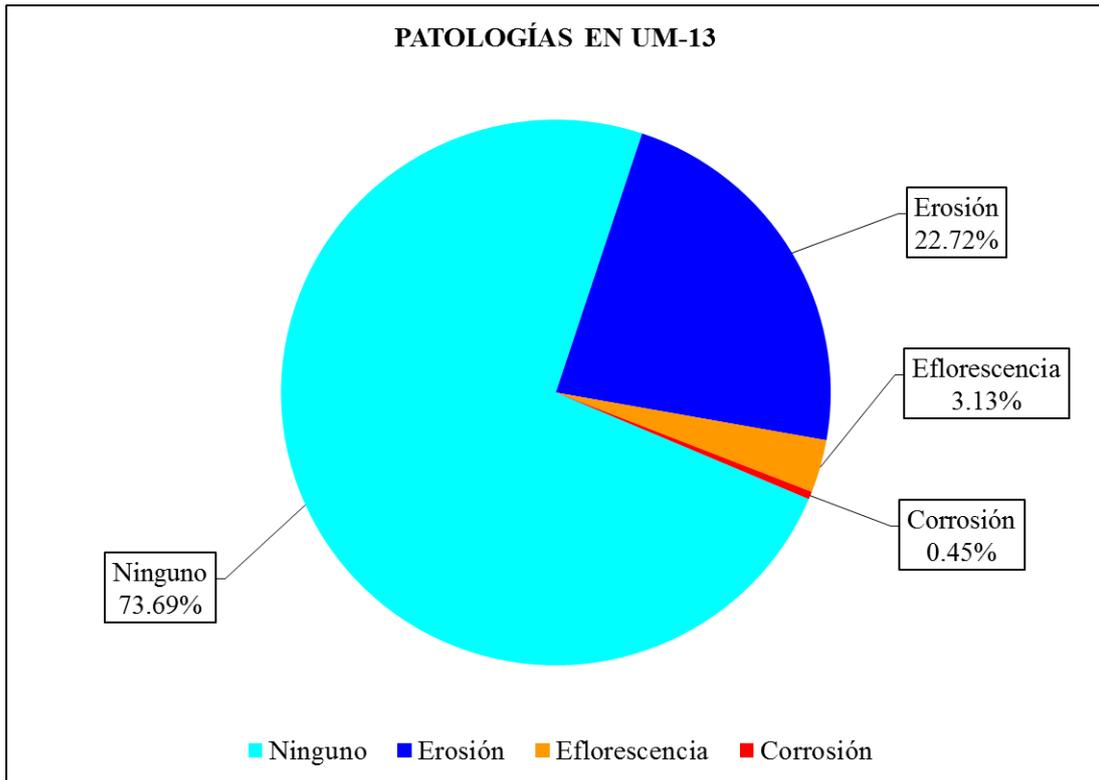


Figura 65. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

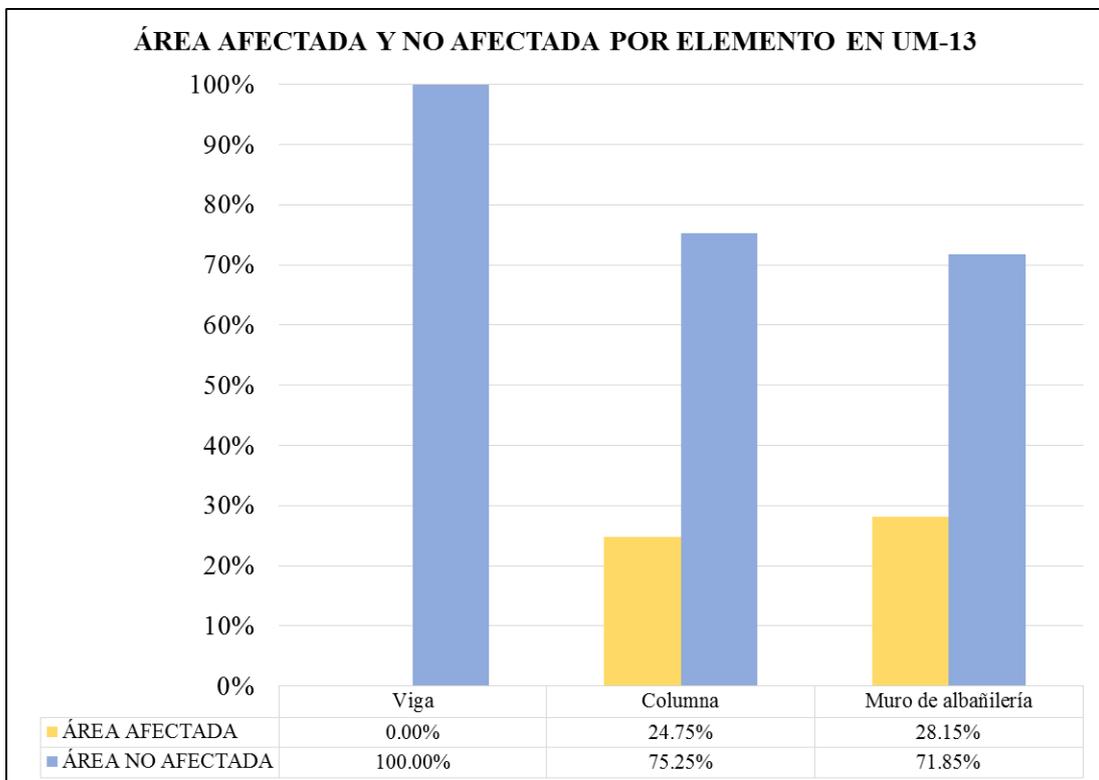


Figura 66. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

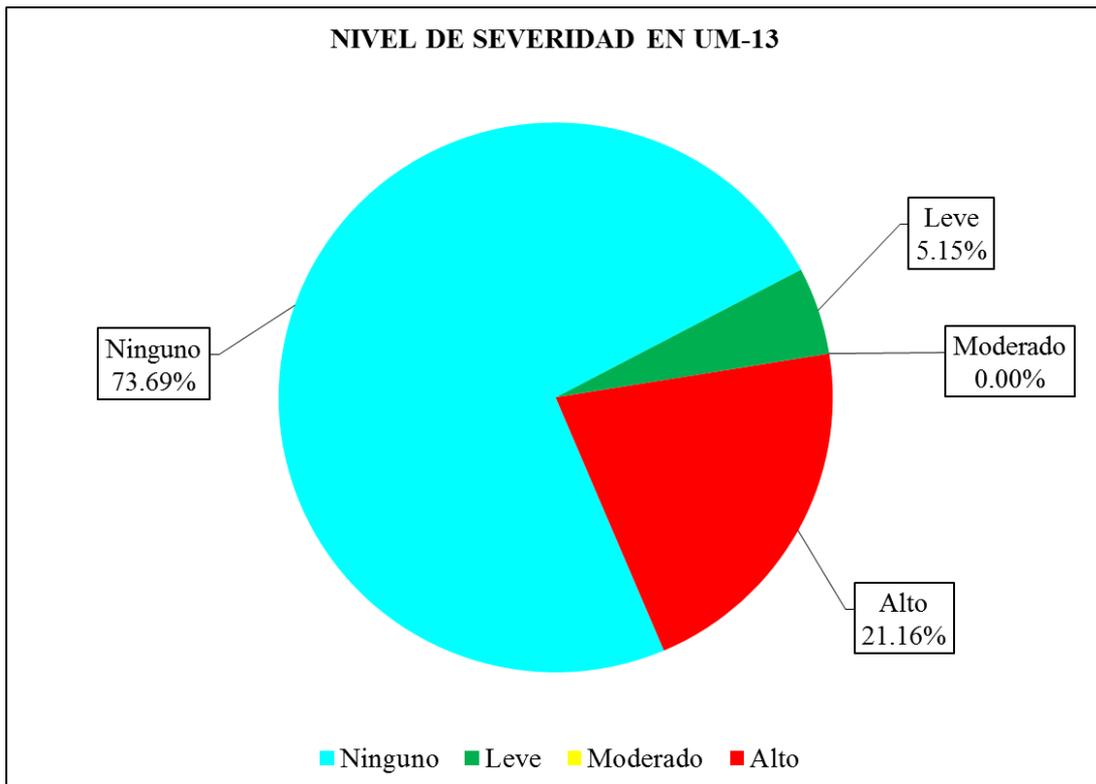


Figura 67. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

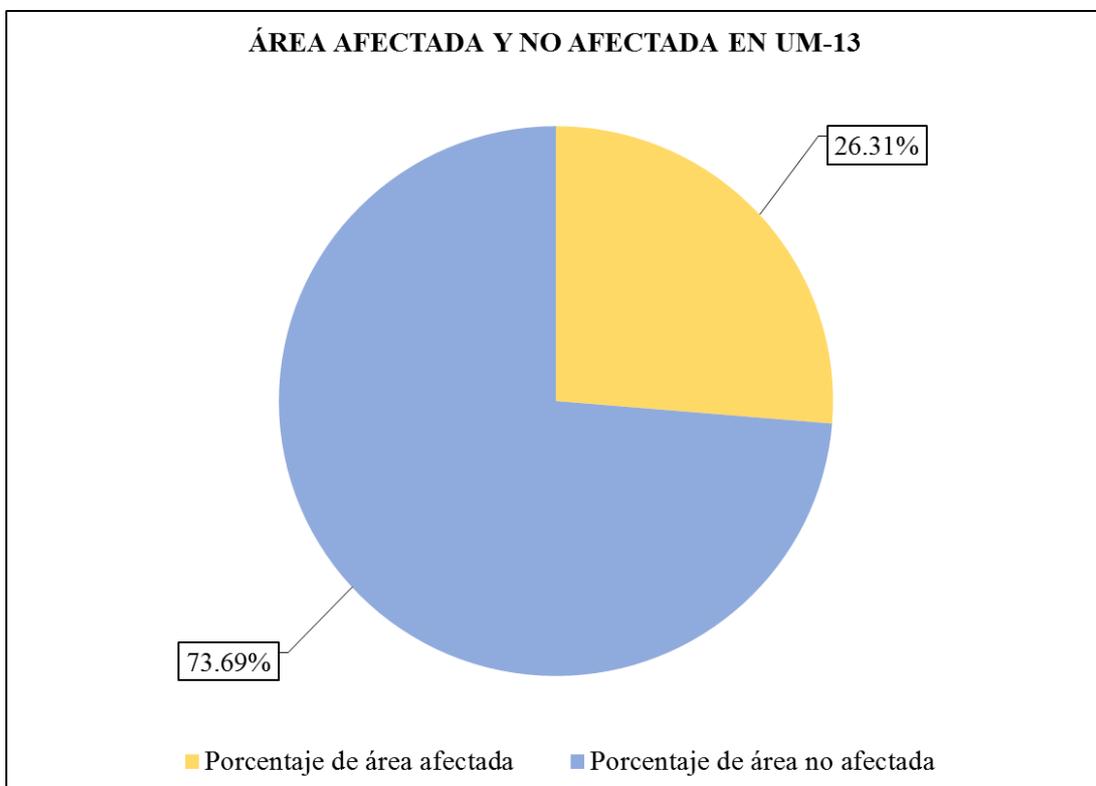


Figura 68. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 13.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017)

UNIDAD

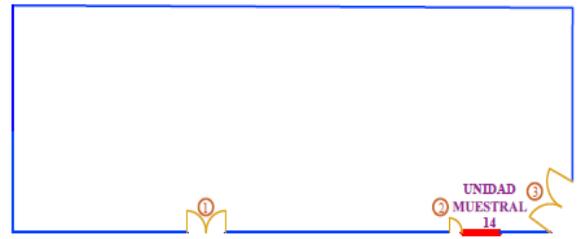
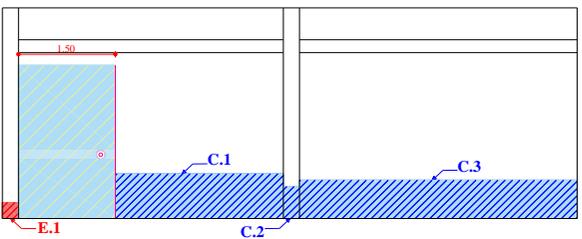
MUESTRAL 14

Ficha 14. Evaluación de la unidad muestral 14.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-14										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.2	1.40	0.25		0.4	2%			Leve
	Oxidación-Corrosión	E.1	0.30	0.25					Manchas	Leve
Muro de albañilería	Erosión	C.2	2.60	0.70		2.9	22%			Alto
		C.4	4.30	0.60		3.1	24%			Alto

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 14..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 14													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica						
													
(a) Grieta			(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión			
UNIDAD MUESTRAL 14											Área	25.77 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.68 m ²	Área total		1.65 m ²	Área total		22.44 m ²	Área total		
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.68 m ²	0.00%	0.35 m ²	1.23 m ²	21.21%	4.40 m ²	18.04 m ²	19.61%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.08 m ²		4.55%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.43 m ²			4.40 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.68 m ²			1.23 m ²			18.04 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			25.76%			19.61%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			74.24%			80.39%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		4.83 m ²			20.95 m ²			18.72%			81.28%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		81.28%			1.65%			0.00%			17.07%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

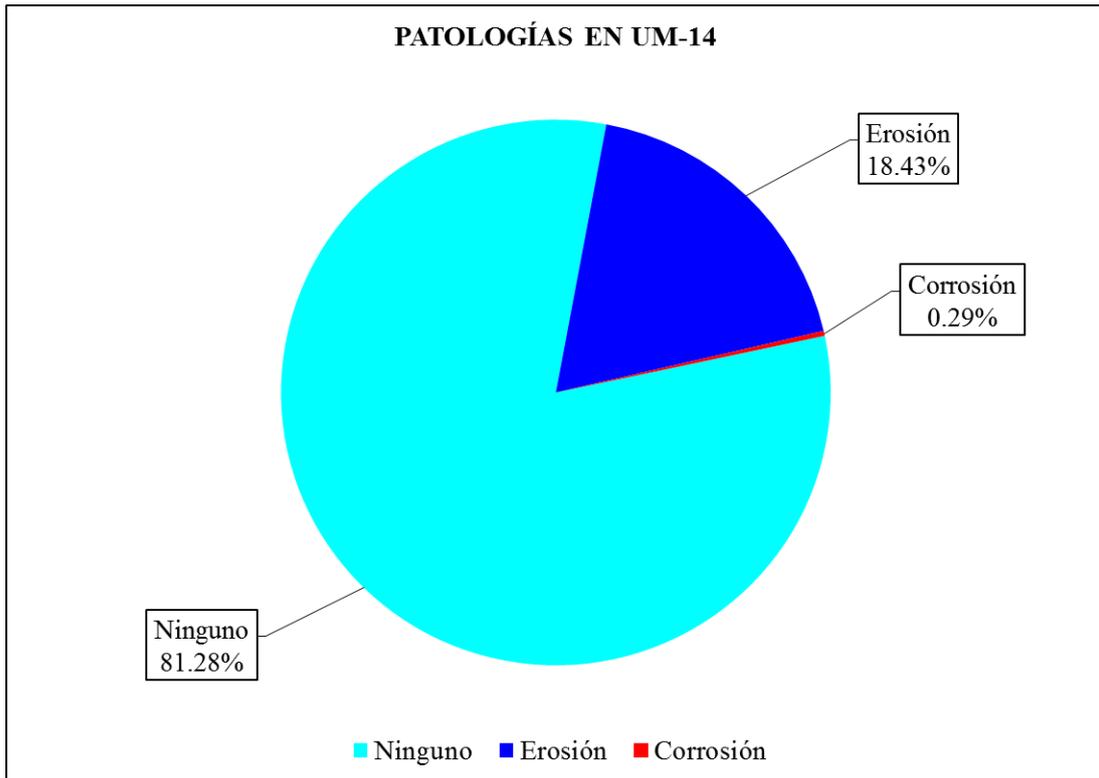


Figura 69. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

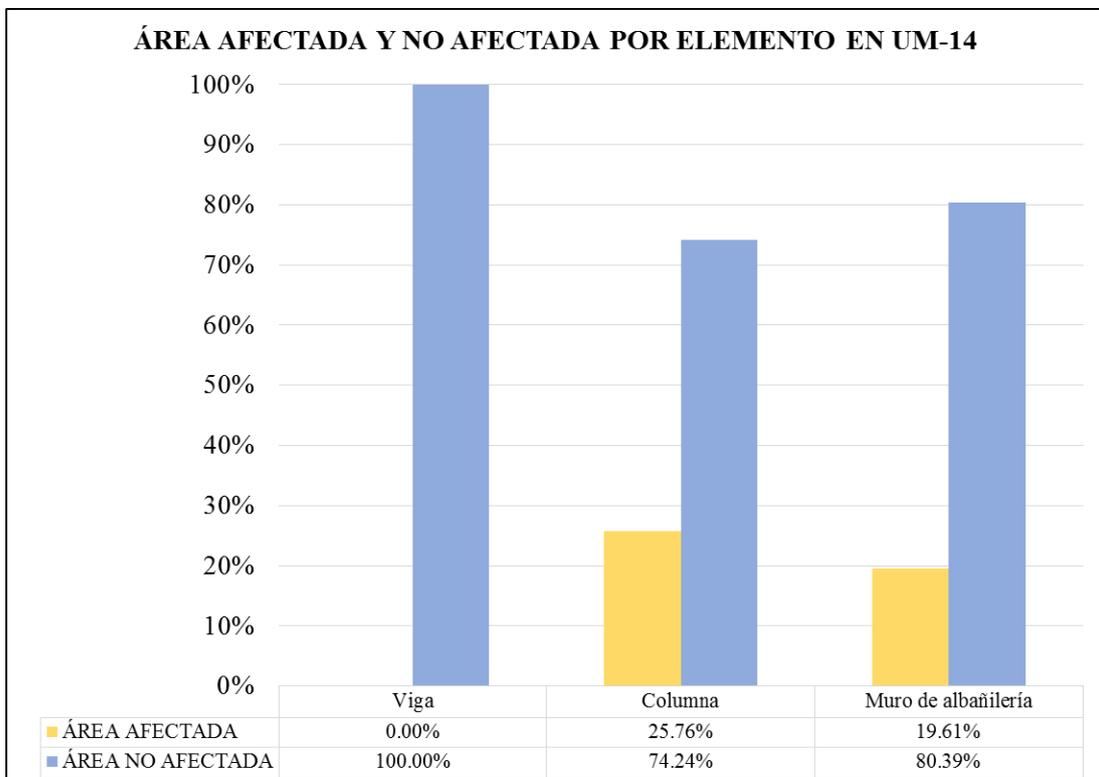


Figura 70. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

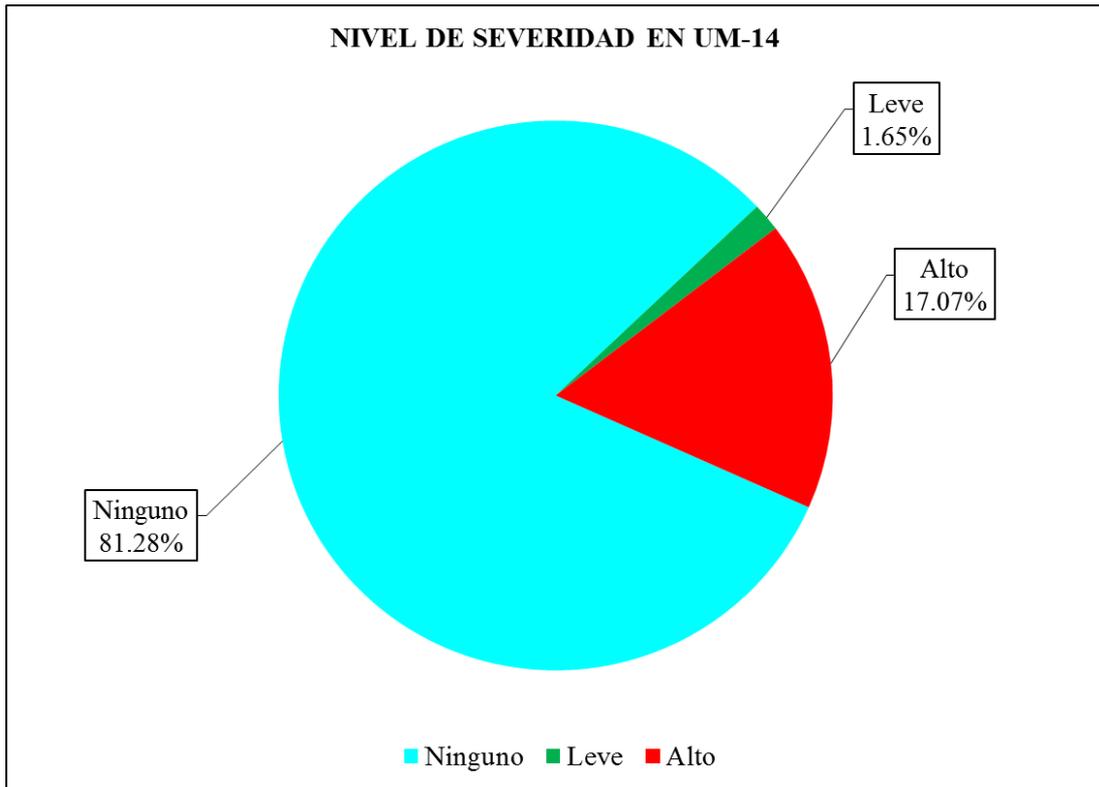


Figura 71. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

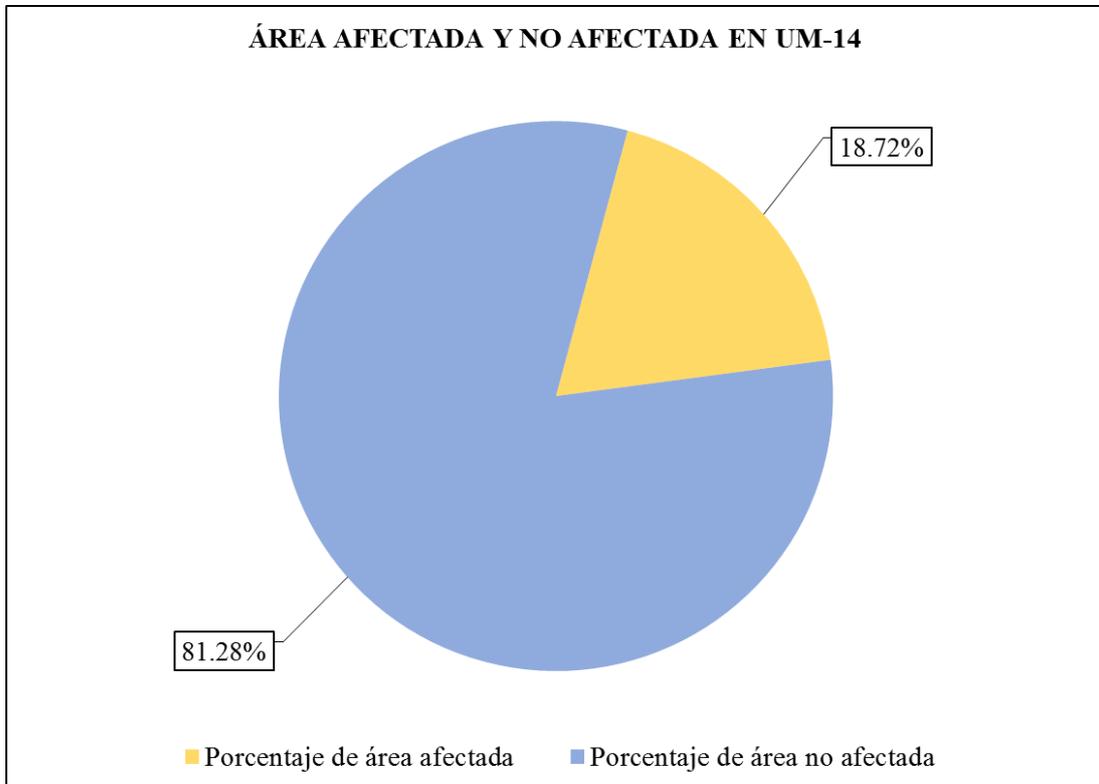


Figura 72. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 14.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

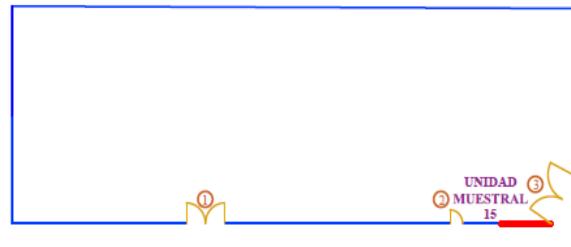
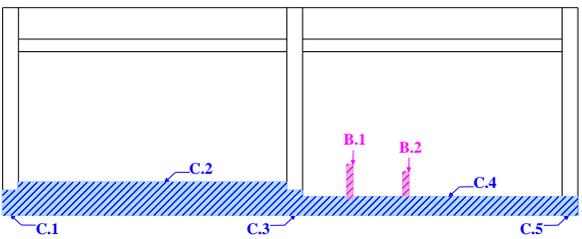
MUESTRAL 15

Ficha 15. Evaluación de la unidad muestral 15.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-15										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.40	0.25		0.6	2%			Leve
		C.3	0.40	0.25		0.4	2%			Leve
		C.5	0.30	0.25		0.3	1%			Leve
Muro de albañilería	Grieta	B.1	0.55	0.25	0.90					Moderado
		B.2	0.40	0.25	0.80					Moderado
	Erosión	C.2	4.25	0.55		2.5	19%			Moderado
		C.4	4.11	0.30		2	15%			Moderado

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 15..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUESTRAL 15													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
													
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia				(d) Corrosión	
UNIDAD MUESTRAL 15											Área	30.06 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.67 m ²	Área total		2.48 m ²	Área total		25.92 m ²	Área total		-
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.24 m ²		0.92%	-		-
b	Erosión	0.00 m ²	1.67 m ²	0.00%	0.28 m ²	2.20 m ²	11.11%	3.57 m ²	22.11 m ²	13.78%	-		-
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²	0.00%	-
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%	-		-
Total de área afectada		0.00 m ²			0.28 m ²			3.81 m ²			-		
Total de áreas no afectada		1.67 m ²			2.20 m ²			22.11 m ²			-		
Porcentaje de área afectada		0.00%			11.11%			14.69%			-		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			88.89%			85.31%			-		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		4.08 m ²			25.98 m ²			13.58%			86.42%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		86.42%			0.91%			12.67%			0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

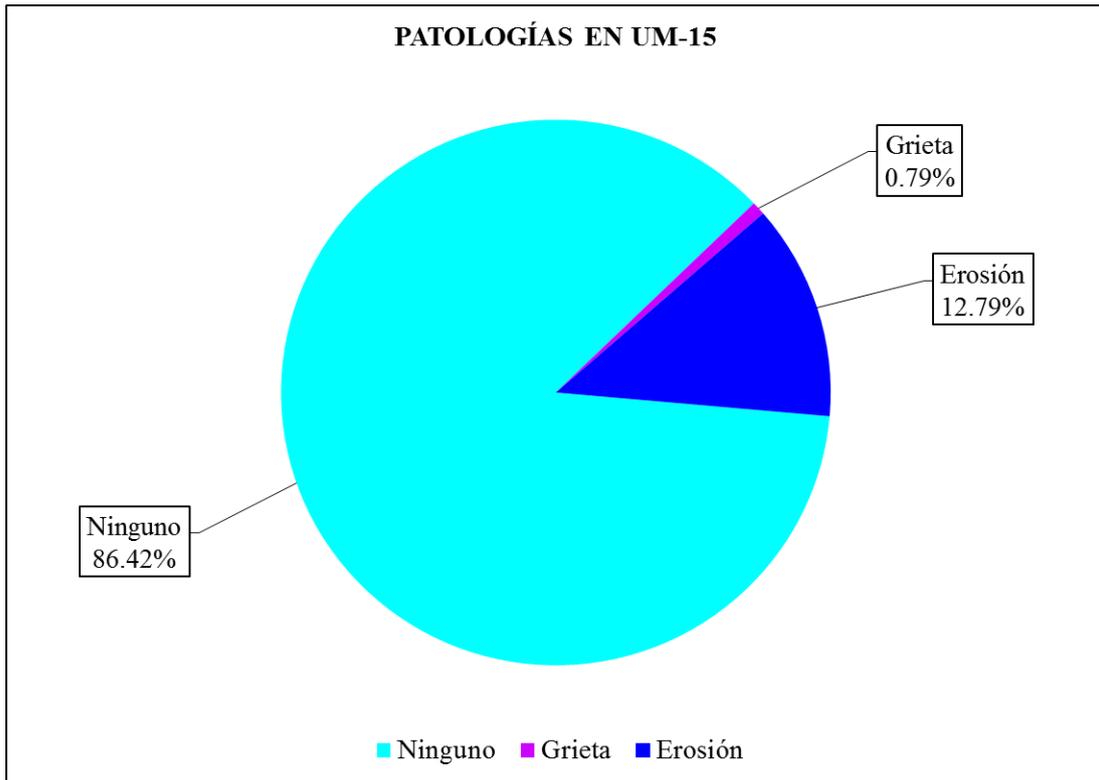


Figura 73. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

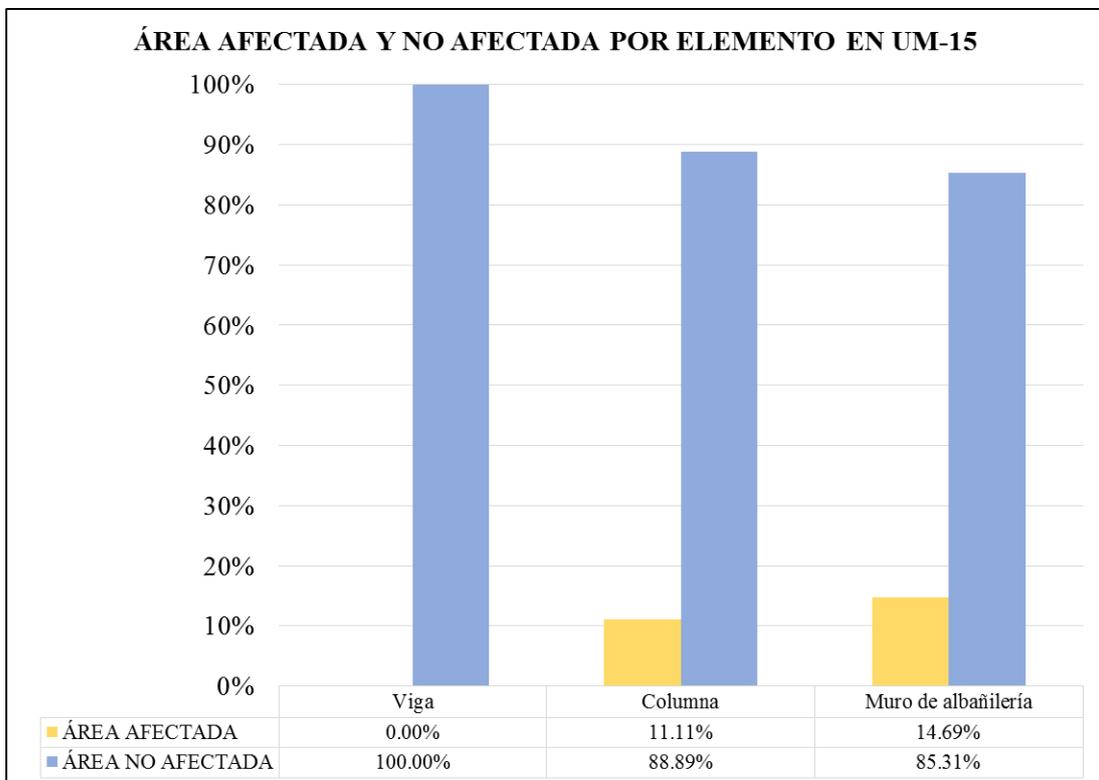


Figura 74. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

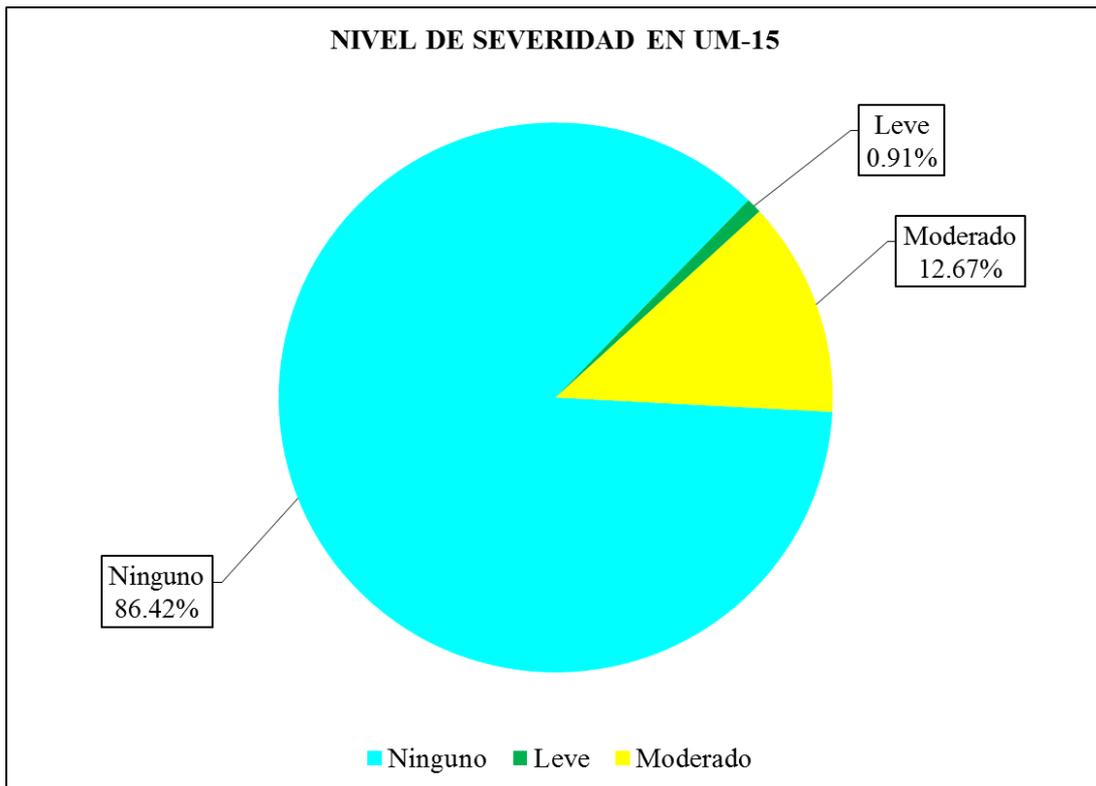


Figura 75. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

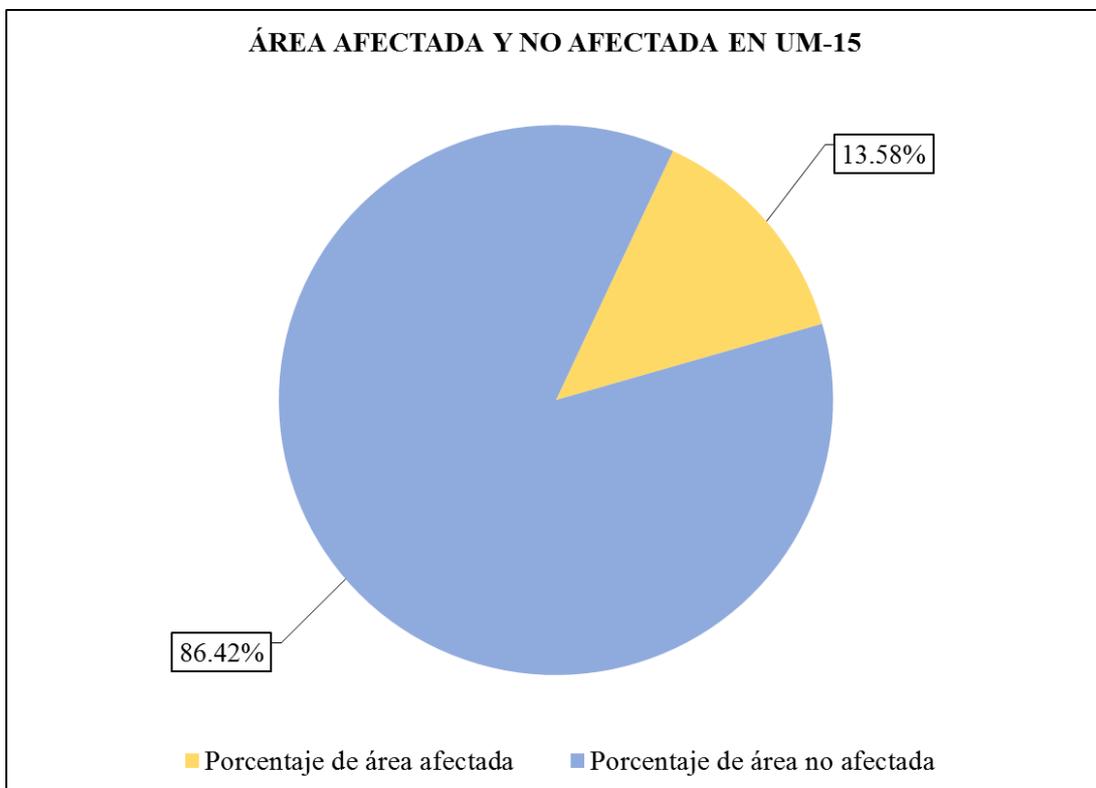


Figura 76. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 15.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

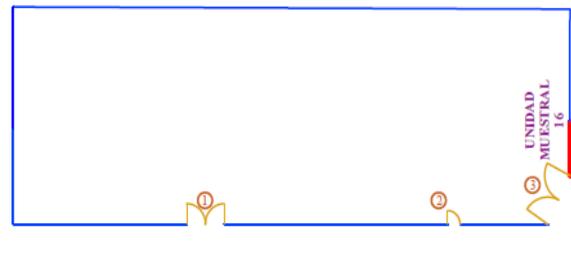
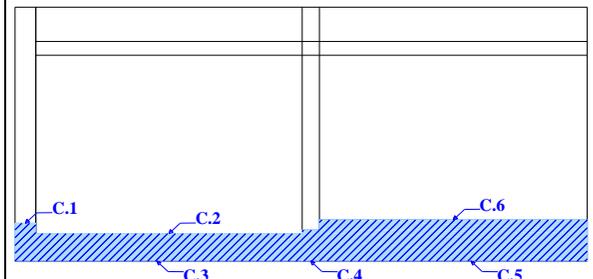
MUESTRAL 16

Ficha 16. Evaluación de la unidad muestral 16.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-16										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.55	0.30		0.4	2%			Leve
		C.4	0.45	0.25		0.3	1%			Leve
Muro de albañilería	Erosión	C.2	3.86	0.10		1.4	11%			Moderado
		C.6	3.88	0.30		1.8	14%			Moderado
Sobrecimiento	Erosión	C.3	3.86	0.30		0.7	5%			Moderado
		C.5	3.88	0.30		0.3	2%			Leve

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 16..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUES TRAL 16													
DEPARTAMENTO: ANCASH			LUGAR: P. J. VILLA MARIA			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017							
PROVINCIA: SANTA			EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA			ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS										
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica						
													
(a) Grieta			(b) Erosión				(c) Eflorescencia		(d) Corrosión				
UNIDAD MUES TRAL 16													
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total		1.53 m2	Área total		2.04 m2	Área total		24.42 m2	Área total		2.32 m2
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%
b	Erosión	0.00 m2	1.53 m2	0.00%	0.28 m2	1.76 m2	13.64%	1.55 m2	22.87 m2	6.35%	2.32 m2	0.00 m2	100.00%
c	Eflorescencia	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%
d	Corrosión	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%
Total de área afectada		0.00 m2			0.28 m2			1.55 m2			2.32 m2		
Total de áreas no afectada		1.53 m2			1.76 m2			22.87 m2			0.00 m2		
Porcentaje de área afectada		0.00%			13.64%			6.35%			100.00%		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			86.36%			93.65%			0.00%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		4.15 m2			26.15 m2			13.70%			86.30%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		86.30%			4.76%			8.94%			0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

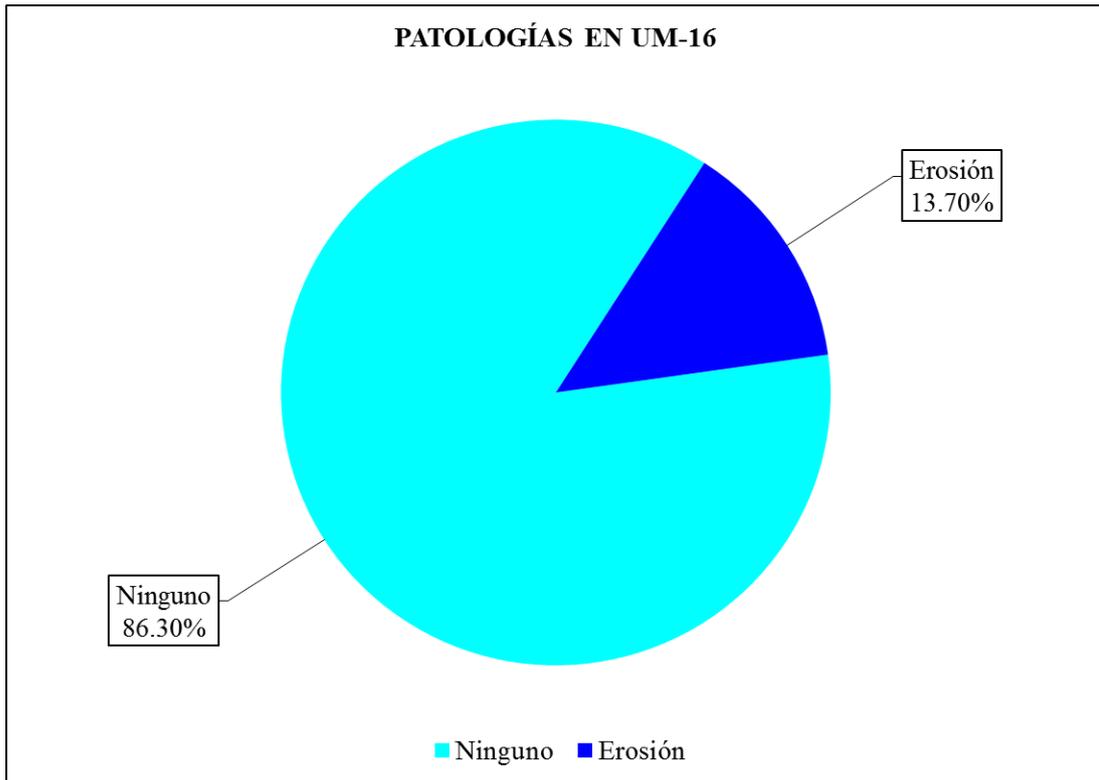


Figura 77. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

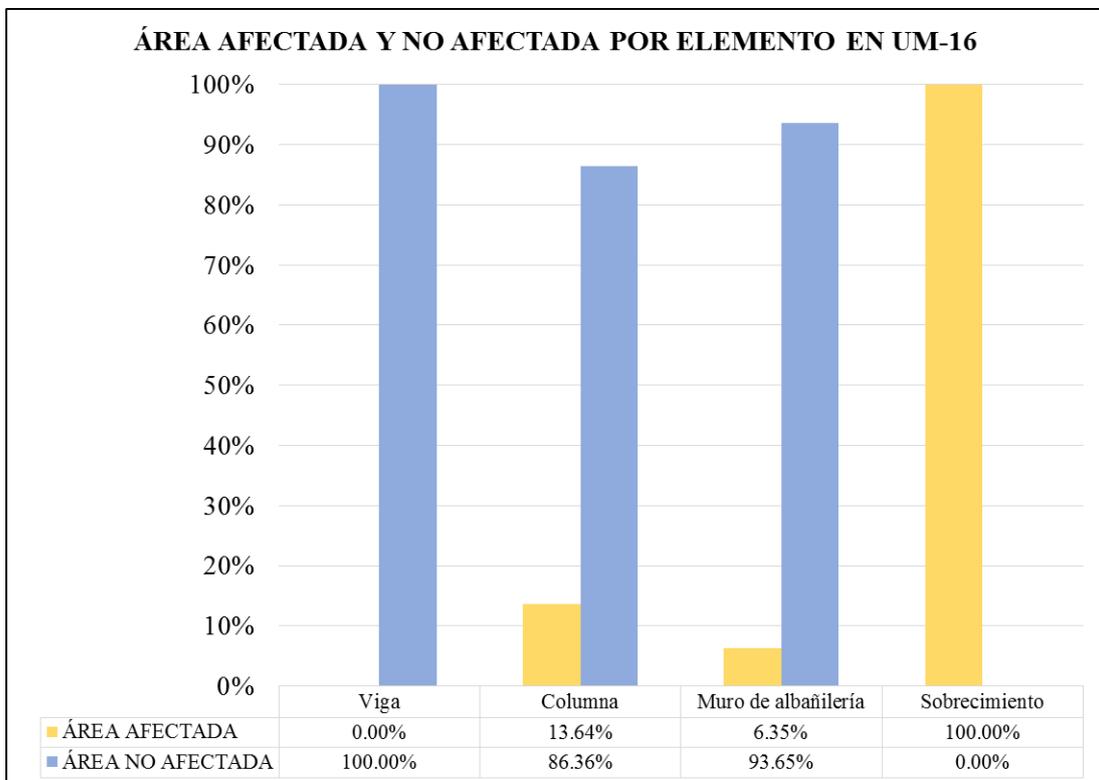


Figura 78. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

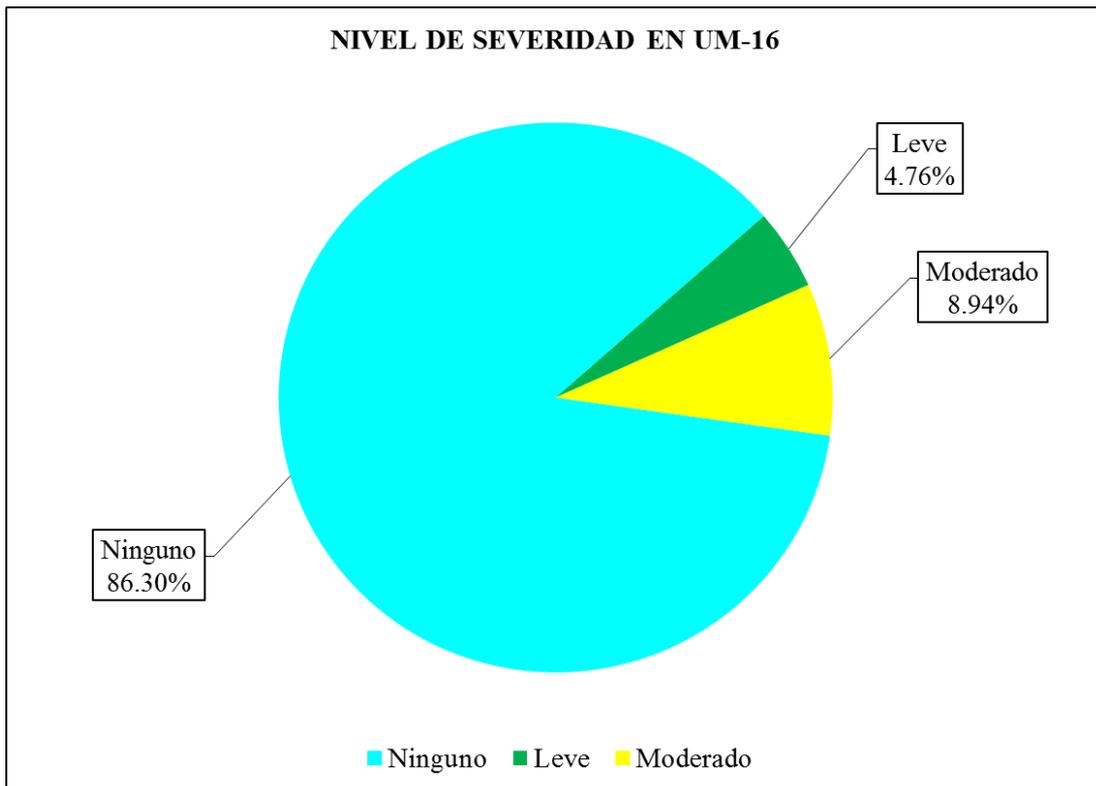


Figura 79. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

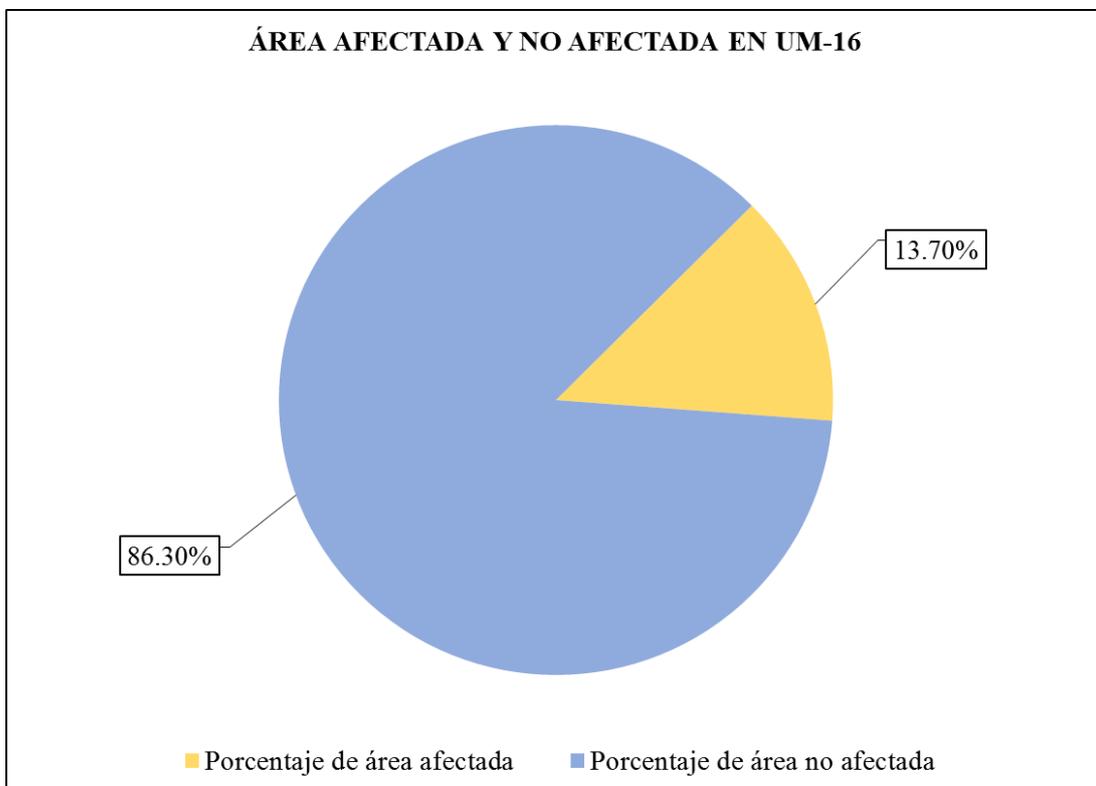


Figura 80. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 16.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

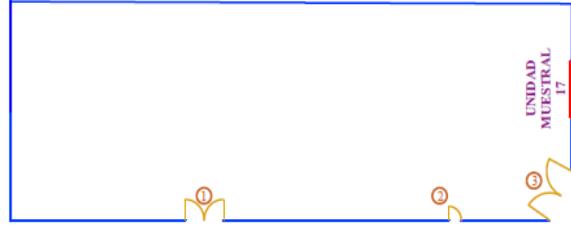
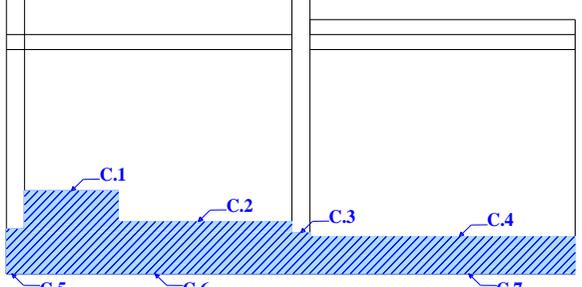
MUESTRAL 17

Ficha 17. Evaluación de la unidad muestral 17.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-17										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.3	0.60	0.25		0.4	2%			Leve
		C.5	0.55	0.25		0.3	1%			Leve
Muro de albañilería	Erosión	C.1	1.30	0.80		3.7	28%			Alto
		C.2	2.40	0.40		3.1	24%			Alto
		C.4	3.67	0.20		1.0	8%			Moderado
Sobrecimiento	Erosión	C.6	3.70	0.30		0.3	2%			Leve
		C.7	3.67	0.30		0.3	2%			Leve

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 17..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
UNIDAD MUES TRAL 17													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano			Fotografía				Representación gráfica						
													
(a) Grieta			(b) Erosión				(c) Eflorescencia			(d) Corrosión			
UNIDAD MUES TRAL 17													
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	1.47 m2		Área total	1.85 m2		Área total	22.48 m2		Área total	2.21 m2	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%
b	Erosión	0.00 m2	1.47 m2	0.00%	0.29 m2	1.56 m2	15.54%	2.73 m2	19.75 m2	12.16%	2.21 m2	0.00 m2	100.00%
c	Eflorescencia	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%
d	Corrosión	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%
Total de área afectada		0.00 m2			0.29 m2			2.73 m2			2.21 m2		
Total de áreas no afectada		1.47 m2			1.56 m2			19.75 m2			0.00 m2		
Porcentaje de área afectada		0.00%			15.54%			12.16%			100.00%		
Porcentaje de área no afectada		100.00%			84.46%			87.84%			0.00%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		5.23 m2			22.79 m2			18.68%			81.32%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		81.32%			8.92%			2.62%			7.14%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

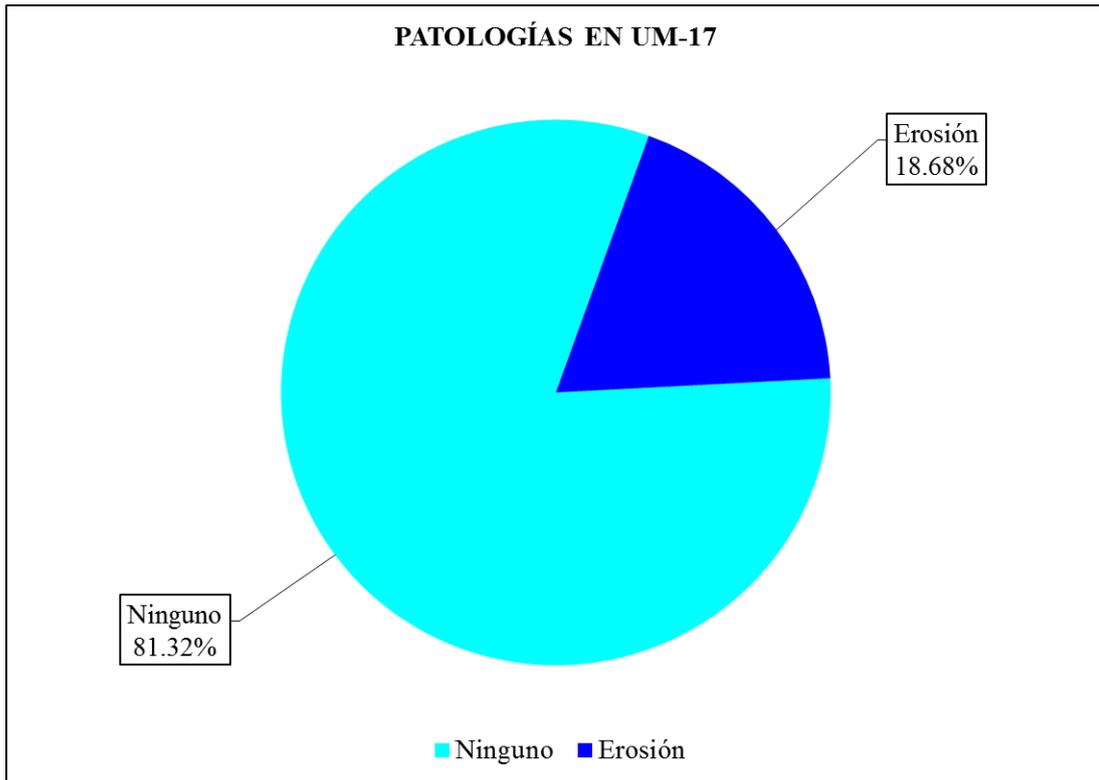


Figura 81. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

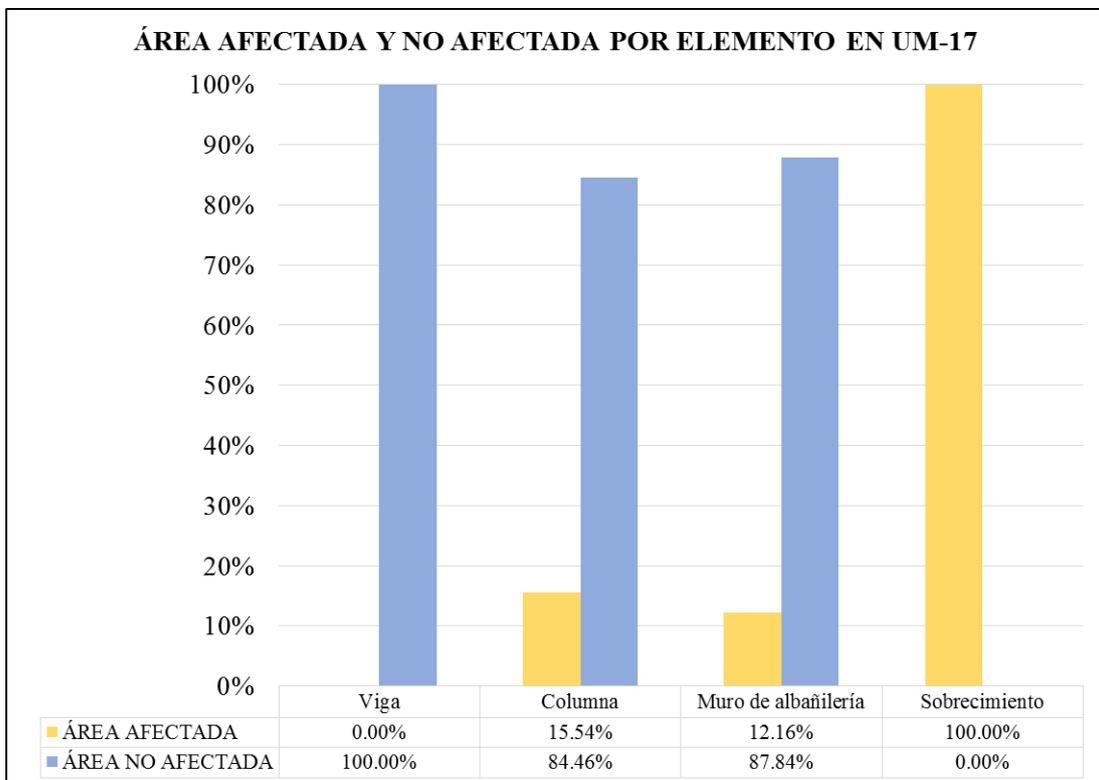


Figura 82. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

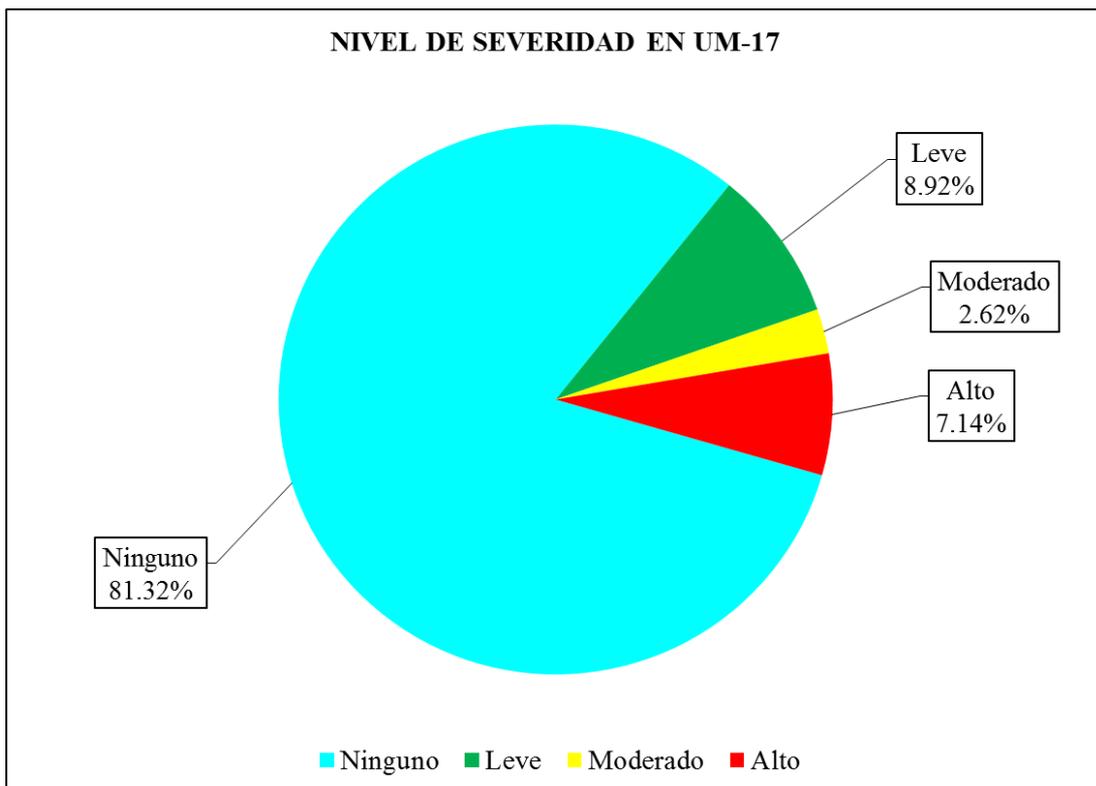


Figura 83. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

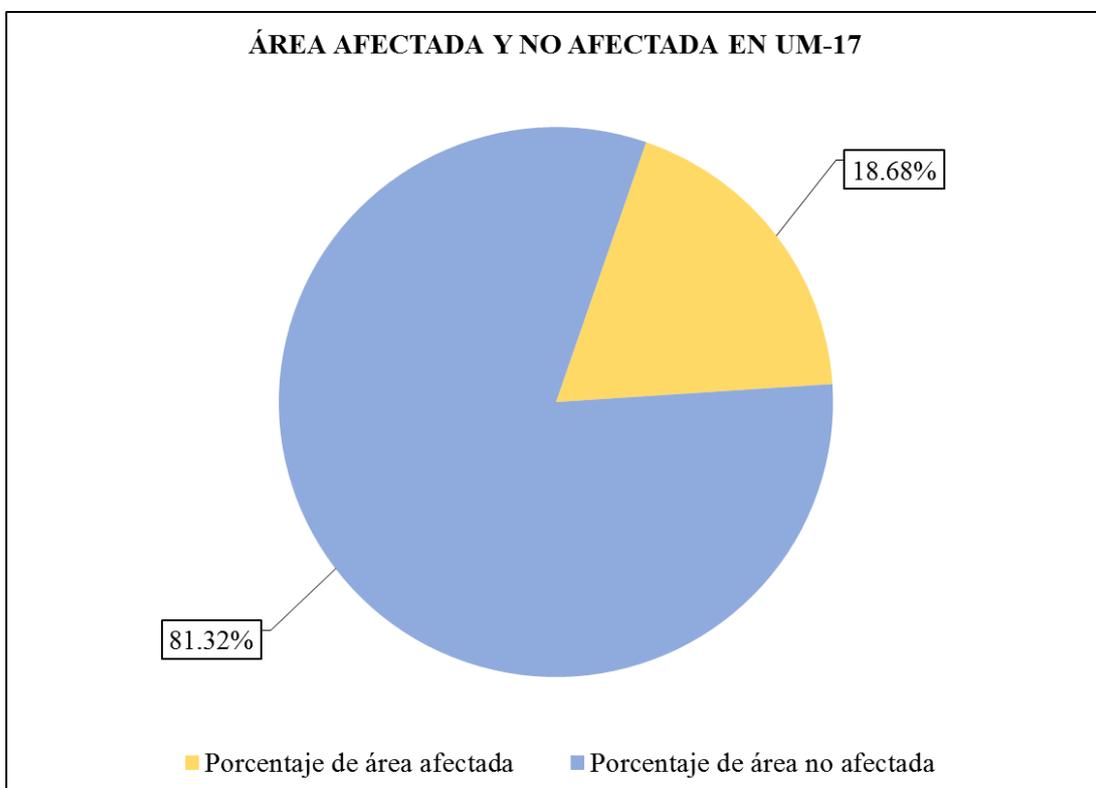


Figura 84. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 17.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

UNIDAD

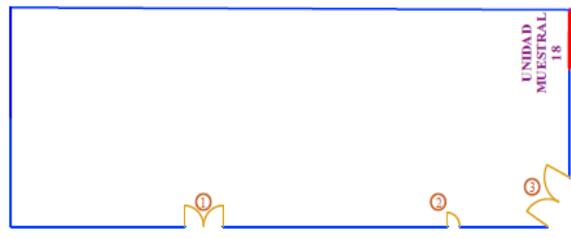
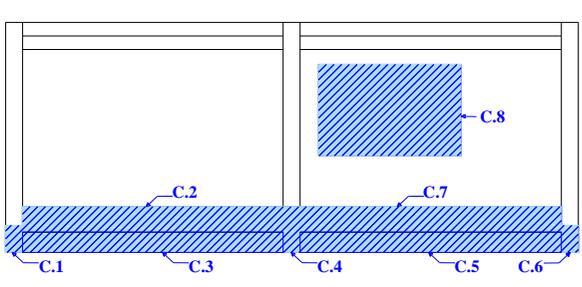
MUESTRAL 18

Ficha 18. Evaluación de la unidad muestral 18.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-18										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad
Columna	Erosión	C.1	0.40	0.25		0.7	3%			Leve
		C.4	0.70	0.25		0.5	2%			Leve
		C.6	0.40	0.25		0.4	2%			Leve
Muro de albañilería	Erosión	C.2	3.84	0.40		2.9	22%			Alto
		C.7	3.85	0.40		3.1	24%			Alto
		C.8	2.10	1.35		0.5	4%			Leve
Sobrecimiento	Erosión	C.3	3.84	0.30		0.4	3%			Leve
		C.5	3.85	0.30		0.6	5%			Leve

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Ficha 18..... Continuación.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN														
TÍTULO DE LA TESIS: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN EL CERCO PERIMÉTRICO DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017														
UNIDAD MUES TRAL 18														
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA								
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica						
														
(a) Grieta				(b) Erosión				(c) Eflorescencia				(d) Corrosión		
UNIDAD MUES TRAL 18														
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO			
		Área total		1.54 m2	Área total		2.55 m2	Área total		22.30 m2	Área total		2.31 m2	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	
a	Grieta	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	
b	Erosión	0.00 m2	1.54 m2	0.00%	0.38 m2	2.18 m2	14.71%	5.91 m2	16.39 m2	26.51%	2.31 m2	0.00 m2	100.00%	
c	Eflorescencia	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2
d	Corrosión	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	0.00 m2		0.00%	
Total de área afectada		0.00 m2			0.38 m2			5.91 m2			2.31 m2			
Total de áreas no afectada		1.54 m2			2.18 m2			16.39 m2			0.00 m2			
Porcentaje de área afectada		0.00%			14.71%			26.51%			100.00%			
Porcentaje de área no afectada		100.00%			85.29%			73.49%			0.00%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada			
		8.59 m2			20.10 m2			29.94%			70.06%			
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto			
		70.06%			19.23%			0.00%			10.72%			

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

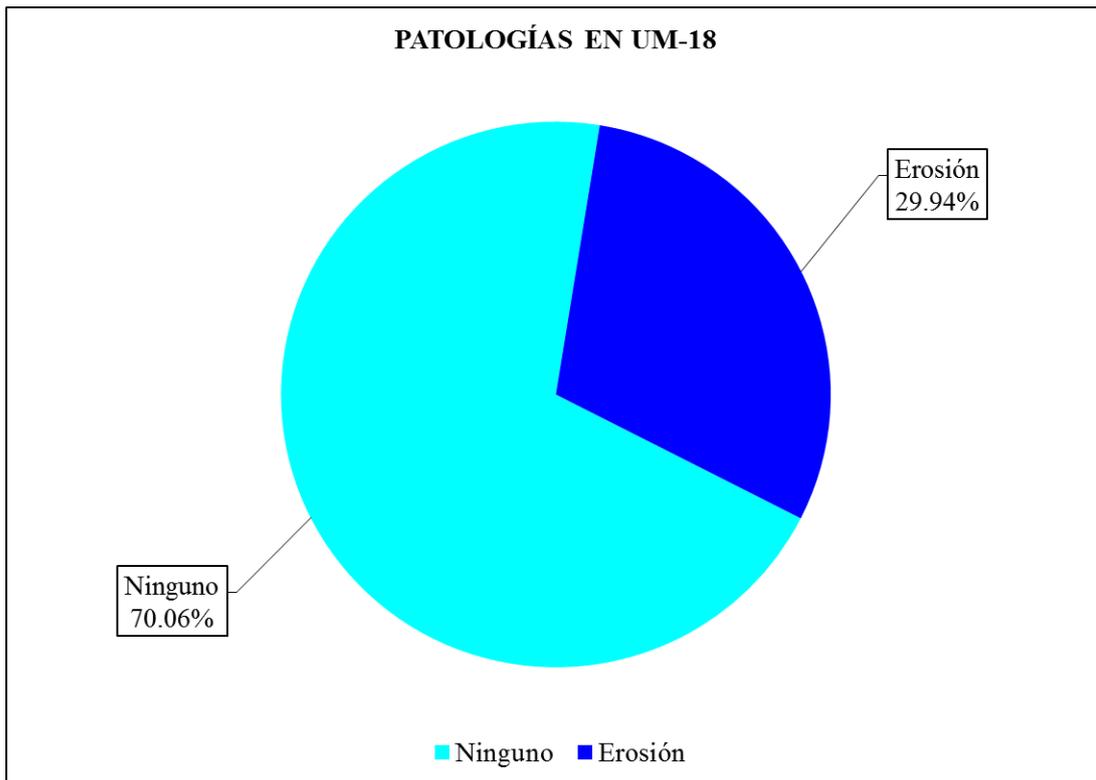


Figura 85. Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

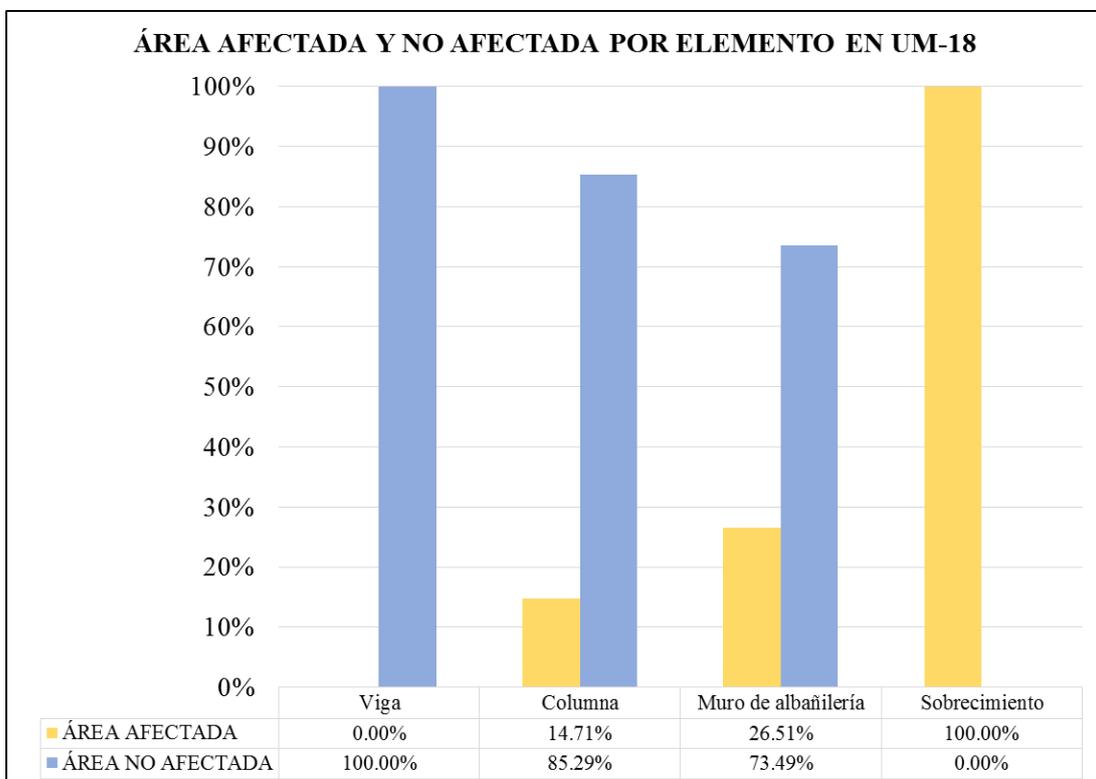


Figura 86. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

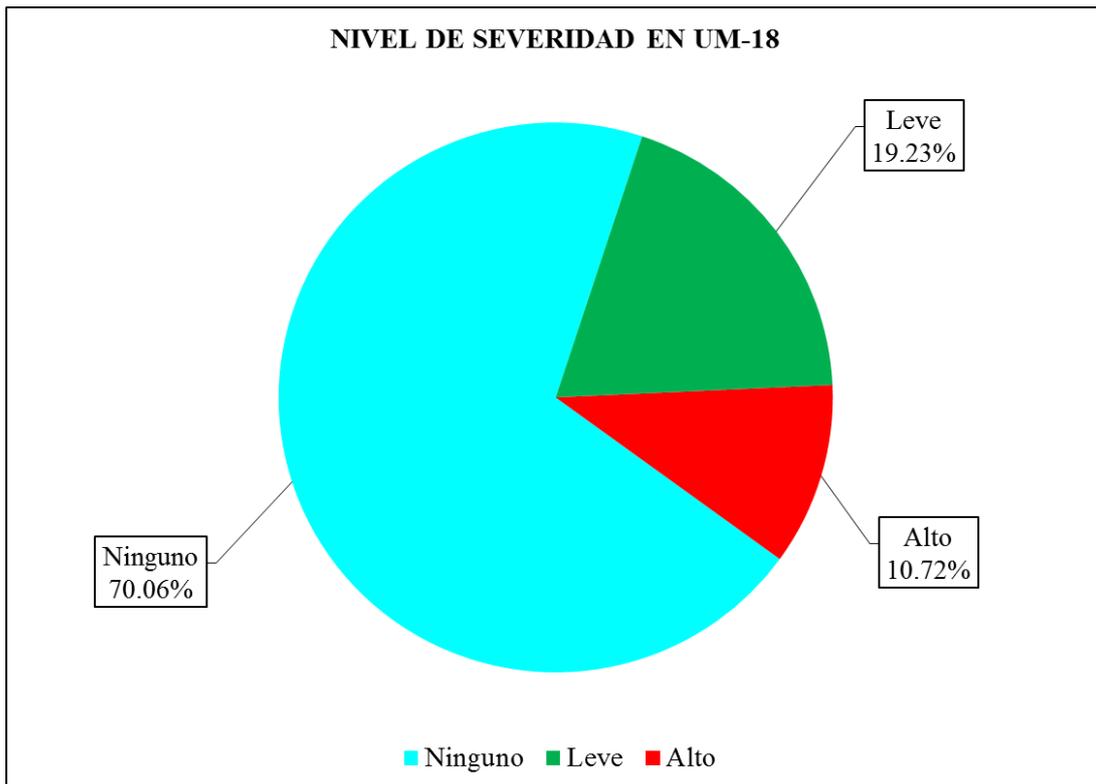


Figura 87. Porcentaje del nivel de severidad en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

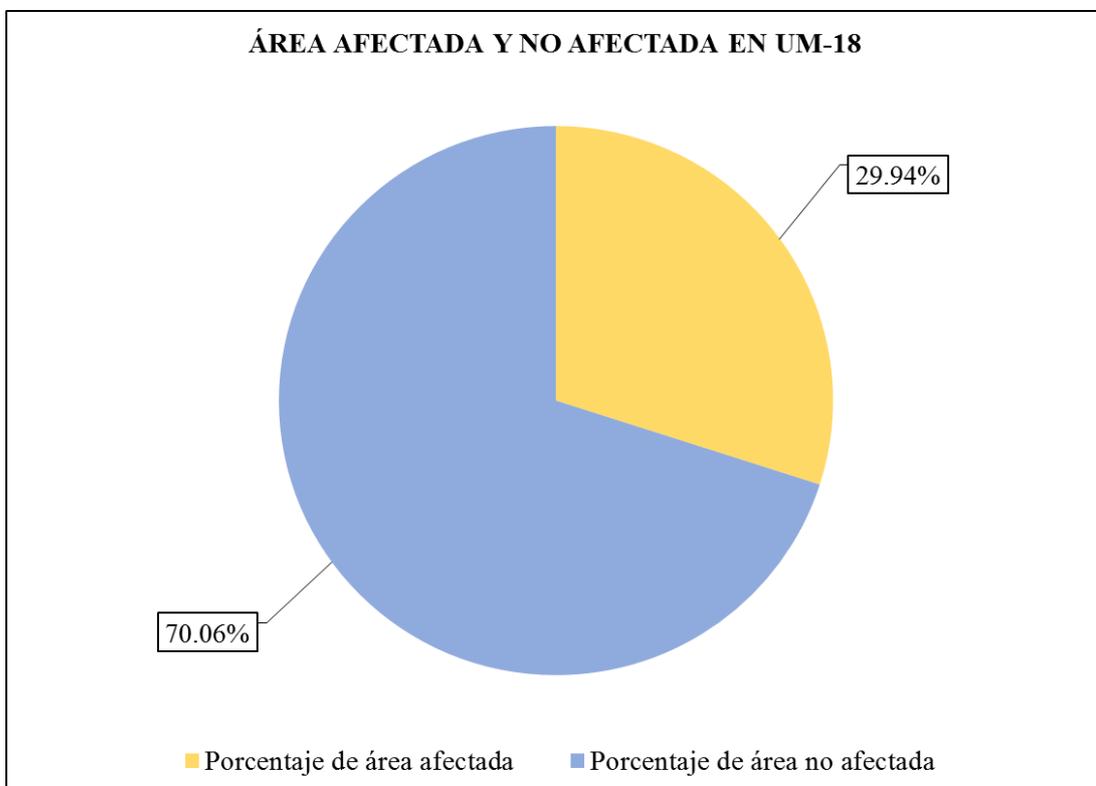
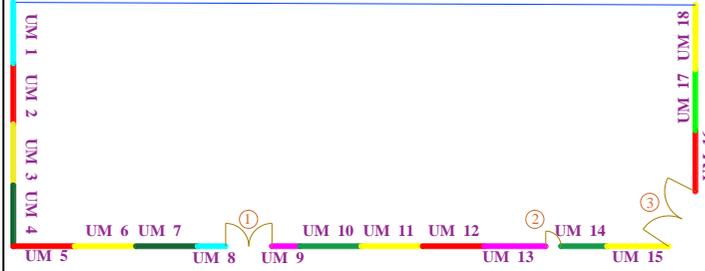


Figura 88. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Unidad Muestral 18.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

EVALUACIÓN DE MUESTRA

Ficha 19. 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 DE LA PLANTA DE PROCESAMIENTO PESQUERO ARTESANAL JULIO ARROYO CASTILLO UBICADO EN LA AVENIDA BRASIL MANZANA H, LOTES 1, 2, 3 Y 4 DEL PUEBLO JOVEN VILLA MARÍA, DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, AGOSTO-2017													
MUESTRA													
DEPARTAMENTO: ANCASH PROVINCIA: SANTA DISTRITO: NUEVO CHIMBOTE			LUGAR: P. J. VILLA MARIA EVALUADOR: BACH. LEONARDO JUAN RETUERTO COTRINA DOCENTE: ING. GONZALO LEON DE LOS RIOS			FECHA DE EVALUACION: AGOSTO DEL 2017 ESTRUCTURA: ALBAÑILERIA CONFINADA							
Ubicación en plano						Fotografía							
													
(a) Grieta ■						(b) Erosión ■		(c) Eflorescencia ■		(d) Corrosión ■			
MUESTRA											Área	461.91 m ²	
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total	26.26 m ²		Área total	31.63 m ²		Área total	399.51 m ²		Área total	4.52 m ²	
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta	0.06 m ²	26.20 m ²	0.04%	0.00 m ²	24.94 m ²	0.00%	8.26 m ²	297.49 m ²	0.37%	0.00 m ²	0.00 m ²	0.00%
b	Erosión	0.00 m ²		0.00%	5.89 m ²		3.22%	92.18 m ²		3.96%	4.52 m ²		2.00%
c	Eflorescencia	0.00 m ²		0.00%	0.45 m ²		0.23%	1.59 m ²		0.06%	0.00 m ²		0.00%
d	Corrosión	0.00 m ²		0.00%	0.34 m ²		0.18%	0.00 m ²		0.00%	0.00 m ²		0.00%
Total de área afectada		0.06 m ²			6.68 m ²			102.02 m ²			4.52 m ²		
Total de áreas no afectada		26.20 m ²			24.94 m ²			297.49 m ²			0.00 m ²		
Porcentaje de área afectada		0.24%			21.12%			25.54%			100.00%		
Porcentaje de área no afectada		99.76%			78.88%			74.46%			0.00%		
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
		113.29 m ²			348.63 m ²			24.53%			75.47%		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Alto		
		75.47%			3.35%			9.02%			12.15%		

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

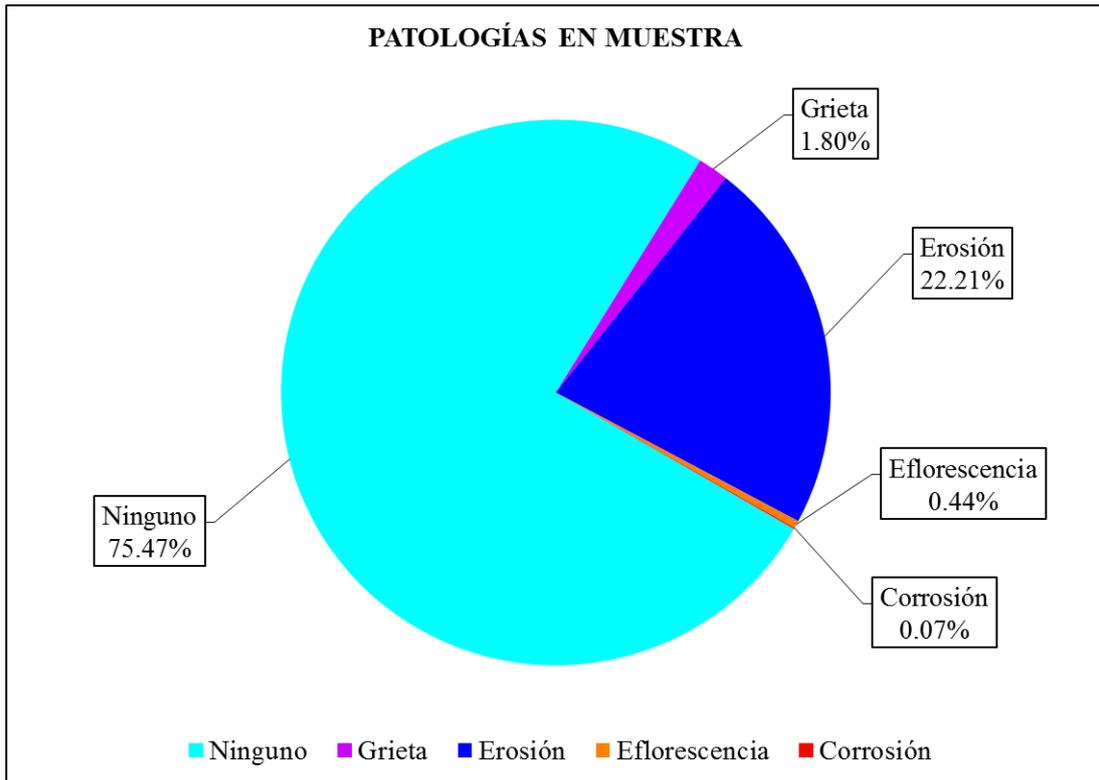


Figura 89. Porcentaje de patologías encontradas en la Muestra.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

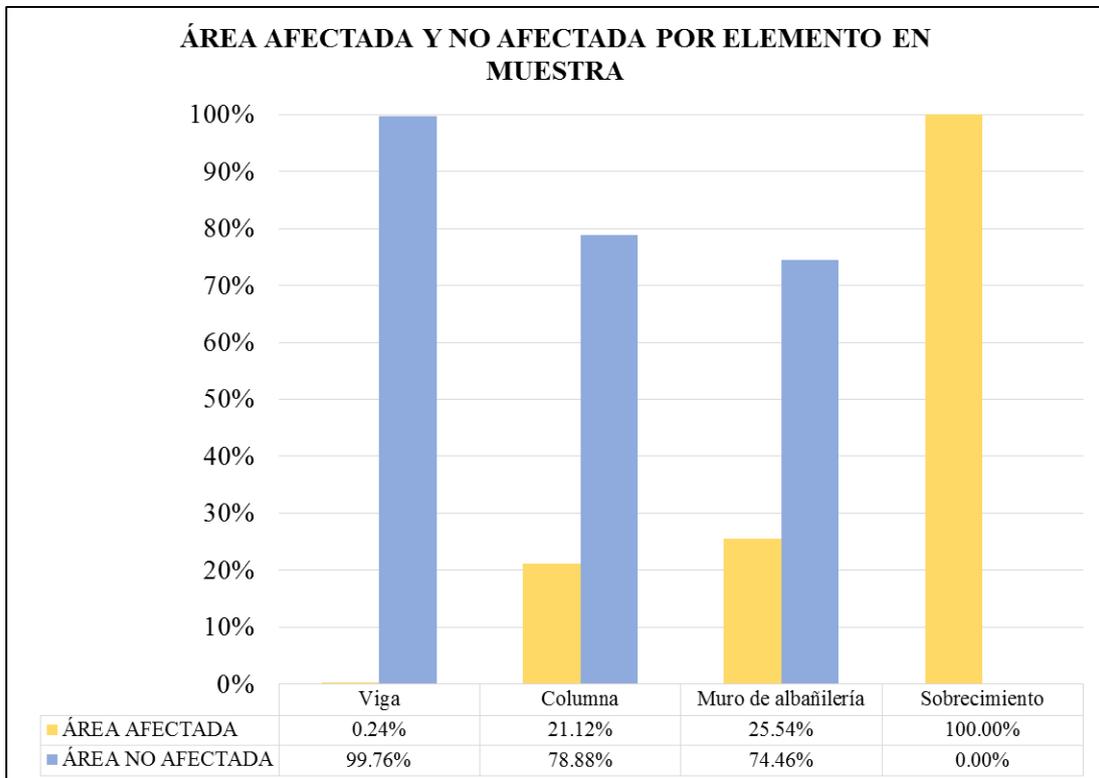


Figura 90. Porcentaje de área afectada y no afectada por cada elemento en la Muestra.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

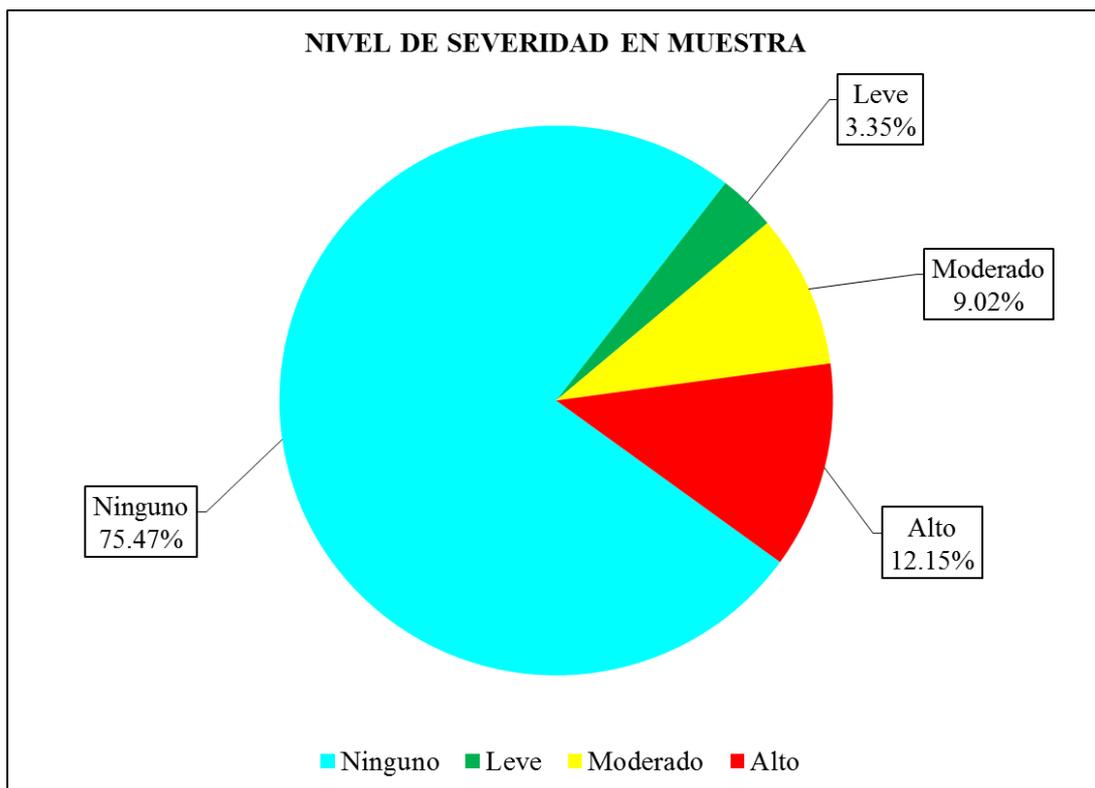


Figura 91. Porcentaje del nivel de severidad en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

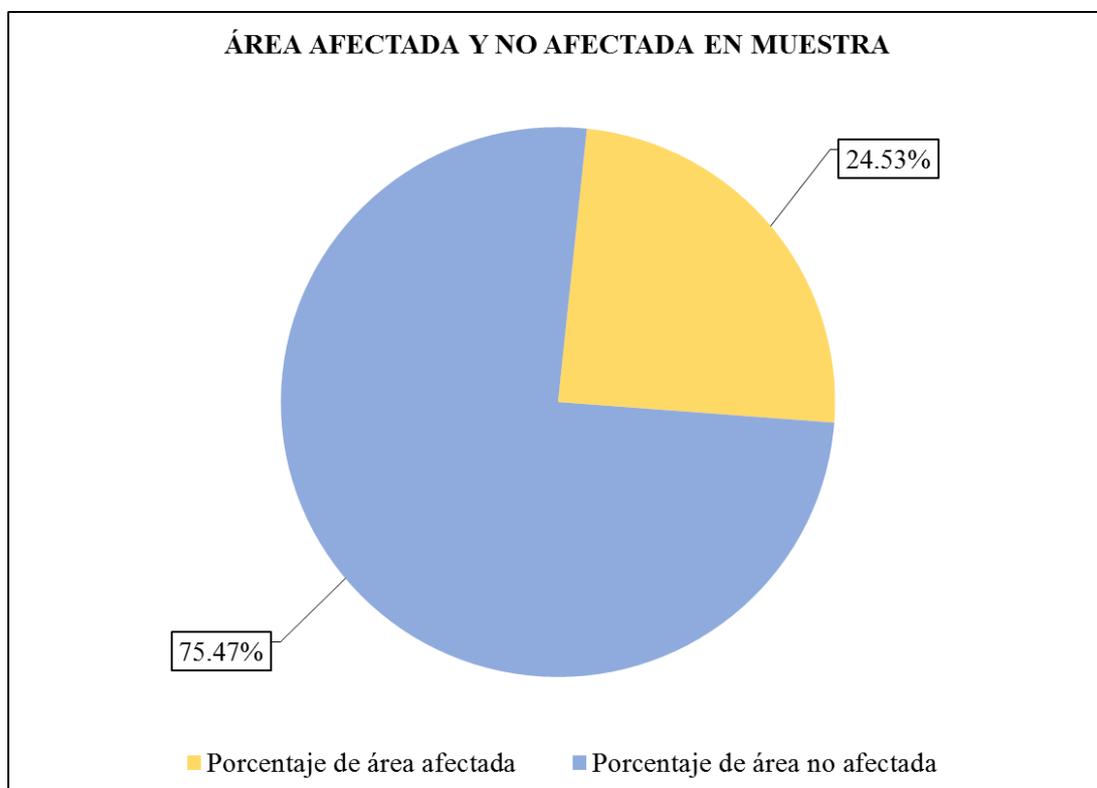


Figura 92. Porcentaje de área afectada y no afectada en la Muestra.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

Tabla 4. Resumen de evaluación de cada Unidad Muestral.

RESUMEN DE RESULTADOS DE MUESTRA						
Unidades Muestrales	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	26.83	5.67	21.16	21%	79%	Moderado
UM-2	27.52	6.26	21.27	23%	77%	Moderado
UM-3	27.65	9.43	18.22	34%	66%	Alto
UM-4	14.78	4.77	10.01	32%	68%	Alto
UM-5	31.15	7.85	23.30	25%	75%	Alto
UM-6	28.71	3.43	25.28	12%	88%	Moderado
UM-7	29.93	2.69	27.24	9%	91%	Moderado
UM-8	26.96	5.36	21.59	20%	80%	Moderado
UM-9	15.02	4.50	10.52	30%	70%	Alto
UM-10	30.46	8.72	21.74	29%	71%	Moderado
UM-11	30.69	9.66	21.03	31%	69%	Alto
UM-12	29.27	14.22	15.05	49%	51%	Moderado
UM-13	30.39	8.00	22.40	26%	74%	Alto
UM-14	25.77	4.83	20.95	19%	81%	Alto
UM-15	30.06	4.08	25.98	14%	86%	Moderado
UM-16	30.30	4.15	26.15	14%	86%	Moderado
UM-17	28.02	5.23	22.79	19%	81%	Leve
UM-18	28.70	8.59	20.10	30%	70%	Leve

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

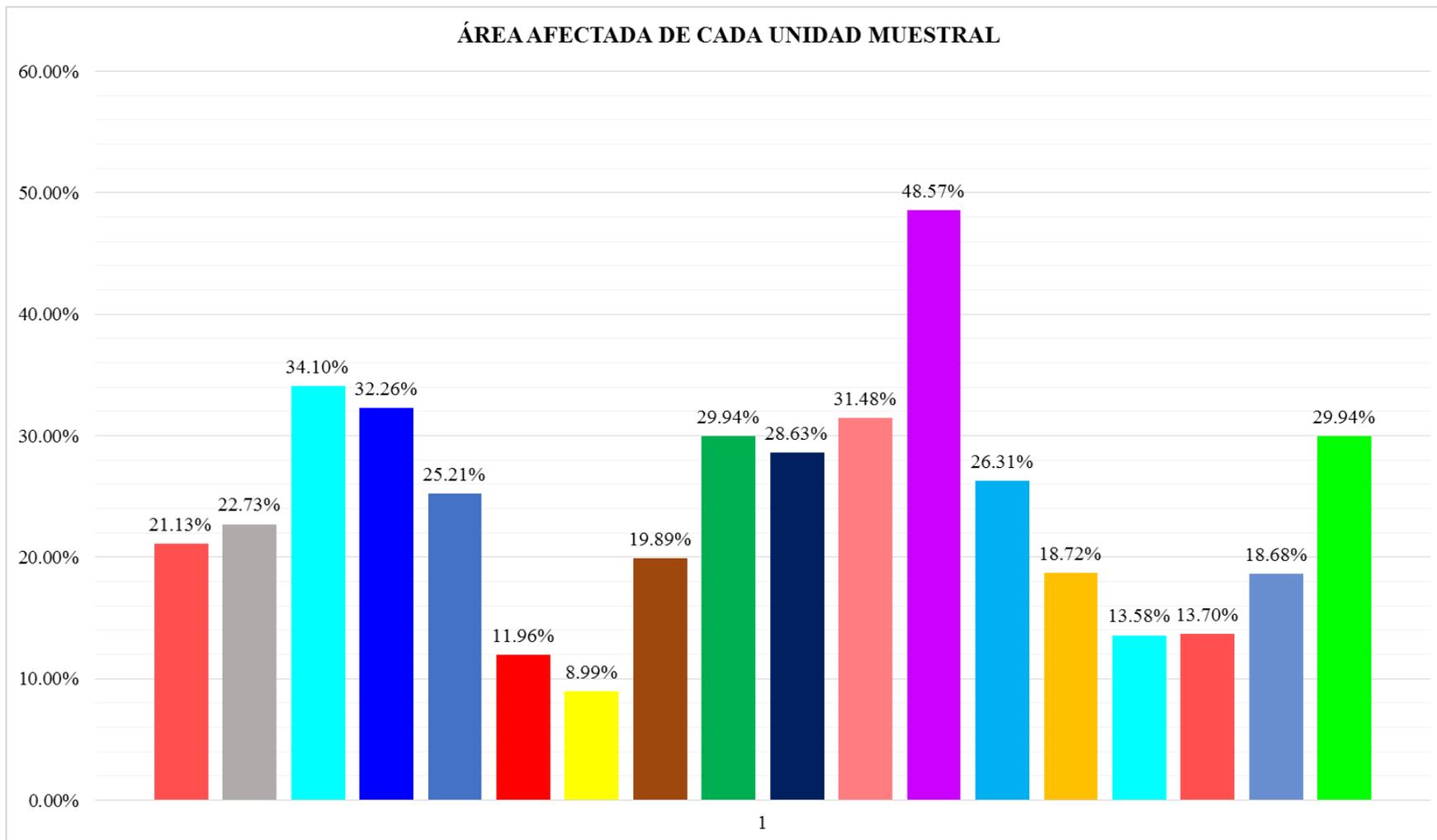


Figura 93. Porcentajes de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada.
 Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2017).

4.2. Análisis de resultados

Después de haber realizado las inspecciones visuales necesarias, así como también los estudios teóricos correspondientes de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la manzana H, lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Ancash. Se logró determinar lo siguiente:

- La Unidad Muestral 1 posee un área total de 26.83 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.67 m² correspondiente al 21.13 %** y un área sin patología de 21.16 m² correspondiente al 78.87 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (21.05 %)** y Grieta (0.08 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 20.06 %.
- La Unidad Muestral 2 posee un área total de 27.52 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 6.26 m² correspondiente al 22.73 %** y un área sin patología de 21.27 m² correspondiente al 77.27 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (22.73 %)**, en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 21.36 %.
- La Unidad Muestral 3 posee un área total de 27.65 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 9.43 m² correspondiente al 34.10 %** y un área sin patología de 18.22 m² correspondiente al 65.90 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (8.36 %)** y Grieta (3.89 %).

- %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Alto** con un 30.66 %.
- La Unidad Muestral 4 posee un área total de 14.78 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.77 m² correspondiente al 32.26 %** y un área sin patología de 10.01 m² correspondiente al 24.23 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (26.93 %)** y Grieta (5.33 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Alto** con un 24.23 %.
 - La Unidad Muestral 5 posee un área total de 31.15 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 7.85 m² correspondiente al 25.21 %** y un área sin patología de 23.30m² correspondiente al 74.79 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (21.06 %)** y Grieta (3.61 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Alto** con un 22.32 %.
 - La Unidad Muestral 6 posee un área total de 28.71 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 3.43 m² correspondiente al 11.96 %** y un área sin patología de 25.28 m² correspondiente al 88.04 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (9.26 %)** y Grieta (2.70 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 6.22 %.
 - La Unidad Muestral 7 posee un área total de 29.93 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 2.69 m² correspondiente al 8.99 %** y un área sin patología de 27.24 m² correspondiente al 91.01 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (2.32 %)** y Grieta (1.25

- %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 8.41 %.
- La Unidad Muestral 8 posee un área total de 26.96 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.36 m² correspondiente al 18.89 %** y un área sin patología de 21.59 m² correspondiente al 80.11 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (8.76 %)** y Grieta (11.13 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 10.97 %.
 - La Unidad Muestral 9 posee un área total de 15.02 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.50 m² correspondiente al 29.94 %** y un área sin patología de 10.52 m² correspondiente al 70.06 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (28.28 %)** y Grieta (1.67 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Alto** con un 24.28 %.
 - La Unidad Muestral 10 posee un área total de 30.46 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.72 m² correspondiente al 28.63 %** y un área sin patología de 21.74 m² correspondiente al 71.37 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (80.63 %)**, en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 27.23 %.
 - La Unidad Muestral 11 posee un área total de 30.69 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 9.66 m² correspondiente al 31.48 %** y un área sin patología de 21.03 m² correspondiente al 68.52 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (1.22 %), **Erosión (29.53**

%) y Eflorescencia (0.73 %), 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 29.27 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 14.22 m² correspondiente al 48.57 %** y un área sin patología de 15.05 m² correspondiente al 51.43 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (1.02 %), **Erosión (44.18 %)**, Eflorescencia (2.94 %) y Corrosión (0.43 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 25.82 %.
- La Unidad Muestral 13 posee un área total de 30.39 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.00 m² correspondiente al 26.31 %** y un área sin patología de 22.40 m² correspondiente al 73.69 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (22.72 %)**, Eflorescencia (3.13 %) y Corrosión (0.45 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Alto** con un 21.16 %.
- La Unidad Muestral 14 posee un área total de 25.77 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.83 m² correspondiente al 18.72 %** y un área sin patología de 20.95 m² correspondiente al 81.28 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (18.43 %)** y Corrosión (0.29 %), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Alto** con un 17.07 %.
- La Unidad Muestral 15 posee un área total de 30.403 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.08 m² correspondiente al 13.58 %** y un área sin patología de 25.98 m² correspondiente al 86.42 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: Grieta (0.79 %) y **Erosión (12.79**

%), en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 12.67 %.

- La Unidad Muestral 16 posee un área total de 30.30 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 4.15 m² correspondiente al 13.70 %** y un área sin patología de 26.15 m² correspondiente al 86.30 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (13.70 %)**, en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Moderado** con un 8.94 %.
- La Unidad Muestral 17 posee un área total de 28.02 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 5.23 m² correspondiente al 18.68 %** y un área sin patología de 22.79 m² correspondiente al 81.32 %; se identificaron los tipos de patologías presentes en la unidad muestral: **Erosión (18.68 %)**, en la cual predomina el nivel de severidad para las patologías: **Leve** con un 8.92 %.
- La Unidad Muestral 18 posee un área total de 28.70 m² de las cuales se tuvo un **área con patología de 8.59 m² correspondiente al 29.94 %** y un área sin patología de 20.10 m² correspondiente al 70.06 %; se no identificaron ningún tipo de patologías presentes en la unidad muestral, en la cual predomina el nivel de severidad: **Leve** con un 19.23 %.
- La mayor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 12 con 14.22 m² correspondiente al 48.57 %
- La menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 7 con 2.69 m² correspondiente al 8.99 %.
- El tipo de **patología más frecuente y predominante** en todas las unidades de muestra es la **EROSIÓN con un área total de 102.59 m², equivalente al 22.21 % de todas las patologías.**

- El tipo de **patología menos predominante** en todas las unidades de muestra es la **CORROSIÓN** con un área total de 0.34 m^2 , equivalente al 0.07% de todas las patologías.
- Los niveles de severidad en toda la muestra son **LEVE con 3.35% , MODERADO con 9.02% y ALTO con 12.15% .**
- El total del área de las unidades de muestra analizadas fue 461.91 m^2 , de los cuales resulta un área con **patología de 113.29 m^2 correspondiente al 24.53%** y un área sin patología de 348.63 correspondiente al 75.47% .

V. Conclusiones

1. Se identificó que los tipos de patologías encontradas en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la avenida Brasil manzana H, lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, fueron: **Grieta (1.80 %)**, **Erosión (22.21 %)**, **Eflorescencia (0.44 %)** y **Corrosión (0.07 %)**, siendo la segunda la patología más predominante.
2. Se analizó los tipos de patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la avenida Brasil manzana H, lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, obteniendo como resultado que las causas de las patologías son: para las grietas asentamientos diferenciales y movimientos sísmicos, para erosión la alta napa freática y spray marino, para corrosión y eflorescencia la humedad por capilaridad; además se determinó el área afectada que corresponde a un **24.53%** y el área no afectada corresponde a un **75.47%**.
3. Se obtuvo el nivel de severidad de las patologías identificadas en la estructura de albañilería confinada de la planta de procesamiento pesquero artesanal Julio Arroyo Castillo ubicado en la avenida Brasil manzana h, lotes 1, 2, 3 y 4 del pueblo joven Villa María, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, el cual presenta un **nivel de severidad** predominante **MODERADO..**

Aspectos Complementarios

- Conociendo las patologías que más se presenta en la estructura del cerco perimétrico del centro de producción ubicado en el pueblo joven villa María, que es la erosión y la eflorescencia se recomienda:
 - Para erosión: se recomienda realizar un drenaje en los contornos del cerco perimétrico; para evacuar las aguas, ya que la zona se encuentra con alta napa freática y la humedad es la principal causante de las patologías. Asimismo, se recomienda limpiar la zona afectada y aplicar un mortero de alta resistencia con fraguado rápido.
 - Para eflorescencia: se recomienda apilar los ladrillos sobre superficies limpias evitando el contacto con el suelo, ya que, en presencia de agua, el ladrillo podría absorber sales solubles procedentes del terreno que provocarían eflorescencias con posterioridad.
- Se recomienda que se realice un plan de conservación de la estructura después de haber realizado las reparaciones, para así controlar la aparición de nuevas patologías. Así mismo estas reparaciones deben ser supervisadas por un ingeniero especialista en reparación y conservación para que no se cometa negligencias.
- Realizar la demolición del muro de albañilería confinada de la unidad muestral 8, debido a que se observa un alto grado de vulnerabilidad, ocasionado por el agrietamiento que ocupa gran área del muro, causan un daño estructural grave, que provoca la falla de sus elementos, aproximándola al colapso estructural.

Referencias bibliográficas

- (1) Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del Parque Saval [Tesis de Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; 2007. Disponible en:
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (2) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; [Internet] 2010. [Citado 2017 jul 28].Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, Disponible en: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TESISIC010E40.pdf>
- (3) 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; 2015. Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/descargar.php?file=a5154096cfe0e6127fa25df2a0ef2ae1067d915c3a602ff6bbfb340a9838548365b1988>
- (4) 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; 2011. Disponible en:
<https://es.scribd.com/document/89102907/tesis-chimbote-2>

- (5) Quispe G. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto y muros de albañilería de la institución educativa n° 88017 cesar a. Vallejo Mendoza distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash – febrero 2015. Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (6) 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; 2015.
Disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/descargar.php?file=a5168466cfe0e6127fa25df2a0ef2ae1067d915c3a602ff6bbfb340a9838548365b1988>
- (7) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma E.070. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2017 jul 29]; p. 297, 298, 299, 304. Disponible en:
<http://www.construccion.org.pe/normas/rne2012/rne2006.htm>
- (8) Stoynic A. Manual de Albañilería Construyendo la Casa. 2ª ed. Lima: SINCO editores. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2017 Jul 29], p. 21, 25, 31, 32, 37, 43, 53.
Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/73653680/Manual-de-Albanileria-Construyendo-la-Casa-01>
- (9) Abanto, F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Lima - Perú. San Marcos. 2005. p. 36, 37, 65. 278, 279.

- (10) Harmsen T. Diseño de estructuras de concreto armado. 3 ed. Lima - Perú. Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. 2002. p. 312.
- (11) 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 2017 Jul 29]; p. 4, 5, 6, 12, 22, 45. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/41633396/constr-albanileria>.
- (12) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Lima: pontificia universidad católica del Perú; 2005. 129 p.
- (13) Rojas Y. Tecnología del concreto. 2a ed. Rojas Y, editor. Lima: editorial San Marcos; 2009. 243 p.
- (14) Broto C. Enciclopedia Broto de Patologías de la Construcción. Links International. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2076 jul 30]; p. 6-9,76, 131, 145, 1175, 1178. Disponible en: https://higieneysseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_brot_o_de_patologias_de_la_construccion.pdf
- (15) Rivva E, Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Seriada en línea] 2014 [Citado 2017 jul 30]. p. 3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (16) 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 2017 jul 30]; p. 4. Disponible en: <https://www.colibri.udelar.edu.uy/bitstream/123456789/4352/5/JEL65.pdf>

- (17) 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 2017 jul 31]; p. 27, 29, 31, 81. Disponible en:
<http://200.35.84.131/portal/bases/marc/texto/2301-13-06159.pdf>
- (18) López F, Rodríguez V, Santa Cruz J, Torreño I, Ubeda P, et al. Manual de patología de la edificación. Madrid - España. Universidad Politécnica de Madrid. [Seriada en línea]. [Citado 2017 ago 1]; p. 57
https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz-old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-3.pdf
- (19) Arango J. Análisis, diseño y construcción en albañilería. 1 ed. Lima - Perú. Capítulo Peruano ACI. 2002. p. 5.
- (20) 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 18]; p. 10, 13, 14, 17, 36, 122. Disponible en:
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/19781/ANEJO_FIGURAS%20DE%20PATOLOG%C3%8DAS_DEFINITIVO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- (21) 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 2017 ago 1]; p. 22, 30. Disponible en:
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>

- (22) 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 2017 ago 1]; p. 118. Disponible en:
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1>
- (23) Reglamento de la Ley General de Pesca. Ley N° 25977 (13 Mar 2001).
- (24) Comité Institucional de Ética en Investigación. Código de ética para la investigación. Resolución N° 0108-2016-CUULADECH Católica. [Seriada en línea]. 2016. [Citado 2017 ago 2]; 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 01: Panel fotográfico de vistas panorámicas.

Fotografía 1. Vista panorámica del Cerco Perimétrico Julio Arroyo Castillo, Distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, agosto – 2017.



Fotografía 2. Vista panorámica del tramo A - B, se aprecia la presencia de erosión en muro y columnas.



Fotografía 3. Vista panorámica del tramo B – C, se observa la presencia de erosión en muro.



Fotografía 4. Vista panorámica del tramo C – D, se observa la presencia de erosión en Columnas.



Fotografía 5. Vista panorámica del tramo D – E, se observa la presencia de erosión en Muro y Sobrecimiento.



Fotografía 6. Medición del área afectada por erosión del muro de albañilería en la unidad muestral 14.



Fotografía 7. Medición de grieta, utilizando un vernier, en el muro de albañilería de la unidad muestral 5.



Fotografía 8. Muro de albañilería con grieta de 1.1mm de abertura en unidad muestral 5.



Fotografía 9. Medición del área afectada por erosión del muro de albañilería en la unidad muestral 12.



Fotografía 10. Medición del área afectada por manchas de herrumbre en el concreto de la columna en la unidad muestral 12.



Anexo 2: Reparaciones

Unidad Muestral 12	Patología: Eflorescencia
	<p>Descripción: Depósitos de sales cristalizadas sobre la superficie y en la parte inferior del muro, afectando a las columnas y sobrecimiento</p> <p>Causas: Mortero y agregados son la principal fuente de sales, pero también se puede encontrar en el suelo en contacto y unidades de albañilería que en contacto con el agua se produce la reacción química y por consiguiente la aparición de las eflorescencias.</p> <p>Reparaciones: El paso previo para eliminar las eflorescencias es dejar que sequen, una vez eliminado la humedad ya se pueden empezar a tratar. El método más sencillo consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo para concreto si persiste usar cepillo con púas metálicas, recomendable sería realizarlo en días caluroso para que el agua se evapore así quedando seca la superficie, finalmente colocar en el área afectada impermeabilizante (aditivos)</p>

Unidad Muestral 10

Patología: Erosión Física-Química



Descripción:

Pérdida parcial de concreto en la parte inferior del muro, afectando el sobrecimiento, columnas y albañilería.

Causas:

La principal causa es la acción de la alta napa freática del suelo de la zona, además de los productos que intervienen en la reacción química (atmósfera, constitución del material, sales, etc), spray marino.

Reparaciones:

En Sobrecimiento y columna:

Con el uso de una comba y cincel, picar el área dañada del concreto del sobrecimiento, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Debe estar limpio, sin polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin infiltraciones de aceite, grasa, pintura, entre otros; luego utilizando una brocha, rodillo o pulverizado aplicar un puente adherente (adhesivo). Después se realizará el vaciado del concreto nuevo. El mortero que se colocará en las zonas erosionadas tendrá la misma resistencia que el concreto del Sobrecimiento ($f'c=175\text{kg/cm}^2$ o mayor) y de las columnas ($f'c=210\text{kg/cm}^2$ o mayor); o en su lugar se puede utilizar un mortero predosificado reforzado. Para la colocación se debe humedecer la zona. Si el área a tratar es grande, aplicar un puente adherente.

En albañilería:

Remover las juntas y los ladrillos afectados por la erosión. Las superficies expuestas deben encontrarse limpias, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas, sin impregnaciones de aceite, grasa, pintura, entre otros; luego utilizando una brocha o pulverizado colocar puente adherente. Después reemplazar los ladrillos extraídos del muro por otros de similares características, finalmente rellenar con mortero combinado con un aditivo plastificante para que se adapte bien a las juntas de los ladrillos nuevos.

Unidad Muestral 8

Patología: Grieta



Descripción:

Abertura longitudinal a lo largo del muro y con dirección diagonal, afectando la albañilería y la viga.

Causas:

Asentamientos diferenciales.

Movimientos sísmicos.

Reparaciones:

En vigas:

Con un cincel y comba abrir la grieta en forma de V. limpiar con una brocha o con aire comprimido toda la parte picada para realizar la inyección con un sistema de dos componentes, a base de resina epoxi modificada, exento de solventes, de excelente fluidez. Se utiliza para inyecciones de grietas en concreto y también como base para confeccionar morteros epoxi de reparación.

En albañilería:

Si los ladrillos están fraccionados, remover las juntas y los ladrillos afectados.

Aplicar un puente adherente.

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.

Unidad Muestral 14

Patología: Corrosión



Descripción:

Aparición de manchas de herrumbre en la superficie del concreto de las columnas.

Causas:

Humedad producida por capilaridad debido al nivel freático elevado.

Reparaciones:

Retirar el concreto de la parte afectada hasta encontrar el acero, para tratar y detener la corrosión. Con un cepillo de fierro limpiar la parte corroída, luego aplicar un transformador o removedor de óxido. Después limpiar toda el área del concreto a tratar mediante el uso de agua o aire comprimido dejándole libre de polvo y material suelto. Para la colocación del concreto nuevo.

Aplica Adhesivo de dos componentes a base de resinas epoxi, libre de solventes. Para garantizar la adherencia. Se aplicará mortero fluido de alta resistencia e impermeabilizante. Previo encofrado de la zona a reparar.

Anexo 3: Ficha técnica de evaluación

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

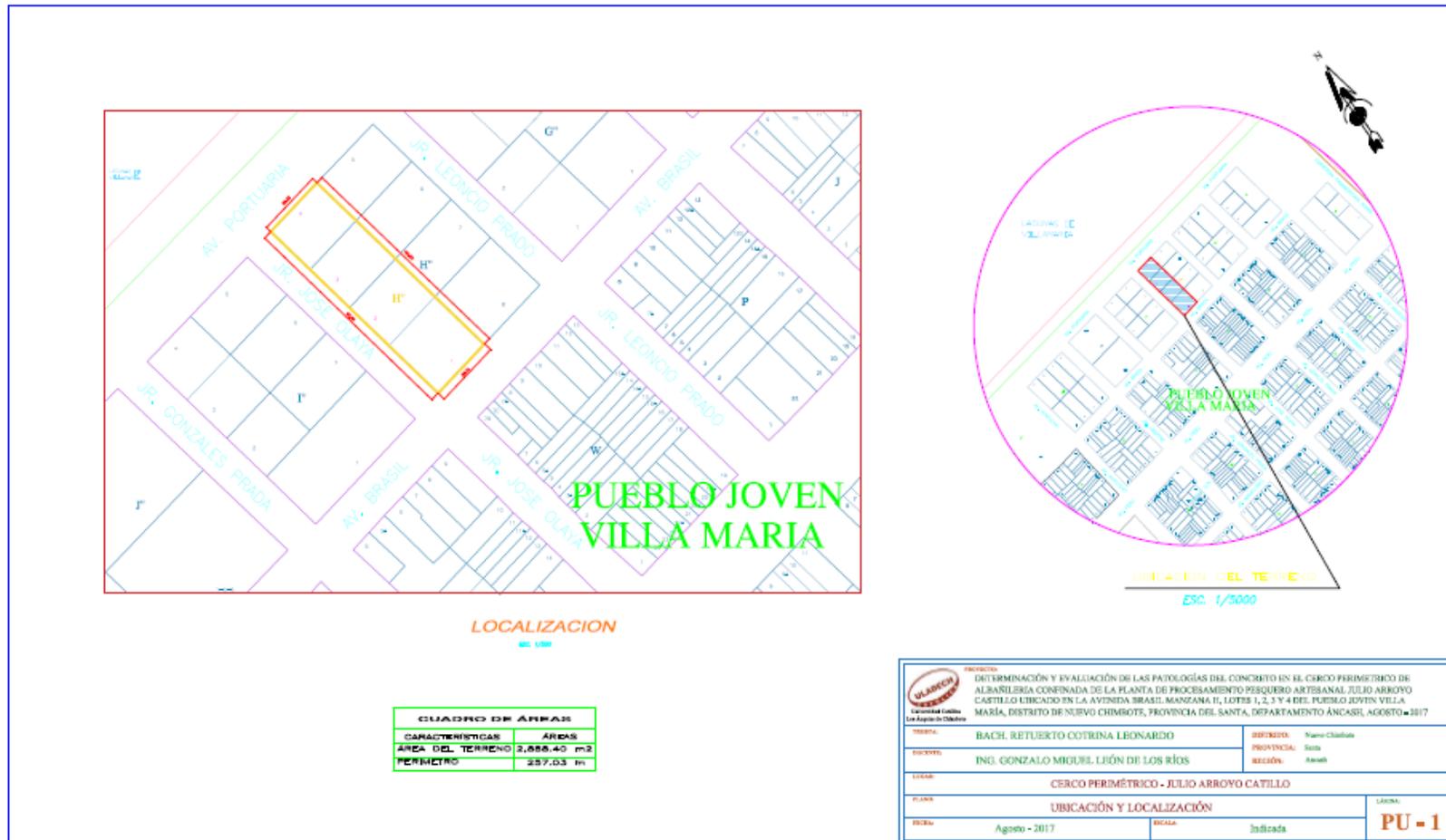
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS DE UM-X										
Elemento	Patología	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Ancho de apertura (mm)	Profundidad (cm)	Porcentaje de profundidad	Intensidad de capa	Efectos en el concreto	Severidad

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

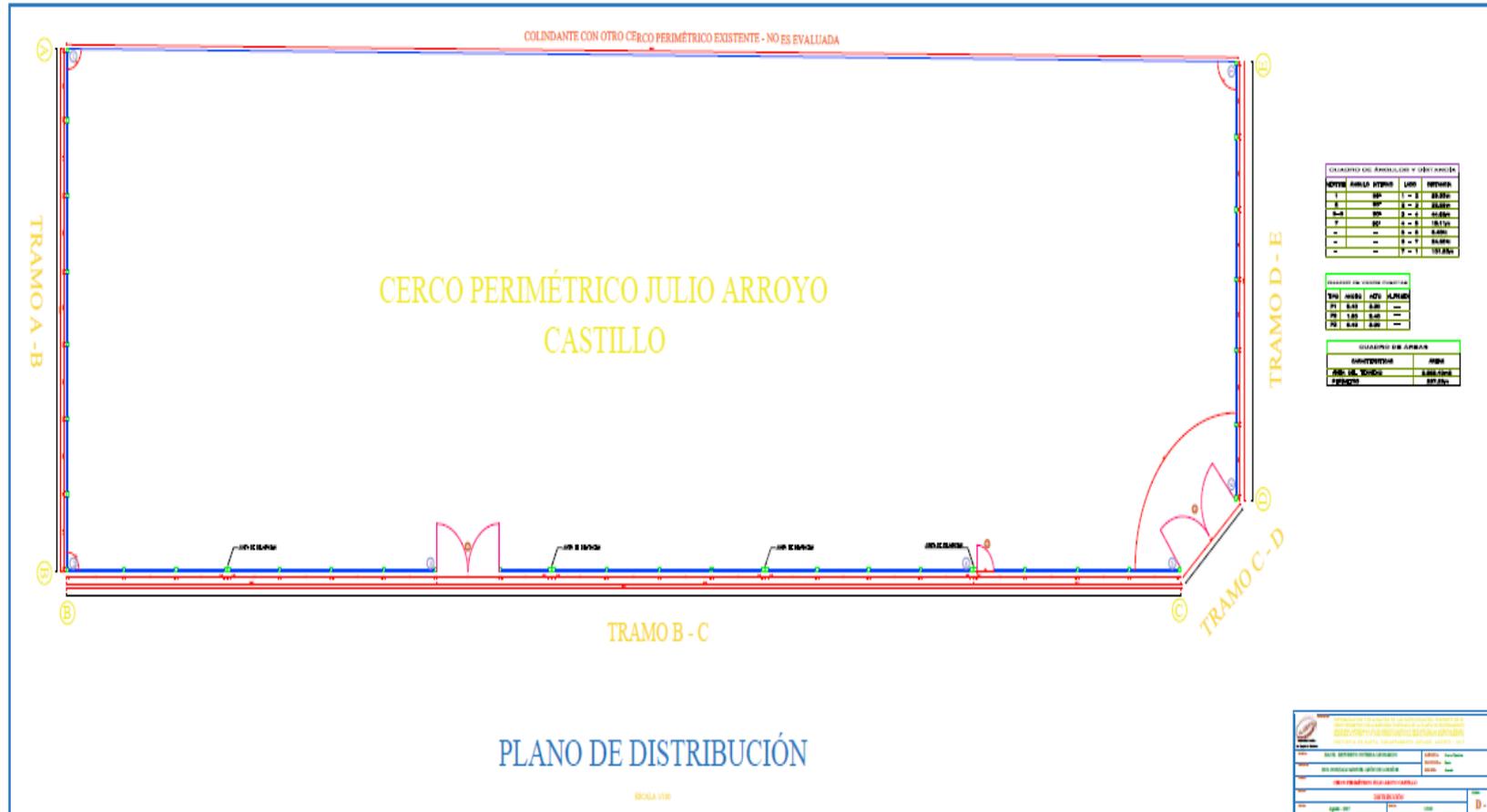
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN													
TÍTULO DE LA TESIS:													
UNIDAD MUESTRAL X													
DEPARTAMENTO:			LUGAR:			FECHA DE EVALUACION:							
PROVINCIA:			EVALUADOR:			ESTRUCTURA:							
DISTRITO:			DOCENTE:										
Ubicación en plano				Fotografía				Representación gráfica					
(a) Grieta 			(b) Erosión 			(c) Eflorescencia 			(d) Corrosión 				
UNIDAD MUESTRAL X													
ITEMS	PATOLOGÍAS	VIGA			COLUMNA			MURO DE ALBAÑILERÍA			SOBRECIMIENTO		
		Área total			Área total			Área total			Área total		
		Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado	Área afectada	Área no afectada	% Afectado
a	Grieta												
b	Erosión												
c	Eflorescencia												
d	Corrosión												
Total de área afectada													
Total de áreas no afectada													
Porcentaje de área afectada													
Porcentaje de área no afectada													
RESUMEN DE EVALUACIÓN		Área afectada			Área no afectada			Porcentaje de área afectada			Porcentaje de área no afectada		
NIVEL DE SEVERIDAD		Ninguno			Leve			Moderado			Severo		

Anexo 4: Planos

- Plano de ubicación



- Plano en planta



- Plano muestral



- Plano patológico

