



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 501 NUESTRA
SEÑORA DE LA MEDALLA MILAGROSA, A.H. EL
OBRERO, DISTRITO DE SULLANA, PROVINCIA
SULLANA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. JOEL AUGUSTO PINTADO CASTILLO

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

PIURA – PERÚ

2016

2. Hoja de firma de Jurado y asesor

Mgtr. Carmen Chilón Muñoz
Presidente

Mgtr. Miguel Ángel Chan Heredia
Secretario

Ing. Wilmer Oswaldo Córdova Córdova
Miembro

3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria

Agradecimiento

Agradezco a Dios por acompañarme y guiarme en el largo camino de mi carrera profesional, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad.

Le doy gracias a mis padres por su cariño, por su apoyo en todo momento, por haberme permitido tener una buena educación y por inculcarme buenos valores a lo largo de toda mi vida.

A mi esposa por ser una parte muy importante en mi vida, por haberme apoyado en todo momento, sobre todo por su amor incondicional.

Dedicatoria

A mis padres, quienes me brindaron su amor, su cariño, su confianza y su apoyo Constante.

A mi esposa, por su amor y apoyo incondicional, a mis hijos por ser la más grande de las motivaciones para buscar la superación constante y así alcanzar las metas trazada y enfrentar nuevos retos.

4. Resumen y Abstract

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general, determinar y evaluar las patologías del concreto en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, ubicado en el A.H. El Obrero, distrito de Sullana, provincia de Sullana, región de Piura, en julio del 2016. Para cumplir dicho objetivo, se tuvo que hacer un estudio minucioso de las patologías que este presenta, identificándolas y catalogándolas por su grado de severidad que esta presentaba en la estructura. La metodología empleada fue de tipo descriptivo, el nivel fue cualitativo y el diseño no experimental. La población estuvo conformada por la infraestructura de la institución educativa; la muestra fue constituida por todos los elementos estructurales del cerco perimétrico de la institución educativa. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó una ficha de inspección, para cada unidad de muestra; que posteriormente sería procesada, obteniéndose las siguientes conclusiones: se determinó que la parte exterior del cerco perimétrico de la Institución Educativa, está dañado en un porcentaje del 10.32 % de su área total, siendo la eflorescencia la patología más predominante que aqueja a la estructura con un 71.23 % del área afectada, también se obtuvo que la muestra evaluadas presenta un nivel de severidad leve.

Palabras clave: albañilería confinada, patologías del concreto, eflorescencia.

Abstract

The present investigation had as general objective, to determine and to evaluate the pathologies of the concrete in the confined masonry structure of the surround perimetric of the educational institution 501 Our lady de la Miraculous Medal, located in the A.H. El Worker, Sullana district, Sullana province, Piura region, in July 2016. In order to meet this objective, a detailed study of the pathologies that it presented had to be identified and cataloged for its degree of severity In the structure. The methodology used was descriptive, the level was qualitative and the design was not experimental. The population was conformed by the infrastructure of the educational institution; The sample was constituted by all the structural elements of the perimetric fence of the educational institution. For collection, analysis and data processing, an inspection form was used for each sample unit; Which would later be processed, obtaining the following conclusions: it was determined that the external part of the perimeter fence of the Educational Institution is damaged in a percentage of 10.32% of its total area, being the most predominant pathology that afflicts the structure with 71.23% of the affected area, was also obtained That the sample evaluated presents a level of mild severity.

Key words: Confined masonry, concrete pathologies, efflorescence

5. Contenido

1. Título de la tesis.....	i
2. Hoja de firma de Jurado y asesor	ii
3. Hoja de agradecimiento y dedicatoria.....	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros:	x
I. Introducción	19
II. Revisión de la Literatura.....	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales	24
2.1.3. Antecedentes Locales.....	27
2.2. Bases Teóricas de la investigación.....	29
2.2.1. Cerco Perimétrico	29
2.2.2. Albañilería.....	30
2.2.3. Tipos de Albañilería.....	30
2.2.3.1. Albañilería Armada.....	30
2.2.3.2. Albañilería Confinada	30
2.2.4. Elementos de Albañilería Confinada	31

2.2.4.1. Muro.....	31
2.2.4.2. Columnas	31
2.2.4.3. Vigas	31
2.2.4.4. Sobrecimiento	32
2.2.5. Concreto	32
2.2.6. Componentes del Concreto	32
2.2.6.1. Cemento.....	32
2.2.6.2. Agregados	32
2.2.6.3. Agua.....	33
2.2.7. Patología	33
2.2.7.1. Patología del Concreto.....	34
2.2.7.2. Patología en Muros de Albañilería	34
2.2.8. Clasificación de Patologías Según su Origen	35
2.2.8.1. Origen Químico	35
2.2.8.2. Origen Mecánico.....	36
2.2.8.3. Origen Físico.....	36
2.2.9. Principales patologías	37
2.2.9.1. Eflorescencia.....	37
2.2.9.2. Corrosión	39
2.2.9.3. Desprendimientos	40
2.2.9.4. Erosión	42

2.2.9.5. Fisuras	44
2.2.9.6. Grietas	45
2.2.9.7. Picaduras.....	47
2.2.9.8. Humedad	47
III. Metodología	50
3.1. Diseño de la Investigación.	50
3.2. Población y Muestra.....	51
3.3. Definición y Operacionalización de las Variables	52
3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	52
3.5. Plan de Análisis.....	53
3.6. Principios Éticos	55
IV. Resultados	55
4.1. Resultados	55
4.2. Análisis de Resultados	153
V. Conclusiones	160
Referencias Bibliográficas.....	165
Anexos:.....	168

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros:

Índice de gráficos:

Gráfico 1. Elaboración del diseño de la investigación.....	51
Gráfico 2. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 01.	58
Gráfico 3. Porcentaje de patologías en muros de unidad de muestra 01.	58
Gráfico 4. Porcentaje de patologías en vigas de unidad de muestra 01	59
Gráfico 5. Patología predominante en unidad de muestra 01.	59
Gráfico 6. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 01	60
Gráfico 7. Índice de severidad en unidad de muestra 01	60
Gráfico 8. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 02.	62
Gráfico 9. Porcentaje de patologías en columna de unidad de muestra 02.	62
Gráfico 10. Porcentajes de patologías en muros de unidad de muestra 02.....	63
Gráfico 11. Patología predominante en unidad de muestra 02.	63
Gráfico 12. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 02.....	64
Gráfico 13. Índice de severidad en unidad de muestra 02.	64
Gráfico 14. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 03.	66
Gráfico 15. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 03.	66
Gráfico 16. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 03.	67
Gráfico 17. Patología predominante en unidad de muestra 03.	68
Gráfico 18. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 03.....	68
Gráfico 19. Índice de severidad en unidad de muestra 03.	69
Gráfico 20. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 04.	71
Gráfico 21. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 04.	71
Gráfico 22. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 04.	72

Gráfico 23. Porcentajes de patología en vigas de unidad de muestra 04.....	72
Gráfico 24. Patología predominante en unidad de muestra 04.	73
Gráfico 25. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 04.....	73
Gráfico 26. Índice de severidad en unidad de muestra 04.	74
Gráfico 27. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 05.	76
Gráfico 28. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 05.	76
Gráfico 29. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 05.	77
Gráfico 30. Porcentajes de patologías en vigas de unidad de muestra 05.	77
Gráfico 31. Patología predominante en unidad de muestra 05.	78
Gráfico 32. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 05.....	78
Gráfico 33. Índice de severidad en la unidad de muestra 05.	79
Gráfico 34. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 06.	81
Gráfico 35. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 06.	81
Gráfico 36. Porcentajes de patología en muros de la unidad de muestra 06.	82
Gráfico 37. Patología predominante en unidad de muestra 06.	82
Gráfico 38. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 06.....	83
Gráfico 39. Índice de severidad en unidad de muestra 06.	83
Gráfico 40. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 07.	85
Gráfico 41. Porcentajes de patologías en columna de unidad de muestra 07.....	85
Gráfico 42. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 07.	86
Gráfico 43. Patología predominante en unidad de muestra 07.	86
Gráfico 44. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 07.....	87
Gráfico 45. Índice de severidad en unidad de muestra 07.	87
Gráfico 46. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 08.	89

Gráfico 47. Porcentajes de patologías en columna de unidad de muestra 08.	89
Gráfico 48. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 08.	90
Gráfico 49. Patología predominante en unidad de muestra 08.	90
Gráfico 50. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 08.	91
Gráfico 51. Índice de severidad en unidad de muestra 08.	91
Gráfico 52. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 09.	93
Gráfico 53. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 09.	93
Gráfico 54. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 09.	94
Gráfico 55. Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 09.	94
Gráfico 56. Patología predominante en unidad de muestra 09.	95
Gráfico 57. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 09.	95
Gráfico 58. Índice de severidad en la unidad de muestra 09.	96
Gráfico 59. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 10.	98
Gráfico 60. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 10.	98
Gráfico 61. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 10.	99
Gráfico 62. Patología predominante en unidad de muestra 10.	99
Gráfico 63. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 10.	100
Gráfico 64. Índice de severidad en unidad de muestra 10.	100
Gráfico 65. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 11. ...	102
Gráfico 66. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 11.	102
Gráfico 67. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 11.	103
Gráfico 68. Porcentajes de patología en vigas de unidad de muestra 11.	103
Gráfico 69. Patología predominante en unidad de muestra 11.	104
Gráfico 70. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 11.	104

Gráfico 71. Índice de severidad en unidad de muestra 11.	105
Gráfico 72. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 12. ...	107
Gráfico 73. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 12.	107
Gráfico 74. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 12.	108
Gráfico 75. Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 12...	108
Gráfico 76. Patología predominante en unidad de muestra 12.	109
Gráfico 77. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 12.....	109
Gráfico 78. Índice de severidad en unidad de muestra 12.	110
Gráfico 79. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 13. ...	112
Gráfico 80. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 13.	112
Gráfico 81. Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 13...	113
Gráfico 82. Patología predominante en unidad de muestra 13.	113
Gráfico 83. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 13.....	114
Gráfico 84. Índice de severidad en unidad de muestra 13.	114
Gráfico 85. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 14. ...	116
Gráfico 86. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 14.	116
Gráfico 87. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 14.	117
Gráfico 88. Porcentajes de patología en sobrecimientos de unidad de muestra 14.	117
Gráfico 89. Patología predominante en unidad de muestra 14.	118
Gráfico 90. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 14.....	118
Gráfico 91. Índice de severidad en unidad de muestra 14.	119
Gráfico 92. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 15. ...	121
Gráfico 93. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 15.	121
Gráfico 94, Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 15...	122

Gráfico 95. Patología predominante en unidad de muestra 15.	122
Gráfico 96. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 15.	123
Gráfico 97. Índice de severidad en la unidad de muestra 15.	123
Gráfico 98. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 16. ...	125
Gráfico 99. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 16.	125
Gráfico 100. Porcentajes de patología en sobrecimientos de unidad de muestra 16.	126
Gráfico 101. Patología predominante en unidad de muestra 16.	126
Gráfico 102. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 16.	127
Gráfico 103. Índice de severidad en unidad de muestra 16.	127
Gráfico 104. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 17...	129
Gráfico 105. Porcentajes de patología en columnas de unidad de muestra 17.	129
Gráfico 106. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 17.	130
Gráfico 107. Patología predominante en unidad de muestra 17.	130
Gráfico 108. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 17.	131
Gráfico 109. Índice de severidad en unidad de muestra 17.	131
Gráfico 110. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 18...	133
Gráfico 111. Porcentaje de patologías en muros de unidad de muestra 18.	133
Gráfico 112. Porcentajes de patología en vigas de unidad de muestra 18.	134
Gráfico 113. Patología predominante en unidad de muestra 18.	134
Gráfico 114. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 18.	135
Gráfico 115. Índice de severidad en unidad de muestra 18.	135
Gráfico 116. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 19...	137
Gráfico 117. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 19	137

Gráfico 118. Patología predominante en unidad de muestra 19.	138
Gráfico 119. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 19.....	138
Gráfico 120. Índice de severidad en unidad de muestra 19.	139
Gráfico 121. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 20...	141
Gráfico 122. Porcentajes de patología en columnas de unidad de muestra 20.	141
Gráfico 123. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 20.	142
Gráfico 124. Patología predominante en unidad de muestra 20.	142
Gráfico 125. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 20.....	143
Gráfico 126. Índice de severidad en unidad de muestra 20.	143
Gráfico 127. Resumen de porcentaje de área afectada por unidad de muestra.	145
Gráfico 128. Total de porcentaje de área afectada y no afectada en toda la muestra.	146
Gráfico 129. Porcentaje de área afectada por elemento de evaluación.	147
Gráfico 130. Porcentaje de incidencia de patologías en columnas de la muestra....	148
Gráfico 131. Porcentaje de la incidencia de patologías en muros de la muestra.	149
Gráfico 132. Porcentaje de la incidencia de patologías en vigas de la muestra.	150
Gráfico 133. Porcentaje de incidencia de patologías en sobrecimiento de la muestra.	151
Gráfico 134. Porcentaje de incidencia de patologías en los elementos de la muestra.	152

Índice de tablas:

Tabla 1. Clasificación de patologías según su origen.	49
Tabla 2. Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.	50

Tabla 3. Cuadro de operacionalización de variables.	52
Tabla 4. Elaboración de la matriz de consistencia.	54
Tabla 5. Ficha técnica de recopilación de datos de unidad de muestra 01.	57
Tabla 6. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 02.	61
Tabla 7. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 03.	65
Tabla 8. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 04.	70
Tabla 9. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 05.	75
Tabla 10. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 06.	80
Tabla 11. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 07.	84
Tabla 12. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 08.	88
Tabla 13. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 09.	92
Tabla 14. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 10.	97
Tabla 15. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 11.	101
Tabla 16. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 12.	106
Tabla 17. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 13.	111
Tabla 18 . Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 14.	115
Tabla 19. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 15.	120
Tabla 20. Ficha técnica de recopilación de datos en la unidad de muestra 16.	124
Tabla 21. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 17.	128
Tabla 22. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 18.	132
Tabla 23. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 19.	136
Tabla 24. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 20.	140
Tabla 25. Resultados de áreas afectadas de las unidades de muestra.	144
Tabla 26. Resultado áreas y porcentajes afectados por elemento de evaluación.	147

Tabla 27. Resultados de la incidencia de patologías en columnas de la muestra. ...	148
Tabla 28. Resultados de la incidencia de patologías en muros de la muestra.	149
Tabla 29. Resultados de la incidencia de patologías en vigas de la muestra.	150
Tabla 30. Resultados de incidencia de patologías en el sobrecimiento de la muestra.	151
Tabla 31. Causa y solución de la patología eflorescencia.	162
Tabla 32. Causa y solución de la patología corrosión.	162
Tabla 33. Causa y solución de la patología desprendimiento.	163
Tabla 34. Causa y solución de la patología erosión.	163
Tabla 35. Causa y solución de la patología fisura.	164
Tabla 36. Causa y solución de la patología humedad.	164
Tabla 37. Instrumento utilizado para evaluación de las muestras.	168

Índice de cuadros:

Imagen 1. Eflorescencia en muro de ladrillo	38
Imagen 2. Corrosión de acero	40
Imagen 3. Desprendimiento de morteros	42
Imagen 4. Erosión en muros.	43
Imagen 5. Fisura en viga.	45
Imagen 6. Grieta en concreto.	46
Imagen 7. Picadura en ladrillo.	47
Imagen 8. Humedad en el muro de ladrillo.	48
Imagen 9. Vista panorámica del cerco perimétrico.	169
Imagen 10. Vista de identificación de Eflorescencia.	169

Imagen 11. Vista de identificación de fisuras.....	170
Imagen 12. Vista de Evaluación del cerco perimétrico.	170
Imagen 13. Eflorescencia ubicada en la calle Calvo Perez s/n en UM 07.....	171
Imagen 14. Corrosión ubicada en la calle Calvlo Perez s/n en UM 10.	171
Imagen 15. Erosión ubicada en la calle Augusto Salaverry en UM 11.	172
Imagen 16. Erosión ubicada en la calle 13 de diciembre UM 15.	172
Imagen 17. Fisuras calle Vargas Machuca UM 04.....	173
Imagen 18. Desprendimiento ubicado en la calle Calvo Perez UM 10.	173
Imagen 19. Erosión ubicada en calle 13 de diciembre.	174

I. Introducción

Las patologías, son lesiones que aquejan a las estructuras a lo largo de su vida útil, ocasionando deterioros en ellas y posteriormente su ruina; es por ello que esta problemática se está volviendo de interés y preocupación mundial para la industria de la construcción. Las patologías se generan por consecuencia del mal proceso constructivo, mala calidad de los materiales, zona en la que se construye, entre otros agentes.

Como antecedente internacional tenemos la investigación de (Monroy); El propósito de esta tesis de investigación, fue identificar y analizar las posibles patologías en el edificio de concreto armado, ubicado en el parque Saval en la ciudad de Valdivia (Chile). Con el objetivo de determinar si hay existencia de corrosión en los elementos estructurales del edificio, así como determinar si hay existencia de carbonatación en la estructura, con el fin de obtener el estado en el que se encuentra el concreto. Los resultados obtenidos fueron que el edificio presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad.

En la presente tesis se planteó el siguiente problema de investigación ¿De qué manera la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las columnas, sobrecimientos, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, nos permitió obtener el nivel severidad de las patologías presentes dicha infraestructura?

El objetivo general de la presente tesis fue Determinar y evaluar el nivel de severidad de las patologías presentes en el concreto de columnas, sobre cimientos, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución

Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa A.h El Obrero, distrito Sullana, Provincia Sullana, región Piura.

Los objetivos específicos fueron los siguientes: Identificar los tipos de patologías del concreto que se presentan en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada, anomalías que requieran la reposición de las mismas. Conocer la condición actual de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa después de haber sido evaluada. Determinar el área afectada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa que fue evaluado.

La presente investigación se justificó por la necesidad de conocer los tipos de patologías y nivel de severidad que se presentaba en la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa. Teniendo en cuenta los diferentes tipos de patologías identificadas y/o encontradas, se plantea iniciar una evaluación, mediante la determinación de áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman.

La metodología que se empleó para el presente proyecto fue de tipo descriptivo, cualitativo y no experimental de corte transversal. El universo o población estuvo conformado por toda la infraestructura de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H. El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, la muestra estuvo compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.

II. Revisión de la Literatura

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

A.- Patologías En Estructuras De Hormigón Armado Aplicado A Marquesina Del Parque Saval, Ciudad De Valdivia – Chile

(Monroy)¹

El objetivo de la presente tesis de investigación, es identificar y evaluar las posibles patologías en el edificio de hormigón armado, ubicado en el parque Saval en la ciudad de Valdivia (Chile). Con el objetivo de determinar si hay existencia de corrosión en los elementos estructurales del edificio, así como determinar si hay existencia de carbonatación en la estructura, con el fin de obtener el estado en el que se encuentra el hormigón.

En esta investigación, referente a la determinación y evaluación del edificio de hormigón armado, de acuerdo a lo identificado y analizado, se obtuvo los siguientes resultados:

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

- El edificio presenta patologías en 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.

Después de analizar los resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

- Que la estructura de la marquesina se encuentra bastante deteriorada por el avanzado estado 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.- Análisis Patológico en Fallas Estructurales en la Sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, estado Aragua en Venezuela. 2016.

(Figueira, Yahure)²

El objetivo fue analizar las fallas estructurales para diagnosticar la el nivel de severidad que presenta la sucursal 730 del Banco de Venezuela, para

poder determinar las posibles soluciones a los daños ocasionados por las patologías del concreto y estructura.

Los resultados que se obtuvieron tanto de las lecturas esclerométricas, como de los resultados de los ensayos de los núcleos de 3", se desprende que la resistencia media del concreto se puede establecer en 306 kg/cm², correspondiente al valor obtenido de los ensayos de los núcleos. Los valores de las esclerométricas indican una dispersión muy baja de los resultados indicando que se mantuvo un buen control de calidad en la elaboración de las mezclas.

Los daños que la corrosión ha producido en los elementos estructurales, caracterizados por la pérdida de sección debida a la disgregación del material, reducción de las secciones del refuerzo y agrietamiento interno, reducen su resistencia y rigidez de los elementos y por lo tanto los inhabilitan para resistir las acciones esperadas.

De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación de campo, se concluyó, que los cuatro métodos diagnósticos utilizados en el presente estudio arrojan resultados similares, que orientan en que los daños materiales que presenta la estructura a nivel de sótano, se deben a un proceso de corrosión a consecuencia de la penetración de aguas, por fugas de drenajes o aguas servidas del edificio. Los resultados de los ensayos de los materiales tomados a muestra sometidos a compresión de los núcleos, nos indican una resistencia promedio del concreto ensayado de 307 kg/cm², y un valor mínimo de 287 kg/cm², lo que indica que los valores están dentro de los parámetros que indica la norma.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

A.- Determinación y Evaluación de las Patologías de los Muros de Albañilería y Columnas de Concreto del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima, Ubicado en la Urbanización Bruno Terreros II Etapa Pio Pata, Distrito El Tambo, Provincia de Huancayo, Región Junín - julio 2015.

(Carrasco)³

En esta investigación se planteó el siguiente objetivo: Determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería y columnas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima, ubicado en la urbanización Bruno Terreros II etapa Pio Pata, distrito El Tambo, provincia de Huancayo, región Junín; Identificar el tipo de patologías de los muros de albañilería y columnas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima; Evaluar las patologías encontradas en los muros de albañilería y columnas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima; Obtener el estado actual del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima.

Los resultados: en todos los elementos de cierre de los tramos verificados (Calle Los Bosques, Calle Las Lomas, Calle Los Montes, y Calle Sebastián Lorente) el 2.12% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MODERADA, el 1.60 % de la patología corresponde a la erosión atmosférica y 0.13 % corresponde a la patología corrosión y fisura, las mismas que predominan de las patologías evaluadas. Mientras que las

patologías erosión mecánica (0.09%), corrosión (0.13%), grietas (0.02%), humedad (0.04%) y desprendimiento del concreto (0.11%), se encuentran con una severidad LEVE. La prevalencia de la patología erosión atmosférica se debe a que los muros de albañilería son los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del Cerco Perimétrico; así mismo se debe dar menciona especial como causa de las erosiones a las altas precipitaciones y cambios climáticos (lluvias, granizadas, heladas, etc.) que soportan la ciudad de Huancayo, permitiendo con facilidad la erosión a las unidades estructurales del elemento muro.

Las conclusiones arrojaron que en todas las columnas de concreto armado, la patología con mayor participación es la Corrosión con 0.13% de área total. Afectada de manera LEVE, por lo que se recomienda lo siguiente:

Realizar limpieza de las zonas afectadas y recubrir el acero de refuerzo con concreto adecuadamente compactada y curado.

En los muros de albañilería, la patología con mayor participación es la Erosión atmosférica con 1.60% de área total. Afectada de manera MODERADA, por lo que se recomienda reconstrucción mediante mortero, para reconstruir el perfil original de los elementos que se encuentren alterados.

B.- Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de san juan bautista, provincia de huamanga, departamento de Ayacucho, enero – 2011.

(Palomino)⁴

El objetivo de esta tesis es realizar la evaluación estructural de edificios mediante sus elementos de concreto armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero e identificar las patologías que puedan afectar a las edificaciones de concreto armado, teniendo como objetivo general realizar métodos de evaluación estructural correspondientes para obtener esquemas de análisis de las estructuras afectadas, a nivel del concreto y acero de refuerzo, determinando así el nivel de daño y sus causas.

En la evaluación de los elementos de concreto armado se obtuvieron los siguientes resultados, en la cual se concluye en que:

- Las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y acabados, con un 15.30% afectado, en la cual este índice de porcentaje es la mayor encontrada, índice que demuestra mayores fallas patológicas.
- Así mismo se obtiene que en la edificación el porcentaje de roturas y desperfectos en las aberturas de vanos, es de un 9.40%, producidas por la acción de la humedad, debido a la deficiencia del drenaje pluvial en la zona de estudio.

Luego de analizar los resultados se concluyó lo siguientes:

- Que la patología más comúnmente detectada, es la filtración de aguas de lluvias a través de muros, fachadas, estas en un 8.50% de daños debido a la deficiencia en los drenajes pluviales de la zona.

2.1.3. Antecedentes Locales

A.- Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y Departamento de Piura, Febrero – 2011.

(Alvarado)⁵

El Objetivo de la presente tesis es la de determinar y evaluar el grado de incidencia de la infraestructura de albañilería de siete (7) instituciones educativas. La cual además será determinante para conocer los niveles de daños y patologías más destacadas que caractericen a estas instituciones.

En la evaluación de estas instituciones educativas se obtuvo los siguientes resultados:

- El 98.73% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel leve en lo que respecta a fisuras.
- El 88.52% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en un nivel leve en lo que respecta a eflorescencias de salitre.
- El 2.84% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel leve, respecto a fallas ocurridas por eflorescencias de salitre.
- El 5.40% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencias de salitre.
- El 3.44% (incluidos ambientes y cercos), se encuentran en el nivel severo en la falla debido a eflorescencia de salitre.

Las conclusiones que se obtuvieron fue que la patología con más incidencia por daño grave es causada por el salitre y la humedad, viéndose acelerado estas fallas y patologías por falta de protección con revestimiento de contra

zócalo y ausencia de veredas. Optando por tener el mayor nivel de incidencia la patología eflorescencia de salitre en el nivel moderado en las instituciones educativas evaluadas.

B.- Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, 2010.

(Sevilla)⁶

El objetivo de la presente investigación es determinar la cantidad y tipo de patologías más comunes en los muros de las viviendas de material noble de los muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, donde se inspeccionaron 50 muestras (viviendas).

El estudio se centró en las patologías de muros de mampostería como una herramienta primaria y sencilla que permitió conocer, de una manera rápida y con un buen grado de exactitud. El tipo de patología de muro que afecta a la mayor parte de las viviendas.

Como resultado se encontraron 6 patologías:

Patología No 1: Falta de adherencia entre mortero y ladrillo y mortero en mal estado, patología hallada en el 92% de las viviendas.

Patología No 2: Falta de traba en las esquinas, hallada en el 100% de las viviendas.

Patología No 3: Uniones a paredes existentes, halladas en un 98% de las viviendas.

Patología No 4: Asentamiento Diferencial, halladas en un 70 % de las viviendas.

Patología No 5: Muros sometidos a cargas muy diferentes, halladas en el 80% de las viviendas.

Patología No 6: Aberturas, halladas en el 94% de las viviendas.

Se llegó a las siguientes conclusiones:

En Sullana, como en casi todo el Perú, la mayor parte de las viviendas se han construido en forma empírica, sin considerar los tipos de suelo, condiciones y capacidad portante, relación agua cemento, calidad, inicio y duración del tiempo de curado según la época en que se construye, el concepto de cuantía es algo completamente para algunos maestros de construcción que se encargan de la mayor parte de las viviendas unifamiliares, lo que aumenta el riesgo de encontrar viviendas con patologías.

Se da la necesidad urgente de evaluar el estado actual de las construcciones de viviendas en la ciudad de Sullana y determinar el número de viviendas que son afectadas por alguna patología y así se propone las recomendaciones correspondientes.

La tasa de agrietamiento en las viviendas fue muy alta y todo indico que el proceso de deterioro seguirá. Y no hay mucho que hacer por las viviendas ya construidas, porque estructuralmente están dañadas de manera permanente.

2.2. Bases Teóricas de la investigación

2.2.1. Cerco Perimétrico

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-070)⁷

Elemento de cierre que delimita una propiedad o dos espacios abiertos.

Puede ser opaco o transparente.

Muro Perimétrico. Paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.

2.2.2. Albañilería

(Ramírez)⁸

Es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

Sistema constructivo que se obtiene con unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidos con mortero. Adobe, piedra, ladrillos, bloques de mortero de cemento.

2.2.3. Tipos de Albañilería

2.2.3.1. Albañilería Armada

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-070)⁹

Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos.

2.2.3.2. Albañilería Confinada

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-070)¹⁰

Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel.

2.2.4. Elementos de Albañilería Confinada

2.2.4.1. Muro

(Flores)¹¹

Componente básico de la albañilería es un proceso continuo, y su función dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

Tipos de muros:

Muros no portantes: Elemento estructural diseñado y construido en forma tal que no resiste cargas gravitacionales, solo está diseñado para soportar su propio peso. Son generalmente usados en cercos perimétricos y parapetos.

Muros portantes: Elemento estructural diseñado y construido para soportar cargas verticales y cargas horizontales, de un nivel a otro y finalmente a la cimentación, por lo cual llevan continuidad en todos los niveles.

2.2.4.2. Columnas

(Villareal)¹²

Elemento estructural que soporta tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción (columnas atirantadas).

2.2.4.3. Vigas

(Escalante)¹³

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

2.2.4.4. Sobrecimiento

Elemento estructural de sección rectangular que sirve para confinar los muros en la parte inferior, también cumple la finalidad de proteger el muro del contacto con el suelo.

2.2.5. Concreto

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-060)¹⁴

Es la mezcla constituida por cemento, agregados, agua y eventualmente aditivos, en proporciones adecuadas para obtener las propiedades prefijadas.

2.2.6. Componentes del Concreto

2.2.6.1. Cemento.

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-060)¹⁵

Material pulverizado que por de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como el aire.

2.2.6.2. Agregados

(Reglamento Nacional de Edificaciones E-060)¹⁶

Conjunto de partículas de origen natural o artificial, que pueden ser tratadas o elaboradas cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados por la norma ITINTEC 400.037.

2.2.6.3. Agua

(Pérez, Gardey)¹⁷

Del latín aqua, el agua es una sustancia cuyas moléculas están compuestas por un átomo de oxígeno y dos átomos de hidrógeno. Se trata de un líquido inodoro (sin olor), insípido (sin sabor) e incoloro (sin color), aunque también puede hallarse en estado sólido (cuando se conoce como hielo) o en estado gaseoso (vapor). El agua es el componente que aparece con mayor abundancia en la superficie terrestre (cubre cerca del 71% de la corteza de la Tierra). Forma los océanos, los ríos y las lluvias, además de ser parte constituyente de todos los organismos vivos. La circulación del agua en los ecosistemas se produce a través de un ciclo que consiste en la evaporación o transpiración, la precipitación y el desplazamiento hacia el mar.

2.2.7. Patología

(Casas)¹⁸

La aplicación del término patología, merece que previamente anotemos su definición: Es parte de la medicina que estudia las enfermedades. Vemos que a partir de esta definición el nombre no sería acertado aplicarlo al concreto. Asimismo, etimológicamente podemos decir Patología: del griego pathos: enfermedad, y logos: tratado. Si asimilamos el término Patología al estudio de los defectos y fallos, en este caso del Concreto, habremos

encontrado el origen del término, es justo lo que hicieron los franceses al adoptar este término propio de la medicina a la ingeniería.

2.2.7.1. Patología del Concreto

(Vélez)¹⁹

El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción.

El problema de durabilidad de las estructuras de concreto se debe considerar bajo los siguientes aspectos:

- La clasificación de la agresividad del medio ambiente.
- La clasificación de la resistencia del concreto al deterioro.
- Los modelos (preferentemente numéricos) del deterioro y envejecimiento de las estructuras de concreto.
- La vida útil deseada, o sea, el período de tiempo en el cual se desea que la estructura atienda ciertos requisitos funcionales con un mínimo de mantenimiento.

2.2.7.2. Patología en Muros de Albañilería

(León)²⁰

Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidas a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos

constructivos. Estos problemas pueden originarse durante el proceso de fabricación de las piezas, o en la puesta en obra o durante la vida útil de la edificación.

2.2.8. Clasificación de Patologías Según su Origen

2.2.8.1. Origen Químico

(Avendaño)²¹

El principal efecto provocado por los agentes químicos en contacto con el concreto endurecido, es la desintegración de la pasta del cemento. La reacción entre la solución agresiva y la pasta puede generar productos solubles o insolubles expansivos.

Las reacciones por agentes químicos traen consigo el descenso del pH, o sea la pérdida de alcalinidad de la pasta del cemento, lo que reduce la capacidad del concreto para proteger el acero de refuerzo de la corrosión. El fenómeno de corrosión de los metales se genera a partir de una reacción química interna favorecida por la presencia de alguna sustancia del entorno.

Las sustancias agresivas, se trasladan desde la fuente contaminante (medio ambiente o microclima), hasta la superficie y penetran en el interior de la masa de concreto. Los daños provocados por las reacciones químicas, pueden presentarse tanto inmediatamente después del contacto, como a largo plazo, esto depende de la concentración de la solución, la velocidad de transporte, el tiempo de exposición y las condiciones de temperatura y presión del medio.

2.2.8.2. Origen Mecánico

(Avendaño)²¹

Las acciones mecánicas se deben principalmente a sobrecargas, deformaciones, impactos o vibraciones, que no fueron contempladas en su diseño. Algunas de estas sollicitaciones imprevistas, tienen su origen en un cambio de uso en la obra, un accidente o desastre natural. Se debe tener en cuenta, que el concreto ofrece una alta resistencia a la compresión, pero una pobre resistencia a la tensión, por lo que los elementos estructurales se refuerzan con barras de acero, que toman los esfuerzos de tensión provocados por el cortante, la flexión y la torsión. En los últimos años, se han fabricado concretos micro reforzados con fibras de polipropileno o metálicas, para evitar las grietas en las zonas de esfuerzos de tensión en concreto plástico y endurecido.

2.2.8.3. Origen Físico

(Avendaño)²¹

Las acciones físicas que experimenta el concreto, específicamente los cambios de humedad y temperatura, presentan como principal manifestación los cambios volumétricos que provocan fisuras o agrietamientos. Estas fisuras afectan la masa, el peso unitario, la porosidad, la permeabilidad y por consiguiente la resistencia del elemento estructural.

2.2.9.Principales patologías

Entre los distintos tipos de patologías tenemos los siguientes que se presentan en nuestra estructura a evaluar:

2.2.9.1. Eflorescencia

(Broto)²²

Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y éstas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante su evaporación y cristalizan en la superficie del material. Esta cristalización suele presentar formas geométricas que recuerdan a flores y que varían dependiendo del tipo de cristal.

Principales causas:

- Agua de Construcción, o agua de obra, que va saliendo al exterior a medida que se seca el edificio y que da lugar a las primeras eflorescencias.
- Agua de Lluvia, que se infiltra desde el exterior por absorción (debido a la porosidad del material) o a través de fisuras y grietas y que luego, en época de temperatura más alta, evapora y vuelve hacia el exterior.
- Vapor de Agua, que procede del interior del edificio y que, cuando se condensa, disuelve las sales del material de cerramiento y las arrastra hacia el exterior.
- Agua Procedente de Roturas de Tuberías o de Otras Fugas: Su efecto es similar al que se ha descrito en los tres casos anteriores.

Soluciones:

Limpieza natural mediante agua y cepillo, cuando la sal es fácilmente soluble: El agua se suele aplicar pulverizada y a cierta presión. A continuación, hay que asegurar el secado, ya sea por sol y aire o con aireadores o calefactores.

Limpieza química con ácidos o bases capaces de disolver la sal eflorecida: La aplicación de estos productos tiene que ser cuidadosamente estudiada para que no produzcan efectos secundarios sobre el material constitutivo de la fachada.

Imagen 1. Eflorescencia en muro de ladrillo



Fuente: Elaboración Propia (2016).

2.2.9.2. Corrosión

(Broto)²²

Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. Este proceso se debe a la acción de una pila electroquímica en la cual el metal actuará como ánodo o polo negativo y perderá electrones a favor del cátodo o polo positivo.

Principales causas:

- Por oxidación: Es uno de los tipos de corrosión más comunes y se desarrolla inmediatamente después de la oxidación, lo que lleva a considerar a las dos lesiones como un único proceso patológico.
- Por Par Galvánico: Es un proceso que surge entre dos metales distintos inmersos en un electrolito, es decir, en un fluido que actuará como conductor de la corriente eléctrica que se genera.

Soluciones:

Eliminación del concreto deteriorado, preparación de substrato y limpieza de la superficie: Este proceso se realiza por medios mecánicos y consiste en la extracción de todos los fragmentos de hormigón fracturados, como consecuencia de la expansión del acero en su proceso de corrosión.

- Protección de la armadura y de su capacidad resistente: Una vez realizada la limpieza del acero, su protección puede hacerse con lechada cementosa, con polímeros o resinas epoxídicas o con inhibidores superficiales de corrosión.

- Colocación del nuevo material de reparación: las resinas epoxi se han mostrado adecuadas para realizar el sellado y, mediante la unión, convertir nuevamente en monolíticos los elementos estructurales separados por los planos de las fisuras.

Imagen 2. Corrosión de acero



Fuente: Elaboración Propia (2016).

2.2.9.3. Desprendimientos

(Broto)²⁷

Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que está aplicado por falta de adherencia entre ambos, y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas, como humedades, deformaciones o grietas. Los desprendimientos afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos, a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.

Principales causas:

- Al propio acabado: por la mala calidad del material, su composición inadecuada o el propio proceso de ejecución. Este tipo de fisuras

suele presentar forma de mapa, con una distribución más o menos uniforme.

- A defectos en el soporte sobre el que están aplicados los acabados: Generalmente, siguen la línea de las grietas o de la junta constructiva del soporte y, por tanto, suelen tener una linealidad muy marcada.
- Consecuencia de acciones químicas o físicas sobre el acabado: (contaminación, heladas). Las fisuras presentan forma irregular, semejante a la producida por defectos del propio acabado.
- Al envejecimiento de los materiales o morteros: que provoca la pérdida de sus características intrínsecas originales.

Soluciones:

- Una vez producido el desprendimiento, deberemos picar el enfoscado hasta una profundidad en que presente buena adherencia, preparando el soporte y rehaciendo el revestimiento.
- El revestimiento debe presentar una base adecuadamente preparada, mediante la limpieza del paramento, la humectación conveniente y, si la base es poco absorbente, la aplicación de una mano de imprimación de agarre.

Imagen 3. Desprendimiento de morteros



Fuente: Elaboración Propia (2016).

2.2.9.4. Erosión.

(Broto)²⁷

Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial. Erosión atmosférica: es la producida por la acción física de los agentes atmosféricos. Generalmente se trata de la Meteorización de materiales pétreos provocada por la succión de agua de lluvia que, si va acompañada por posteriores heladas y su consecuente dilatación, rompe láminas superficiales del material constructivo.

Principales causas:

- AGUA: que como analizaremos a continuación puede actuar de muy diversas maneras.
- SOL: que calienta los cerramientos produciendo cambios térmicos; estas variaciones de temperatura provocan alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material que pueden traducirse en la aparición de grietas y fisuras.

- **VIENTO:** que lanza partículas contra las fachadas, o las arrastra sobre ellas, desgastando su superficie.

Soluciones:

- Reparar el elemento mediante productos especiales: comúnmente denominados morteros de reparación, a partir de mezclas de aglomerantes hidráulicos, resinas acrílicas o epoxídicas y pigmentos minerales.
- Anular la humedad y los organismos que sean origen de la lesión.
- Sanear toda la superficie afectada: hasta eliminar el material erosionado y alcanzar la parte que no se haya comprometido.

Imagen 4. Erosión en muros.



Fuente: Elaboración Propia (2016).

2.2.9.5. Fisuras.

(Broto)²⁷

Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas. Es el caso del hormigón armado, que gracias a su armadura tiene capacidad para retener los movimientos deformantes y lograr que sean fisuras lo que en el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta.

Principales causas:

- Fisuración y agrietamiento por relleno incompleto de las juntas horizontales: Si no están totalmente rellenas de mortero, las fábricas de ladrillo pueden ver reducida su resistencia hasta un 33 %.
- Desviación de la verticalidad: Un muro con cierta desviación de la vertical puede originar una carga excéntrica que tendrá el efecto de reducir la resistencia y, en consecuencia, favorecerá la aparición de grietas y fisuras.

Soluciones:

- Presentan diversas variantes que exigen su estudio antes de la reparación.
- Las de acabados por elementos obligan a la demolición y sustitución de todos los afectados.
- Sin embargo, las de acabados continuos, en algunos casos, pueden taparse mediante nuevos acabados superficiales, aunque lo más habitual suele ser su demolición y refacción.

Imagen 5. Fisura en viga.



Fuente: Elaboración Propia (2016).

2.2.9.6. Grietas.

(Broto)²²

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. Dentro de las grietas, y en función del tipo de esfuerzos mecánicos que las originan, distinguimos dos grupos:

Principales causas:

- Por exceso de carga: Son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no están diseñados. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un refuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.
- Por dilataciones y contracciones hidrotérmicas: Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramiento de fachada o

cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Soluciones:

- Si existe rotura de ladrillos, la reparación es una operación delicada, en la que deben eliminarse todas las piezas afectadas y sanear el entorno para facilitar el trabajo. Si el espesor del cerramiento supera los 30 cm, se actuará por ambos lados de éste si es posible.
- Si no hay rotura de ladrillos y las grietas discurren simplemente entre éstos, a través de la argamasa, bastará con sanear el entorno para eliminar restos de mortero antiguo y rellenar las grietas mediante la inyección de un nuevo mortero, que debe ser fluido y expansivo y contener resina epoxi, para mejorar su adherencia al muro.
- Habrá de consolidar el conjunto en una sola unidad, cerrando las aberturas que provocan que el cerramiento funcione como dos partes con movibilidades elásticas o hidrotérmicas independientes.

Imagen 6. Grieta en concreto.



Fuente: Elaboración Propia (2016).

2.2.9.7. Picaduras.

(Broto)²²

Son pequeñas cavidades u orificios formados en las piedras. El origen de las picaduras se encuentra en los procesos de erosión o de corrosión puntiforme. Se conoce también como picoteado. En general las picaduras se forman a partir de pequeñas secciones de material más alterable que el resto. También por disolución kárstica en materiales calcáreos.

Imagen 7. Picadura en ladrillo.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

2.2.9.8. Humedad.

(Broto)²⁷

Se produce cuando hay una presencia de agua en un porcentaje mayor al considerado como normal en un material o elemento constructivo. La humedad puede llegar a producir variaciones de las características físicas de dicho material.

Principales causas:

- El agua retenida o adherida en el exterior de algunos materiales: El caso más común es el de la arena.
- El agua contenida interiormente por ciertos materiales: como, por ejemplo, la existente en el interior de la madera.
- El agua usada para elaborar algunos semiproductos, como la que se emplea amasada con cemento y arena para confeccionar los morteros.
- El agua necesaria para la realización de ciertos procesos. es el caso del fraguado del hormigón, proceso tras el que una cierta parte del agua utilizada quedará retenida definitivamente en el material.
- El agua de lluvia: que recibe el edificio desde que se inicia su construcción hasta que se colocan la cubierta y los cerramientos

Imagen 8. Humedad en el muro de ladrillo.



Fuente: Elaboración Propia (2016).

Tabla 1. Clasificación de patologías según su origen.

CLASIFICACION DE PATOLOGIAS	
ORIGEN	PATOLOGIAS
MECANICAS	GRIETAS
	DESPRENDIMIENTO
	FISURAS
FISICAS	EROSION
	PICADURAS
	DESPRENDIMIENTO
	FISURAS
	HUMEDAD
QUIMICAS	EFLORESCENCIA
	CORROSION
	PICADURAS

Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 2. Especificaciones del nivel de severidad de las patologías.

Item	Patologías	Nivel de Severidad	Especificaciones del Nivel de Severidad
1	Fisuras	Leve	Ancho de abertura de 0.2 - 1 mm
		Moderado	Ancho de abertura de 1.1 - 2 mm
		Severo	Ancho de abertura 2.1- 6 mm
2	Grietas	Leve	Ancho de abertura mayor a 6 mm
		Moderado	Ancho de abertura de 7 - 8.9 mm
		Severo	Ancho de abertura mayor de 9 mm, se manifiesta en toda la estructura y en la totalidad de espesor del elemento.
3	Eflorescencia	Leve	Pequeñas cristalizaciones.
		Moderado	Humedad mas cristalizaciones en todo el elemento.
		Severo	Inision de erosion a causa de cristalizacion.
4	Picaduras	Leve	Concentraciones menores de 5% de elemento.
		Moderado	Concentraciones hasta 8% del elemento
		Severo	Concentraciones hasta 10 % de elmento.
5	Erosión	Leve	Elemento afectado hasta un 10 % de espesor.
		Moderado	Elemento afectado hasta un 20 % de espesor.
		Severo	Elemento afectado superior a un 50 % de espesor.
6	Corrosión	Leve	Hasta 5% de espesor afectado
		Moderado	Hasta 10% de espesor afectado
		Severo	Superior al 10% de espesor afectado.
7	Desprendimiento	Leve	Hasta 20% de area del elemento
		Moderado	Hasta el 50% de area del elemento
		Severo	Superior al 50% de area del elemento.
8	Humedad	Leve	Aparicion superficial en el elemento.
		Moderado	Concentracion con eflorescencia.
		Severo	Se presentan principios de erosion.

Fuente: Elaboración propia (2016).

III. Metodología

3.1. Diseño de la Investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

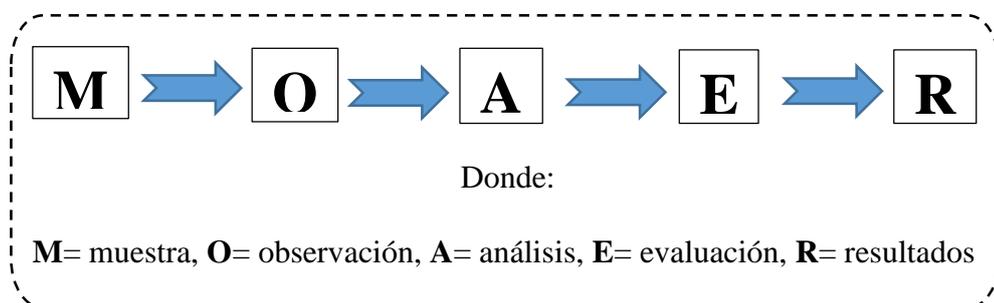
El nivel de investigación, fue Cualitativo.

El diseño de la investigación para el presente estudio fue del tipo no experimental de corte transversal.

El procesamiento de la información se efectuará de forma manual no se hará uso de ningún software. La metodología a utilizar para el desarrollo adecuado del proyecto con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados es: Recopilación de antecedentes preliminares; en esta etapa serializará la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y de toda la información necesaria que ayude a cumplir con los objetivos del presente proyecto.

Para la determinación de las muestras se consideraron los muros, columnas y vigas y sobre cimientos del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, este diseño se gráfica de la siguiente manera:

Gráfico 1. Elaboración del diseño de la investigación.



Fuente: Elaboración propia (2016)

3.2. Población y Muestra.

➤ Universo o Población.

El universo o población estuvo conformado por toda la infraestructura de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, del A.H. El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura.

➤ **Muestra.**

La muestra estuvo compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, del A.H. El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio - 2016.

3.3. Definición y Operacionalización de las Variables

Tabla 3. Cuadro de operacionalización de variables.

Variable.	Definición Conceptual	Dimensiones.	Definición Operacional.	Indicadores.
Patologías del Concreto	Es el daño o deterioro que sufren los muros de albañilería, columnas, sobre cimientos y vigas de concreto después de ser construidas, causados por mal proceso constructivo, malos materiales, mal diseño, falta de estudio de suelo, por el medio ambiente u otros. (Velez) ¹⁹	Tipos de patologías que se presentan en los muros de albañilería, columnas, sobre cimientos y vigas de concreto del cerco perimétrico: fisuras, grietas, picaduras, eflorescencia, erosión, corrosión y desintegración.	Mediante una inspección visual, se realizó una evaluación que determinó el grado de afectación en el que se encuentra la infraestructura del cerco perimétrico de la I.E 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa.	Niveles de severidad: Leve. Moderado Severo.

Fuente: Elaboración propia (2016)

3.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizó fue la observación; de tal manera que, se obtuvo la información necesaria para identificar, clasificar, para su posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan la estructura de albañilería confinada.

Como instrumento de recolección de datos se empleó una ficha técnica de recopilación de datos, la cual será un registro de las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

3.5. Plan de Análisis

El plan de análisis adoptado, estuvo comprendido de la siguiente manera:

- El análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.
- Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- Respecto a las informaciones presentadas como cuadros, gráficos y/o resúmenes se formularon apreciaciones objetivas sustentadas en los porcentajes de afectaciones, según la clasificación de las lesiones.
- Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.
- Cuadros de ámbito de acorde a la investigación.

Tabla 4. Elaboración de la matriz de consistencia.

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 501 NUESTRA SEÑORA DE LA MEDALLA MILAGROSA, A.H. EL OBRERO, DISTRITO DE SULLANA, PROVINCIA SULLANA, REGIÓN PIURA, JULIO – 2016.			
<p>Caracterización del Problema</p> <p>Las patologías en las estructuras de albañilería confinada es un proceso natural que se origina con el transcurso del tiempo, encontrándose en la actualidad daños en la estructura del cerco perimétrico que pueden comprometer su estado, por lo que se optado por ser una evaluación que indiquen el estado actual en el que se encuentra para poder dar las correctivas de mantenimiento y rehabilitación del mismo.</p> <p>La institución educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, ubicada en el A.H. El Obrero, distrito de Sullana, provincia de Sullana, región Piura ubicado en el norte del Perú, con altitud de 66.00 m.s.n.m., las coordenadas Sur: 4° 54' 37.36" y Oeste: 80° 40' 40,53", se encuentra: Norte: Trsv. Calvo y Pérez, Sur: Trsv. 13 de Diciembre, Este: Trsv. Calle Salaverry, Oeste: Calle Vargas Machuca. El área total a evaluar serán 761.17 m², y el perímetro de este 269.65 m.</p> <p>Para ello se tendrá que realizar una evaluación de las patologías encontradas las cuales serán de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de anomalías del cerco perimétrico.</p>	<p>Enunciado del Problema</p> <p>¿De qué manera la determinación y evaluación de las patologías de concreto en muros de albañilería confinada, vigas y columnas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, nos permitirá obtener la severidad de las patologías de dicha estructura?</p> <p>Objetivos de la Investigación</p> <p>Objetivo General</p> <p>Determinar el nivel de severidad de las patologías presentes en el concreto de columnas, vigas, sobre cimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, ubicada en el A.H. El Obrero, distrito de Sullana, provincia Sullana, región Piura.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a) Determinar el área afectada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa que fue evaluado.</p> <p>b) Identificar los tipos de patologías del concreto que se presentan en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada, anomalías que requieran la reposición de las mismas.</p> <p>c) Conocer la condición actual de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa después de haber sido evaluada.</p>	<p>Marco Teórico y Conceptual</p> <p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p>Bases Teóricas</p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p>METODOLOGÍA</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>La metodología empleada para el presente proyecto será de tipo descriptivo, en donde se recolectaran datos y se evaluara la realidad actual, sin alterarla.</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>El nivel de la investigación para la presente tesis fue Cualitativo, ya que consistirá en medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno a estudiar propios del proyecto.</p> <p>Diseño de la investigación</p> <p>No experimental de corte transversal.</p> <p>*El universo o Población</p> <p>- Muestra - Muestreo</p> <p>*Definición y Operacionalización de las Variables</p> <p>Variables; Definición conceptual; Dimensiones; Definición Operacional; Indicadores</p> <p>*Técnicas e Instrumento</p> <p>*Plan de estudios</p> <p>*Matriz de Consistencia</p> <p>*Principios Éticos.</p>	<p>Referencias Bibliográficas:</p> <p>Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras en concreto. [Serie en Internet]. Noviembre 2001. [Citado 2016 Julio]. Disponible en: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_e_structuras.pdf</p> <p>➤ Entre otros más.</p>

Fuente: Elaboración propia (2016)

3.6. Principios Éticos

La ética profesional es una ética de valores

En esta tesis se han respetado los derechos de autores, haciéndolos referencia al principio de cada información recopilada para la elaboración de este documento informativo y los diversos aspectos que se describen:

- Ética en la recolección de datos y evaluación de estos.

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en las zonas a evaluar para poder hacer una correcta evaluación visual de los mismos.

- Ética en la entrega de resultados.

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

IV. Resultados

4.1. Resultados

A continuación, se presenta los resultados de la evaluación, esto se llevó a cabo por medio de un Formato de evaluación por cada unidad de muestra, también presenta un resumen parcial de áreas por paño, resumen parcial de áreas por elemento, resumen parcial de áreas por tipo de patología, cada resumen parcial con su respectivo gráfico, así mismo se ha elaborado un resumen general de áreas con patología y sin patología, con su debido gráfico, además de su nivel de severidad general por unidad de muestra.

EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES
DE MUESTRAS

Tabla 5. Ficha técnica de recopilación de datos de unidad de muestra 01.

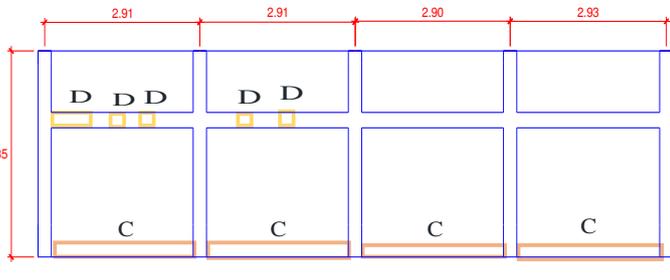
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos					
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.							
Datos				Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo			Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.			Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años			Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16			Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra				Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad		Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas				
B = Grietas	F = Corrosión		Muros				
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas				
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento				
Item	Tipo de Patología en Elemento		Área afectada (m ²)	% Área afectada			
Columna		Área(m²)= 4.19					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	0.00%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Muro		Área(m²)= 33.17					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	2.15	6.49%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Viga		Área (m²)= 2.68					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	0.00%				
D	Picaduras	0.05	1.87%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Sobrecimiento		Área (m²)= 0.00					
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picaduras						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
H	Humedad						
Elevación de Unidad de Muestra N° 01							
							
Imagen de la Unidad de Muestra							
							
							
Cuadro de Resumende Patologías							
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	
Columna	4.19	0.00	4.19	0.00%	10.46%	No Presenta Patologías	
Muro	33.17	2.15	31.02	6.94%	77.46%	Leve	
Viga	2.68	0.05	2.63	1.90%	6.57%	Leve	
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		
Total	40.04	2.20	37.84	8.85%	94.50%		

Gráfico 2. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 01.

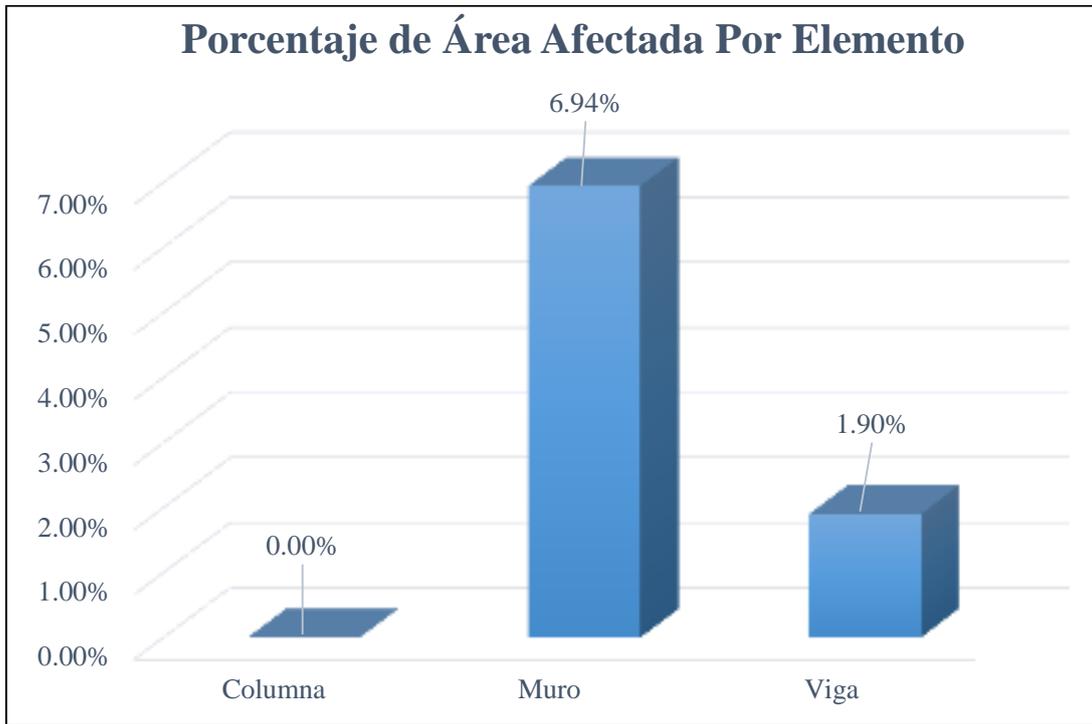


Gráfico 3. Porcentaje de patologías en muros de unidad de muestra 01.

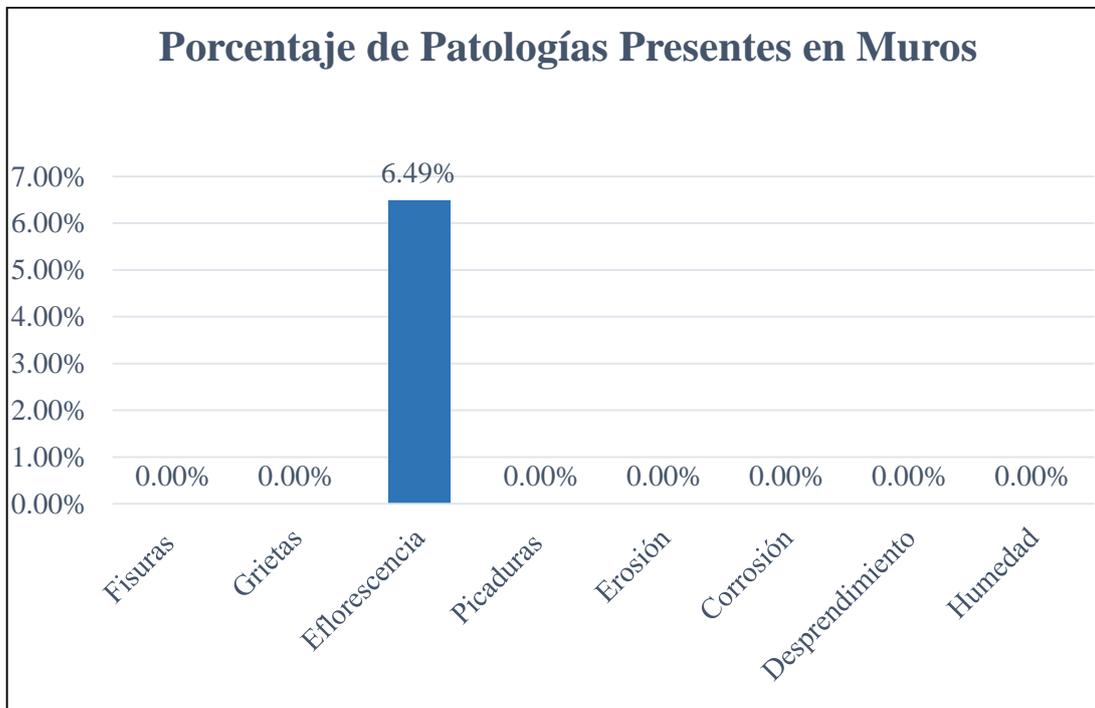


Gráfico 4. Porcentaje de patologías en vigas de unidad de muestra 01

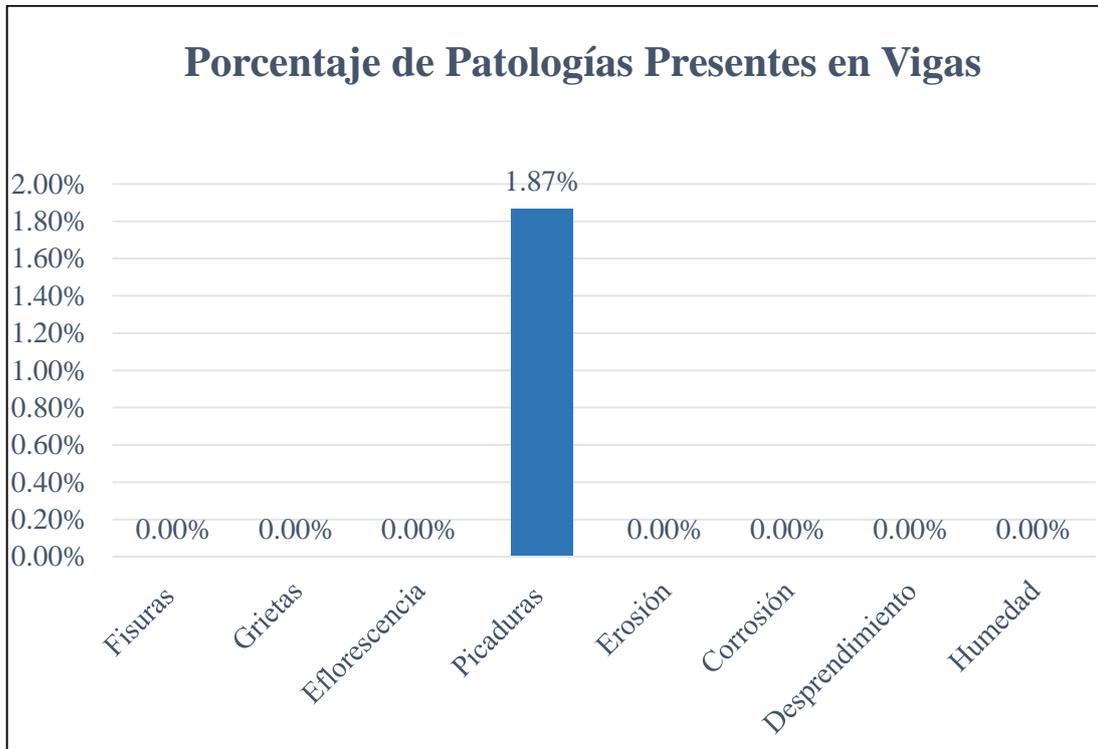


Gráfico 5. Patología predominante en unidad de muestra 01.

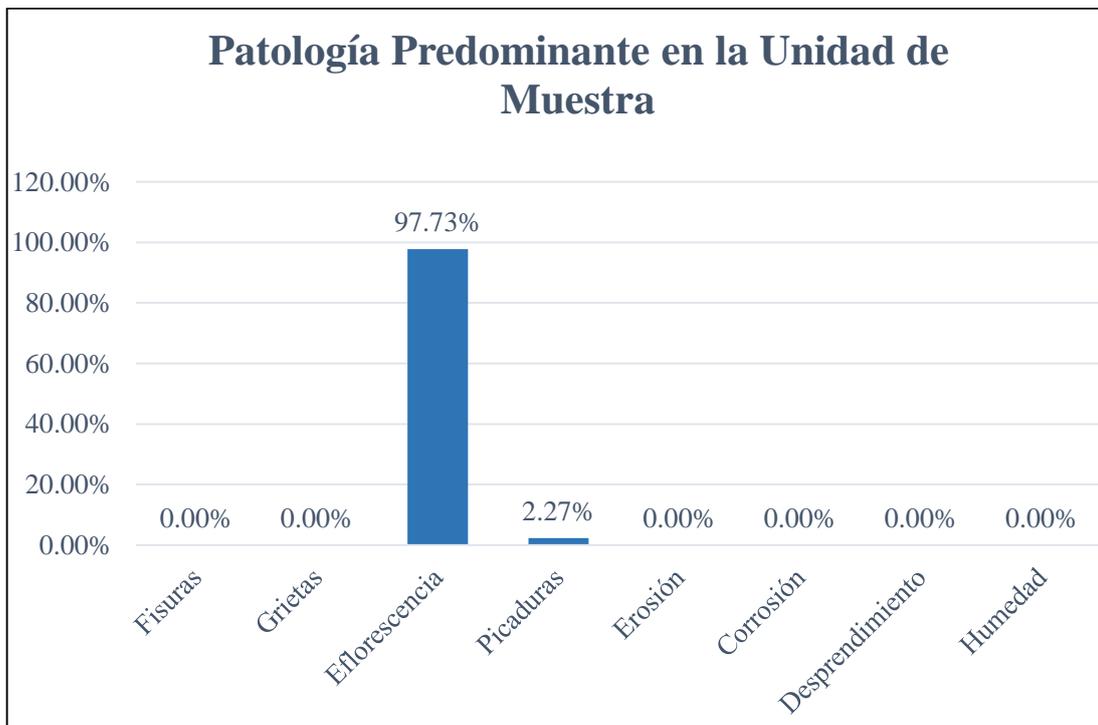


Gráfico 6. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 01



Gráfico 7. Índice de severidad en unidad de muestra 01

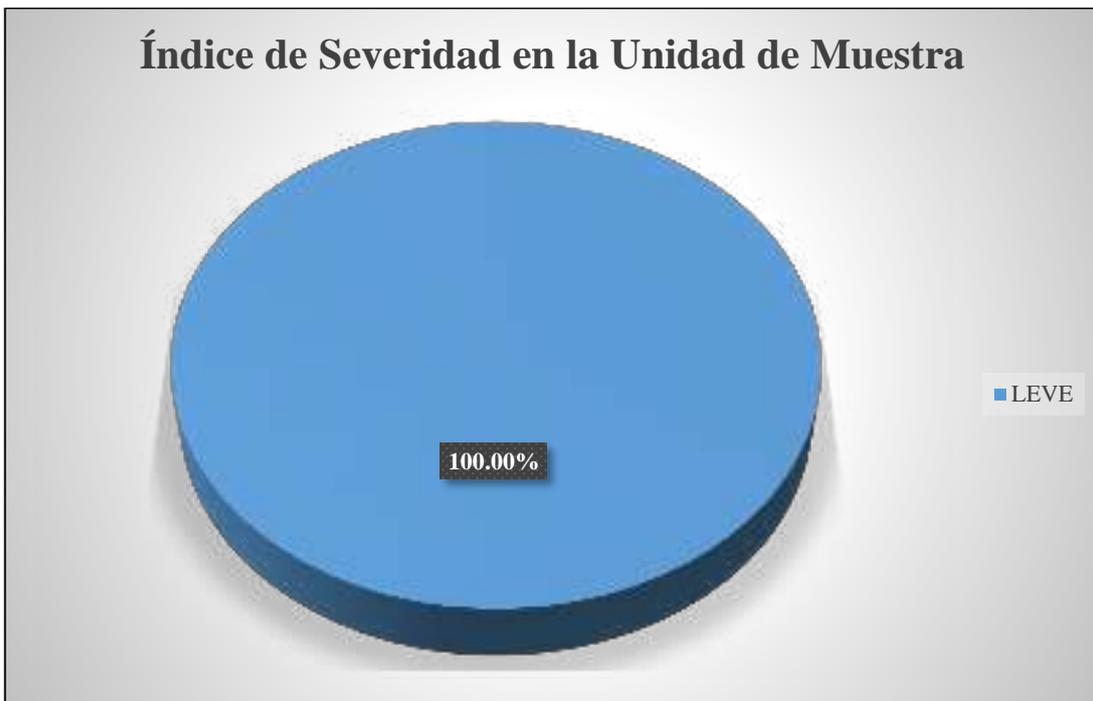


Tabla 6. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 02.

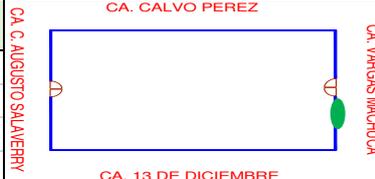
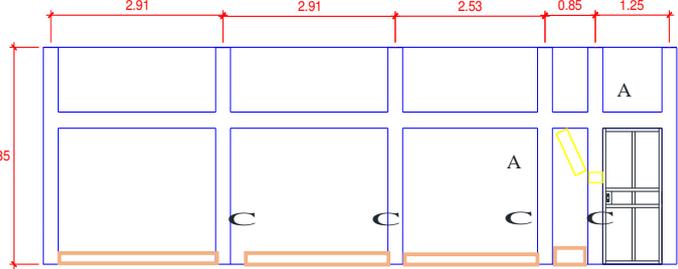
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos				
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área afectada (m²)	% Área afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 02		
		Columna	Área(m²)= 5.03			
A	Fisuras	0.10	1.99%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
		Muro	Área(m²)= 26.42			
A	Fisuras	0.04	0.15%	Imagen de la Unidad de Muestra 		
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	1.64	6.21%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
		Viga	Área(m²)= 2.37			
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
		Sobrecimiento	Área(m²)= 0.00			
A	Fisuras			Cuadro de Resumen de Patologías		
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	5.03	0.10	4.93	1.99%	14.58%	Leve
Muro	26.42	1.68	24.74	6.36%	73.15%	Leve
Viga	2.37	0.00	2.37	0.00%	7.01%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
Total	33.82	1.78	32.04	5.26%	94.74%	

Gráfico 8. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 02.

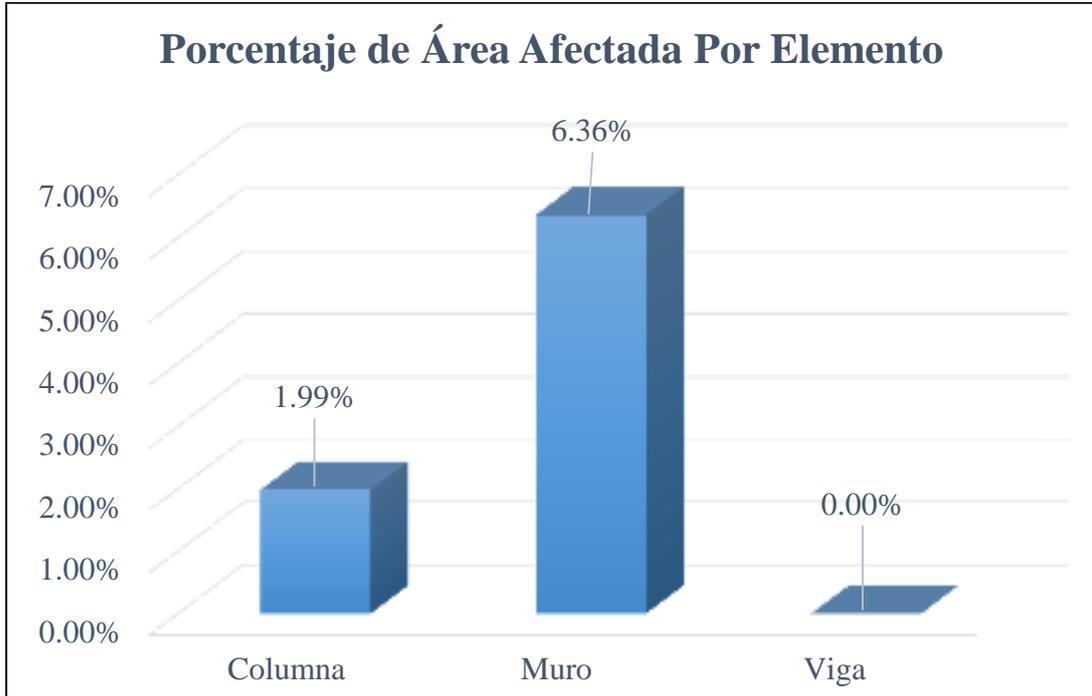


Gráfico 9. Porcentaje de patologías en columna de unidad de muestra 02.

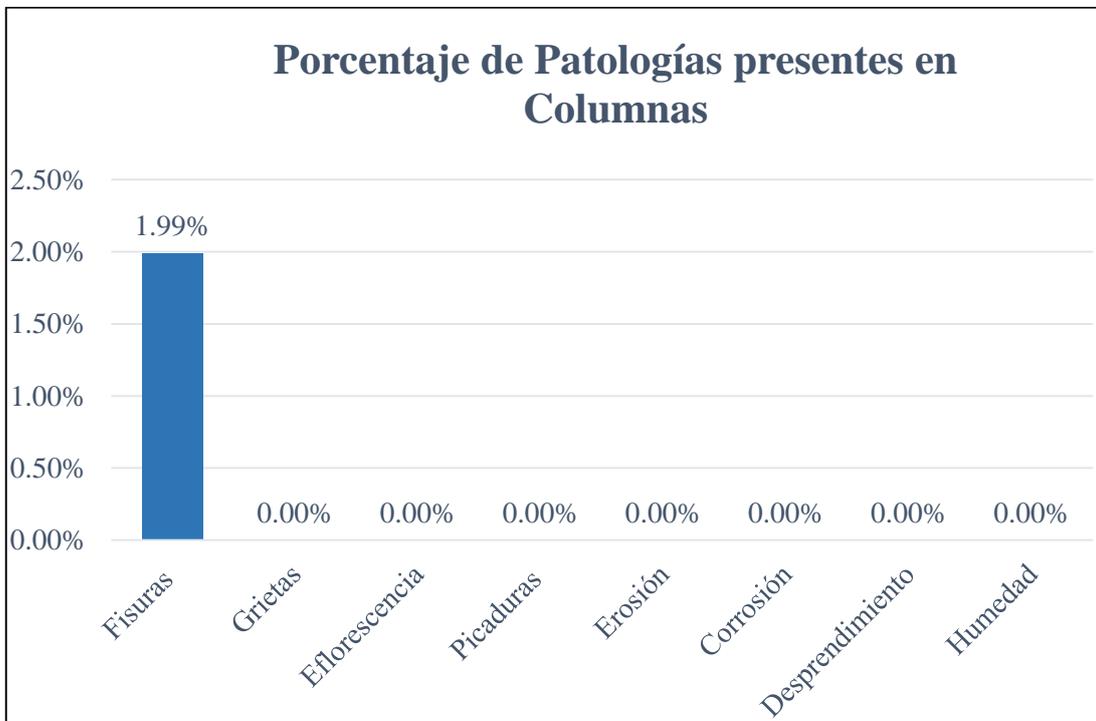


Gráfico 10. Porcentajes de patologías en muros de unidad de muestra 02.

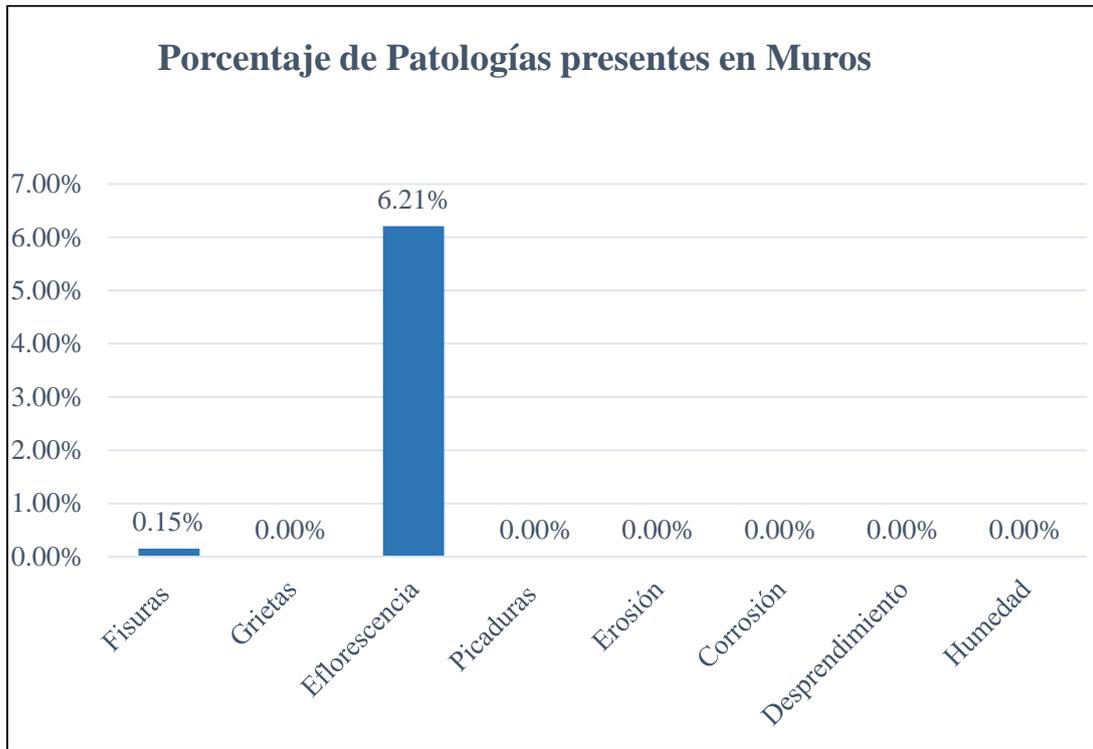


Gráfico 11. Patología predominante en unidad de muestra 02.

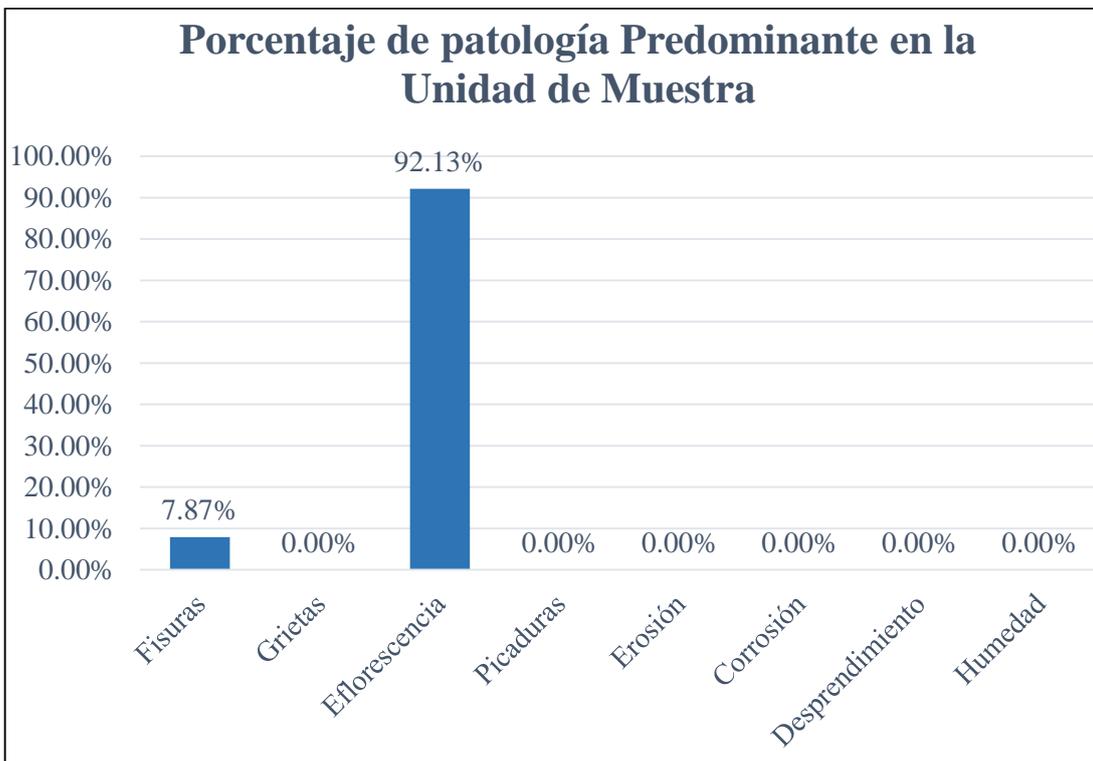


Gráfico 12. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 02.



Gráfico 13. Índice de severidad en unidad de muestra 02.

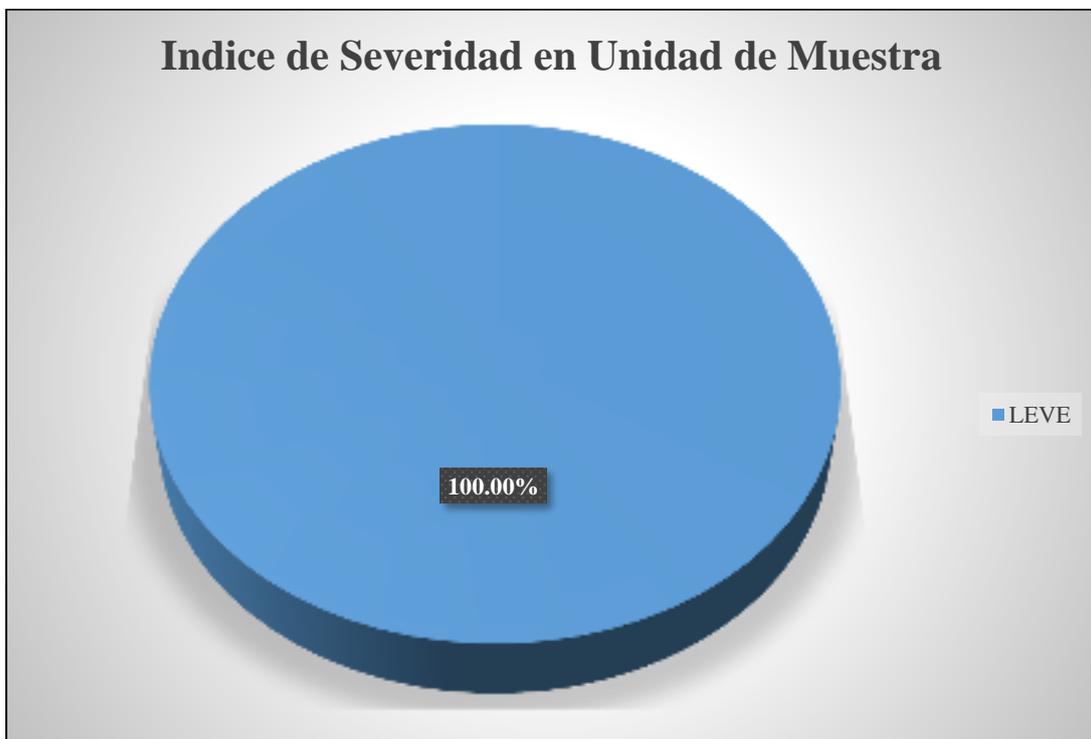


Tabla 7. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 03.

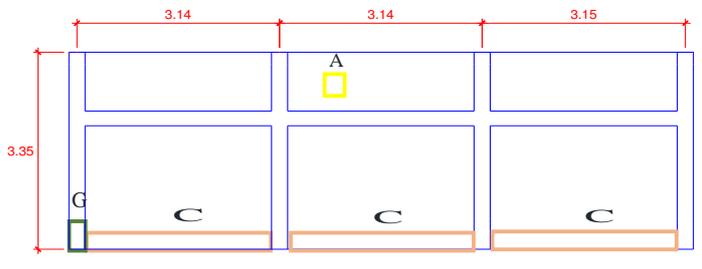
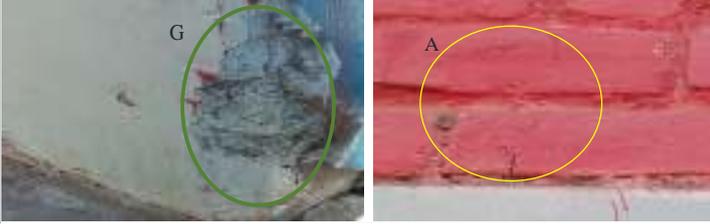
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos							
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.									
Datos			Ubicación						
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2					
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura					
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana					
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana					
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico						
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados						
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas						
B = Grietas	F = Corrosión		Muros						
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas						
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento						
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 03					
Columna		Área(m²)= 3.35							
A	Fisuras	0.00	0.00%						
B	Grietas	0.00	0.00%						
C	Eflorescencia	1.88	7.60%						
D	Picaduras	0.00	0.00%						
E	Erosión	0.00	0.00%						
F	Corrosión	0.00	0.00%						
G	Desprendimiento	0.06	1.79%						
H	Humedad	0.00	0.00%						
Muro		Área(m²)= 24.74							
A	Fisuras	0.03	0.12%						
B	Grietas	0.00	0.00%						
C	Eflorescencia	0.00	0.00%						
D	Picaduras	0.00	0.00%						
E	Erosión	0.00	0.00%						
F	Corrosión	0.00	0.00%						
G	Desprendimiento	0.00	0.00%						
H	Humedad	0.00	0.00%						
Viga		Área(m²)= 2.17							
A	Fisuras	0.00	0.00%	Cuadro de Resumen de Patologías					
B	Grietas	0.00	0.00%						
C	Eflorescencia	0.00	0.00%						
D	Picaduras	0.00	0.00%						
E	Erosión	0.00	0.00%						
F	Corrosión	0.00	0.00%						
G	Desprendimiento	0.00	0.00%						
H	Humedad	0.00	0.00%						
Sobrecimiento		Área(m²)= 0.00							
A	Fisuras			Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
B	Grietas			3.35	0.06	3.29	1.79%	10.87%	Leve
C	Eflorescencia			24.74	1.91	22.83	7.72%	75.44%	Leve
D	Picaduras			2.17	0.00	2.17	0.00%	7.17%	No Presenta Patologías
E	Erosión			0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
F	Corrosión			0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
G	Desprendimiento			30.26	1.97	28.29	6.51%	93.49%	
H	Humedad								

Gráfico 14. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 03.

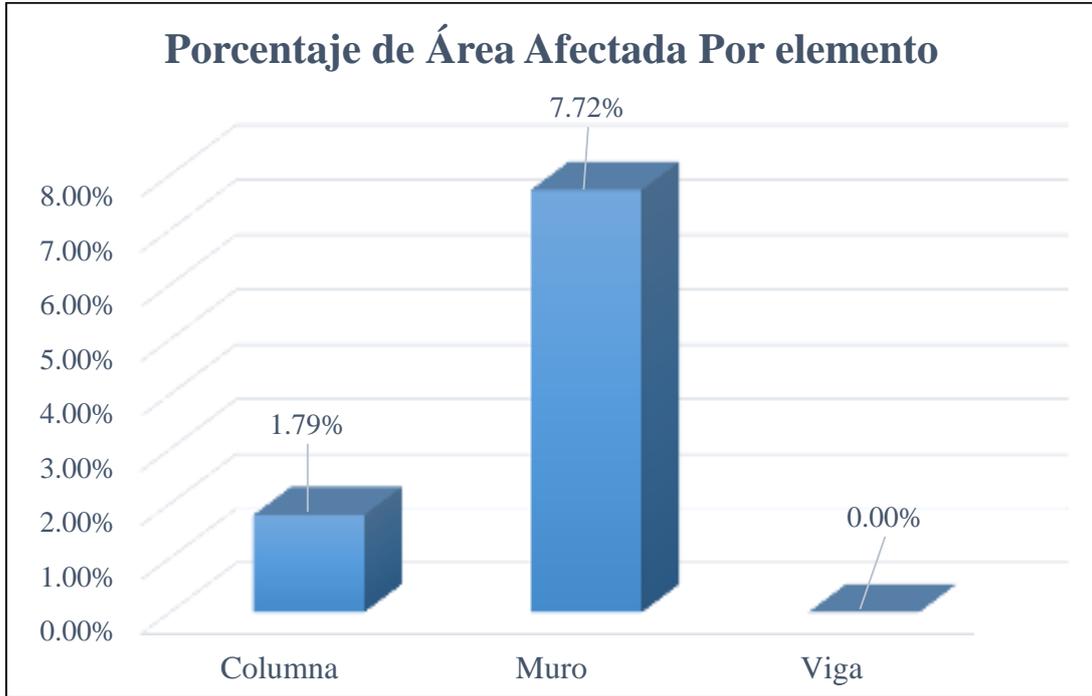


Gráfico 15. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 03.

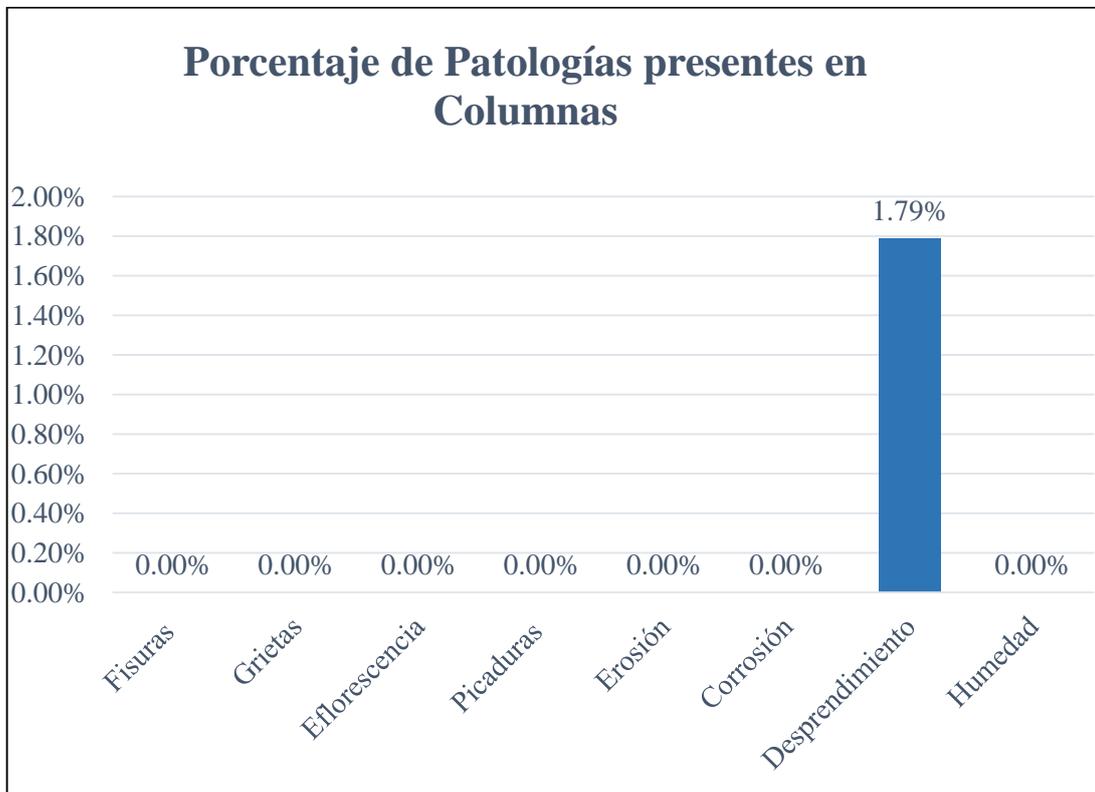


Gráfico 16. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 03.

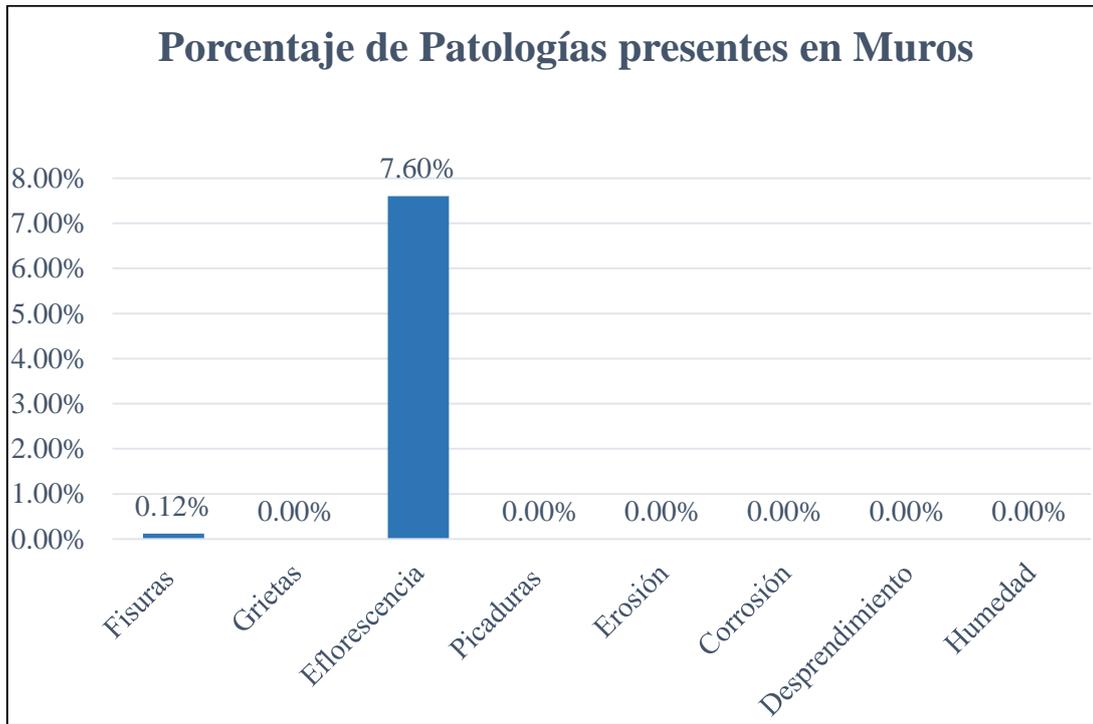


Gráfico 17: Diagrama de barras-

Gráfico 17. Patología predominante en unidad de muestra 03.

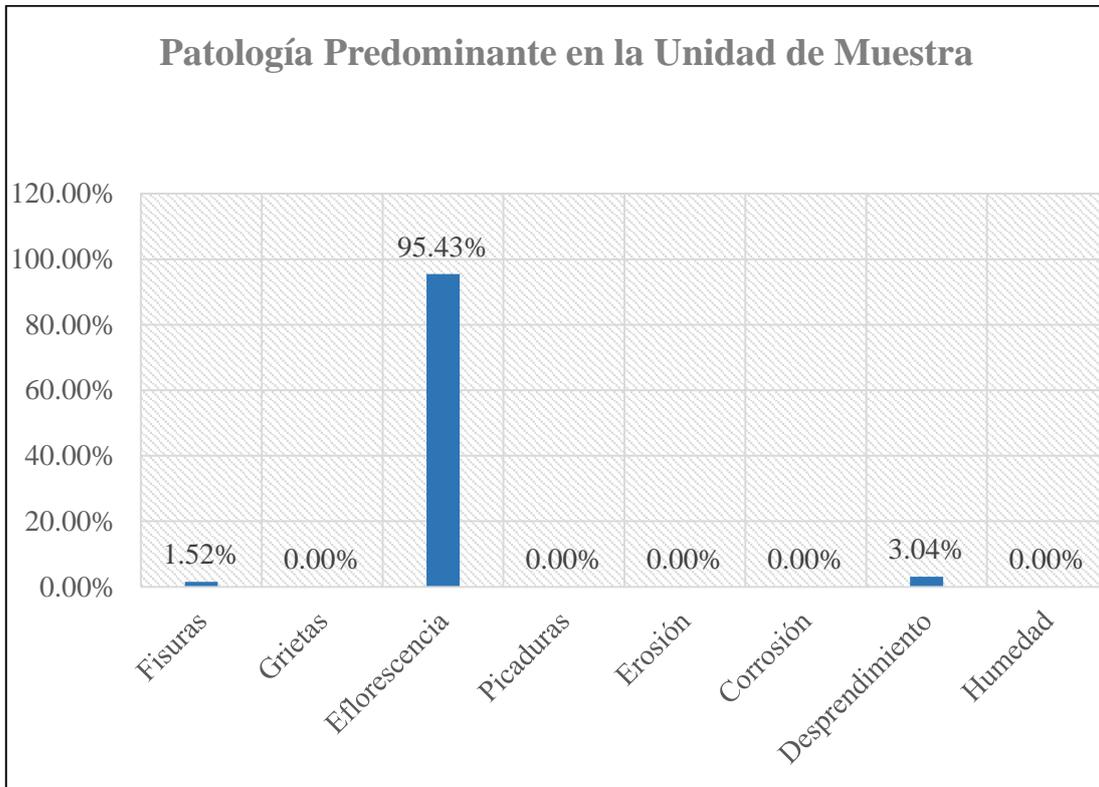


Gráfico 18. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 03.



Gráfico 19. Índice de severidad en unidad de muestra 03.

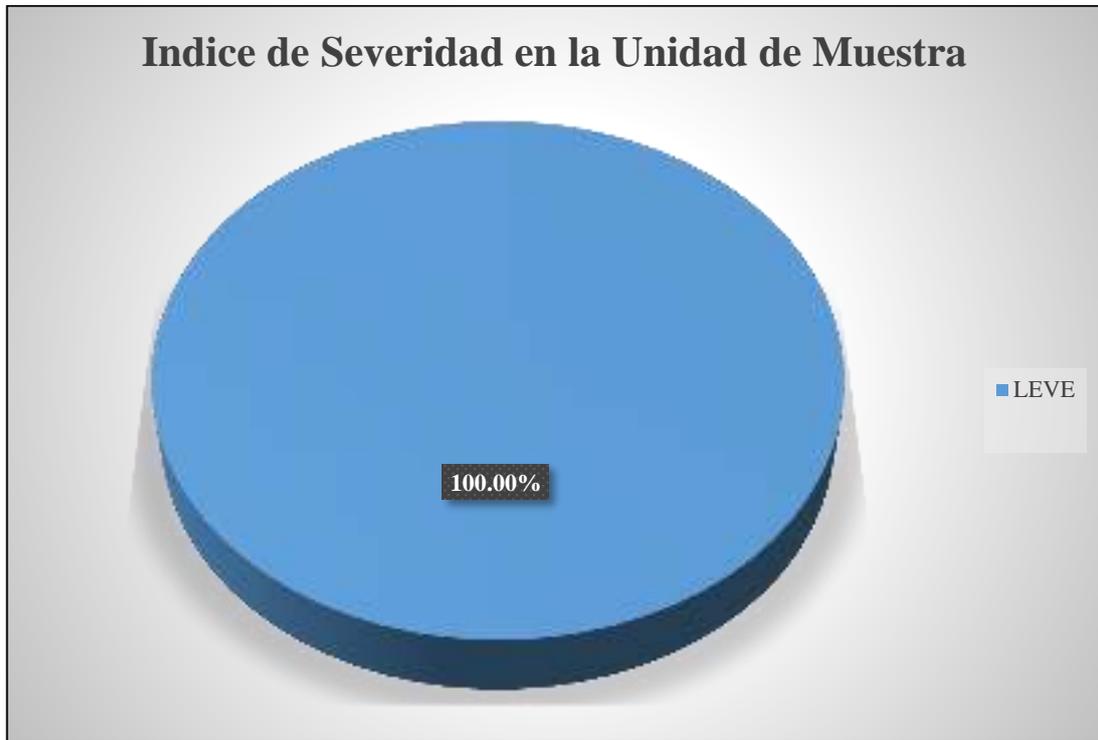


Tabla 8. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 04.

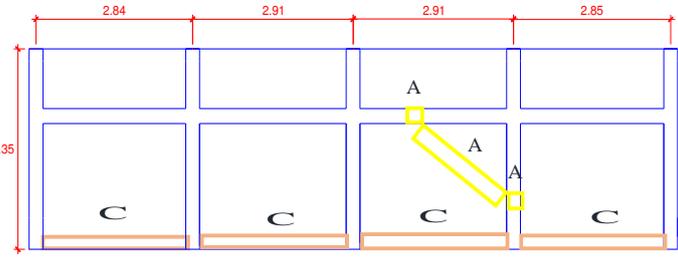
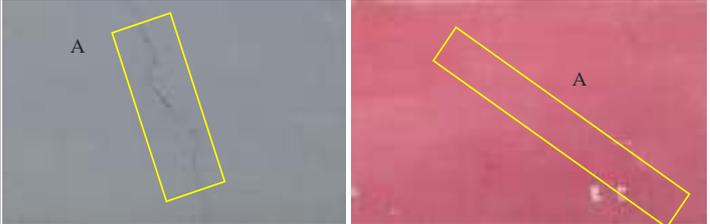
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos					
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.							
Datos			Ubicación				
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2			
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura			
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana			
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana			
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico				
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados				
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas				
B = Grietas	F = Corrosión		Muros				
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas				
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento				
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área afectada (m²)	% Área afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 04			
Columna		Área(m²)= 4.19					
A	Fisuras	0.03	0.60%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	0.00%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Muro		Área(m²)= 32.58		Imágen de la Unidad de Muestra			
A	Fisuras	0.39	1.18%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	2.10	6.46%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Viga		Área(m²)= 2.63					
A	Fisuras	0.03	0.95%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	0.00%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Sobrecimiento		Área(m²)= 0.00					
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picaduras						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
H	Humedad						
Cuadro de Resumen de Patologías							
Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	
Columna	4.19	0.03	4.17	0.60%	10.57%	leve	
Muro	32.58	2.49	30.09	7.64%	76.37%	Moderado	
Viga	2.63	0.03	2.61	0.95%	6.61%	leve	
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		
Total	39.40	2.54	36.86	6.45%	93.55%		

Gráfico 20. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 04.

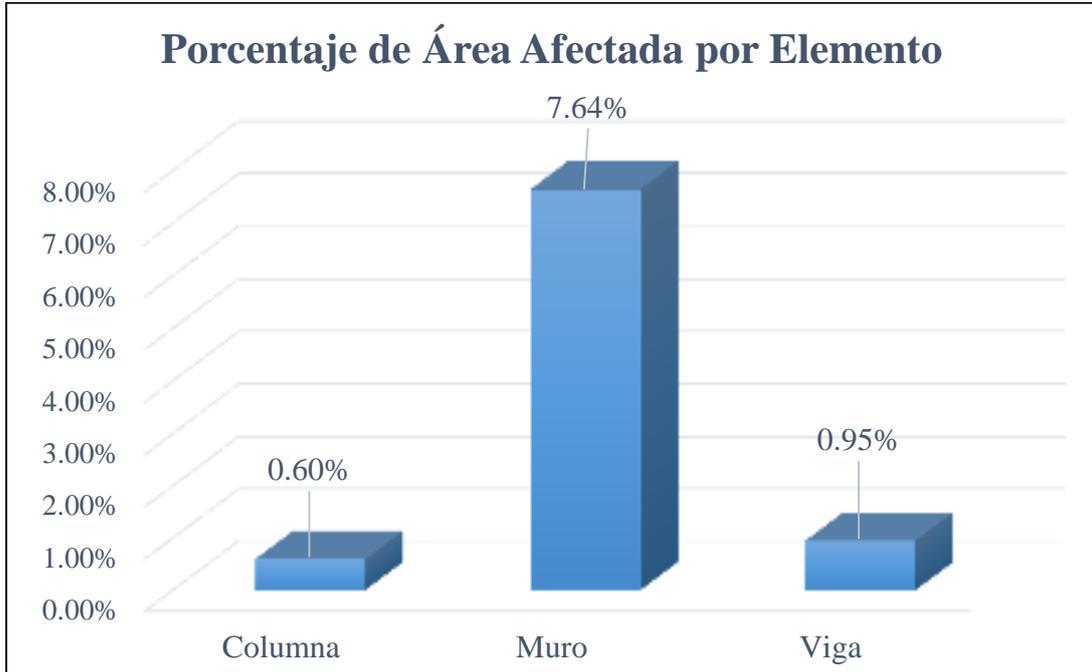


Gráfico 21. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 04.

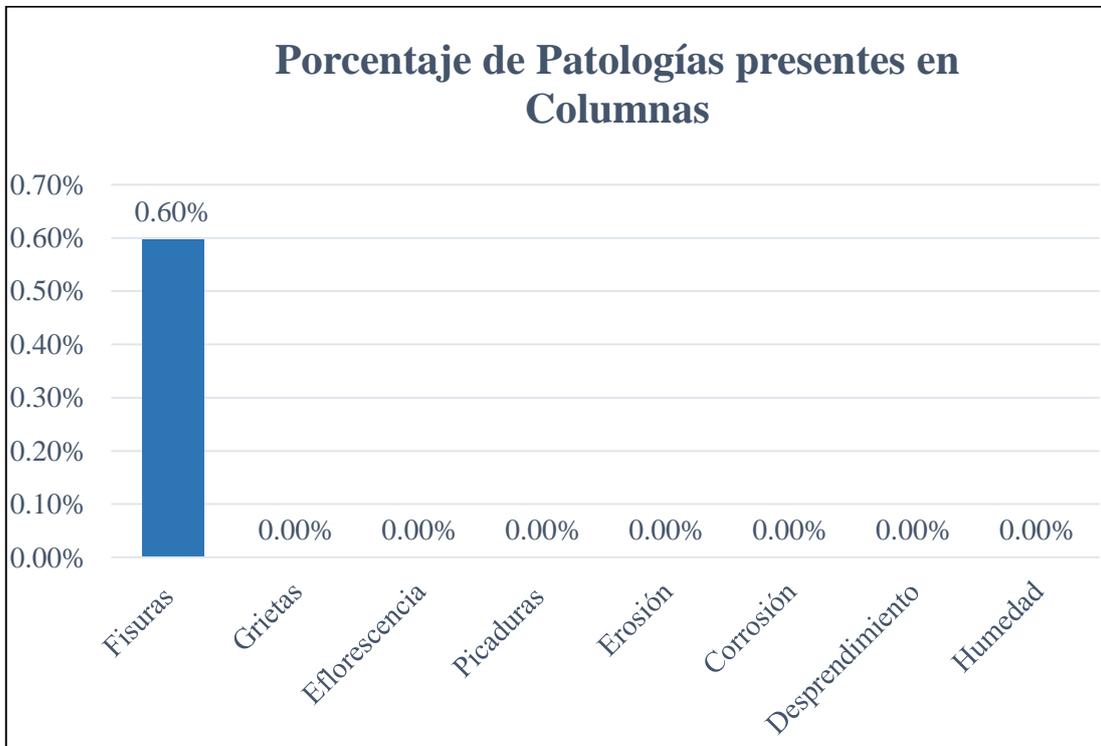


Gráfico 22. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 04.

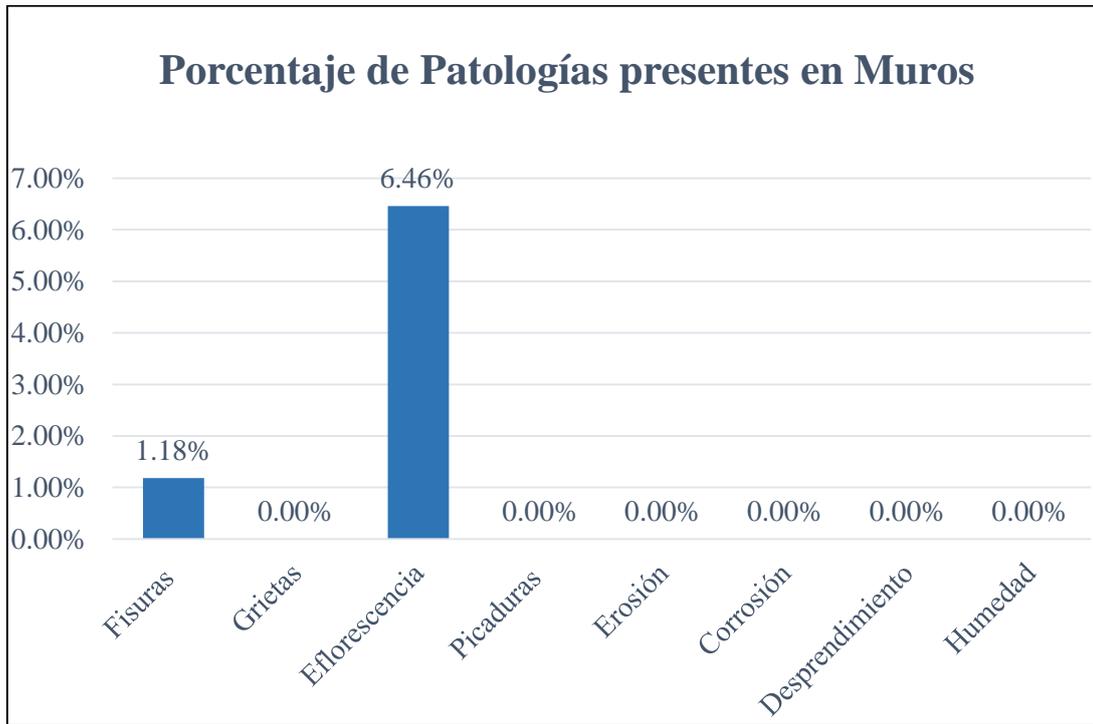


Gráfico 23. Porcentajes de patología en vigas de unidad de muestra 04.

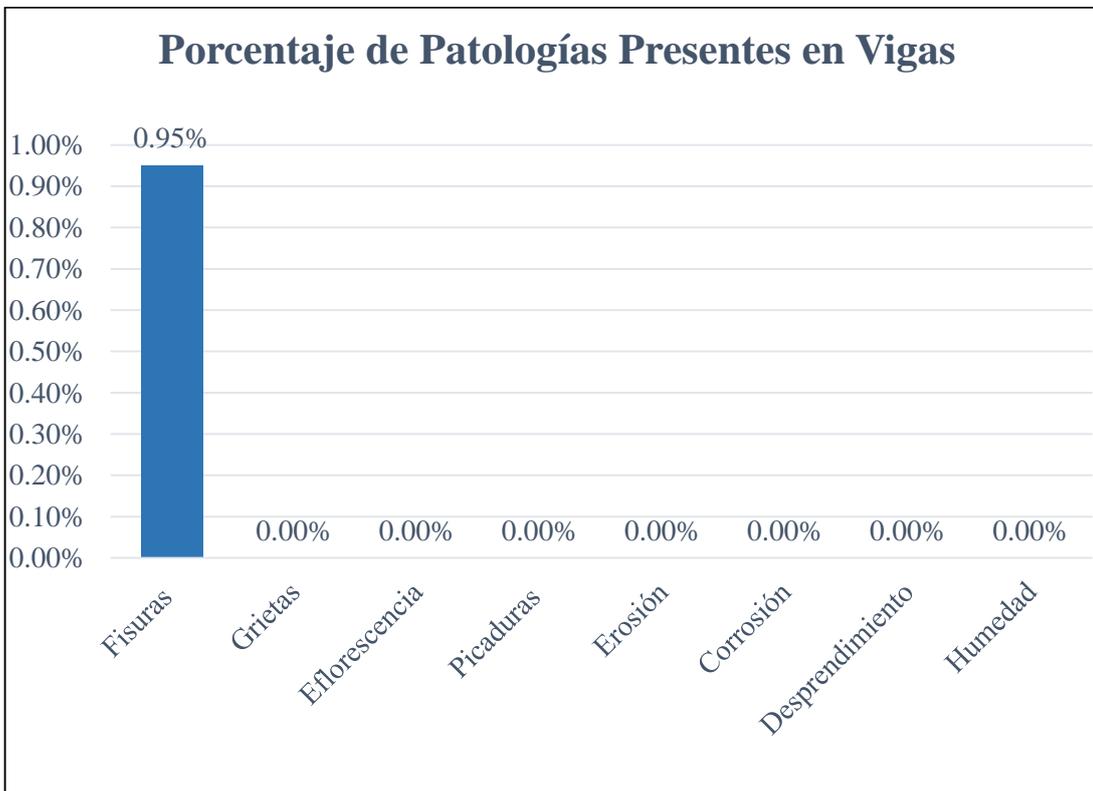


Gráfico 24. Patología predominante en unidad de muestra 04.

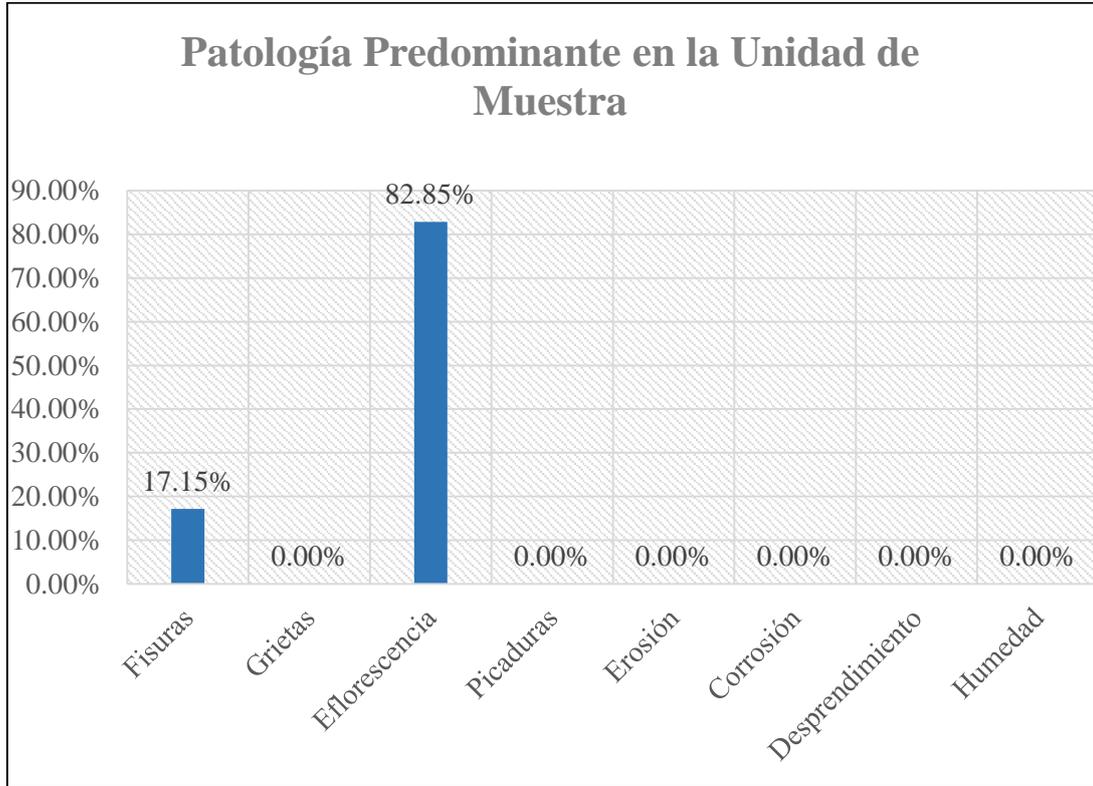


Gráfico 25. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 04.

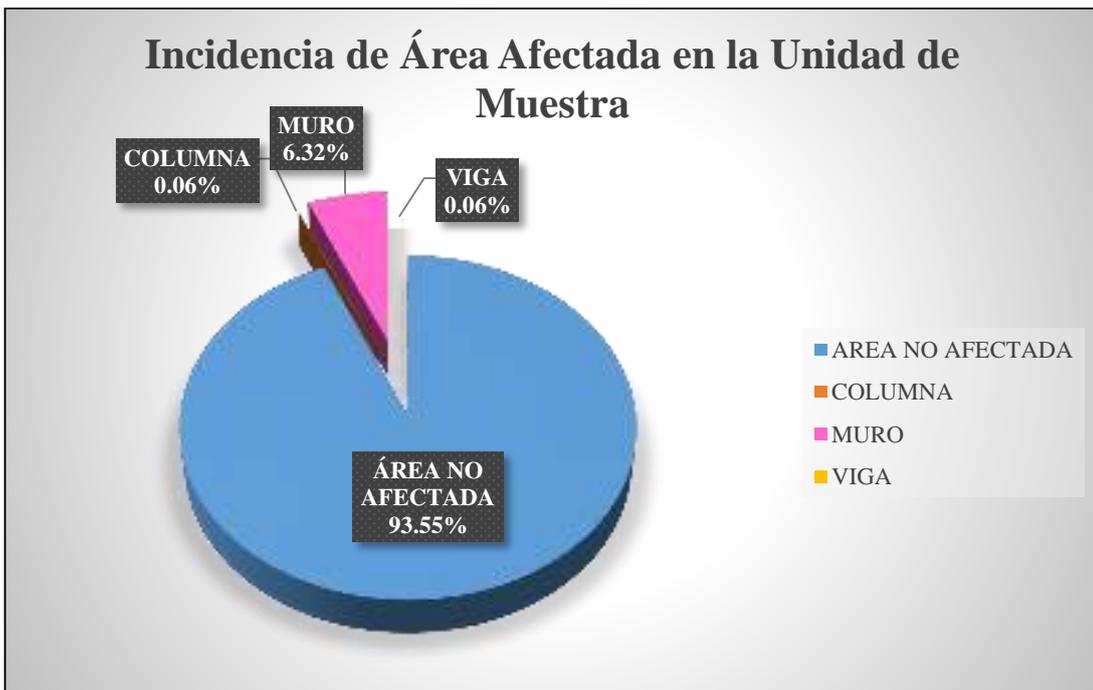


Gráfico 26. Índice de severidad en unidad de muestra 04.



Tabla 9. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 05.

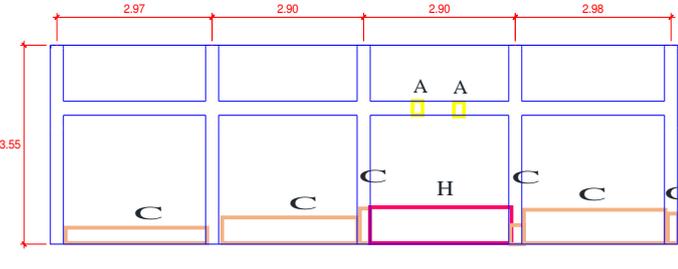
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos					
		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.					
Datos			Ubicación				
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2			
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura			
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana			
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana			
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico				
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados				
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas				
B = Grietas	F = Corrosión		Muros				
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas				
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento				
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área afectada (m ²)	% Área afectada	A Elevación de Unidad de Muestra N° 05			
		Columna	Área(m²)= 4.44				
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.21	4.77%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
		Muro	Área(m²)= 35.48				
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	2.83	7.98%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	1.59	4.48%				
		Viga	Área(m²)= 2.69				
A	Fisuras	0.05	1.86%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	0.00%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
		Sobrecimiento	Área(m²)= 0.00				
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picaduras						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
H	Humedad						
Imágen de la Unidad de Muestra							
							
							
Cuadro de Resumen de Patologías							
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	
Columna	4.44	0.21	4.23	4.77%	9.92%	Leve	
Muro	35.48	4.42	31.06	12.46%	72.89%	Leve	
Viga	2.69	0.05	2.64	1.86%	6.20%	Leve	
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		
Total	42.61	4.68	37.93	10.99%	89.01%		

Gráfico 27. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 05.

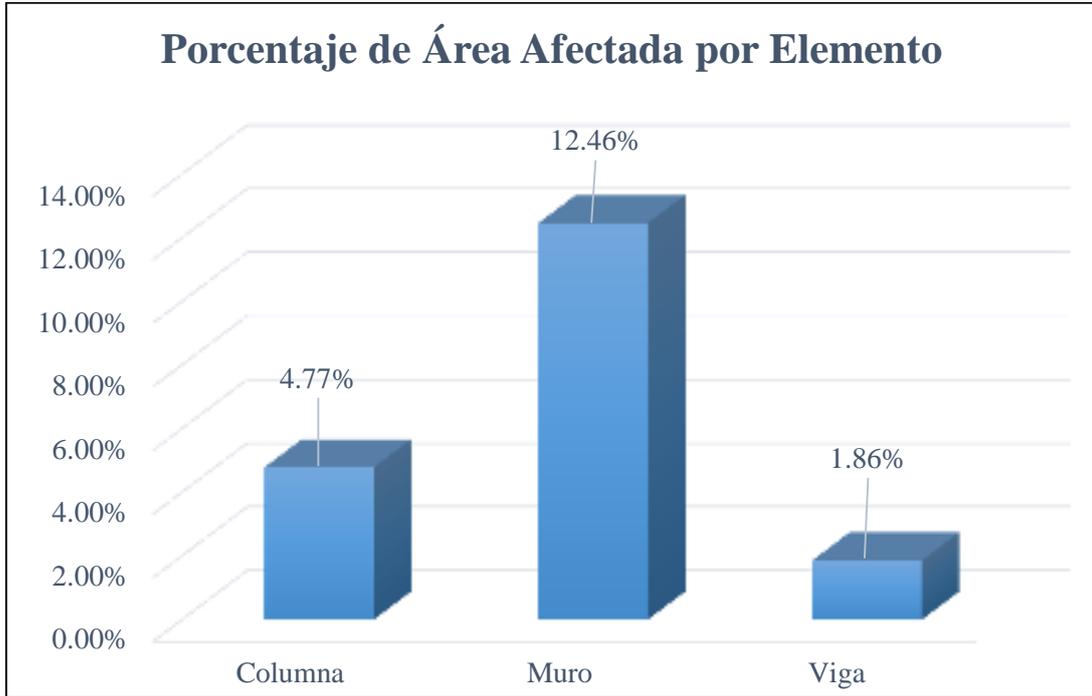


Gráfico 28. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 05.

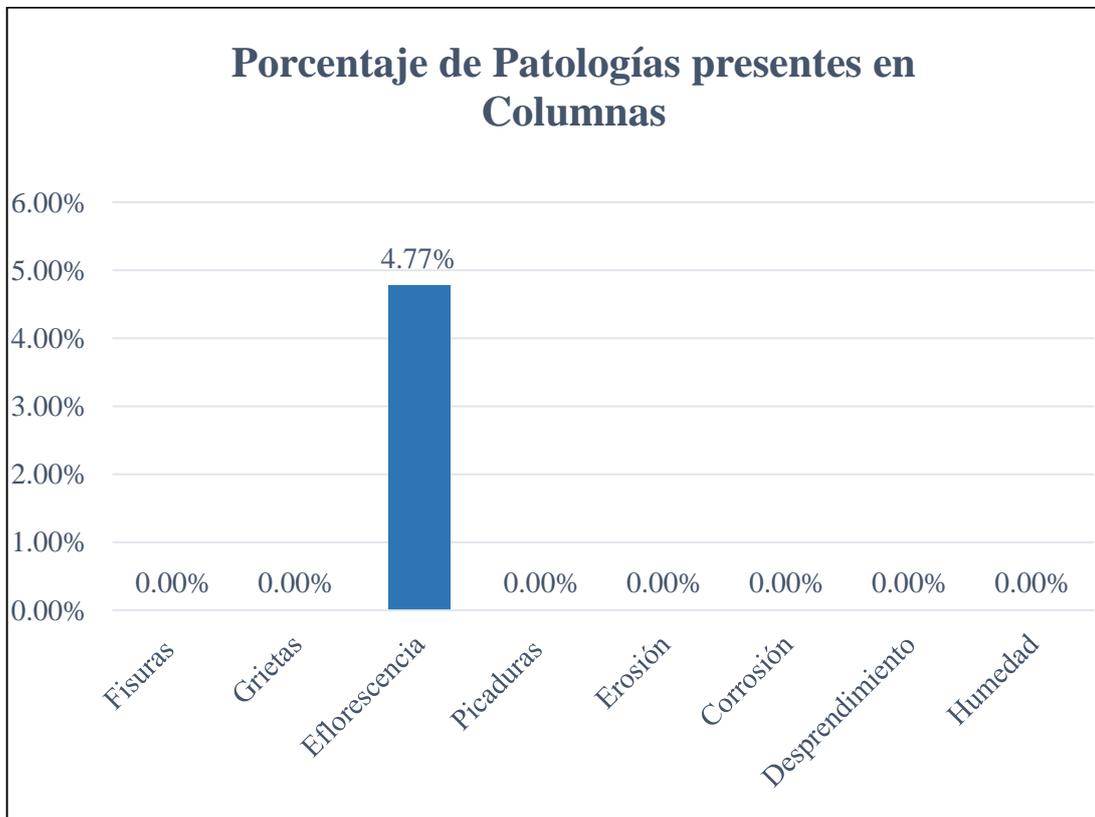


Gráfico 29. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 05.

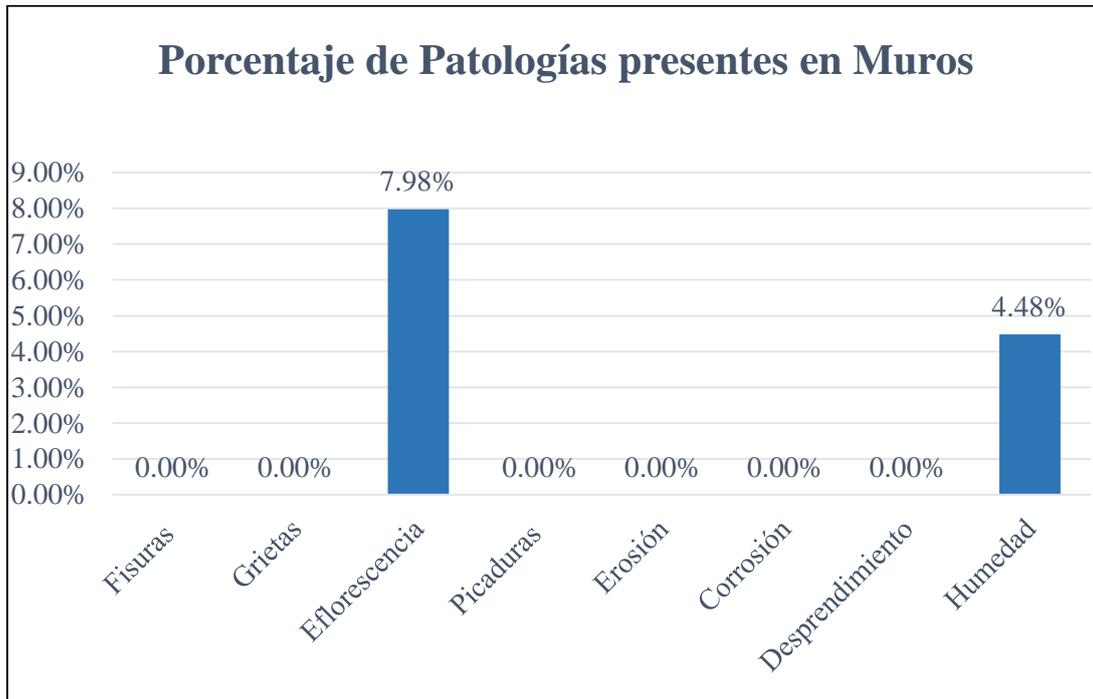


Gráfico 30. Porcentajes de patologías en vigas de unidad de muestra 05

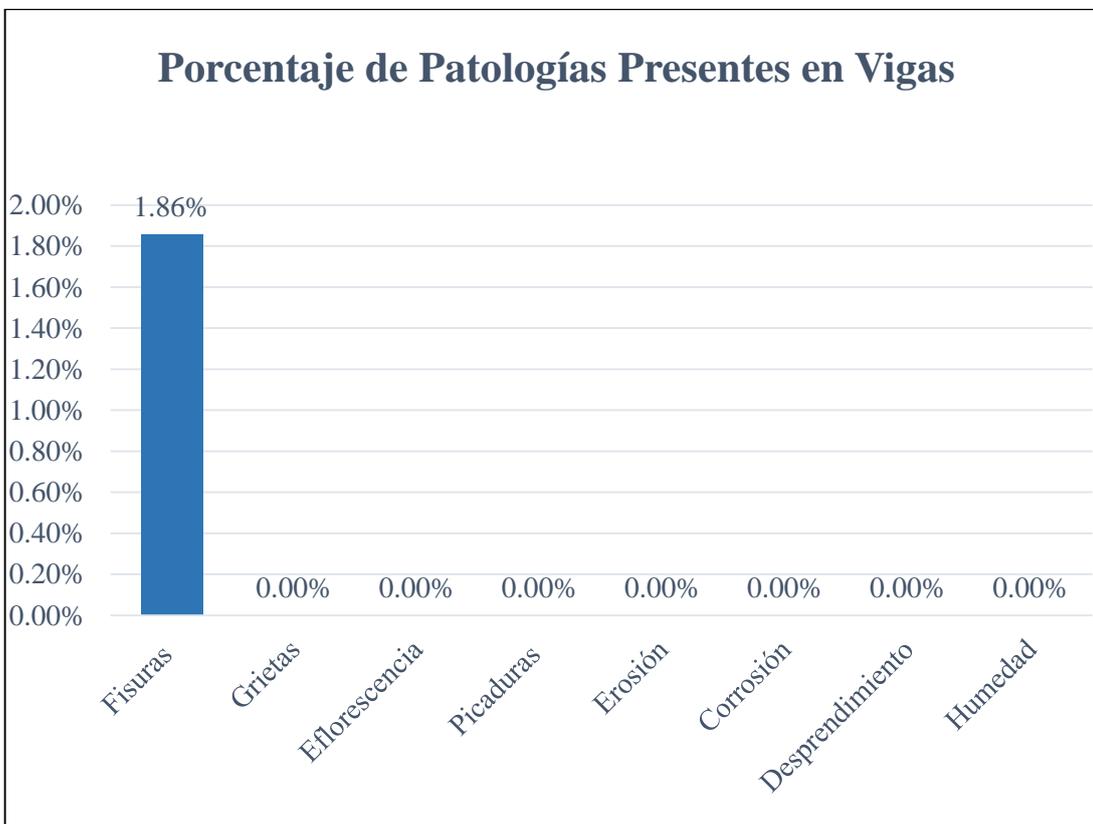


Gráfico 31. Patología predominante en unidad de muestra 05.

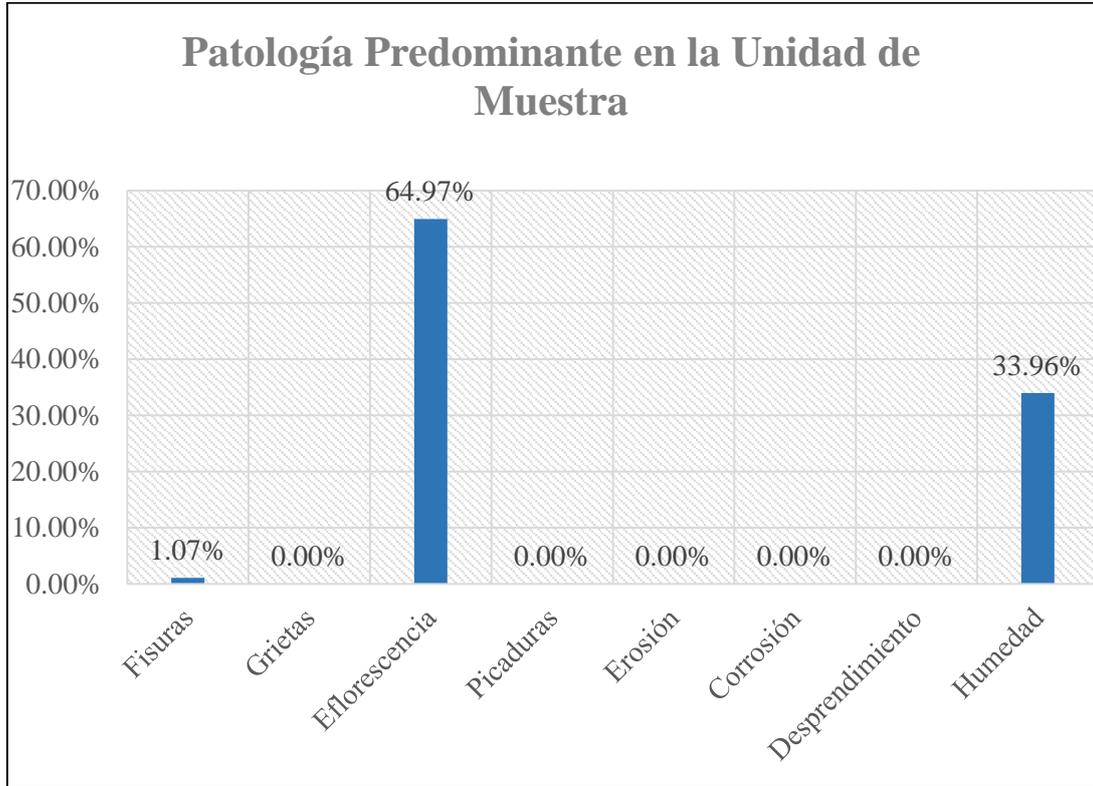


Gráfico 32. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 05.



Gráfico 33. Índice de severidad en la unidad de muestra 05.



Tabla 10. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 06.

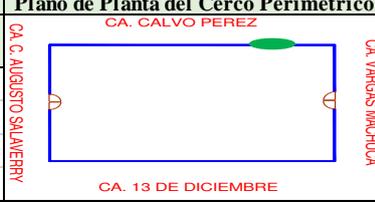
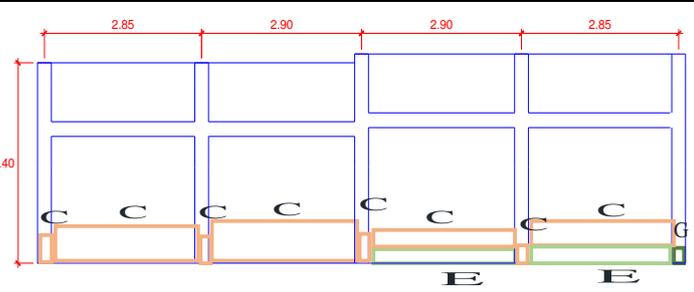
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos				
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H = Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área afectada (m ²)	% Área afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 06		
Columna		Área(m²)= 4.25				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.28	6.47%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.06	1.47%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)= 33.08				
A	Fisuras	0.00	0.00%	Imágenes de la Unidad de Muestra		
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	4.21	12.73%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.79	2.38%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)= 2.63		Imágenes de la Unidad de Muestra		
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)= 0.00		Imágenes de la Unidad de Muestra		
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	4.25	0.34	3.91	7.94%	9.79%	Leve
Muro	33.08	5.00	28.08	15.11%	70.28%	Leve
Viga	2.63	0.00	2.63	0.00%	6.58%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
Total	39.96	5.33	34.63	13.35%	86.65%	

Gráfico 34. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 06.

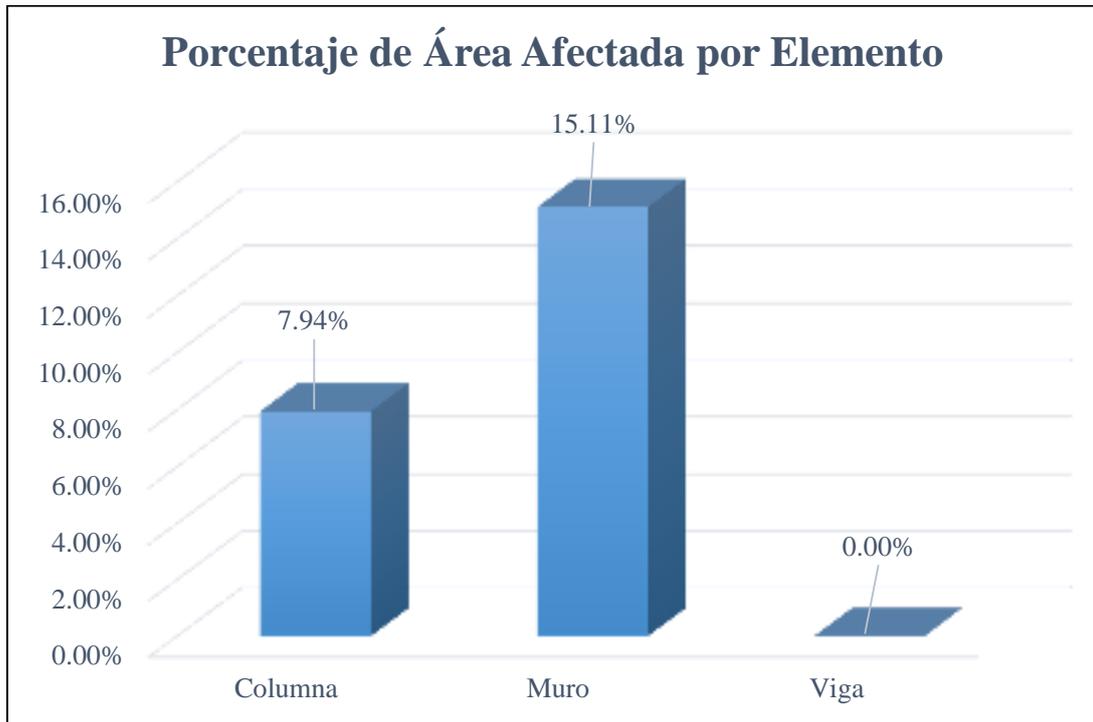


Gráfico 35. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 06.

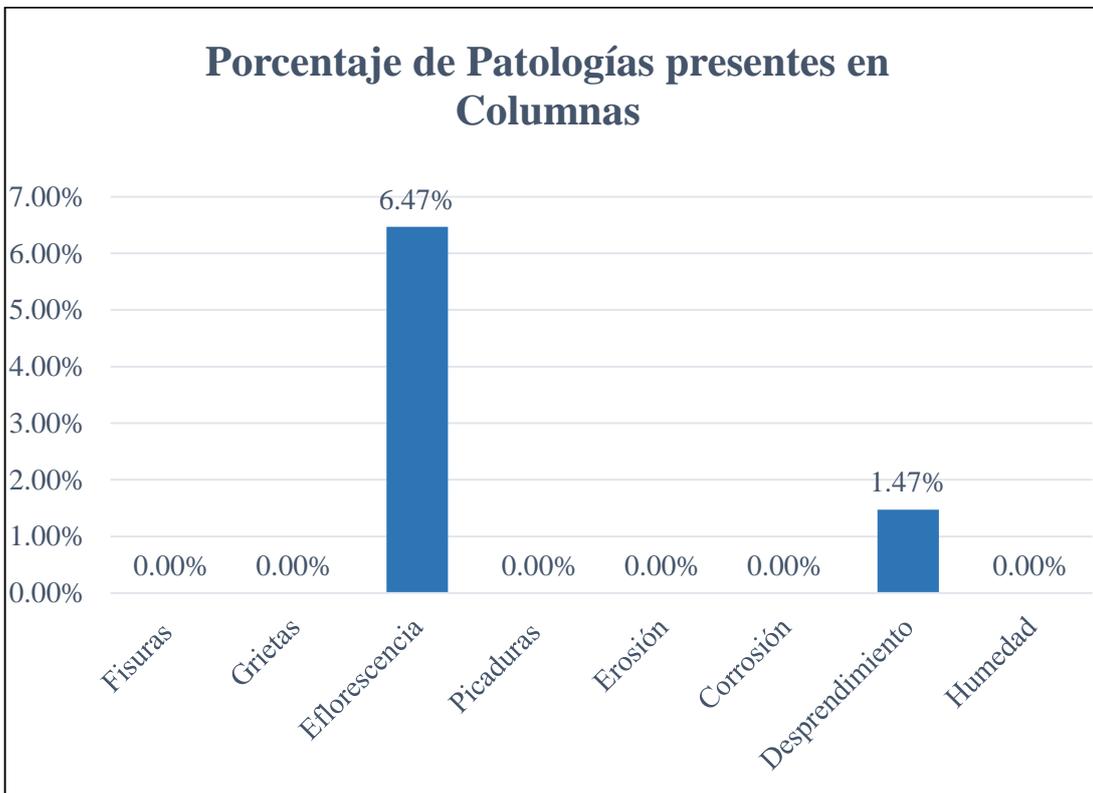


Gráfico 36. Porcentajes de patología en muros de la unidad de muestra 06.

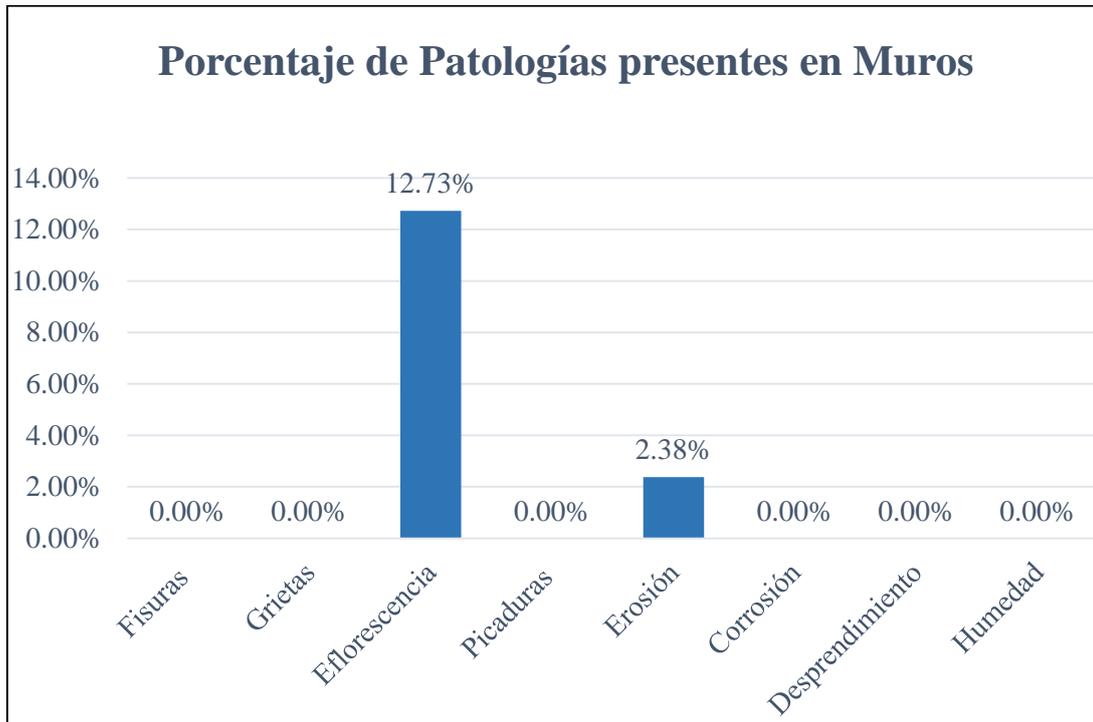


Gráfico 37. Patología predominante en unidad de muestra 06.

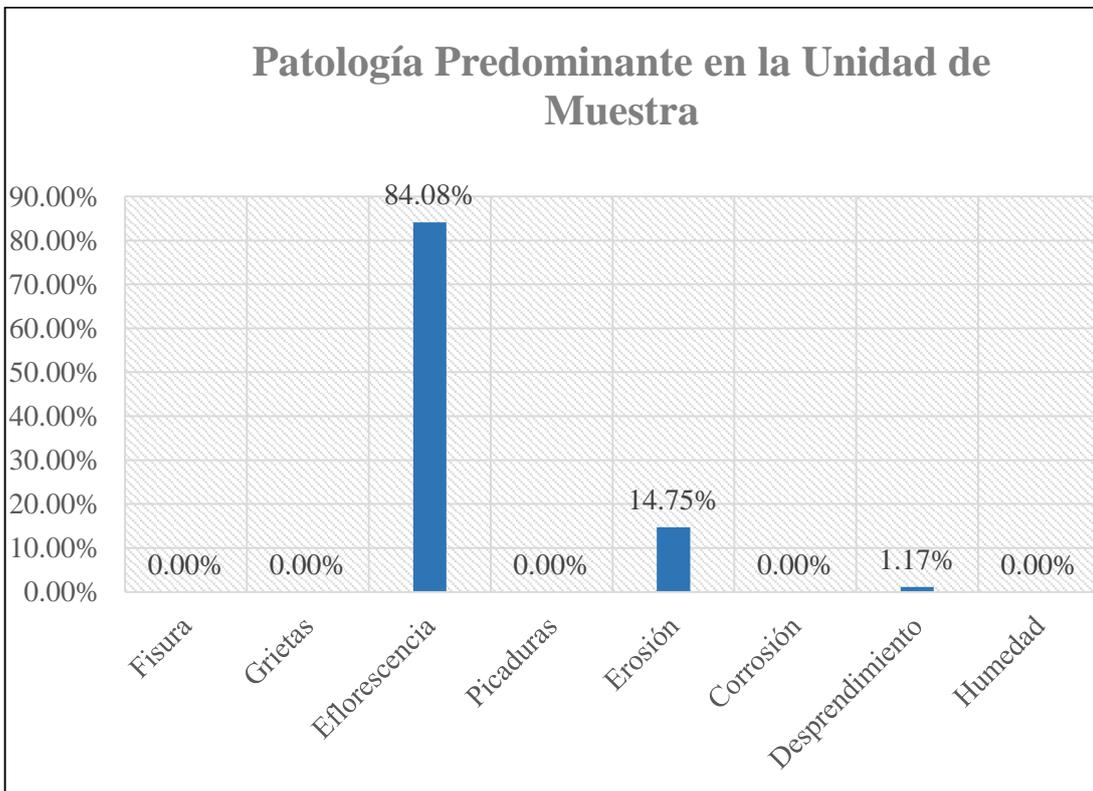


Gráfico 38. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 06.



Gráfico 39. Índice de severidad en unidad de muestra 06.



Tabla 11. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 07.

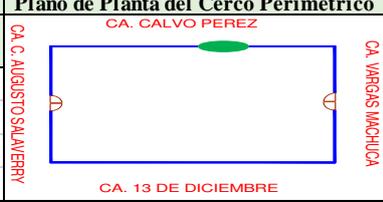
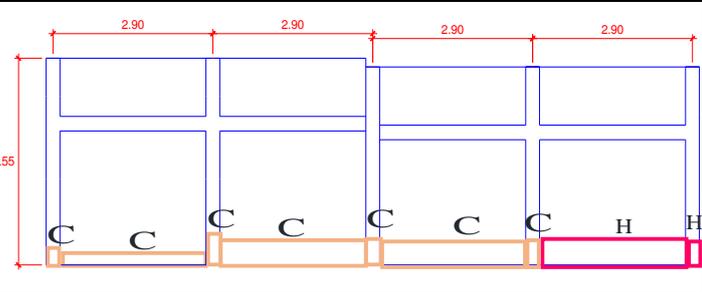
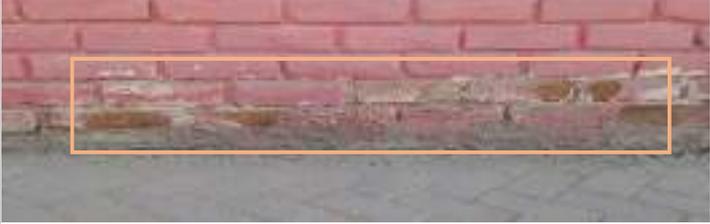
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos				
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H= Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 07		
Columna		Área(m²)= 4.43				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.35	7.90%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.10	2.26%			
Muro		Área(m²)= 34.98				
A	Fisuras	0.00	0.00%	Imagen de la Unidad de Muestra 		
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	4.65	13.29%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	1.06	3.03%			
Viga		Área(m²)= 2.65				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)= 0.00				
A	Fisuras			Cuadro de Resumen de Patologías		
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)			
Columna	4.43	0.45	3.98	10.16%	9.46%	Leve
Muro	34.98	5.71	29.27	16.32%	69.59%	Leve
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	6.30%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
Total	42.06	6.16	35.90	14.65%	85.35%	

Gráfico 40. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 07.

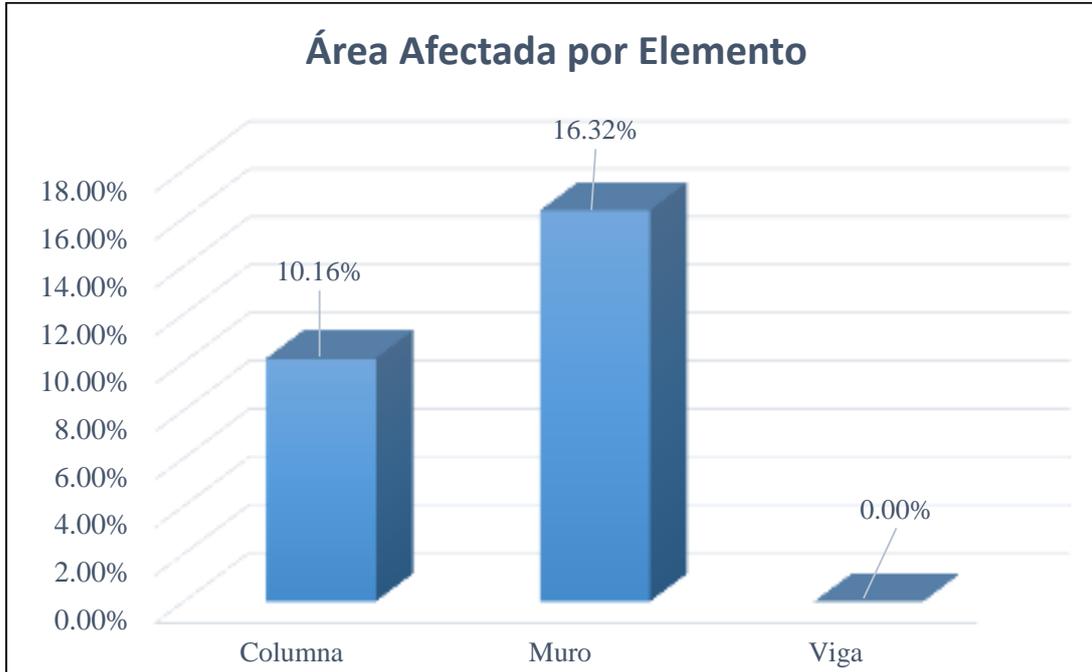


Gráfico 41. Porcentajes de patologías en columna de unidad de muestra 07.

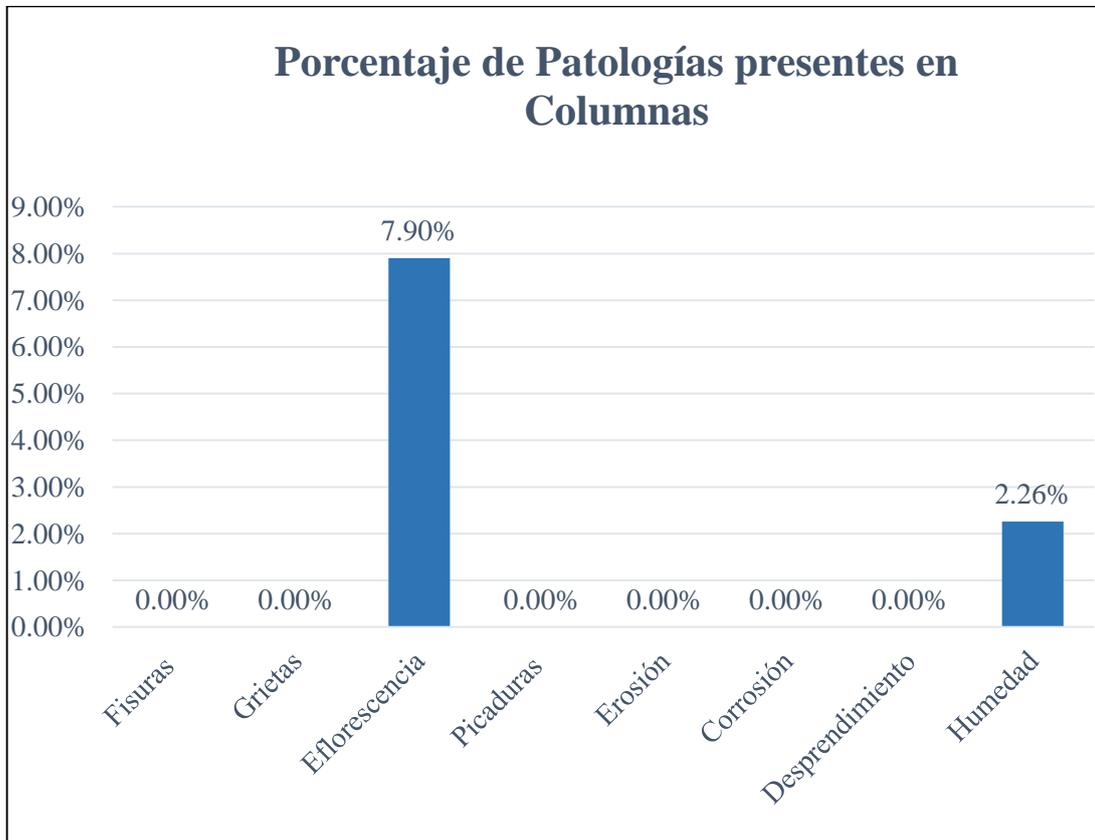


Gráfico 42. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 07.

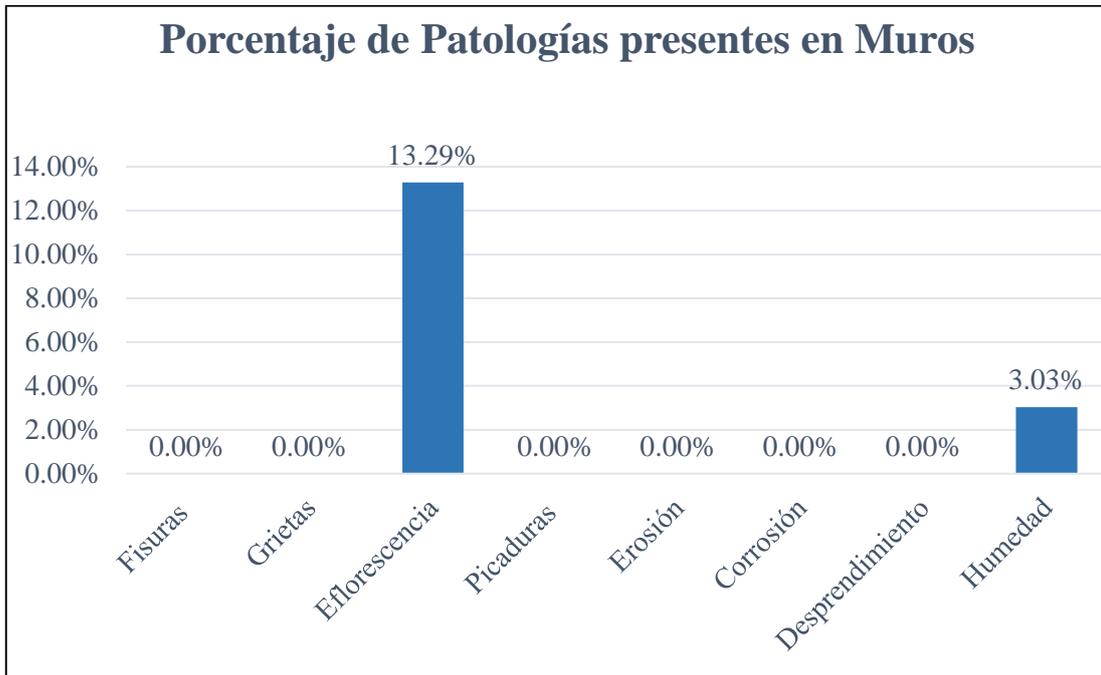


Gráfico 43. Patología predominante en unidad de muestra 07.

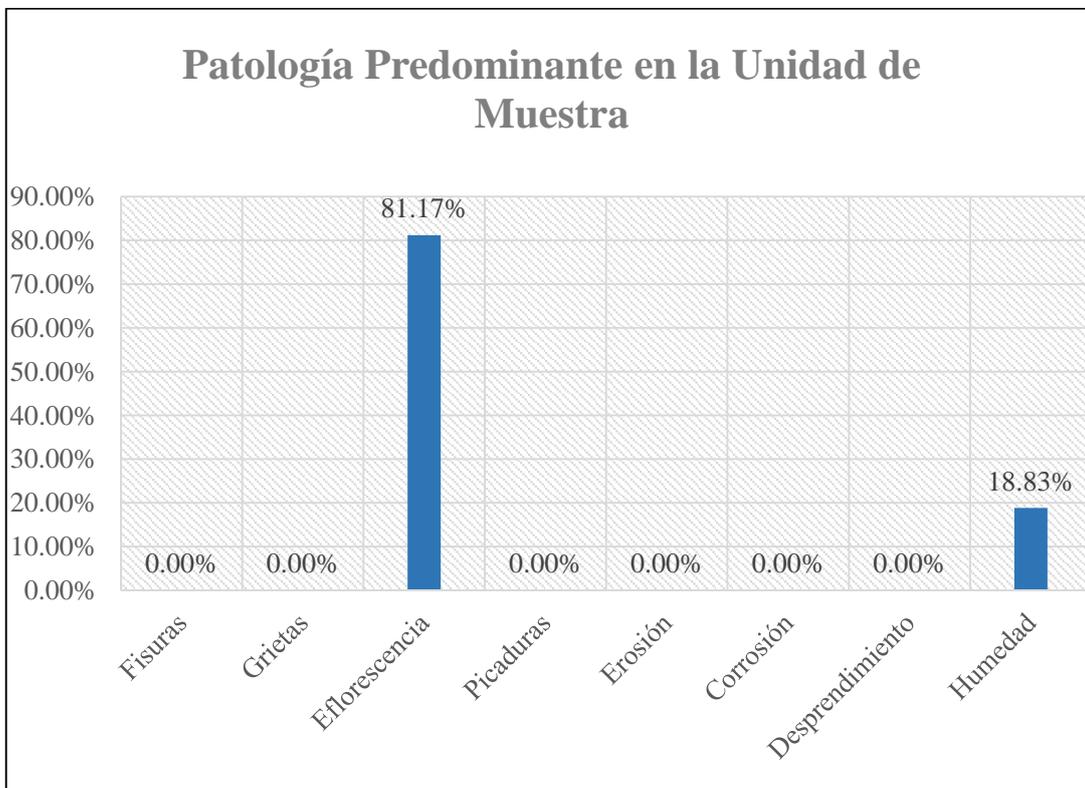


Gráfico 44. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 07.

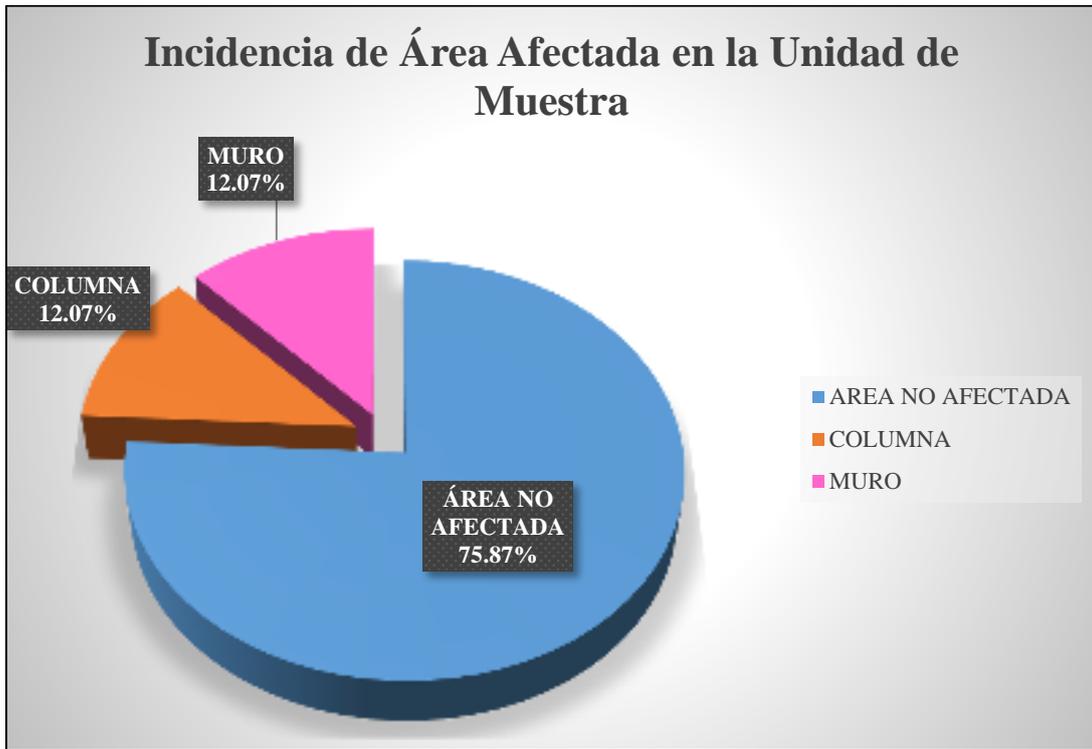


Gráfico 45. Índice de severidad en unidad de muestra 07.

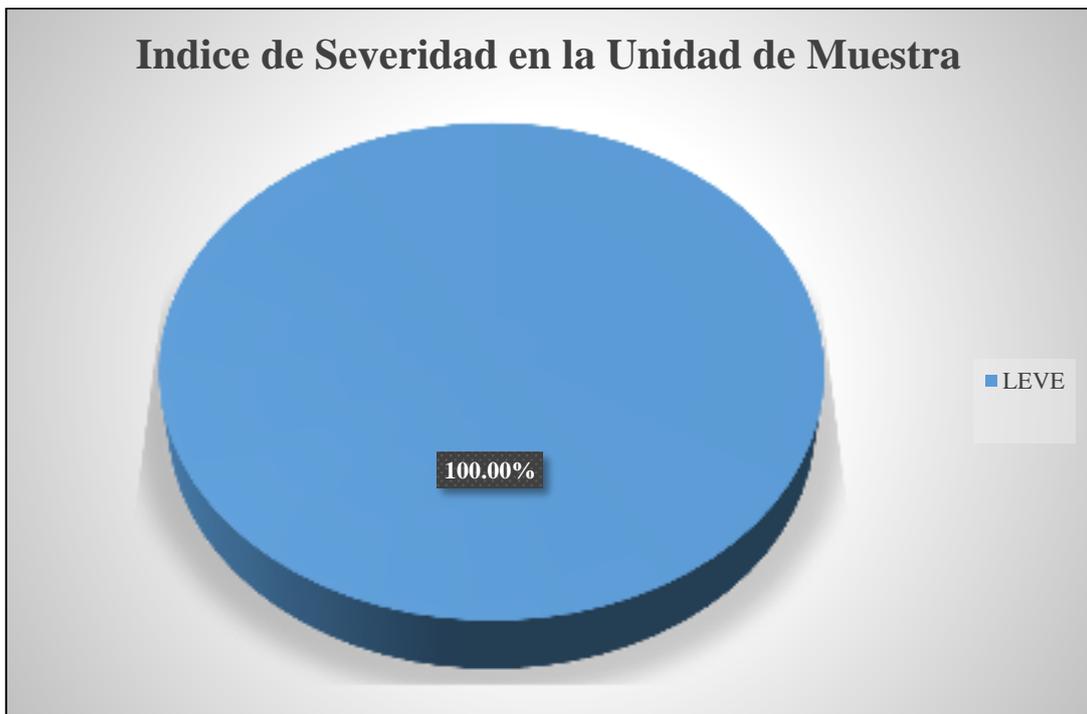


Tabla 12. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 08.

Ficha Técnica de Recopilación de Datos						
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H = Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 08		
Columna		Área(m²)=	4.44			
A	Fisuras	0.15	3.42%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)=	34.98	Imagen de la Unidad de Muestra		
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	1.89	5.40%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.05	0.14%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)=	2.65			
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)=	0.00			
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	4.44	0.15	4.29	3.42%	10.19%	Leve
Muro	34.98	1.94	33.04	5.55%	78.54%	Leve
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	6.30%	No Presenta Complicaciones
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
Total	42.07	2.09	39.98	4.97%	95.03%	

Gráfico 46. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 08.

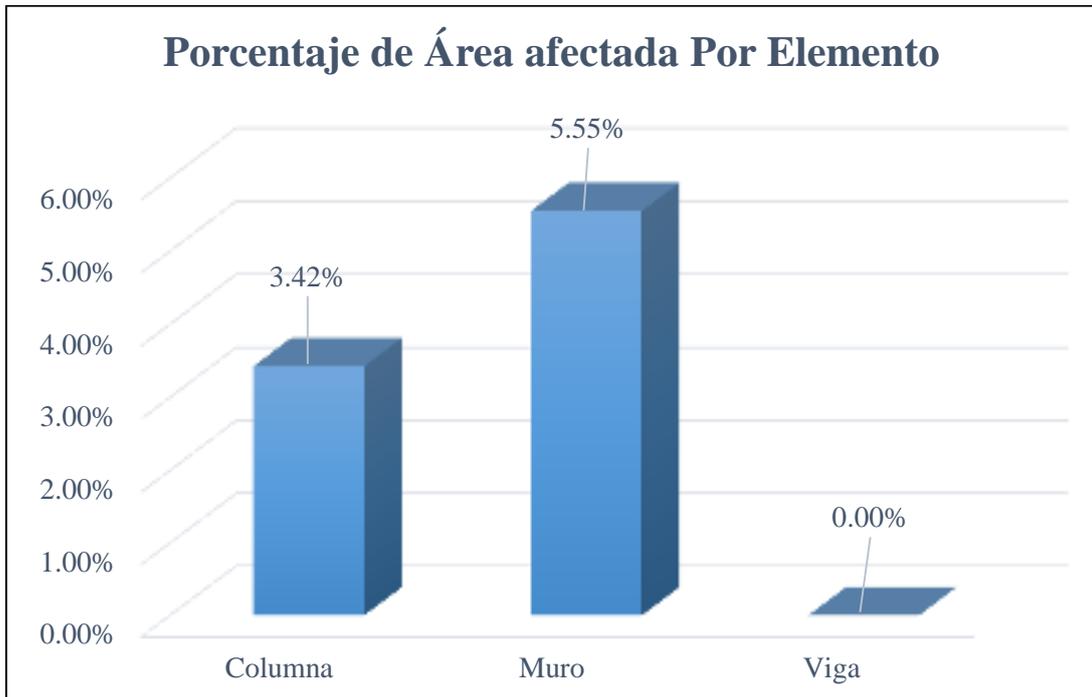


Gráfico 47. Porcentajes de patologías en columna de unidad de muestra 08.

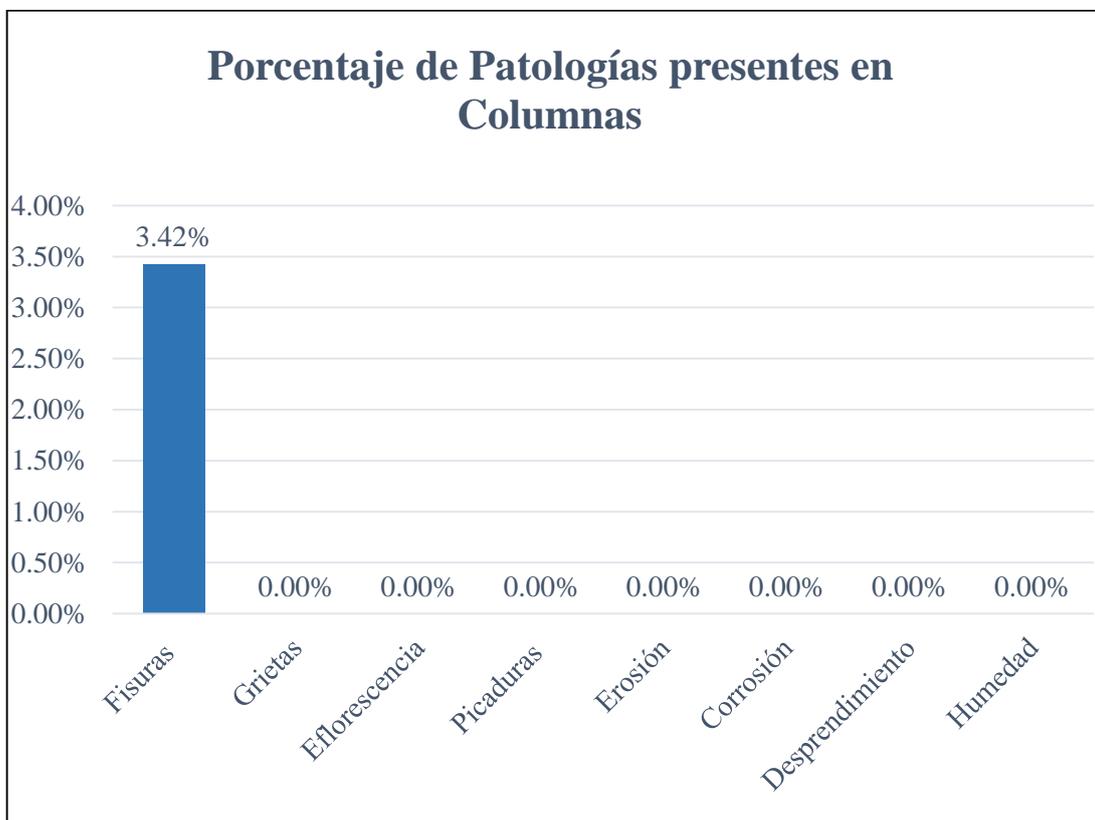


Gráfico 48. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 08.

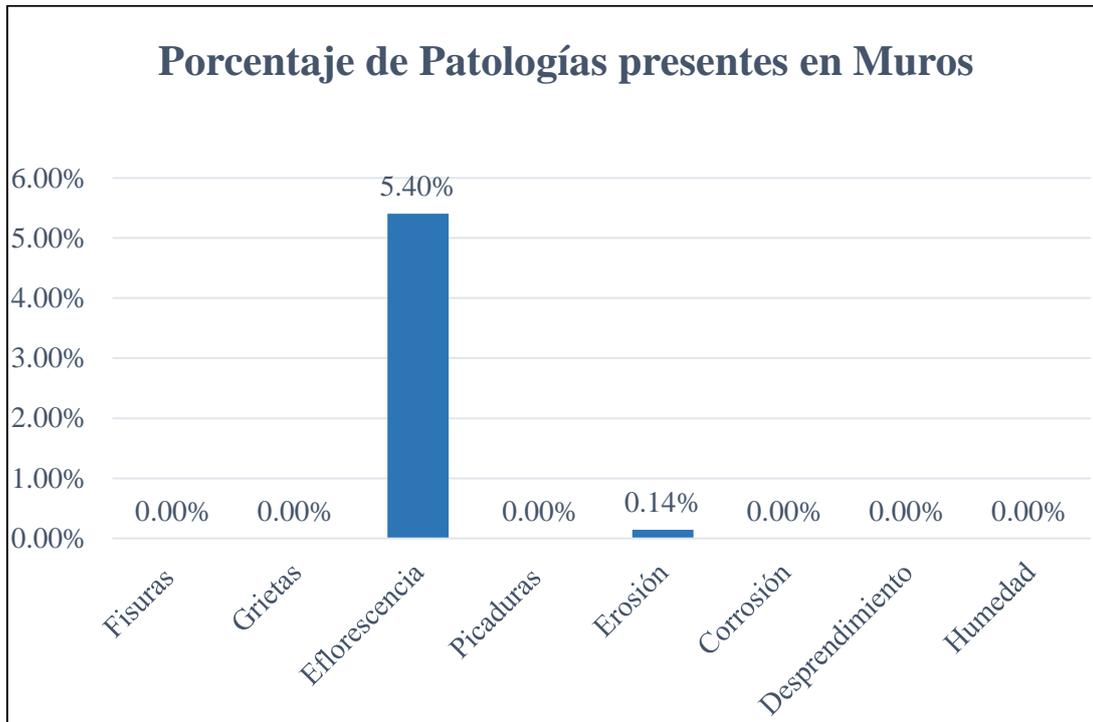


Gráfico 49. Patología predominante en unidad de muestra 08.

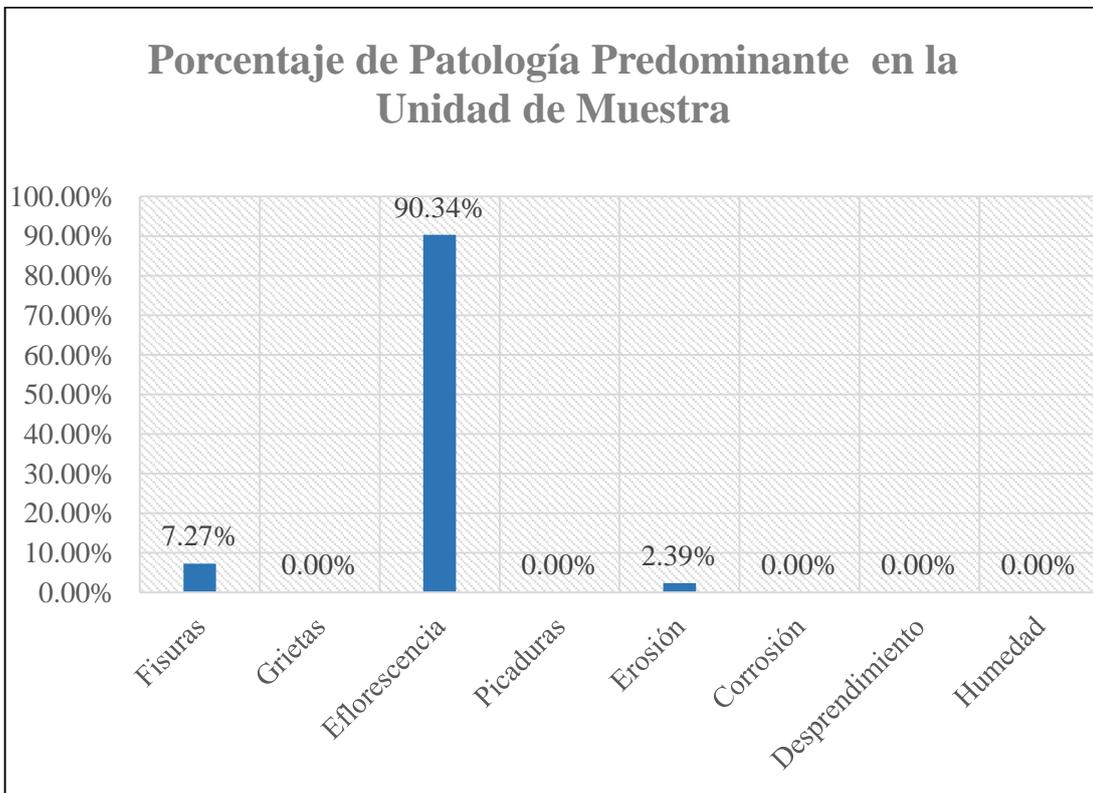


Gráfico 50. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 08.



Gráfico 51. Índice de severidad en unidad de muestra 08.

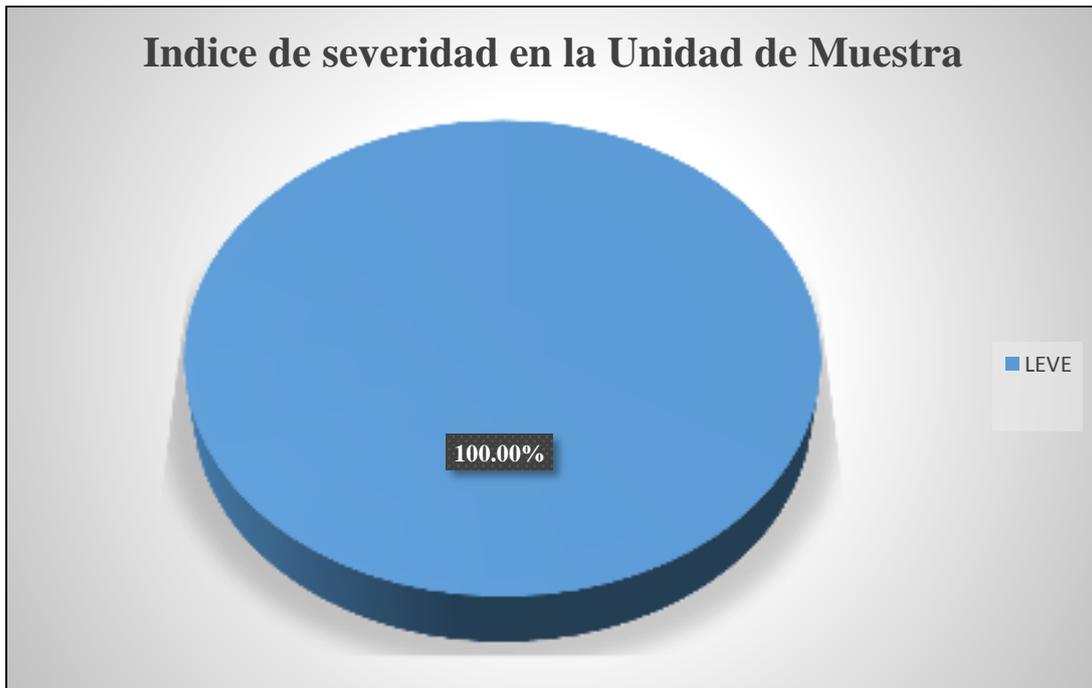


Tabla 13. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 09.

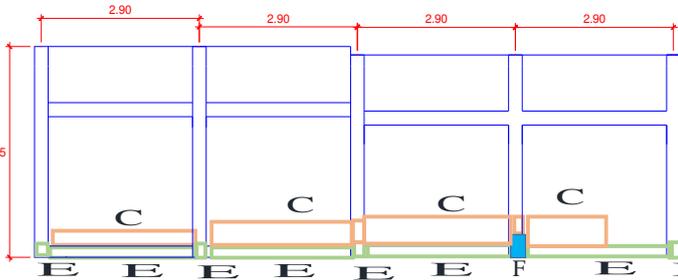
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos				
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H = Humedad		Sobrecimiento			
						
Elevación de Unidad de Muestra N° 09						
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m²)	% Área Afectada			
Columna		Área(m²)=	4.69			
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.15	3.20%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.20	4.26%			
F	Corrosión	0.06	1.34%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)=	34.98			
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	2.82	8.06%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)=	2.65			
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)=	2.12			
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	2.12	100.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Imágen de la Unidad de Muestra						
						
						
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	4.69	0.41	4.28	8.81%	9.62%	Severo
Muro	34.98	2.82	32.16	8.06%	72.37%	Leve
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	5.96%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	2.12	2.12	0.00	100.00%	0.00%	Moderado
Total	44.44	5.35	39.09	12.05%	87.95%	

Gráfico 52. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 09.

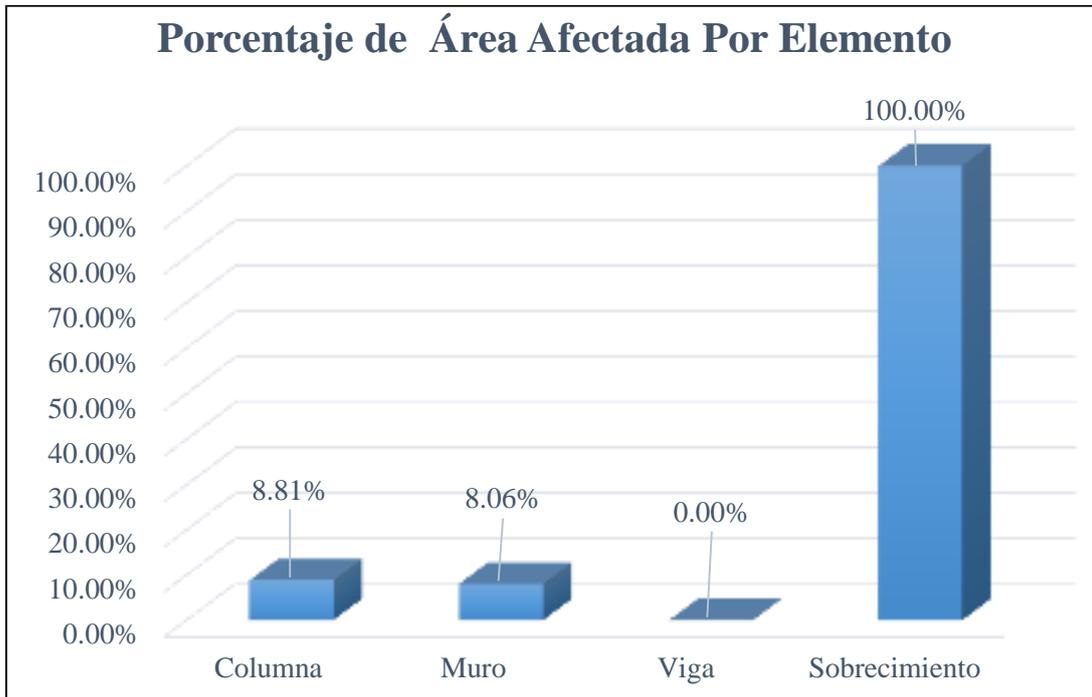


Gráfico 53. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 09.

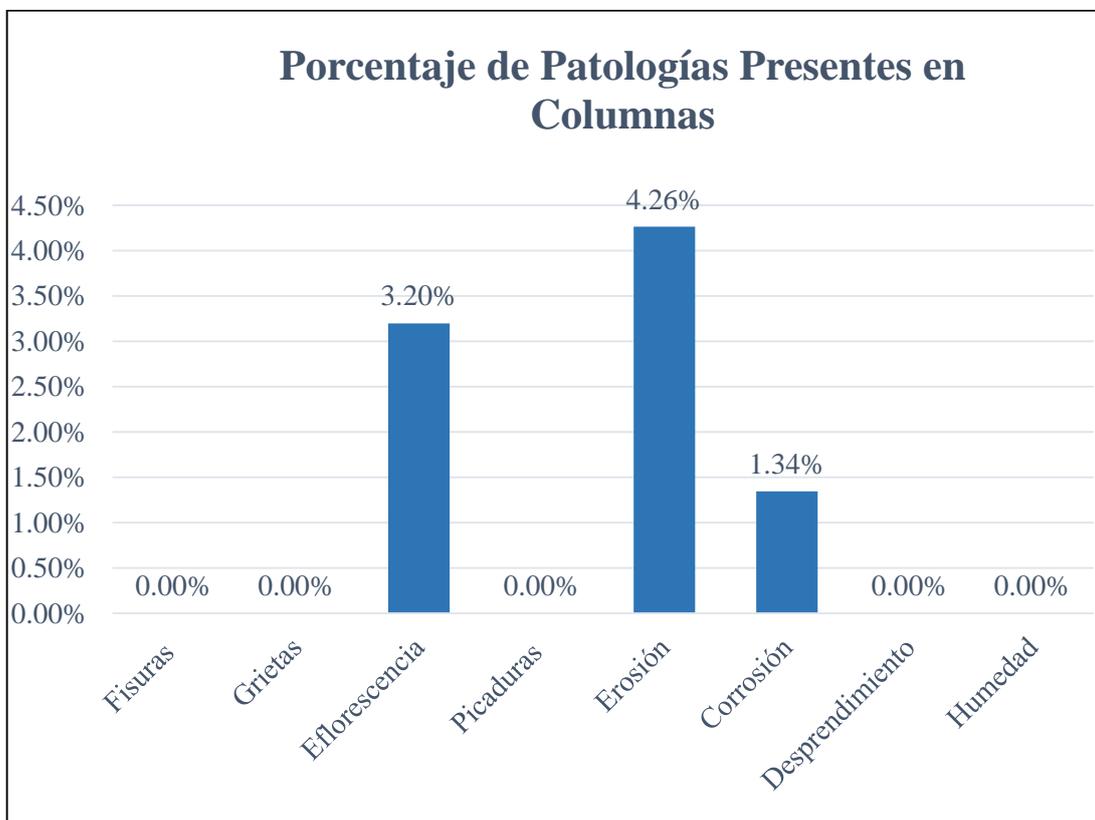


Gráfico 54. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 09.

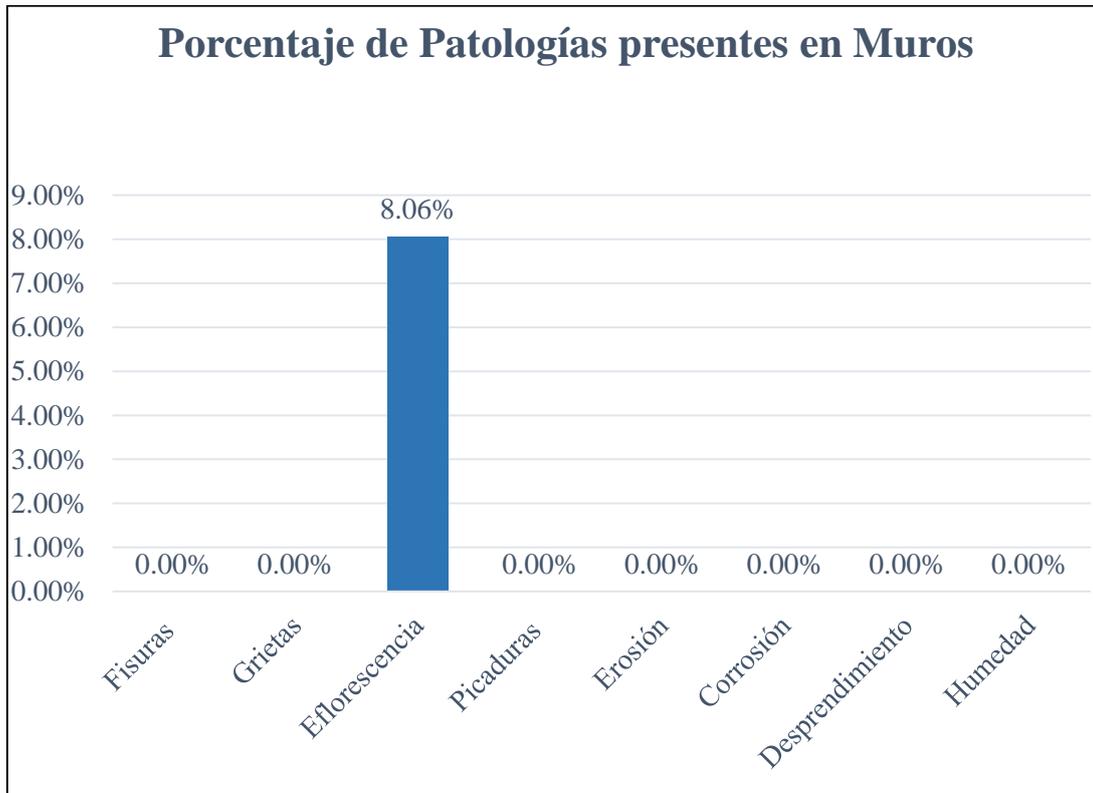


Gráfico 55. Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 09.

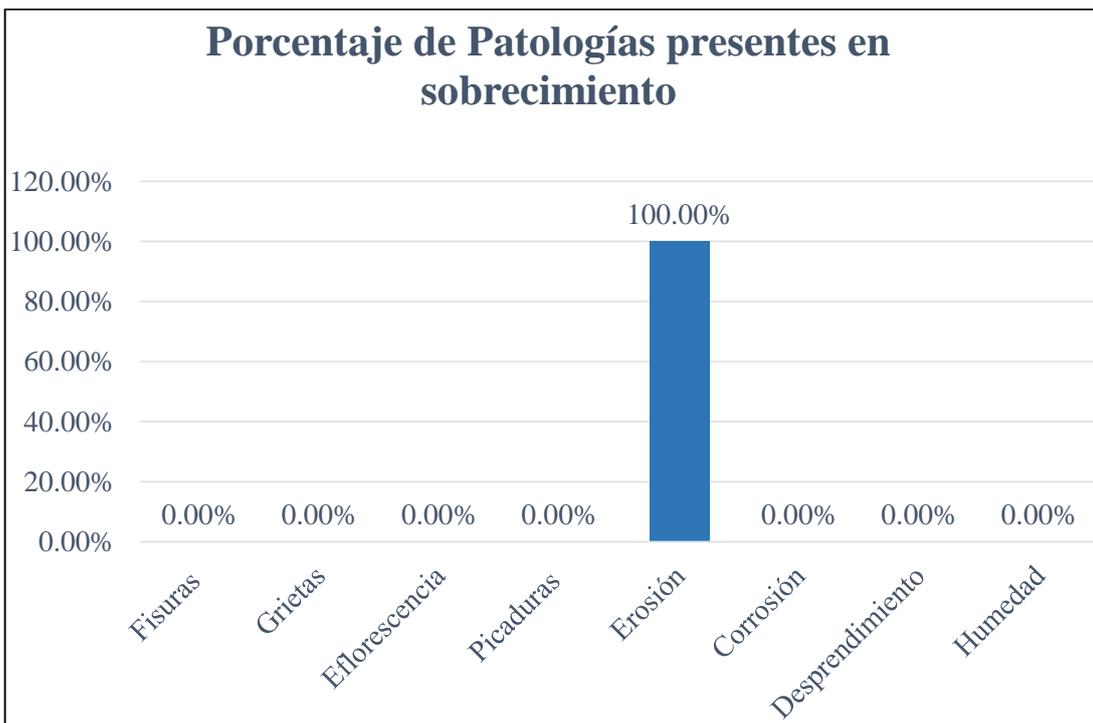


Gráfico 56. Patología predominante en unidad de muestra 09.

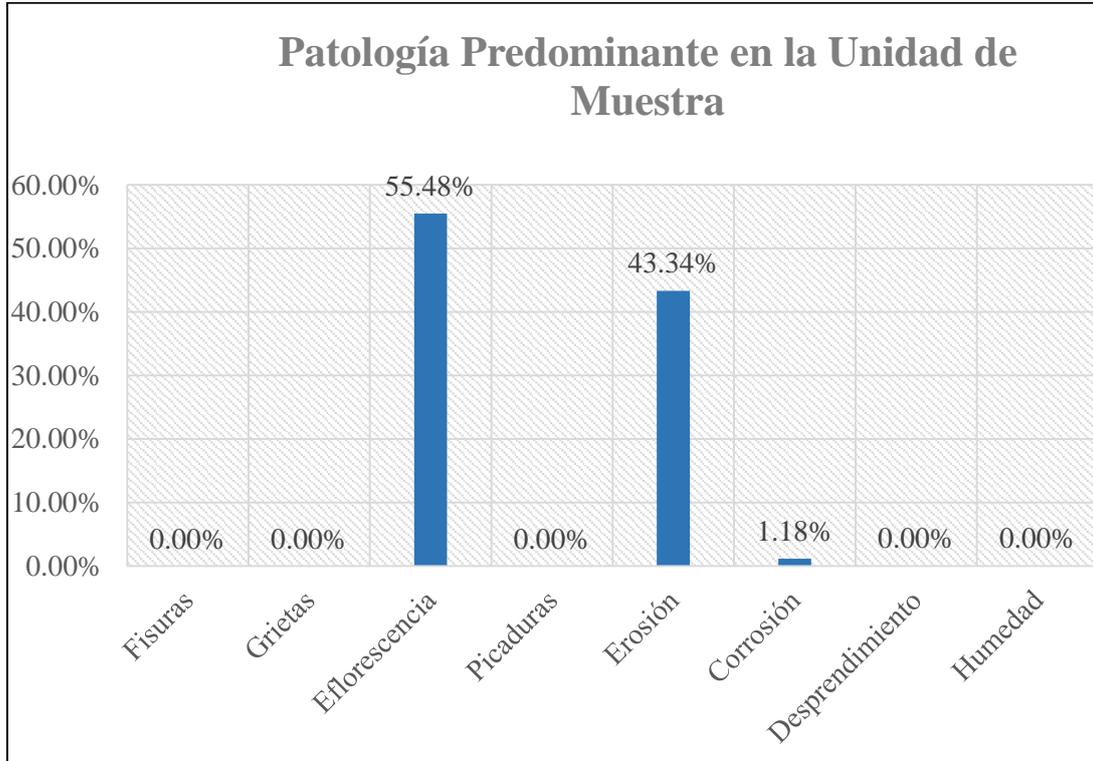


Gráfico 57. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 09.



Gráfico 58. Índice de severidad en la unidad de muestra 09.

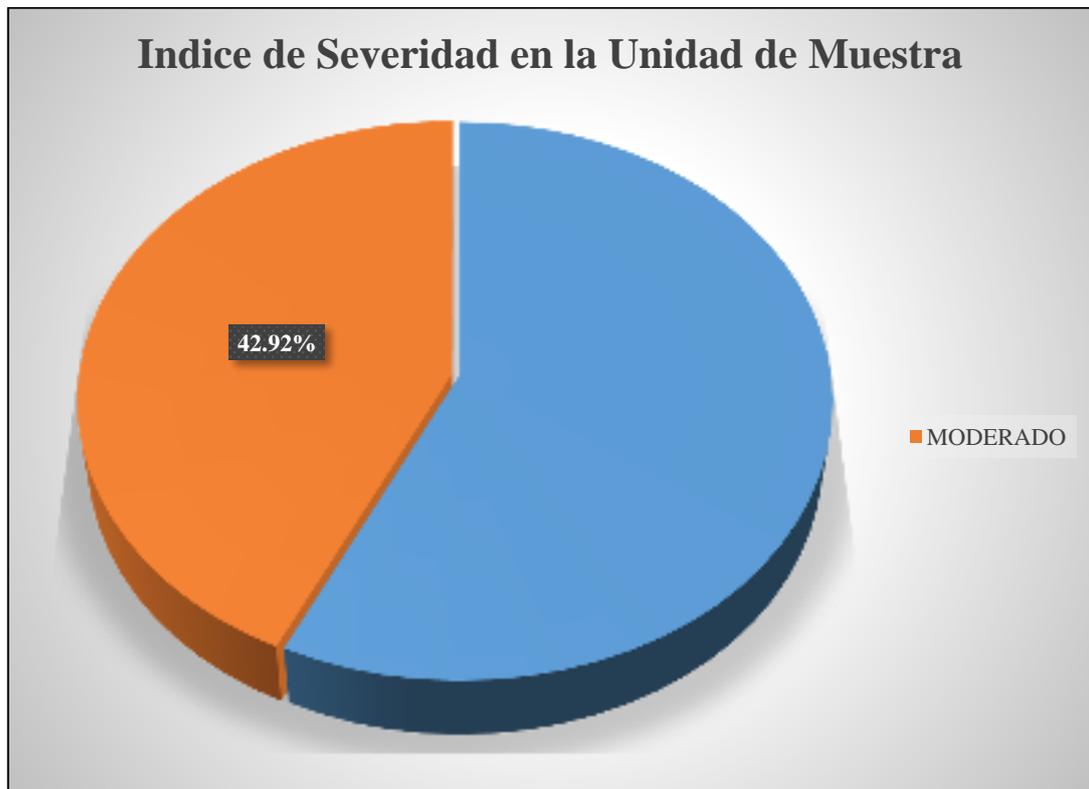


Tabla 14. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 10.

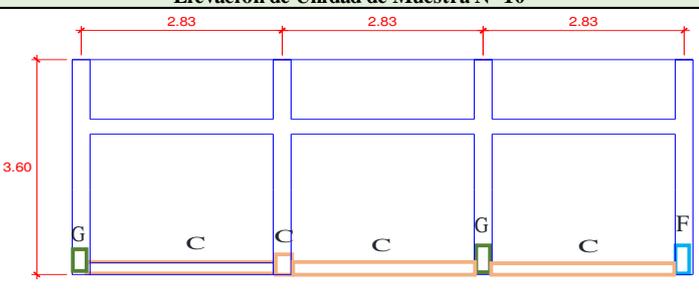
Ficha Técnica de Recopilación de Datos						
						
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 10		
Columna		Área(m²)= 3.60				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.08	2.08%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.10	2.78%			
G	Desprendimiento	0.20	5.56%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)= 25.93		Imagen de la Unidad de Muestra		
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	2.71	10.45%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)= 1.94				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)= 0.00				
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	3.60	0.38	3.23	10.42%	10.25%	Severo
Muro	25.93	2.71	23.22	10.45%	73.78%	Leve
Viga	1.94	0.00	1.94	0.00%	6.16%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
Total	31.47	3.09	28.39	9.80%	90.20%	

Gráfico 59. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 10.

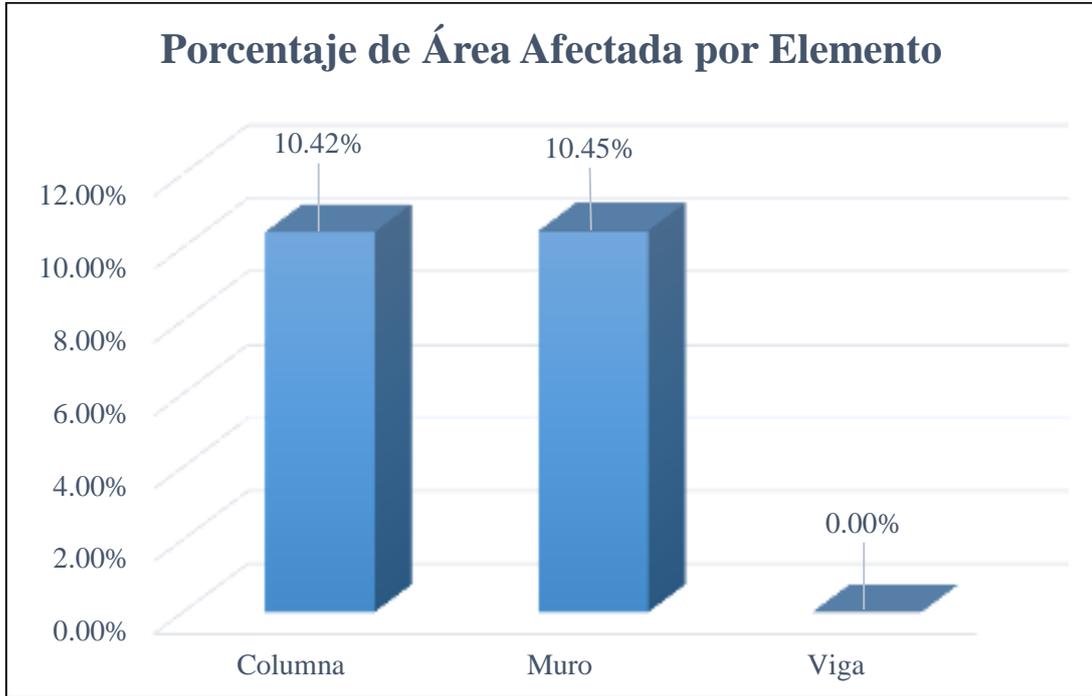


Gráfico 60. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 10.

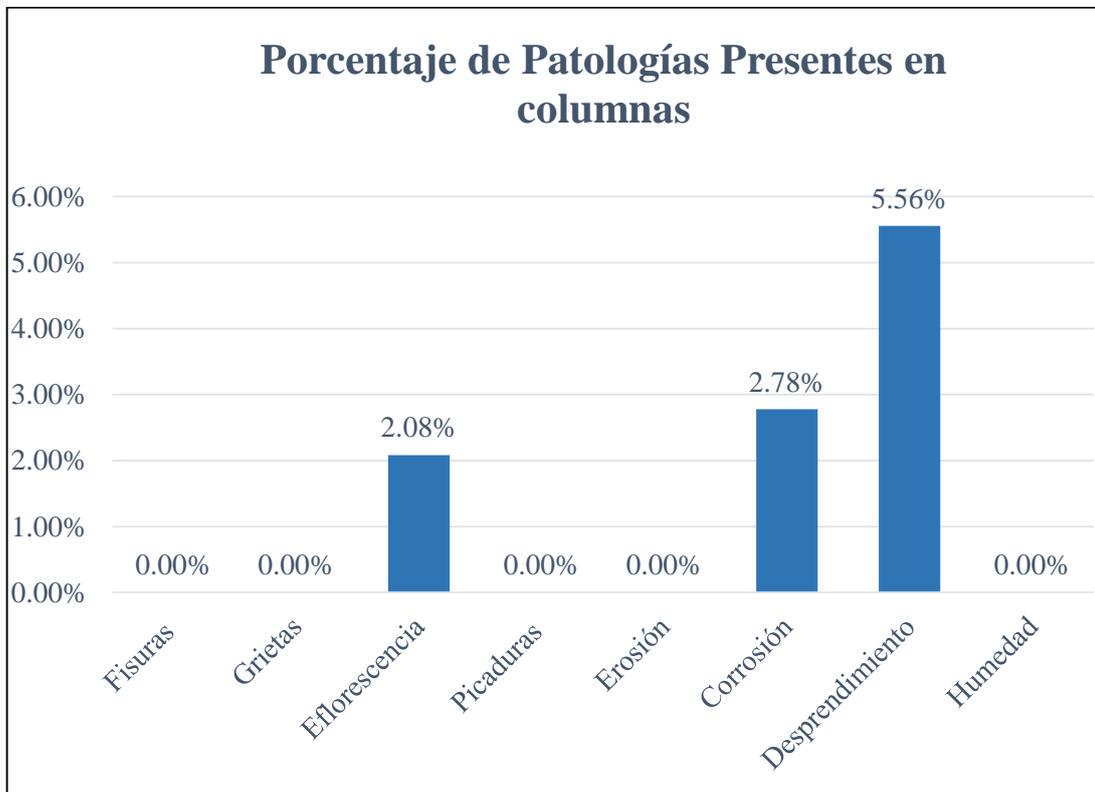


Gráfico 61. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 10.

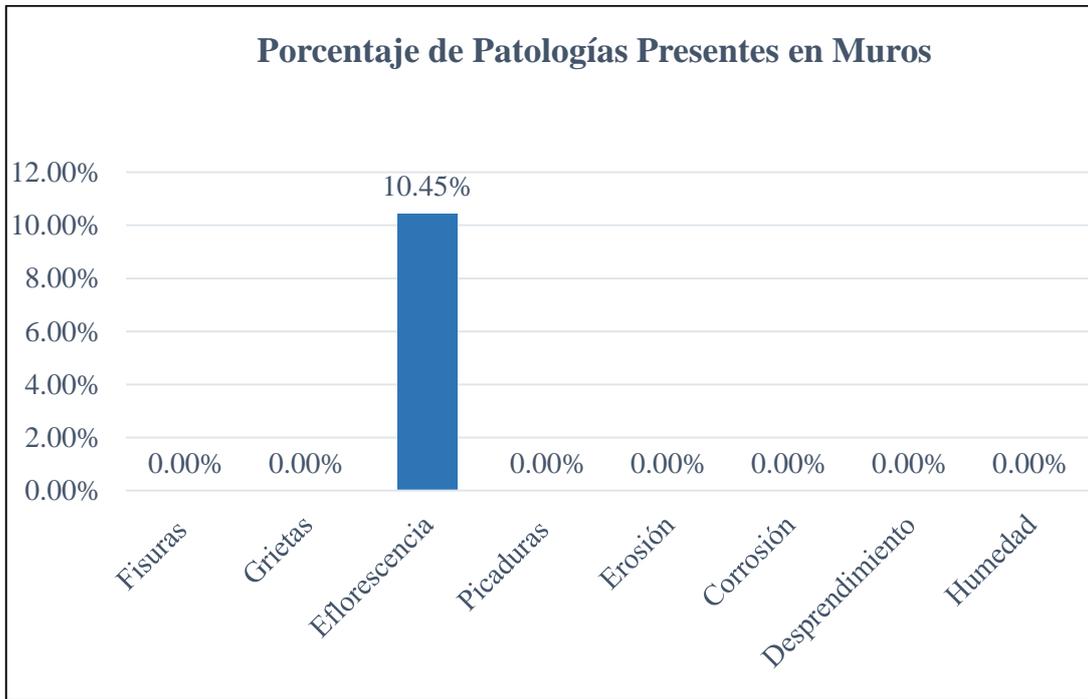


Gráfico 62. Patología predominante en unidad de muestra 10.

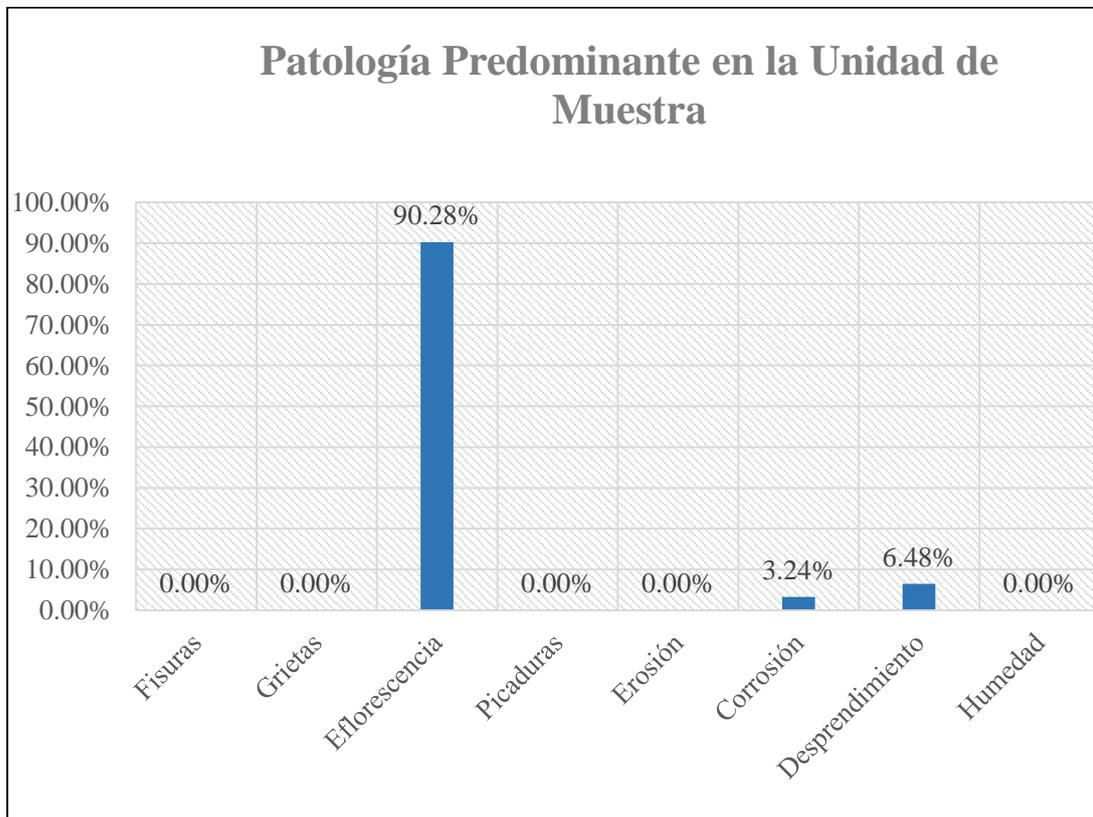


Gráfico 63. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 10.



Gráfico 64. Índice de severidad en unidad de muestra 10.



Tabla 15. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 11.

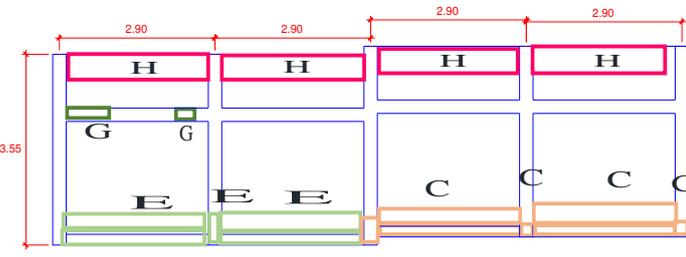
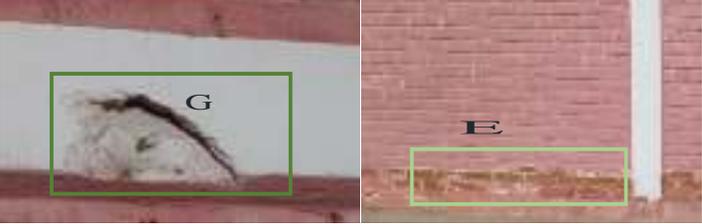
 Ficha Técnica de Recopilación de Datos																																																
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.																																																
Datos				Ubicación																																												
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo			Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2																																											
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.			Departamento:	Piura																																											
Antigüedad:	20 Años			Provincia:	Sullana																																											
Fecha:	jul-16			Distrito:	Sullana																																											
Descripción de la Muestra				Plano de Planta del Cerco Perimétrico																																												
Tipo de patologías		Nivel de Severidad		Elementos evaluados																																												
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas Muros Vigas Sobrecimiento																																													
B = Grietas	F = Corrosión																																															
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento																																															
D = Picaduras	H = Humedad																																															
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 11																																												
Columna		Área(m²)=	4.44																																													
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	0.20	4.50%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.10	2.25%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
Muro		Área(m²)=	32.86	Imagen de la Unidad de Muestra																																												
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	1.06	3.23%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	1.06	3.23%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	5.30	16.13%																																													
Viga		Área(m²)=	2.65																																													
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	0.00	0.00%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.15	5.66%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
Sobrecimiento		Área(m²)=	2.12	Cuadro de Resumen de Patologías																																												
A	Fisuras	0.00	0.00%	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afectada (m²)</th> <th>Área no Afectada (m²)</th> <th>% Área Afectada</th> <th>% Área no Afectada</th> <th>Nivel de Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td>4.44</td> <td>0.30</td> <td>4.14</td> <td>6.76%</td> <td>9.84%</td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>32.86</td> <td>7.42</td> <td>25.44</td> <td>22.58%</td> <td>60.47%</td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>2.65</td> <td>0.15</td> <td>2.50</td> <td>5.66%</td> <td>5.94%</td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td>2.12</td> <td>2.12</td> <td>0.00</td> <td>100.00%</td> <td>0.00%</td> <td>Moderado</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>42.07</td> <td>9.99</td> <td>32.08</td> <td>23.75%</td> <td>76.25%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	Columna	4.44	0.30	4.14	6.76%	9.84%	Leve	Muro	32.86	7.42	25.44	22.58%	60.47%	Leve	Viga	2.65	0.15	2.50	5.66%	5.94%	Leve	Sobrecimiento	2.12	2.12	0.00	100.00%	0.00%	Moderado	Total	42.07	9.99	32.08	23.75%	76.25%	
Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)				% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad																																							
Columna	4.44	0.30	4.14				6.76%	9.84%	Leve																																							
Muro	32.86	7.42	25.44				22.58%	60.47%	Leve																																							
Viga	2.65	0.15	2.50				5.66%	5.94%	Leve																																							
Sobrecimiento	2.12	2.12	0.00				100.00%	0.00%	Moderado																																							
Total	42.07	9.99	32.08				23.75%	76.25%																																								
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	1.06	50.00%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	1.06	50.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													

Gráfico 65. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 11.

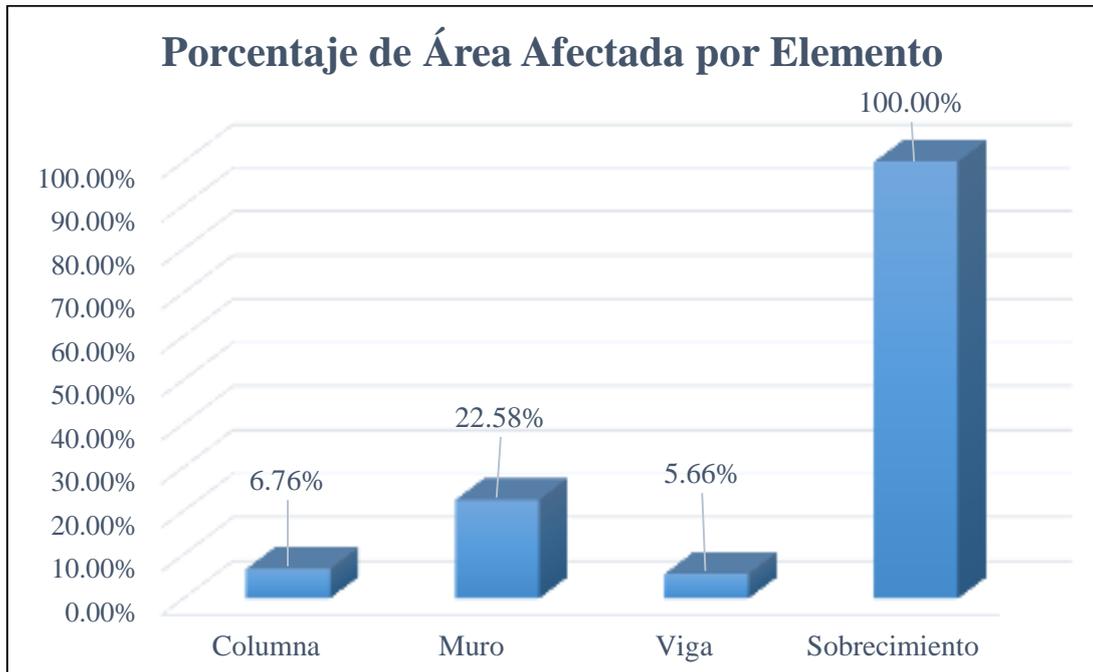


Gráfico 66. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 11.

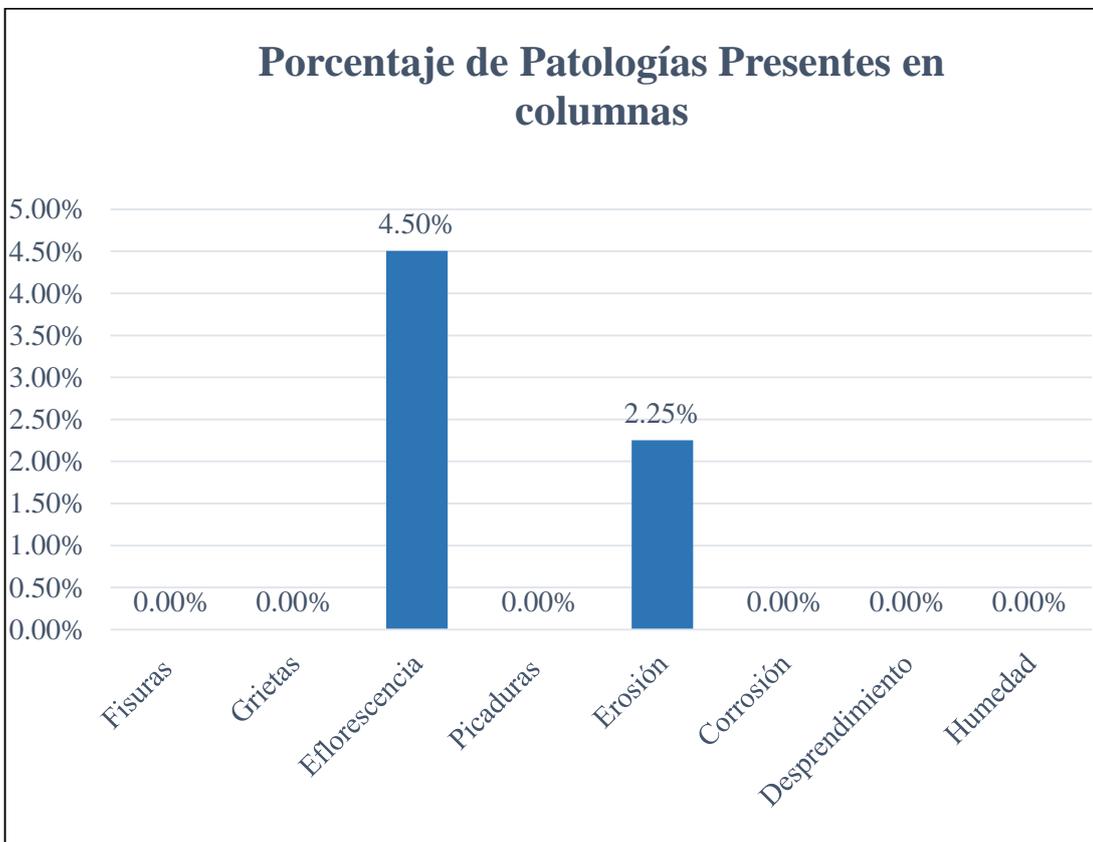


Gráfico 67. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 11.

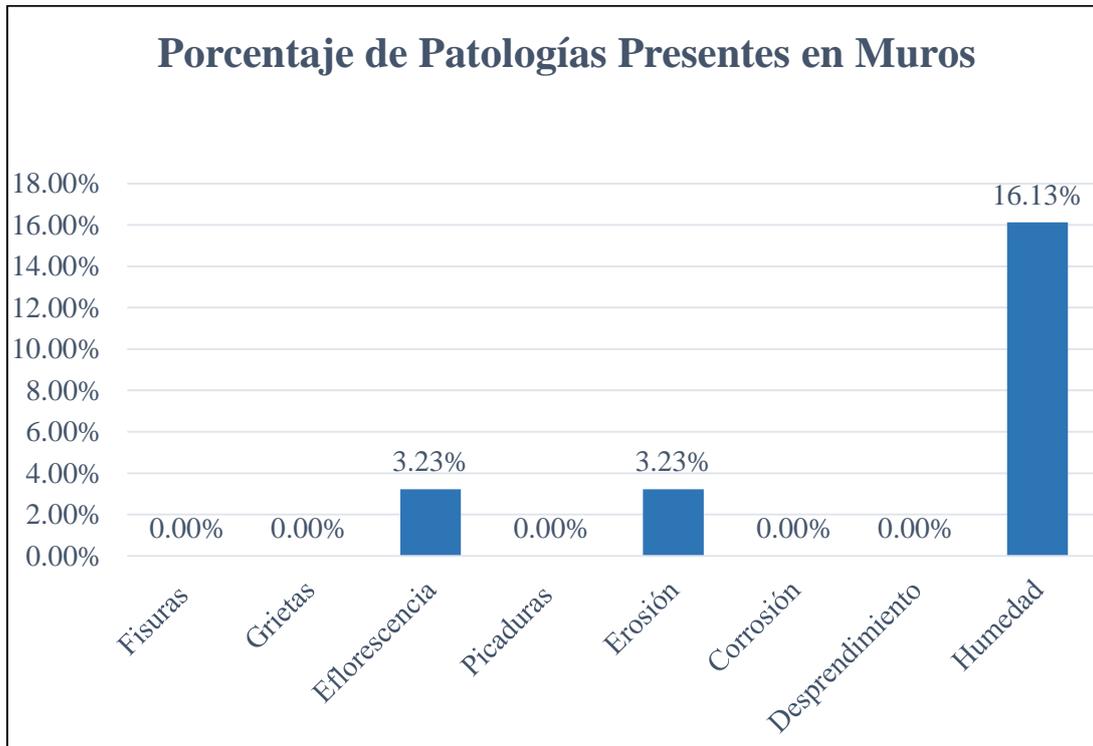


Gráfico 68. Porcentajes de patología en vigas de unidad de muestra 11.

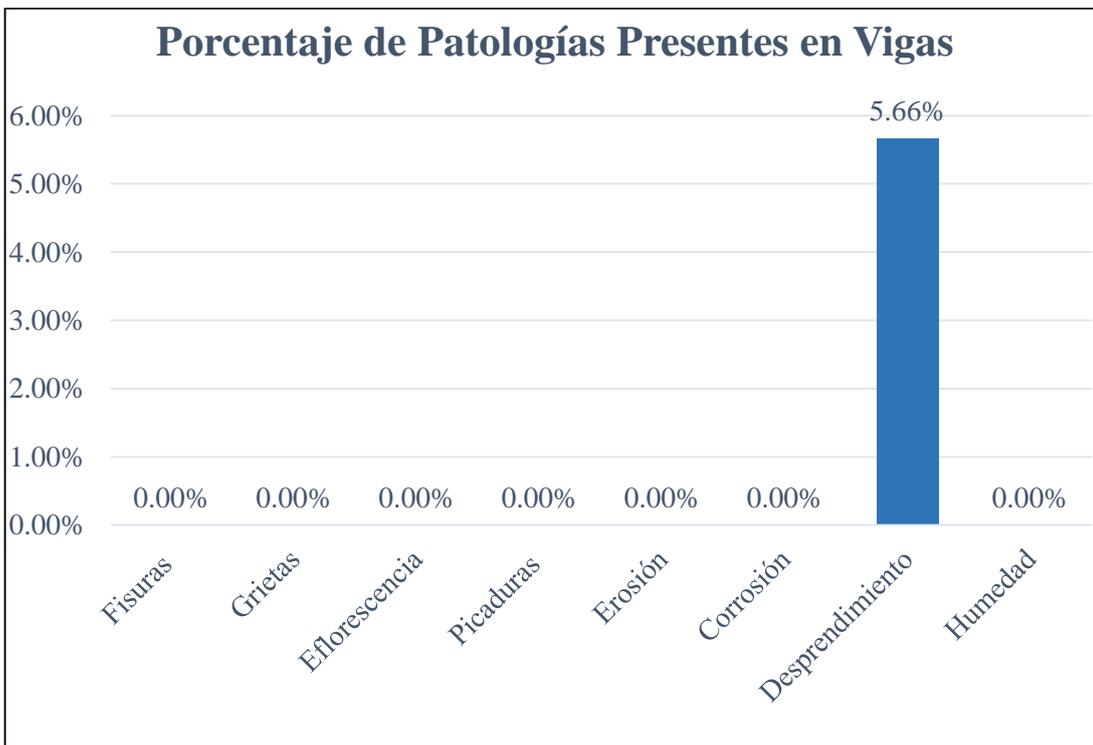


Gráfico 69. Patología predominante en unidad de muestra 11.

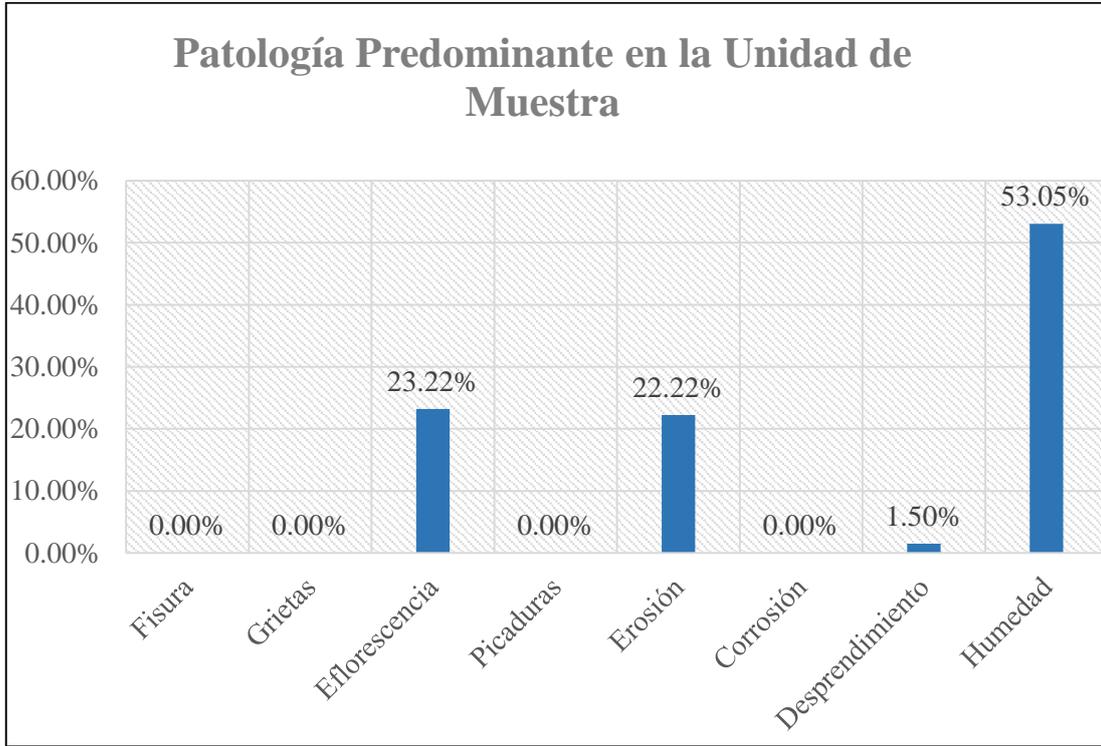


Gráfico 70. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 11.

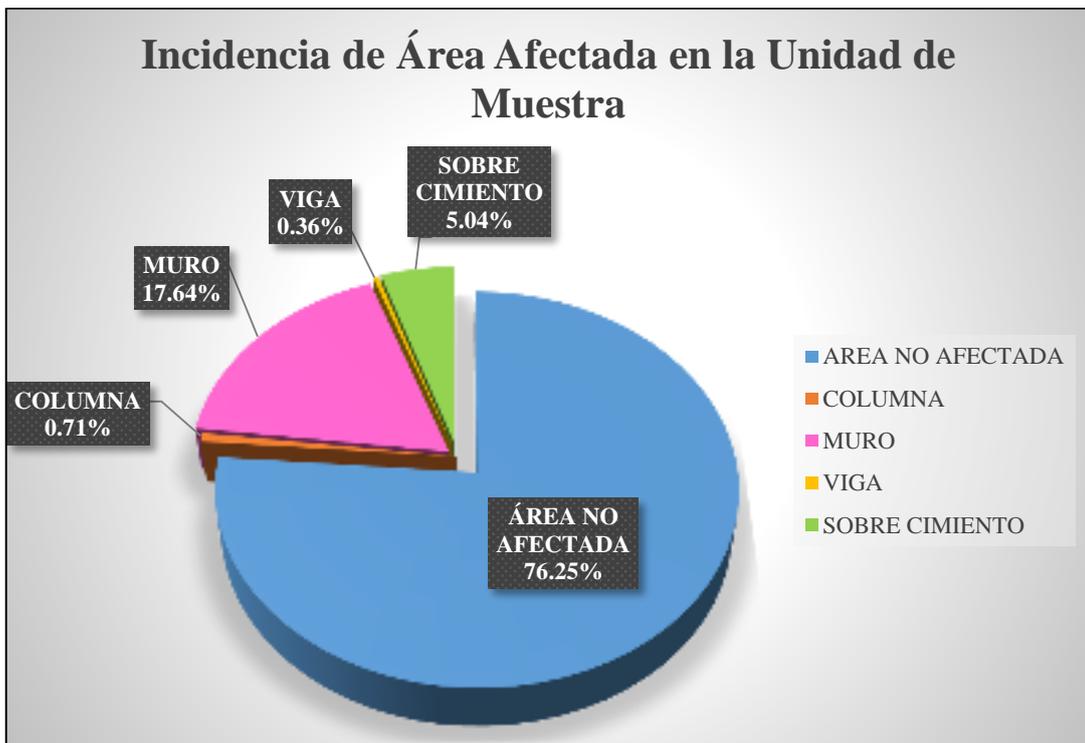


Gráfico 71. Índice de severidad en unidad de muestra 11.

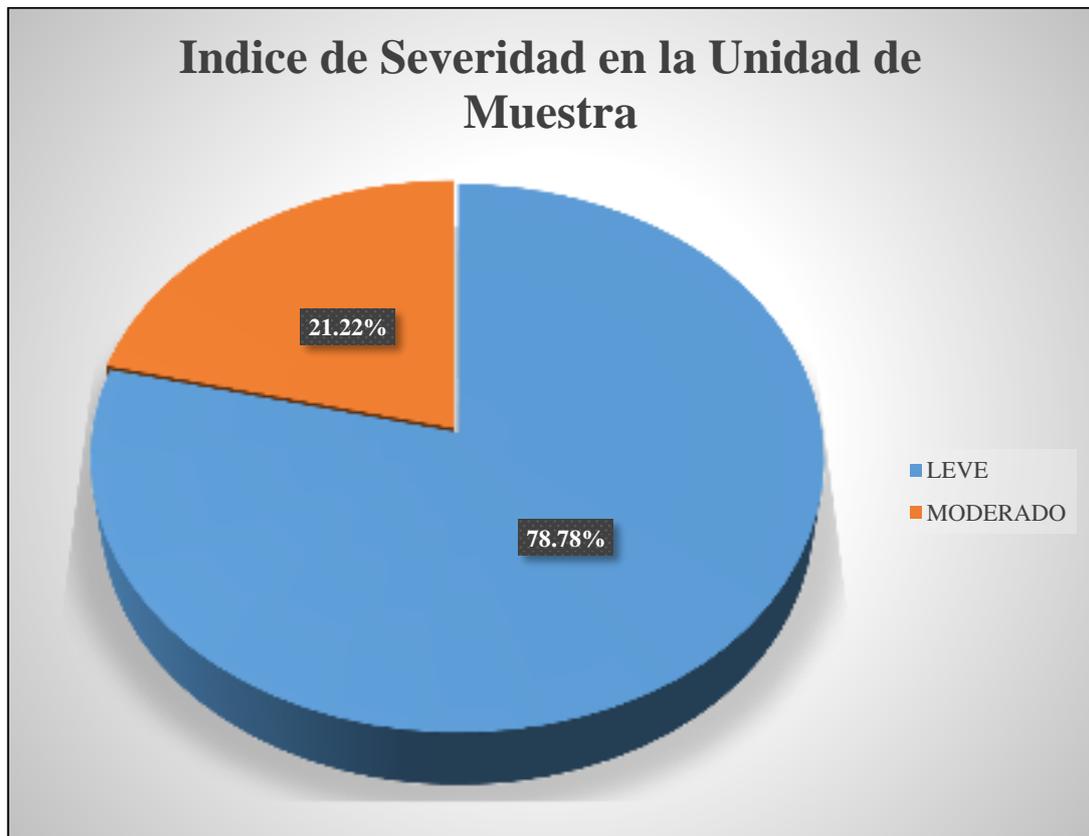


Tabla 16. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 12.

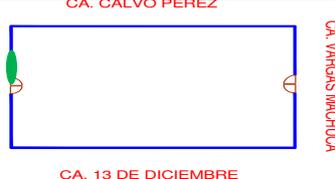
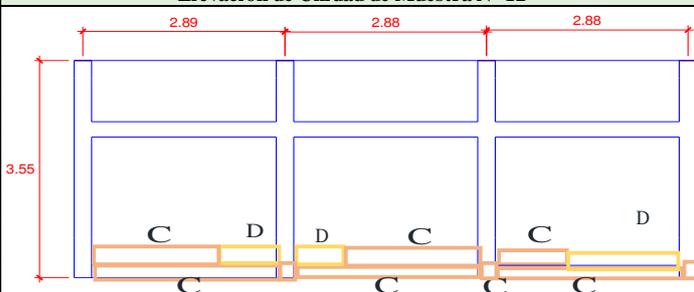
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos					
		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.					
Datos			Ubicación				
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2			
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura			
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana			
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana			
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico				
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados				
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas				
B = Grietas	F = Corrosión		Muros				
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas				
D = Picaduras	H = Humedad		Sobrecimiento				
							
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 12			
Columna		Área(m²)= 3.55					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.15	4.23%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Muro		Área(m²)= 24.49					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.89	3.63%				
D	Picaduras	0.70	2.86%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Viga		Área(m²)= 1.98					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	0.00%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Sobrecimiento		Área(m²)= 1.58					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	1.58	100.00%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Cuadro de Resumen de Patologías							
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	
Columna	3.55	0.15	3.40	4.23%	10.76%	Leve	
Muro	24.49	1.59	22.90	6.49%	72.47%	Leve	
Viga	1.98	0.00	1.98	0.00%	6.27%	No Presenta Patologías	
Sobrecimiento	1.58	1.58	0.00	100.00%	0.00%	Leve	
Total	31.60	3.32	28.28	10.51%	89.49%		

Gráfico 72. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 12.

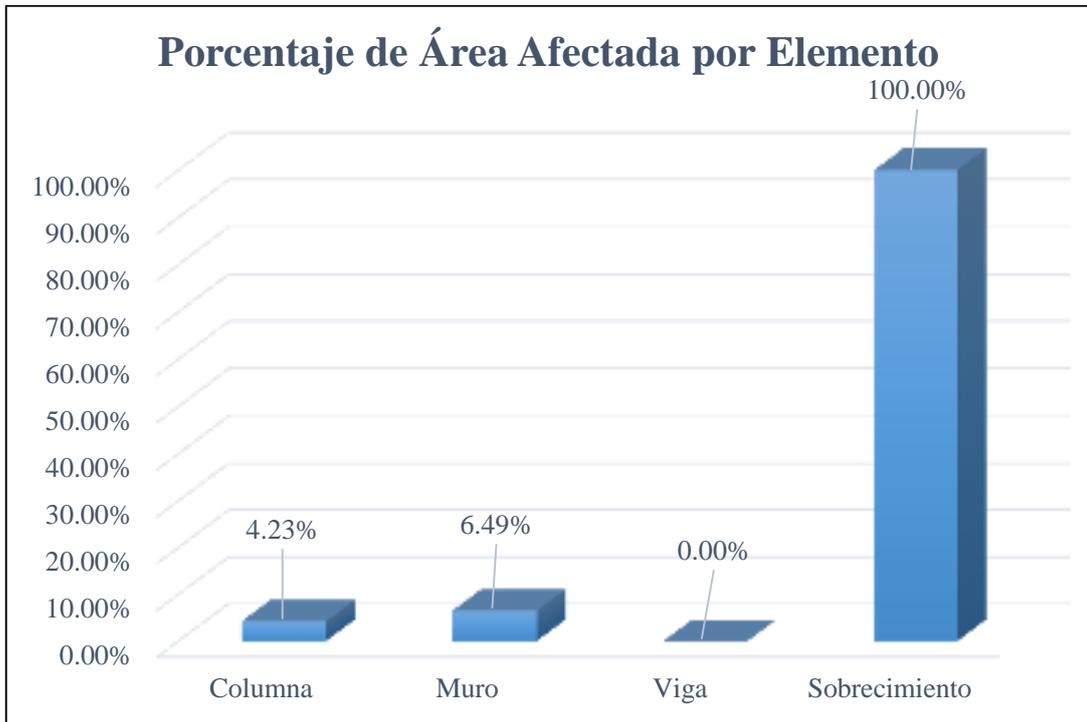


Gráfico 73. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 12.

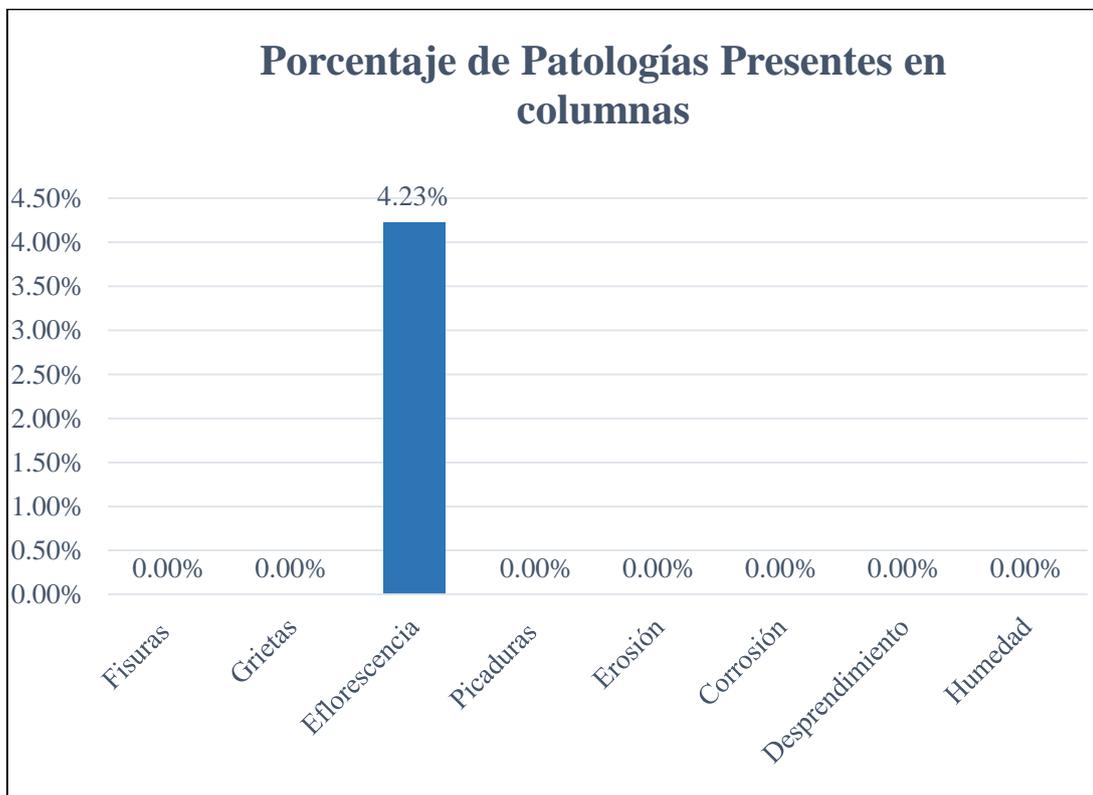


Gráfico 74. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 12.

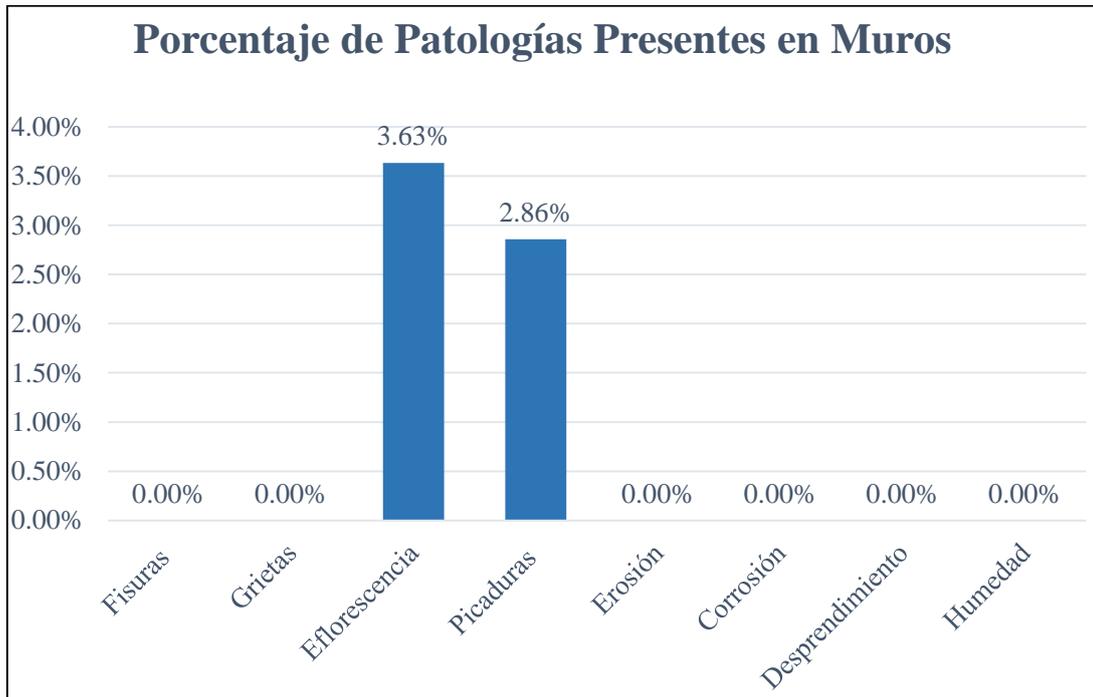


Gráfico 75. Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 12.

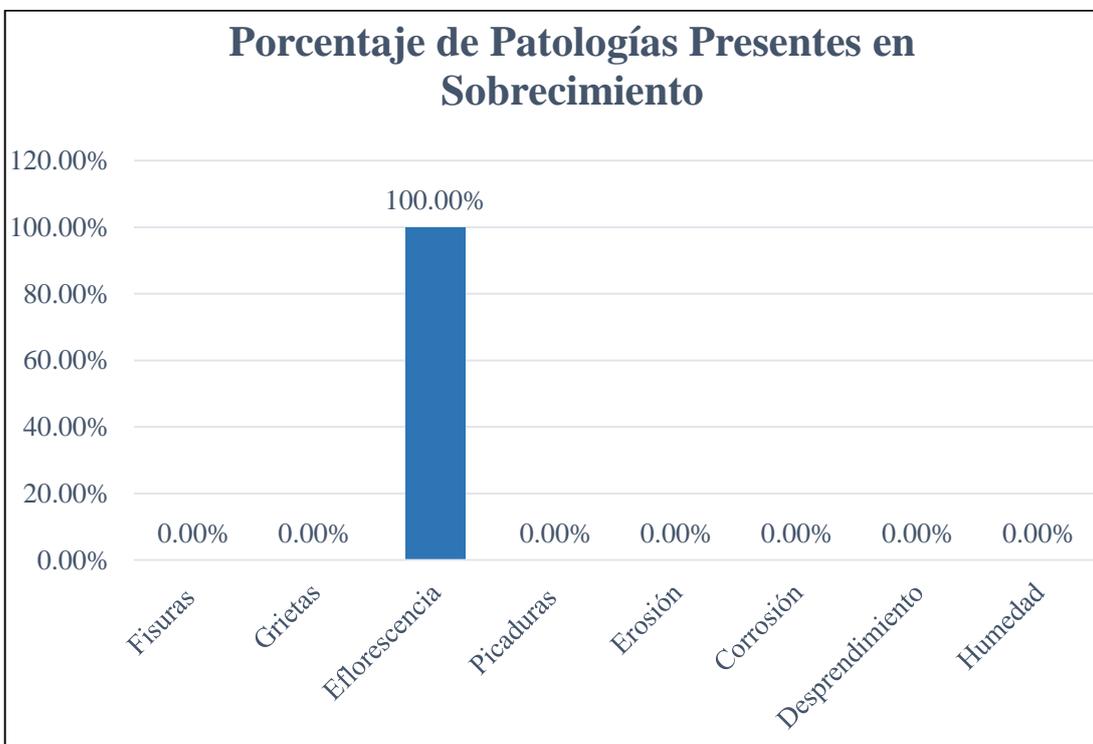


Gráfico 76. Patología predominante en unidad de muestra 12.

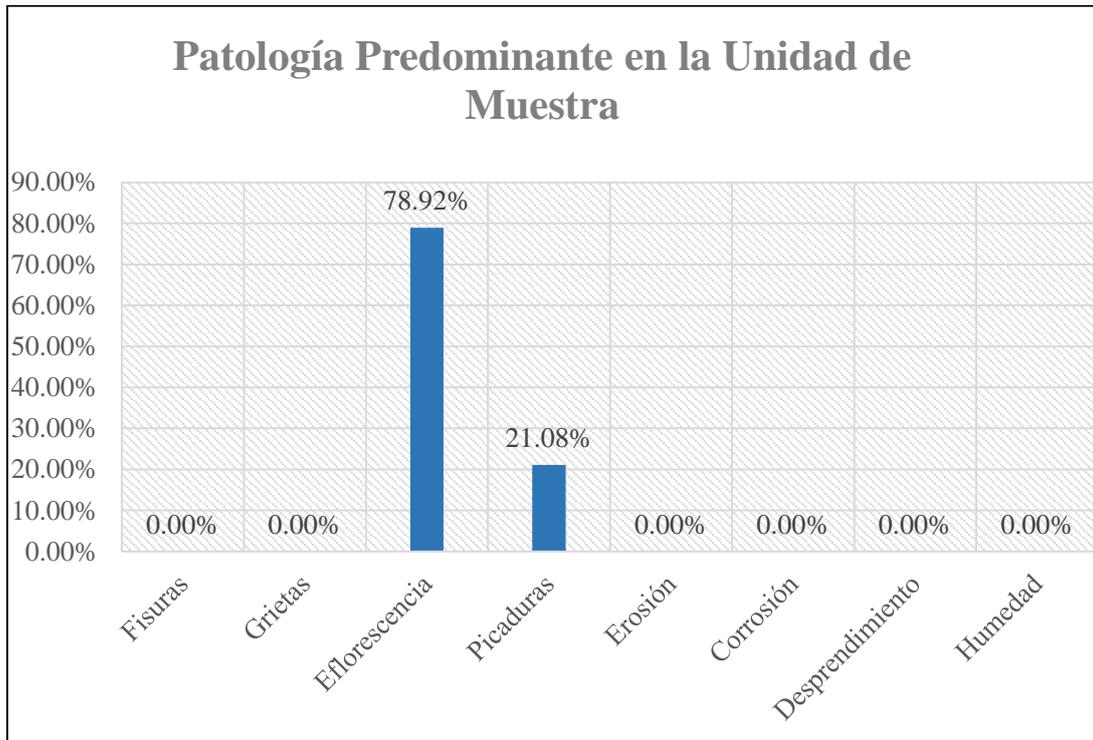


Gráfico 77. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 12.



Gráfico 78. Índice de severidad en unidad de muestra 12.



Tabla 17. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 13.

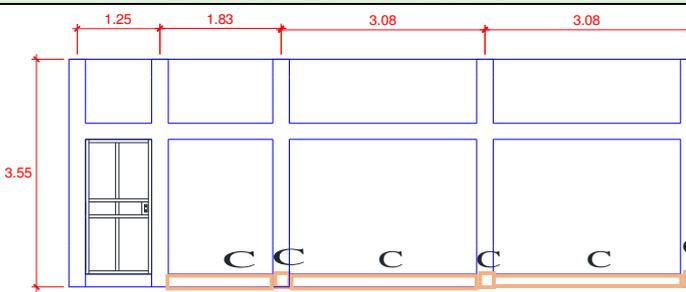
Ficha Técnica de Recopilación de Datos																																																
 Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.																																																
Datos			Ubicación																																													
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2																																												
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura																																												
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana																																												
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana																																												
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico																																													
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados																																													
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas																																													
B = Grietas	F = Corrosión		Muros																																													
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas																																													
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento																																													
																																																
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 13																																												
Columna		Área(m²)= 4.44																																														
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	0.19	4.22%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
Muro		Área(m²)= 23.44																																														
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	0.00	0.00%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
Viga		Área(m²)= 2.06		Cuadro de Resumen de Patologías																																												
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	0.00	0.00%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
Sobrecimiento		Área(m²)= 1.45		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afectada (m²)</th> <th>Área no Afectada (m²)</th> <th>% Área Afectada</th> <th>% Área no Afectada</th> <th>Nivel de Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td>4.44</td> <td>0.19</td> <td>4.25</td> <td>4.22%</td> <td>13.55%</td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>23.44</td> <td>0.00</td> <td>23.44</td> <td>0.00%</td> <td>74.67%</td> <td>No Presenta Patologías</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>2.06</td> <td>0.00</td> <td>2.06</td> <td>0.00%</td> <td>6.56%</td> <td>No Presenta Patologías</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td>1.45</td> <td>1.45</td> <td>0.00</td> <td>100.00%</td> <td>0.00%</td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>31.39</td> <td>1.64</td> <td>29.75</td> <td>5.22%</td> <td>94.78%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	Columna	4.44	0.19	4.25	4.22%	13.55%	Leve	Muro	23.44	0.00	23.44	0.00%	74.67%	No Presenta Patologías	Viga	2.06	0.00	2.06	0.00%	6.56%	No Presenta Patologías	Sobrecimiento	1.45	1.45	0.00	100.00%	0.00%	Leve	Total	31.39	1.64	29.75	5.22%	94.78%	
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad																																										
Columna	4.44	0.19	4.25	4.22%	13.55%	Leve																																										
Muro	23.44	0.00	23.44	0.00%	74.67%	No Presenta Patologías																																										
Viga	2.06	0.00	2.06	0.00%	6.56%	No Presenta Patologías																																										
Sobrecimiento	1.45	1.45	0.00	100.00%	0.00%	Leve																																										
Total	31.39	1.64	29.75	5.22%	94.78%																																											
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	1.45	100.00%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													

Gráfico 79. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 13.

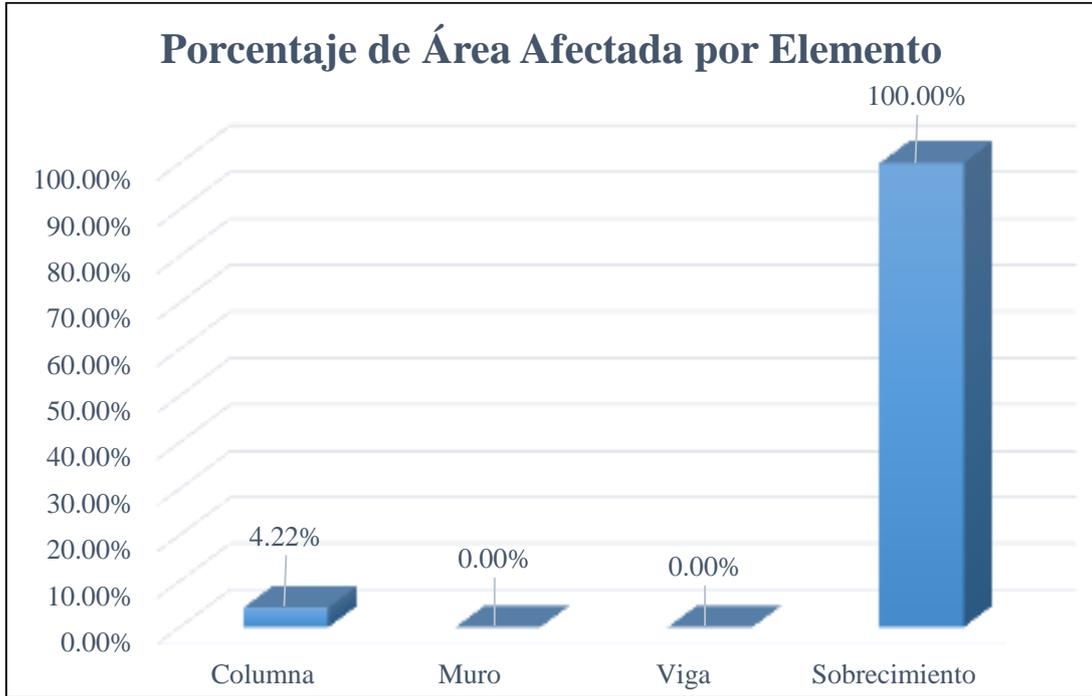


Gráfico 80. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 13.

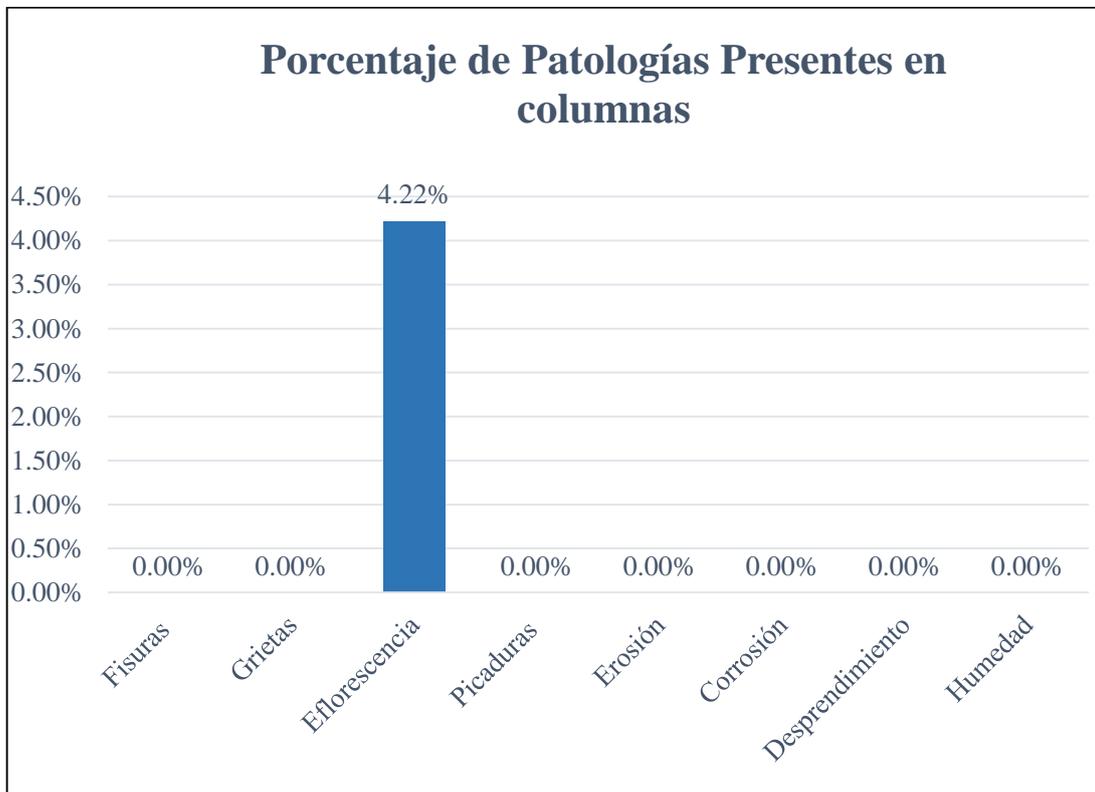


Gráfico 81. Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 13.

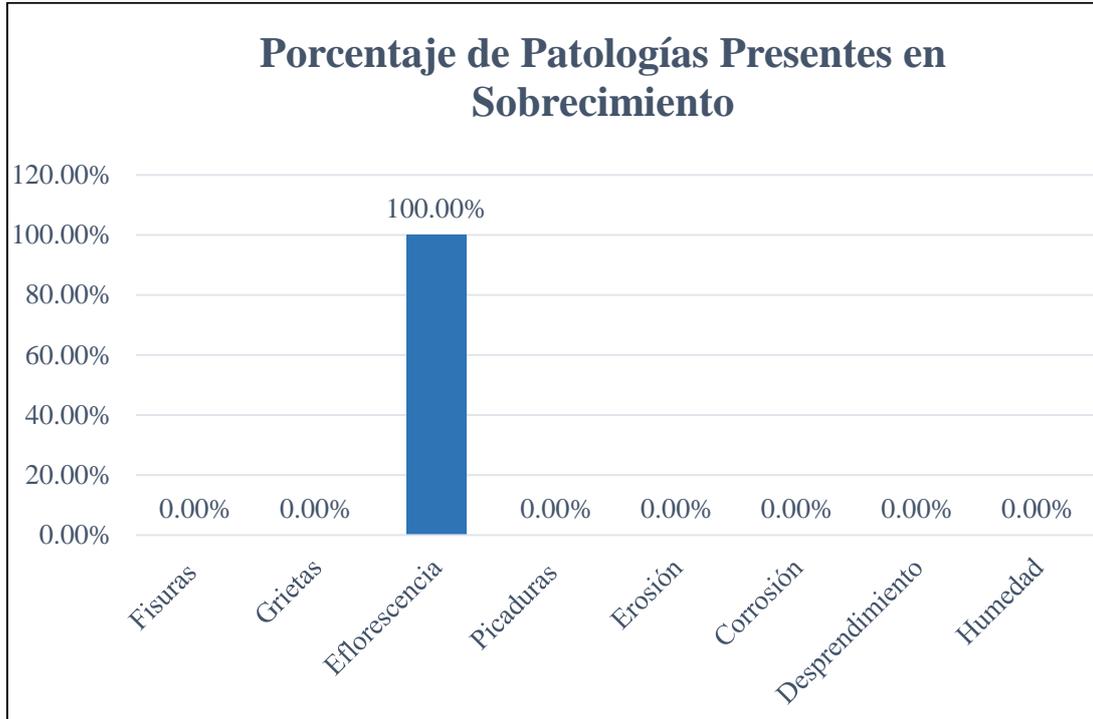


Gráfico 82. Patología predominante en unidad de muestra 13.

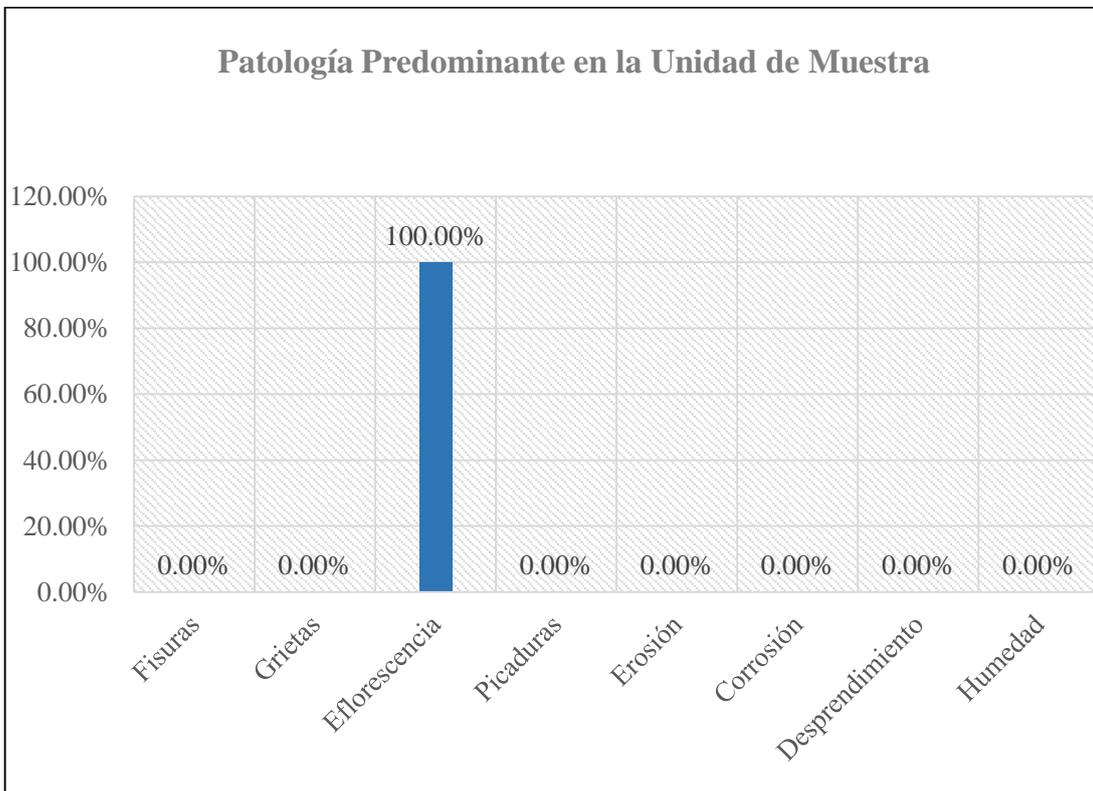


Gráfico 83. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 13.



Gráfico 84. Índice de severidad en unidad de muestra 13.



Tabla 18 . Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 14.

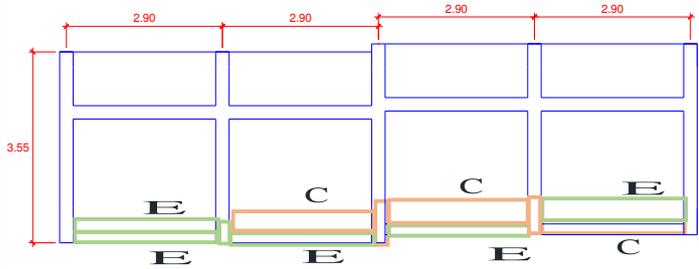
Ficha Técnica de Recopilación de Datos						
 Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos				Ubicación		
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo			Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2	
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.			Departamento:	Piura	
Antigüedad:	20 Años			Provincia:	Sullana	
Fecha:	jul-16			Distrito:	Sullana	
Descripción de la Muestra				Plano de Planta del Cerco Perimétrico		
Tipo de patologías		Nivel de Severidad		Elementos evaluados		
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas Muros Vigas Sobrecimiento			
B = Grietas	F = Corrosión					
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento					
D = Picaduras	H = Humedad					
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 14		
Columna		Área(m²)= 4.44				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.25	5.63%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.10	2.25%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)= 32.86				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	1.59	4.84%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	1.59	4.84%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)= 2.65				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)= 2.12		Cuadro de Resumen de Patologías		
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.53	25.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	1.59	75.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	4.44	0.35	4.09	7.88%	9.72%	Leve
Muro	32.86	3.18	29.68	9.68%	70.55%	Leve
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	6.30%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	2.12	2.12	0.00	100.00%	0.00%	Moderado
Total	42.07	5.65	36.42	13.43%	86.57%	

Gráfico 85. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 14.

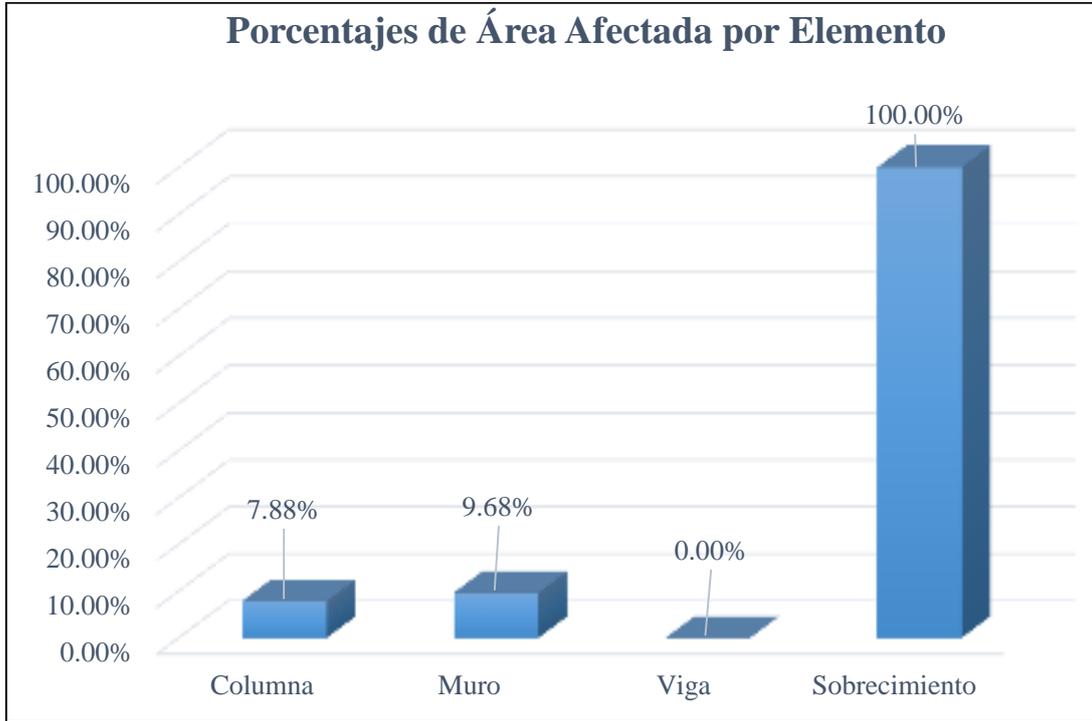


Gráfico 86. Porcentajes de patología en columna de unidad de muestra 14.

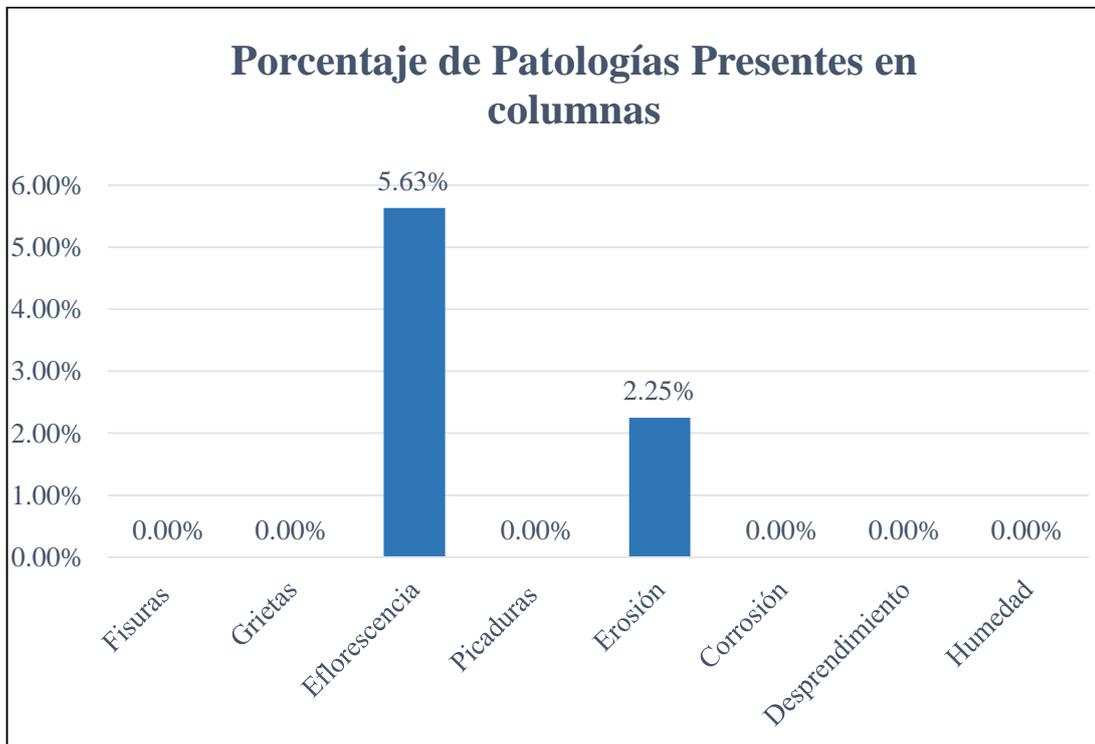


Gráfico 87. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 14.

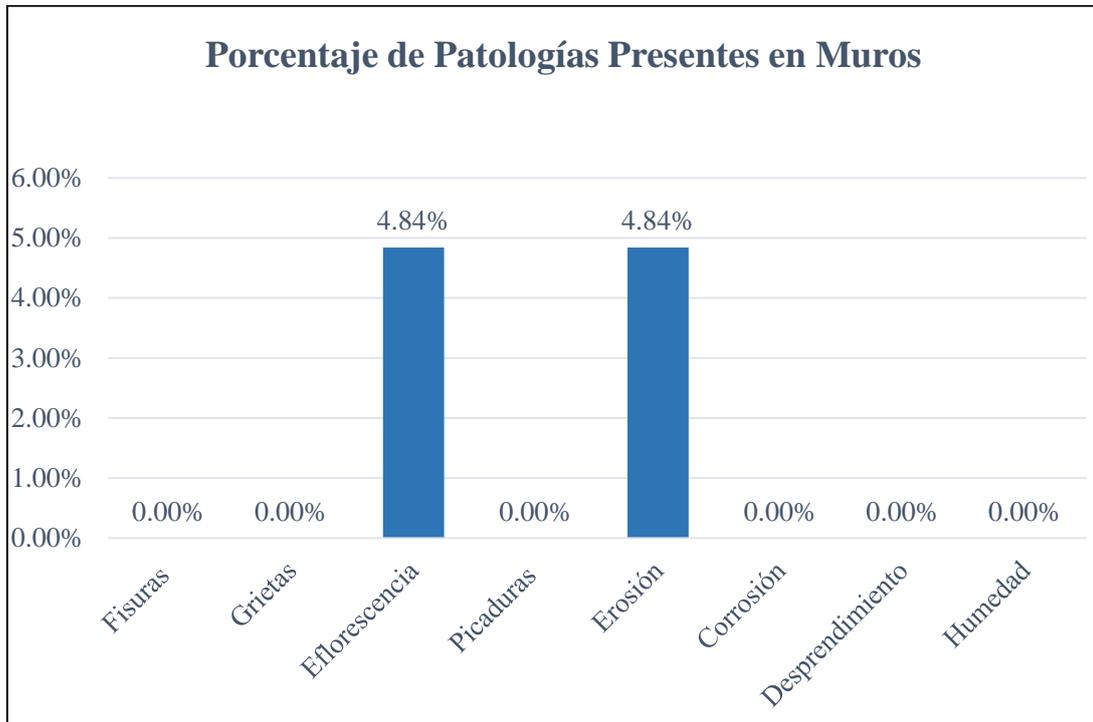


Gráfico 88. Porcentajes de patología en sobrecimientos de unidad de muestra 14.

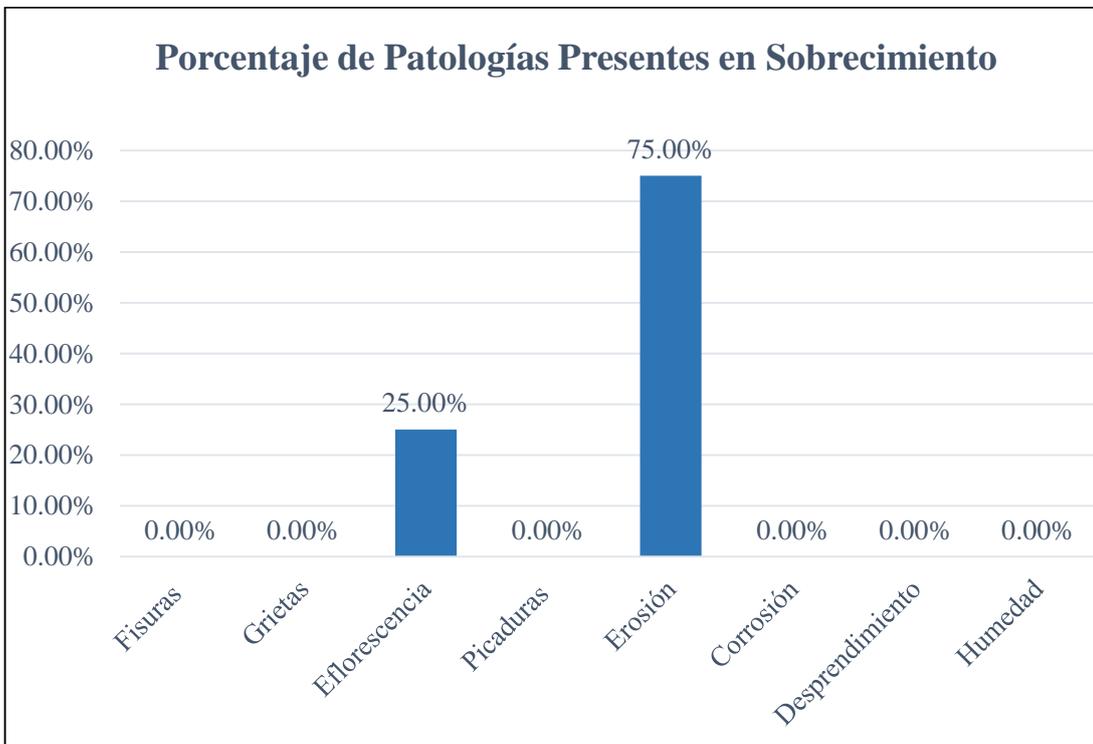


Gráfico 89. Patología predominante en unidad de muestra 14.

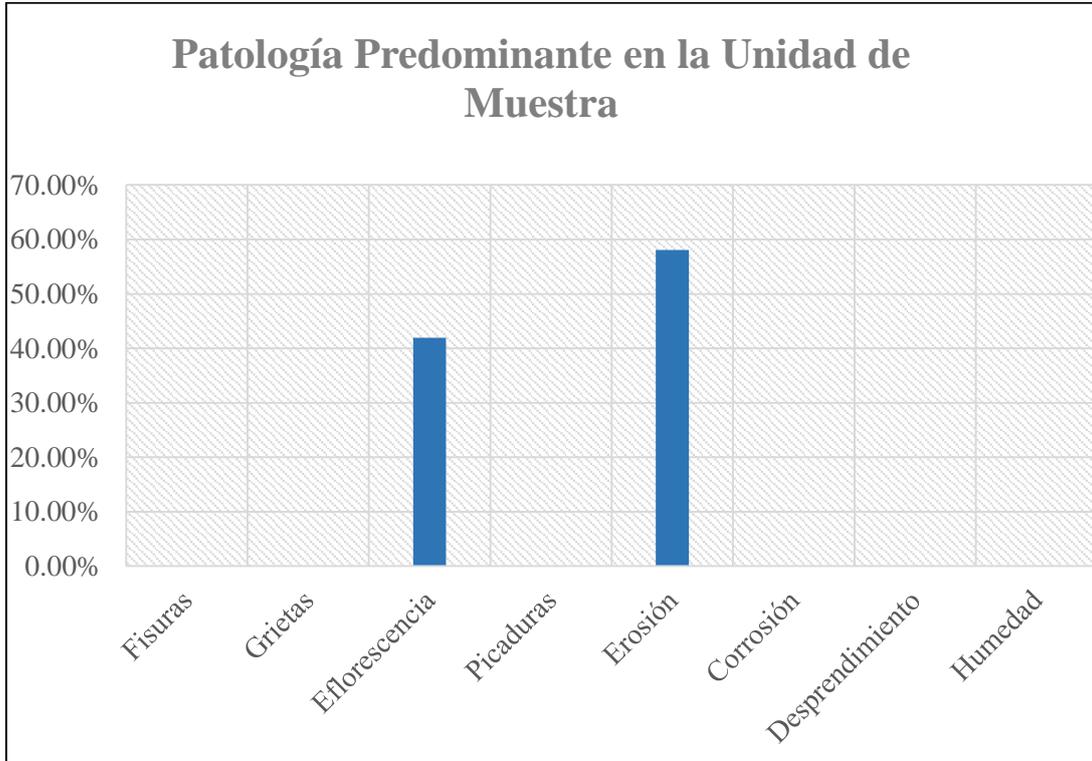


Gráfico 90. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 14.



Gráfico 91. Índice de severidad en unidad de muestra 14.

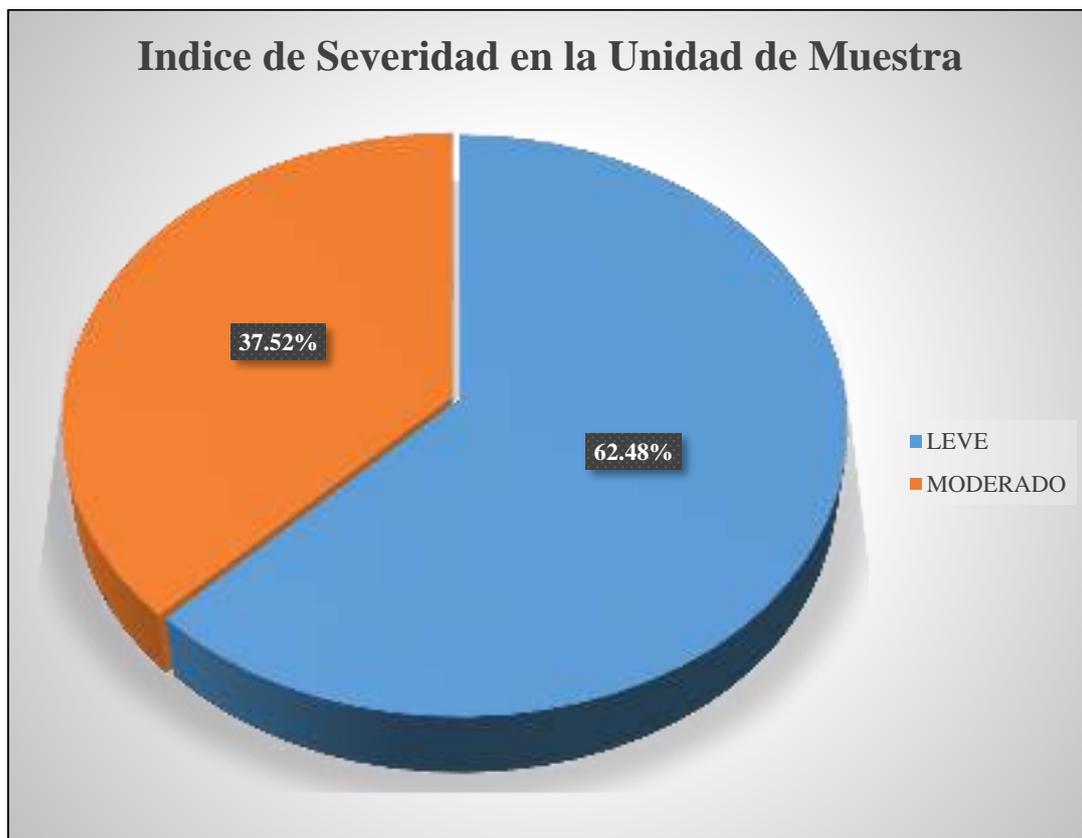


Tabla 19. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 15.

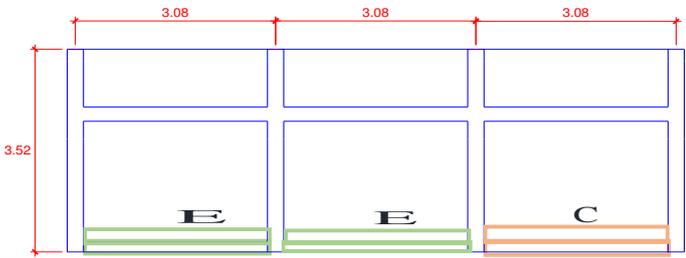
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos				
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 15		
Columna		Área(m²)= 3.52				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)= 26.06				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.57	2.19%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	1.13	4.34%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)= 2.12				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)= 1.70				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	1.13	66.47%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	3.52	0.00	3.52	0.00%	10.54%	No Presenta patologías
Muro	26.06	1.70	24.36	6.52%	72.93%	Leve
Viga	2.12	0.00	2.12	0.00%	6.35%	No Presenta patologías
Sobrecimiento	1.70	1.13	0.57	66.47%	1.71%	Moderado
Total	33.40	2.83	30.57	8.47%	91.53%	

Gráfico 92. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 15.

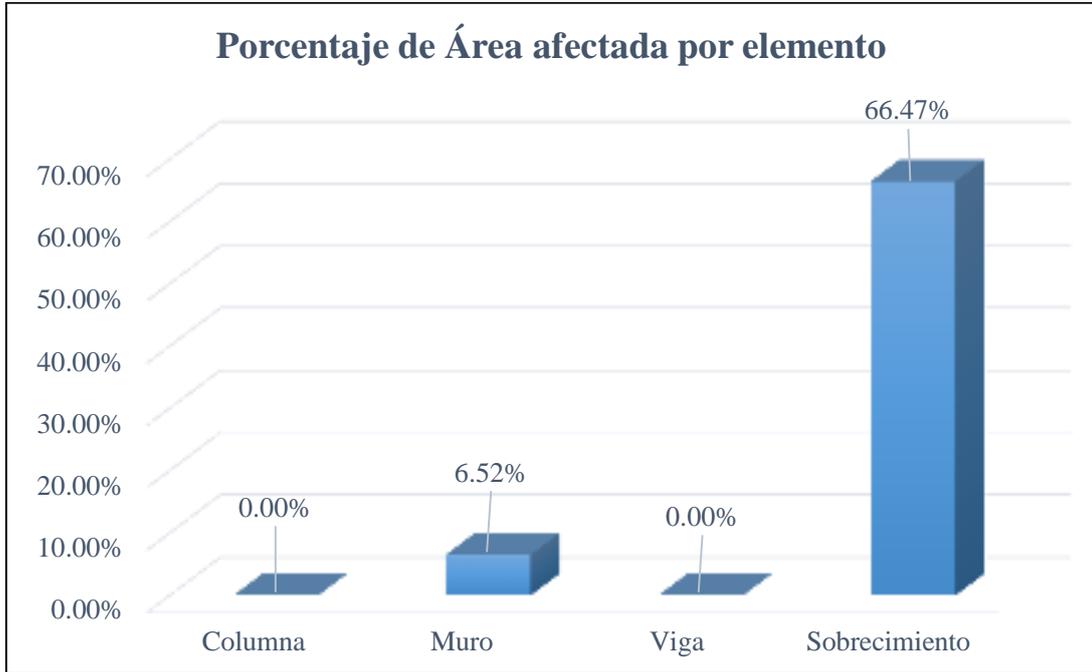


Gráfico 93. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 15.

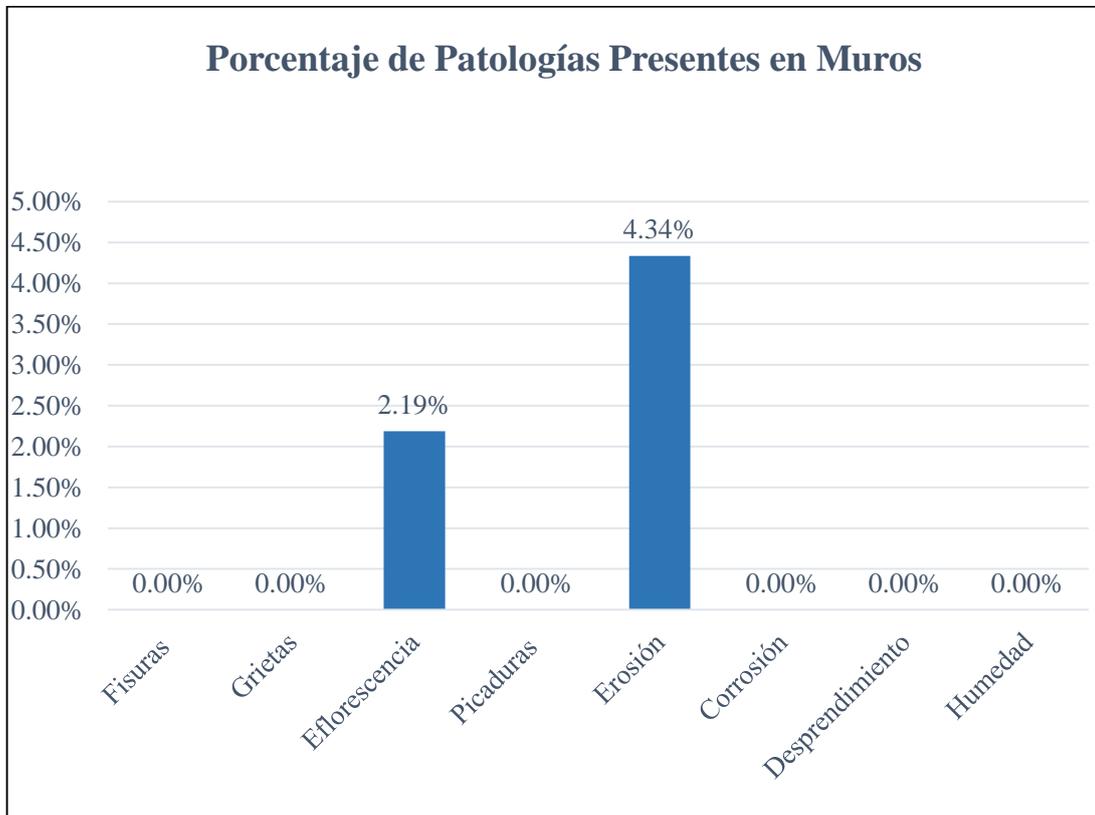


Gráfico 94, Porcentajes de patología en sobrecimiento de unidad de muestra 15.

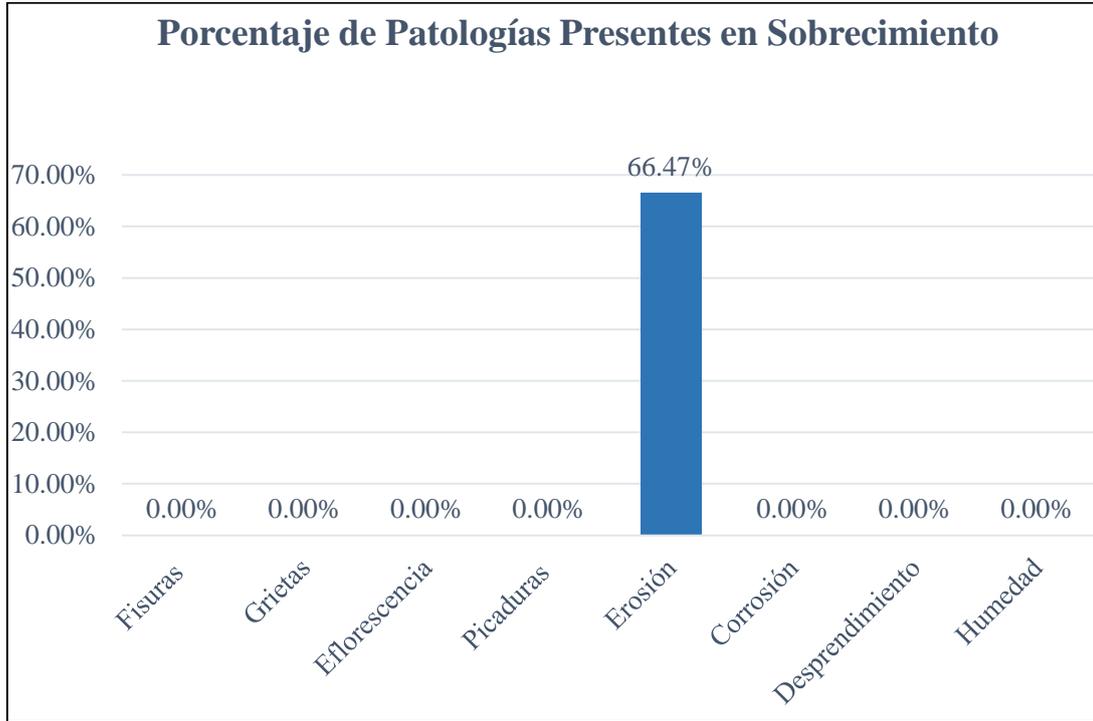


Gráfico 95. Patología predominante en unidad de muestra 15.

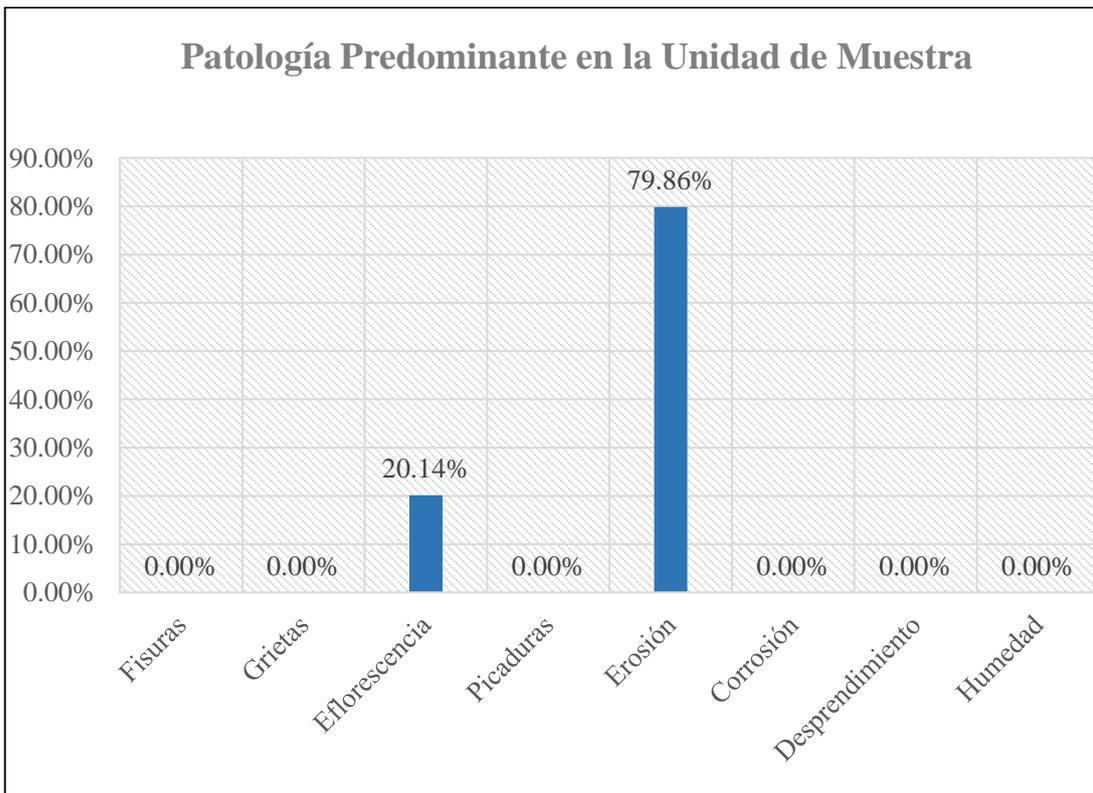


Gráfico 96. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 15.

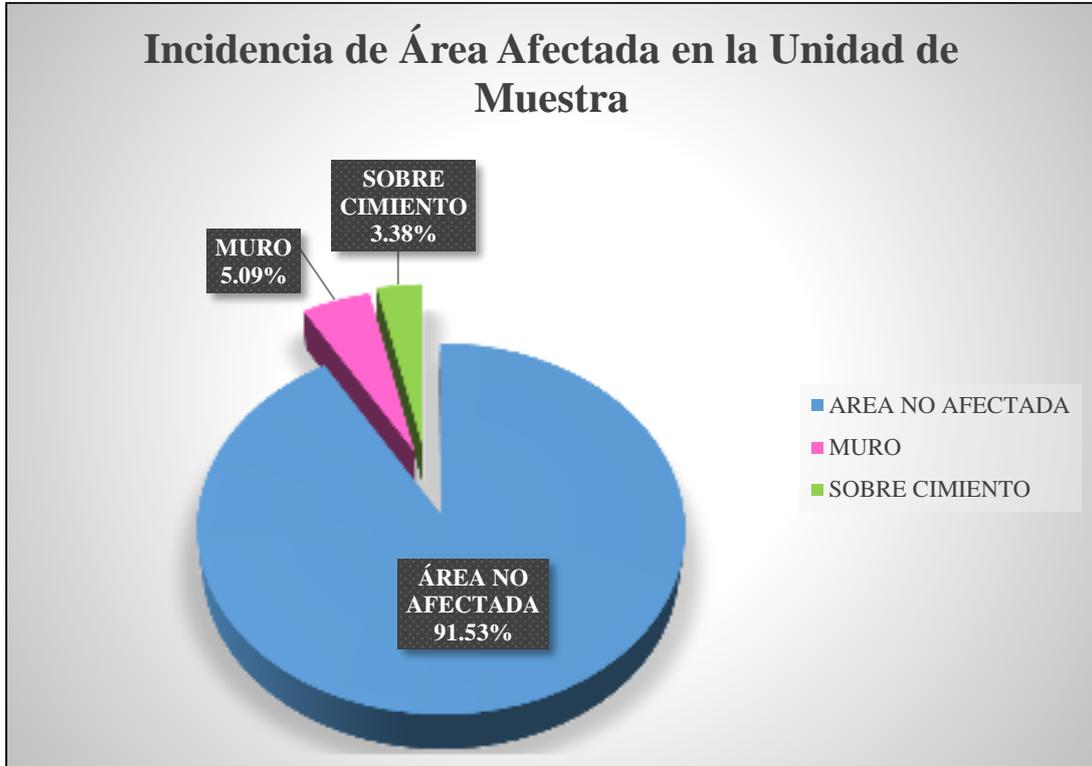


Gráfico 97. Índice de severidad en la unidad de muestra 15.



Tabla 20. Ficha técnica de recopilación de datos en la unidad de muestra 16.

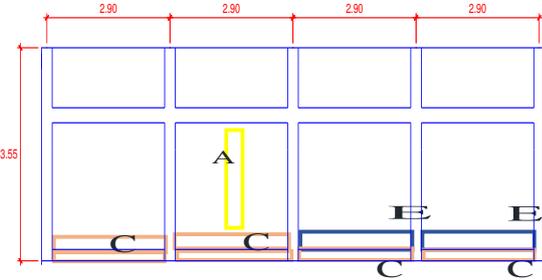
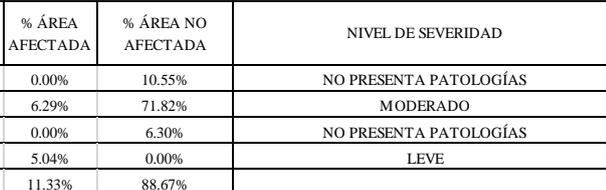
		FICHA TÉCNICA DE RECOPIACIÓN DE DATOS				
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA LE 501 NUESTRA SEÑORA DE LA MEDALLA MILAGROSA						
DATOS			UBICACIÓN			
EVALUADOR:	BACH. JOEL AUGUSTO PINTADO CASTILLO		DIRECCIÓN:	A.H EL OBRERO MZ N2		
ASESOR:	MG. GONZALO MIGUEL LEON DE LOS RIOS		DEPARTAMENTO:	PIURA		
ANTIGÜEDAD:	20 AÑOS		PROVINCIA:	SULLANA		
FECHA:	jul-16		DISTRITO:	SULLANA		
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			PLANO DE PLANTA DEL CERCO PERIMÉTRICO			
TIPOS DE PATOLOGÍAS		NIVEL DE SEVERIDAD				
A = FISURAS	E = EROSIÓN	S= SEVERO L= LEVE M= MODERADO				
B = GRIETAS	F = CORROSIÓN					
C = EFLORESCENCIA	G = DESPRENDIMIENTO					
D = PICADURAS	H=HUMEDAD					
ITEM	TIPO DE PATOLOGIA EN ELEMENTO	AREA AFECTADA (M2)	% AREA AFECTADA	% AREA NO AFECTADA	ELEVACIÓN DE UNIDAD DE MUESTRA N° 16	
COLUMNA		ÁREA (M2)=		4.44		
A	FISURAS	0.00	0.00%	100.00%		
B	GRIETAS	0.00	0.00%	100.00%		
C	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	100.00%		
D	PICADURAS	0.00	0.00%	100.00%		
E	EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%		
F	CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%		
G	DESPRENDIMIEN	0.00	0.00%	100.00%		
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	100.00%		
MURO		ÁREA (M2)=		32.86		
A	FISURAS	0.53	1.25%	98.75%		
B	GRIETAS	0.00	0.00%	100.00%		
C	EFLORESCENCIA	1.06	2.52%	97.48%		
D	PICADURAS	0.00	0.00%	100.00%		
E	EROSIÓN	1.06	2.52%	97.48%		
F	CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%		
G	DESPRENDIMIEN	0.00	0.00%	100.00%		
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	100.00%		
VIGA		ÁREA (M2)=		2.65		
A	FISURAS	0.00	0.00%	100.00%		
B	GRIETAS	0.00	0.00%	100.00%		
C	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	100.00%		
D	PICADURAS	0.00	0.00%	100.00%		
E	EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%		
F	CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%		
G	DESPRENDIMIEN	0.00	0.00%	100.00%		
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	100.00%		
SOBRE CIMIENTO		ÁREA (M2)=		2.12		
A	FISURAS	0.00	0.00%	100.00%		
B	GRIETAS	0.00	0.00%	100.00%		
C	EFLORESCENCIA	2.12	5.04%	94.96%		
D	PICADURAS	0.00	0.00%	100.00%		
E	EROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%		
F	CORROSIÓN	0.00	0.00%	100.00%		
G	DESPRENDIMIEN	0.00	0.00%	100.00%		
H	HUMEDAD	0.00	0.00%	100.00%		
CUADRO DE RESUMEN DE PATOLOGÍAS						
ELEMENTO	ÁREA EVALUADA (M2)	ÁREA AFECTADA (M2)	ÁREA NO AFECTADA (M2)	% ÁREA AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	4.44	0.00	4.44	0.00%	10.55%	NO PRESENTA PATOLOGÍAS
MURO	32.86	2.65	30.22	6.29%	71.82%	MODERADO
VIGA	2.65	0.00	2.65	0.00%	6.30%	NO PRESENTA PATOLOGÍAS
SOBRE CIMIENTO	2.12	2.12	0.00	5.04%	0.00%	LEVE
TOTAL	42.07	4.77	37.31	11.33%	88.67%	

Gráfico 98. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 16.

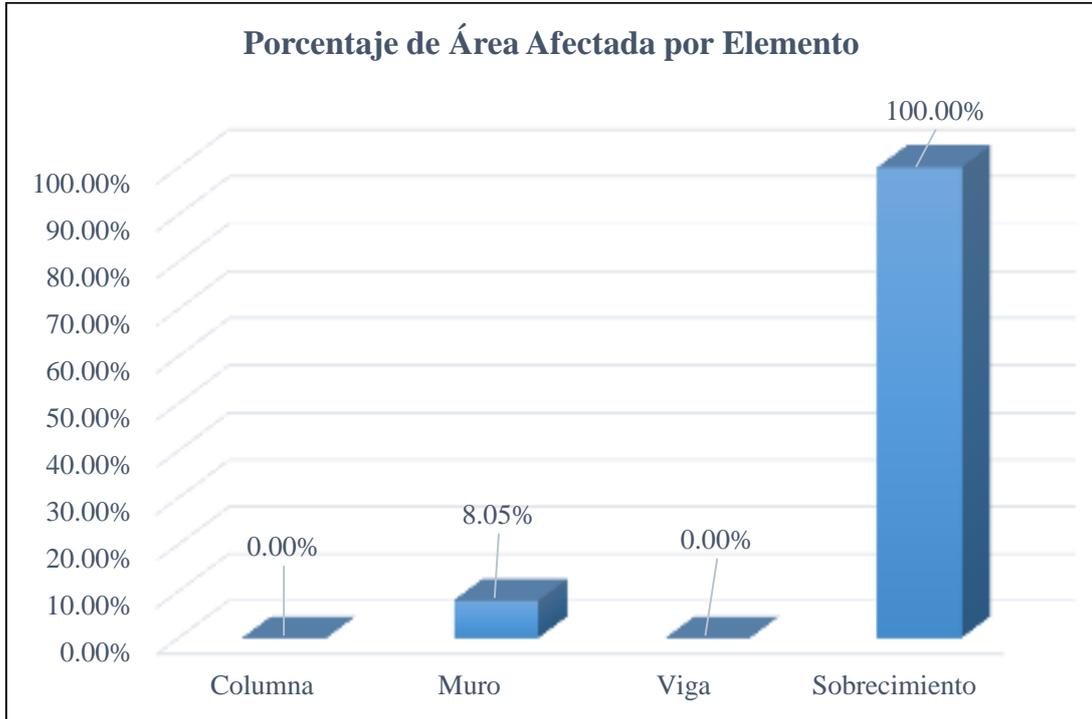


Gráfico 99. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 16.

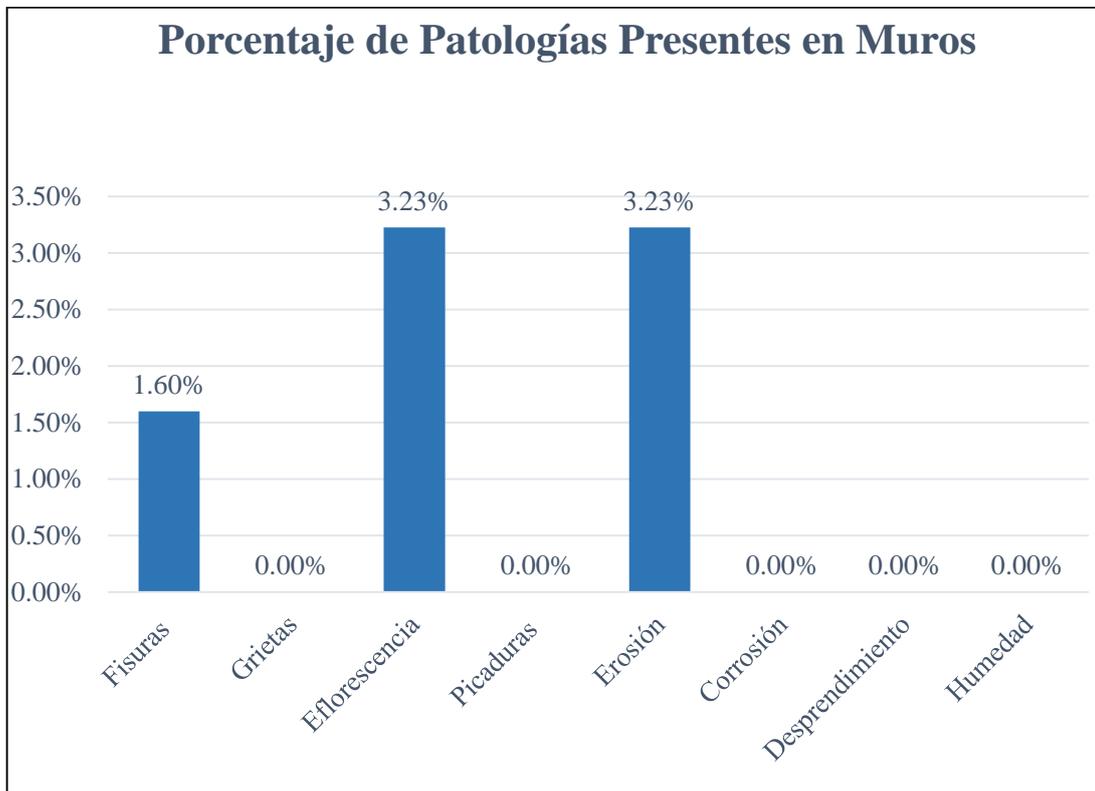


Gráfico 100. Porcentajes de patología en sobrecimientos de unidad de muestra 16.

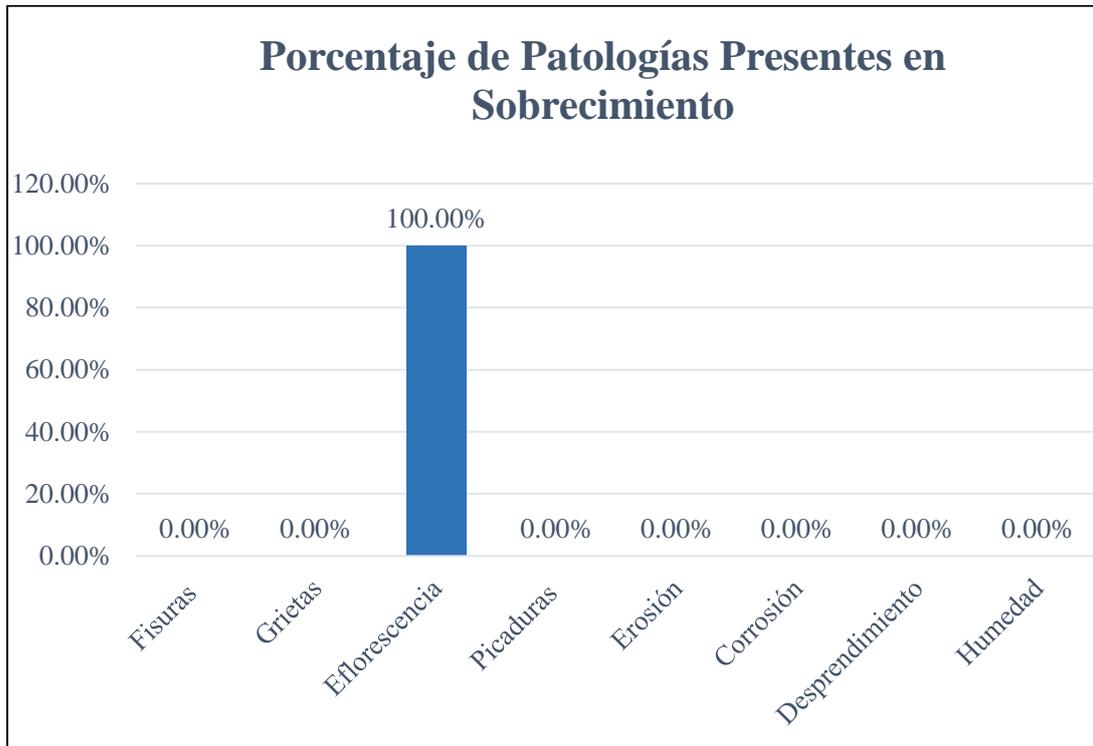


Gráfico 101. Patología predominante en unidad de muestra 16.

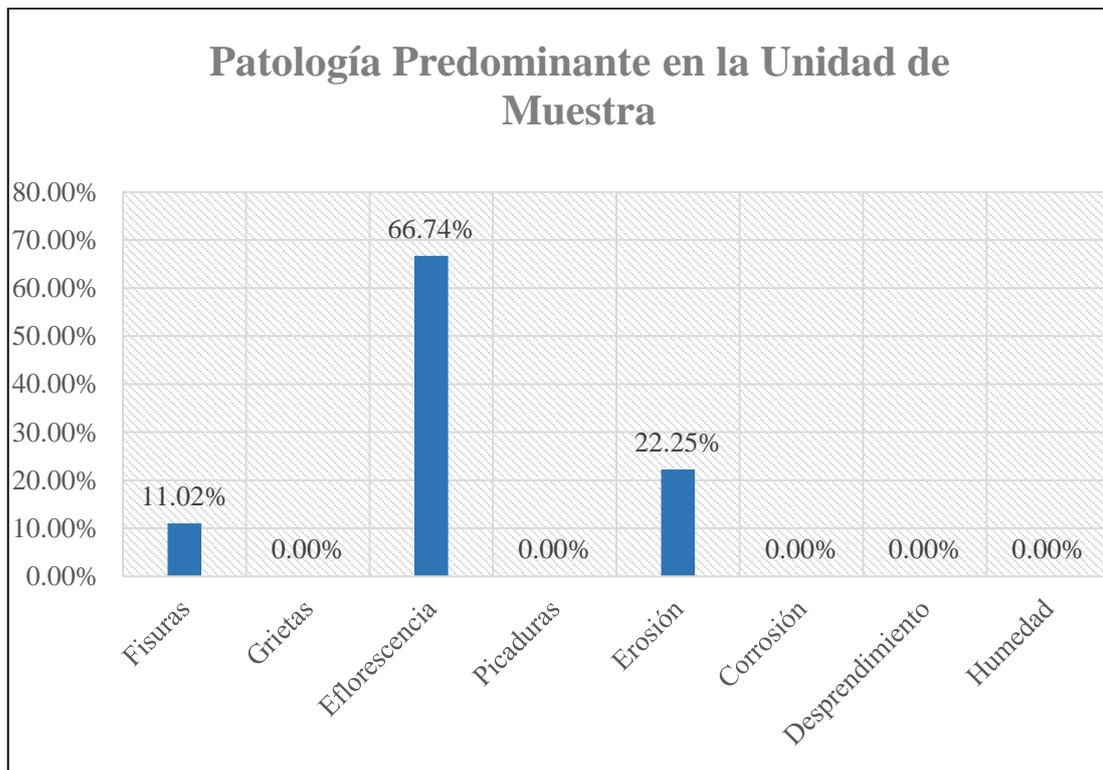


Gráfico 102. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 16.

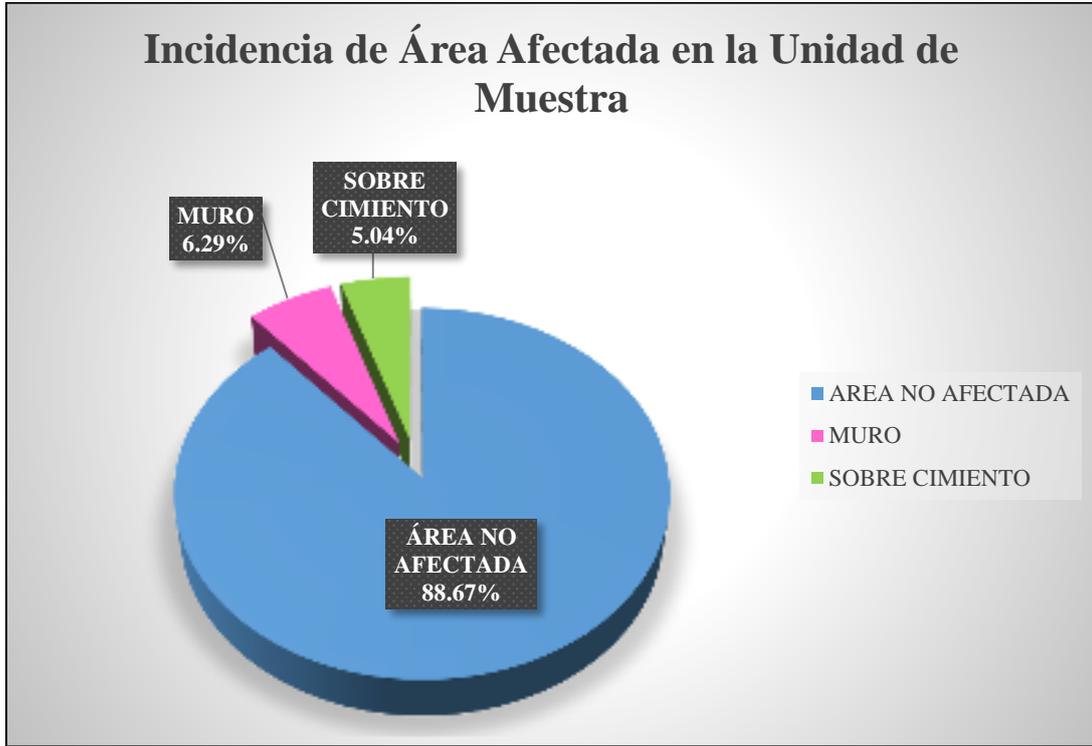


Gráfico 103. Índice de severidad en unidad de muestra 16.



Tabla 21. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 17.

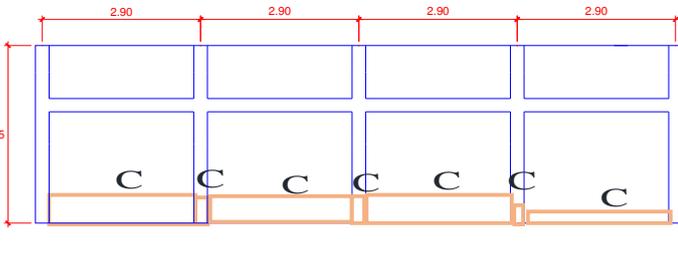
Ficha Técnica de Recopilación de Datos						
 Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 17		
Columna		Área(m²)= 4.19				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.38	8.95%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)= 32.86		Imagen de la Unidad de Muestra		
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	4.51	13.72%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)= 2.65				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)= 0.00				
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	4.19	0.38	3.82	8.95%	9.61%	Leve
Muro	32.86	4.51	28.35	13.72%	71.41%	Leve
Viga	2.65	0.00	2.65	0.00%	6.68%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
Total	39.70	4.89	34.82	12.30%	87.70%	

Gráfico 104. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 17.

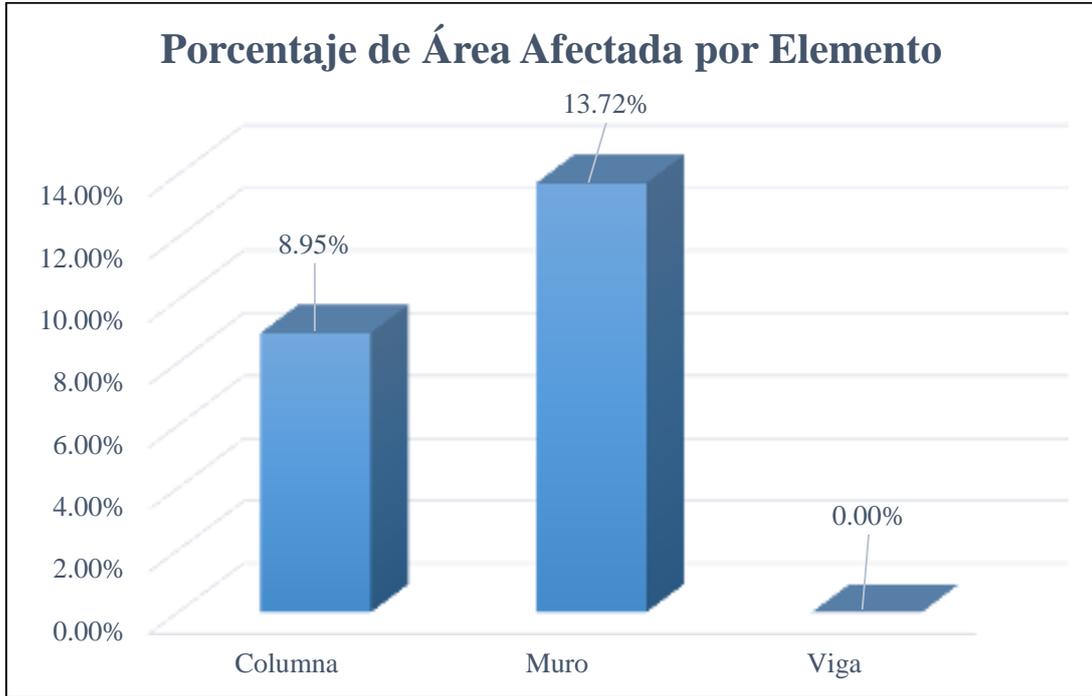


Gráfico 105. Porcentajes de patología en columnas de unidad de muestra 17.

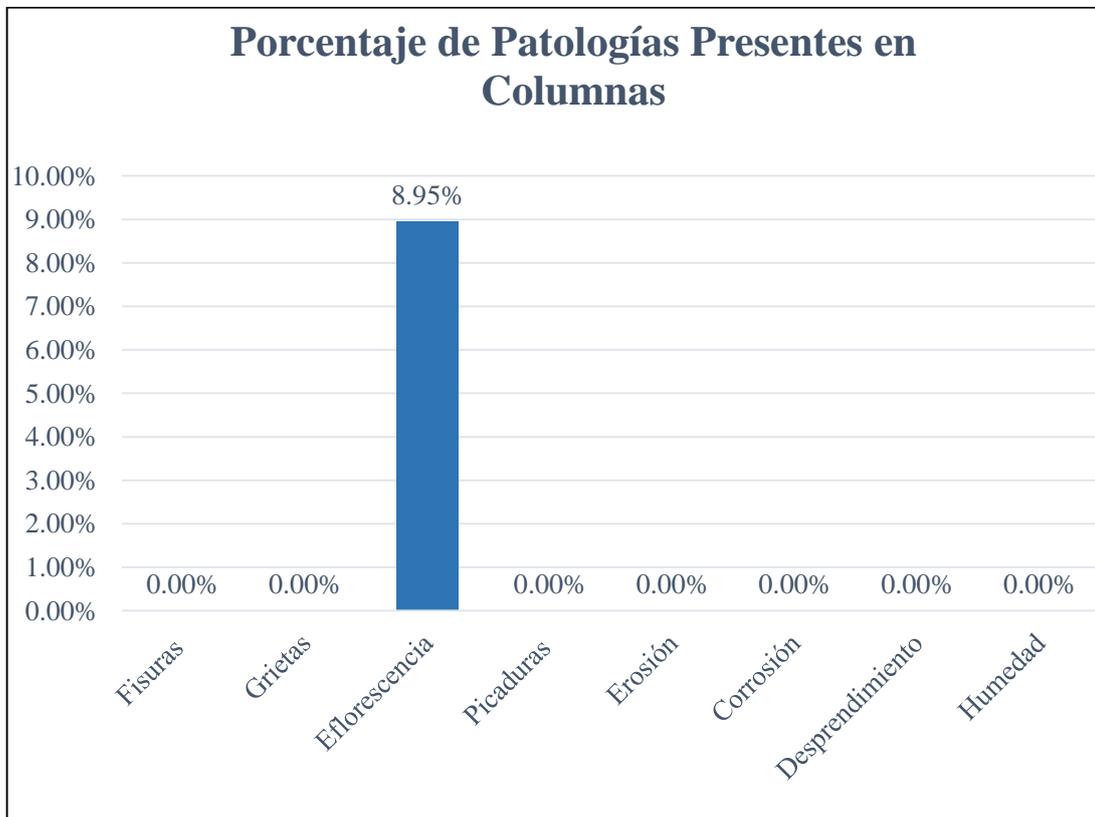


Gráfico 106. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 17.

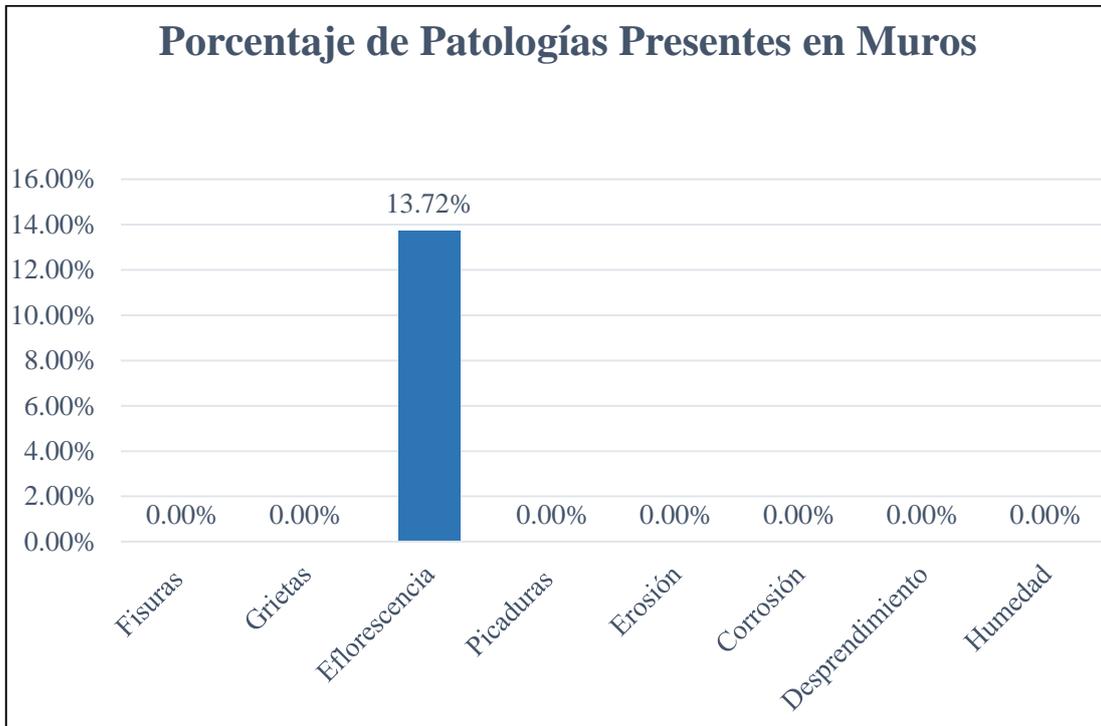


Gráfico 107. Patología predominante en unidad de muestra 17.

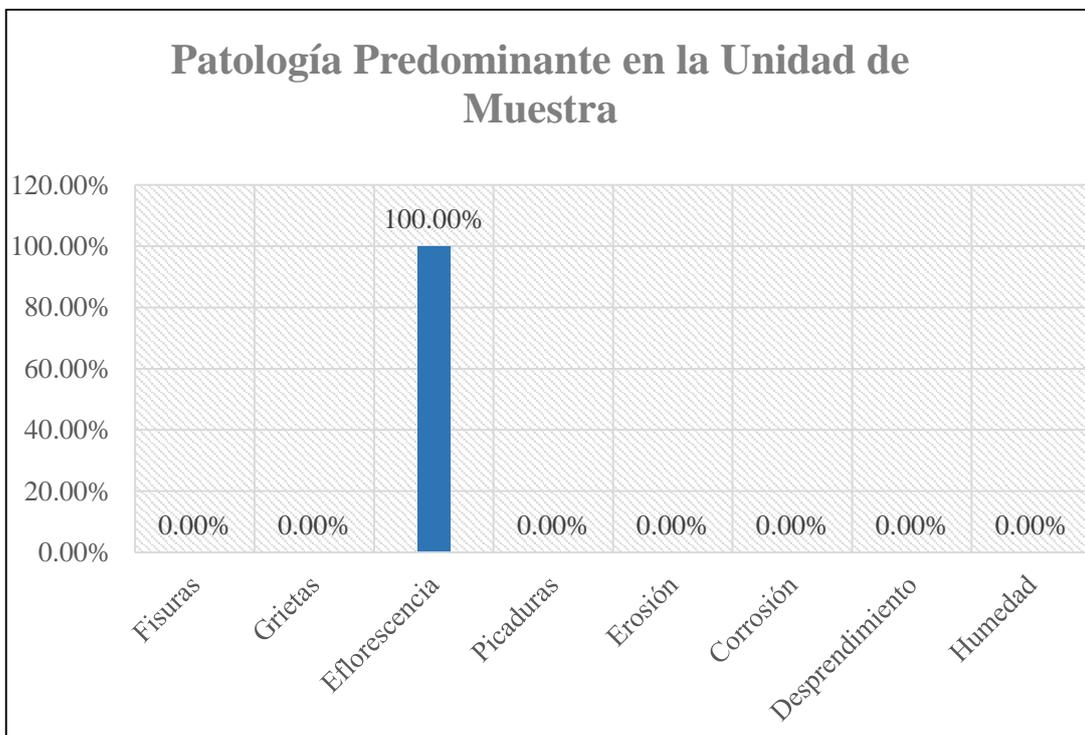


Gráfico 108. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 17.



Gráfico 109. Índice de severidad en unidad de muestra 17.

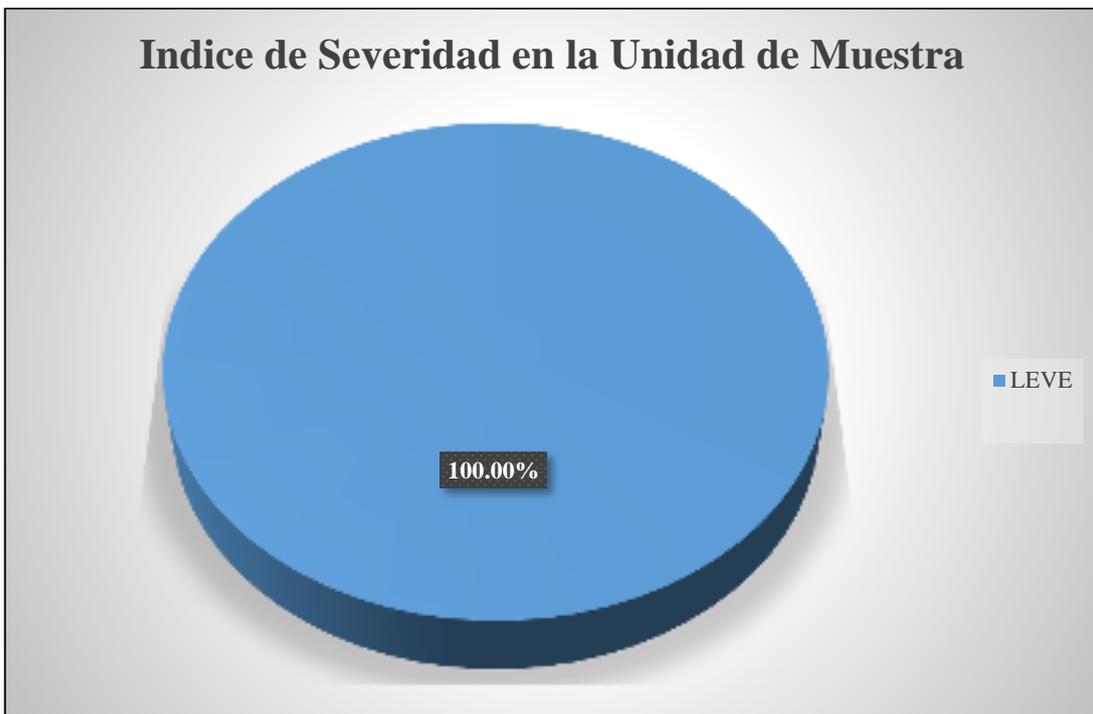


Tabla 22. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 18.

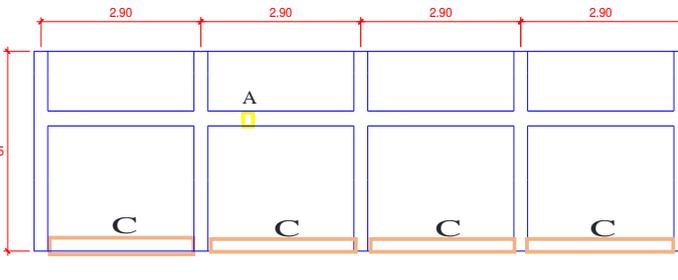
Ficha Técnica de Recopilación de Datos																																																
 <p>Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.</p>																																																
Datos				Ubicación																																												
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo			Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2																																											
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.			Departamento:	Piura																																											
Antigüedad:	20 Años			Provincia:	Sullana																																											
Fecha:	jul-16			Distrito:	Sullana																																											
Descripción de la Muestra				Plano de Planta del Cerco Perimétrico																																												
Tipo de patologías		Nivel de Severidad		Elementos evaluados																																												
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas																																													
B = Grietas	F = Corrosión						Muros																																									
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento						Vigas																																									
D = Picaduras	H = Humedad						Sobrecimiento																																									
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada				Elevación de Unidad de Muestra N° 18																																									
		Columna	Área(m²)= 4.19																																													
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	0.00	0.00%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
		Muro	Área(m²)= 32.86																																													
A	Fisuras	0.00	0.00%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	2.65	8.06%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
		Viga	Área(m²)= 2.65																																													
A	Fisuras	0.04	1.51%																																													
B	Grietas	0.00	0.00%																																													
C	Eflorescencia	0.00	0.00%																																													
D	Picaduras	0.00	0.00%																																													
E	Erosión	0.00	0.00%																																													
F	Corrosión	0.00	0.00%																																													
G	Desprendimiento	0.00	0.00%																																													
H	Humedad	0.00	0.00%																																													
		Sobrecimiento	Área(m²)= 0.00	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Área Evaluada (m²)</th> <th>Área Afectada (m²)</th> <th>Área no Afectada (m²)</th> <th>% Área Afectada</th> <th>% Área no Afectada</th> <th>Nivel de Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Columna</td> <td>4.19</td> <td>0.00</td> <td>4.19</td> <td>0.00%</td> <td>10.55%</td> <td>No Presenta Patologías</td> </tr> <tr> <td>Muro</td> <td>32.86</td> <td>2.65</td> <td>30.21</td> <td>8.06%</td> <td>76.10%</td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>Viga</td> <td>2.65</td> <td>0.04</td> <td>2.61</td> <td>1.51%</td> <td>6.57%</td> <td>Leve</td> </tr> <tr> <td>Sobrecimiento</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>39.70</td> <td>2.69</td> <td>37.01</td> <td>6.78%</td> <td>93.22%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	Columna	4.19	0.00	4.19	0.00%	10.55%	No Presenta Patologías	Muro	32.86	2.65	30.21	8.06%	76.10%	Leve	Viga	2.65	0.04	2.61	1.51%	6.57%	Leve	Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		Total	39.70	2.69	37.01	6.78%	93.22%	
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)				% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad																																							
Columna	4.19	0.00	4.19				0.00%	10.55%	No Presenta Patologías																																							
Muro	32.86	2.65	30.21				8.06%	76.10%	Leve																																							
Viga	2.65	0.04	2.61				1.51%	6.57%	Leve																																							
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00				0.00%	0.00%																																								
Total	39.70	2.69	37.01				6.78%	93.22%																																								
A	Fisuras																																															
B	Grietas																																															
C	Eflorescencia																																															
D	Picaduras																																															
E	Erosión																																															
F	Corrosión																																															
G	Desprendimiento																																															
H	Humedad																																															

Gráfico 110. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 18.

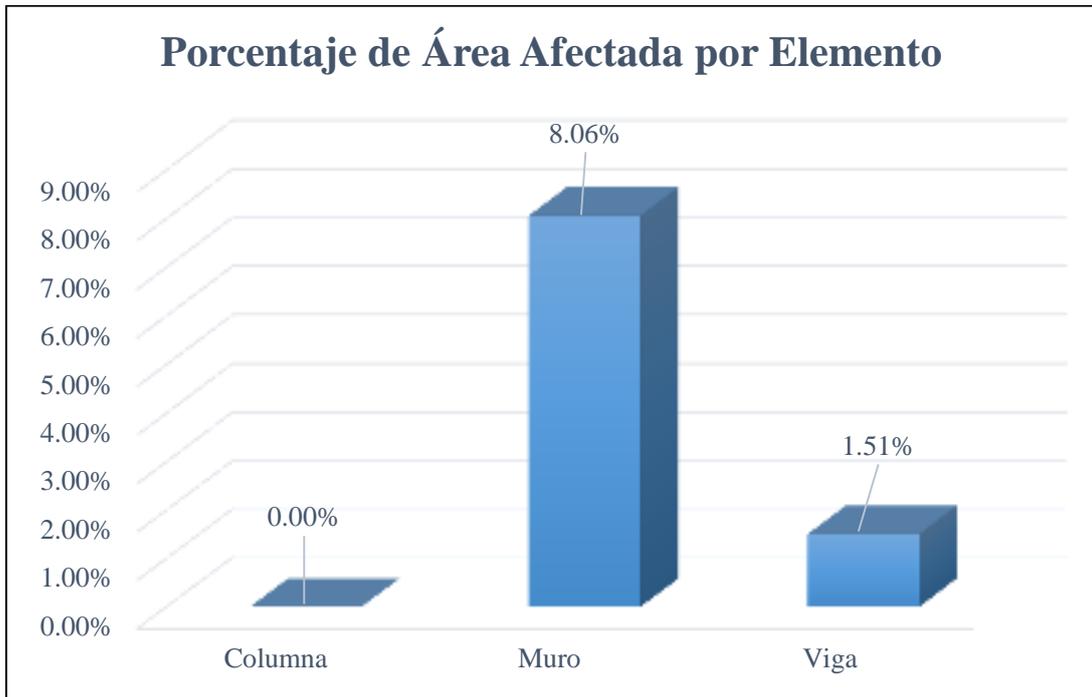


Gráfico 111. Porcentaje de patologías en muros de unidad de muestra 18.

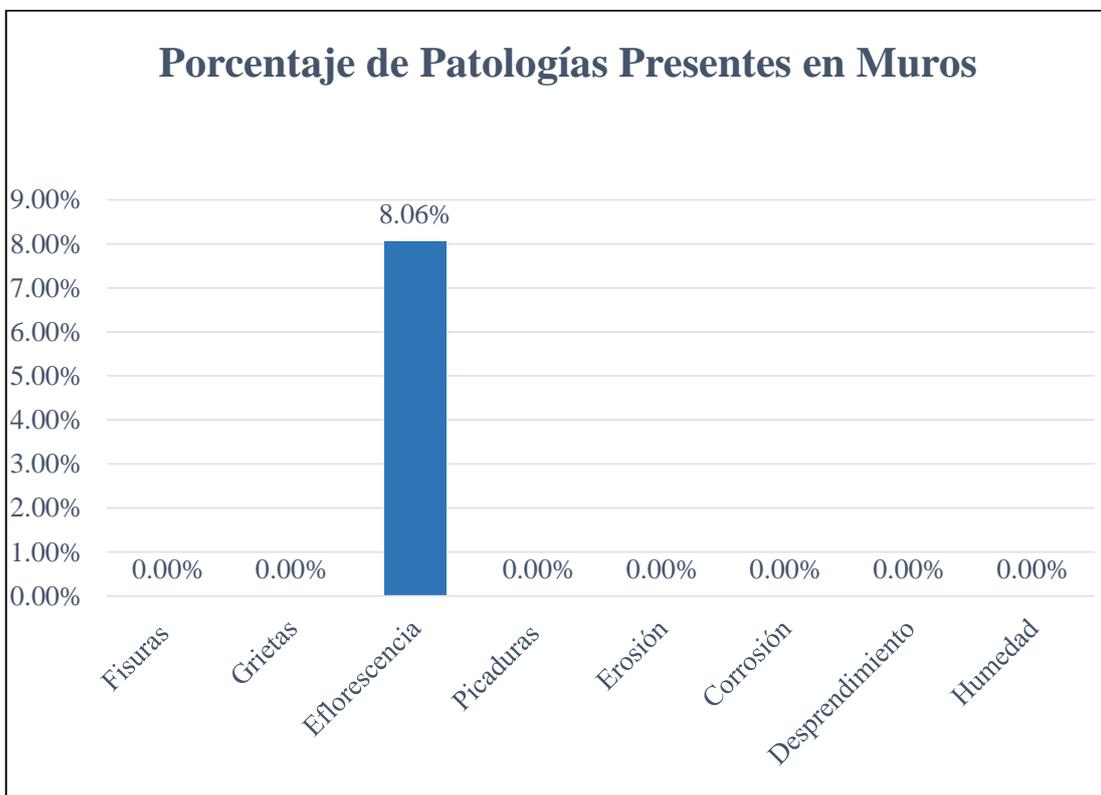


Gráfico 112. Porcentajes de patología en vigas de unidad de muestra 18.

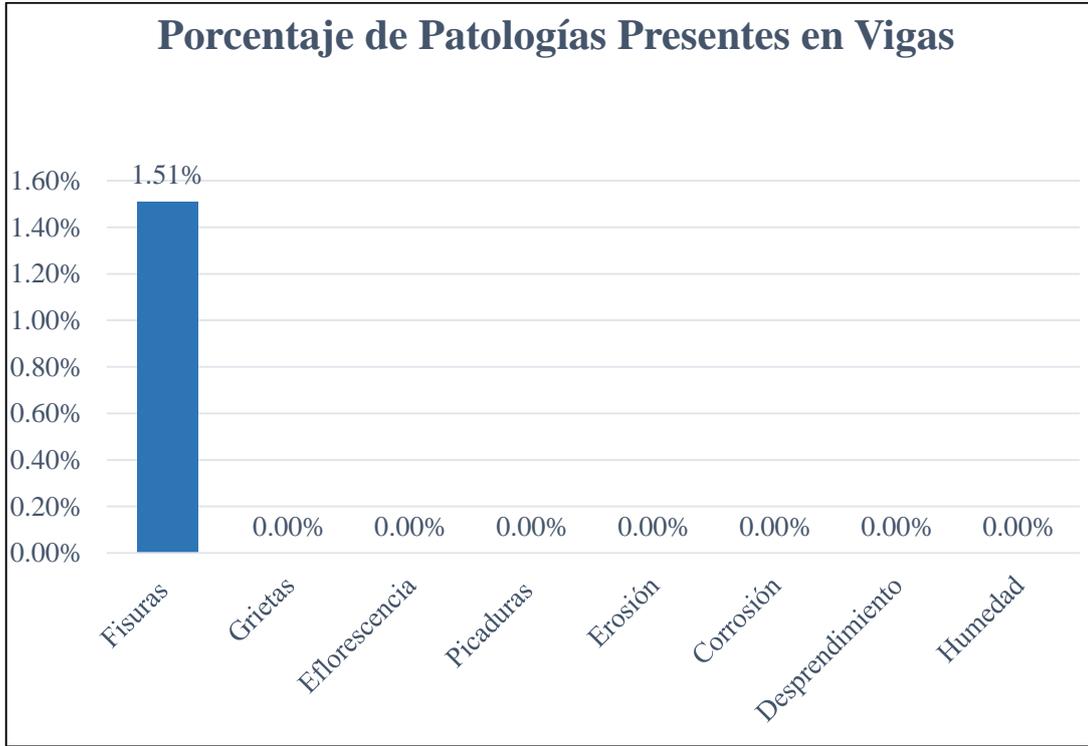


Gráfico 113. Patología predominante en unidad de muestra 18.

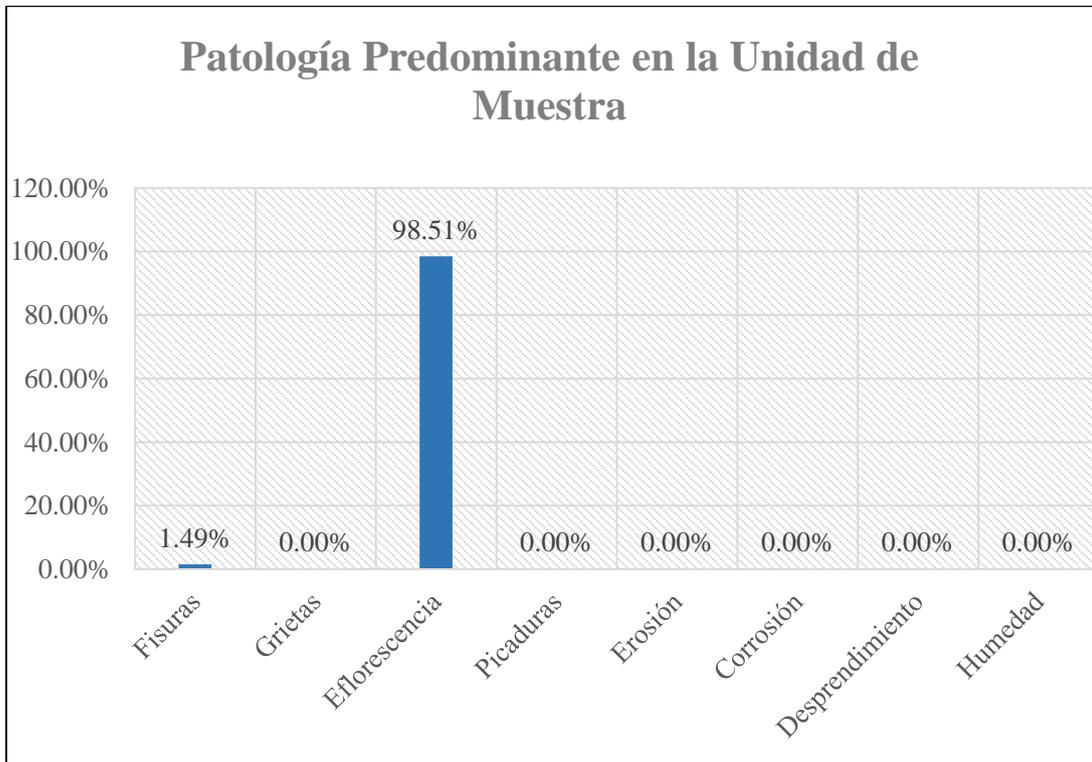


Gráfico 114. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 18.



Gráfico 115. Índice de severidad en unidad de muestra 18.

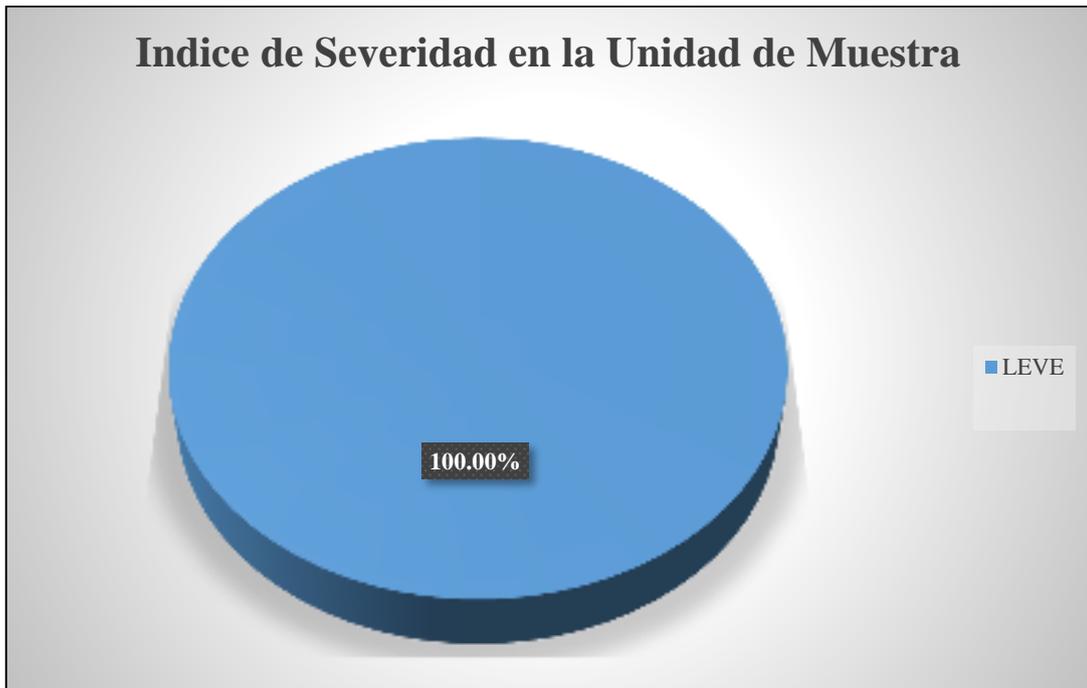


Tabla 23. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 19.

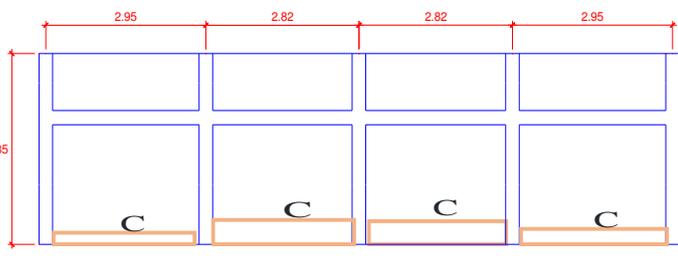
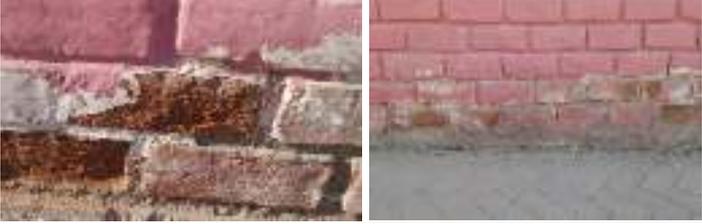
Ficha Técnica de Recopilación de Datos						
 Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.						
Datos				Ubicación		
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo			Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2	
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.			Departamento:	Piura	
Antigüedad:	20 Años			Provincia:	Sullana	
Fecha:	jul-16			Distrito:	Sullana	
Descripción de la Muestra				Plano de Planta del Cerco Perimétrico		
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento		Área Afectada (m ²)	% Área Afectada		
Columna		Área(m²)= 4.19				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Muro		Área(m²)= 32.67				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	2.62	8.02%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Viga		Área(m²)= 2.64				
A	Fisuras	0.00	0.00%			
B	Grietas	0.00	0.00%			
C	Eflorescencia	0.00	0.00%			
D	Picaduras	0.00	0.00%			
E	Erosión	0.00	0.00%			
F	Corrosión	0.00	0.00%			
G	Desprendimiento	0.00	0.00%			
H	Humedad	0.00	0.00%			
Sobrecimiento		Área(m²)= 0.00				
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Imagen de la Unidad de Muestra						
						
						
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna	4.19	0.00	4.19	0.00%	10.61%	No Presenta Patologías
Muro	32.67	2.62	30.05	8.02%	76.08%	Leve
Viga	2.64	0.00	2.64	0.00%	6.68%	No Presenta Patologías
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%	
Total	39.50	2.62	36.88	6.63%	93.37%	

Gráfico 116. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 19.

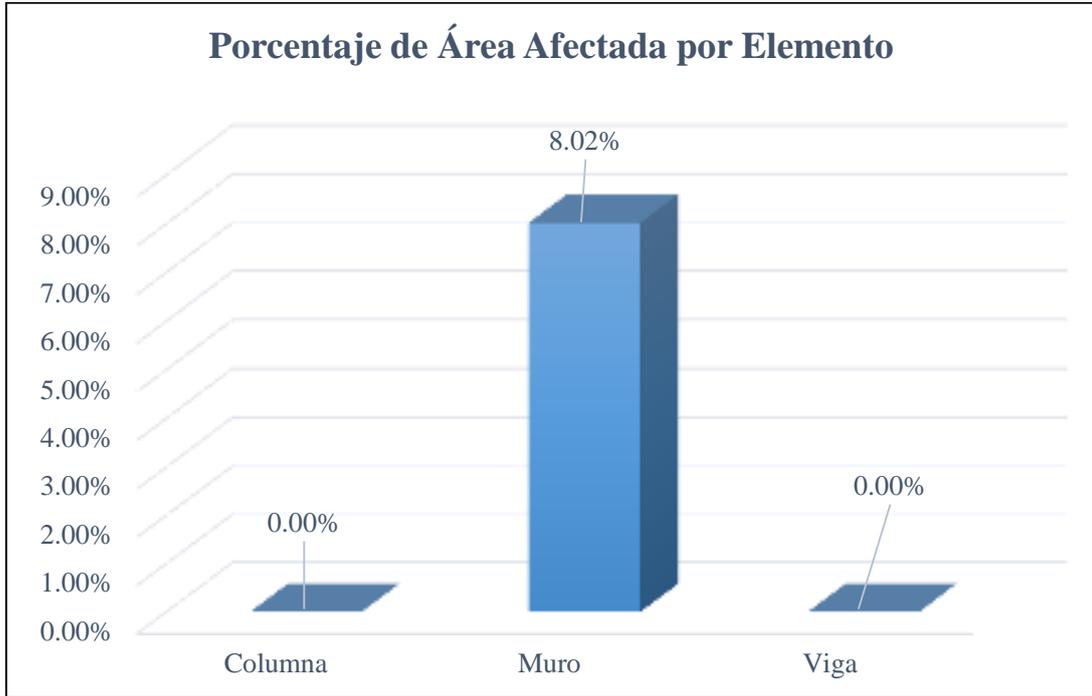


Gráfico 117. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 19

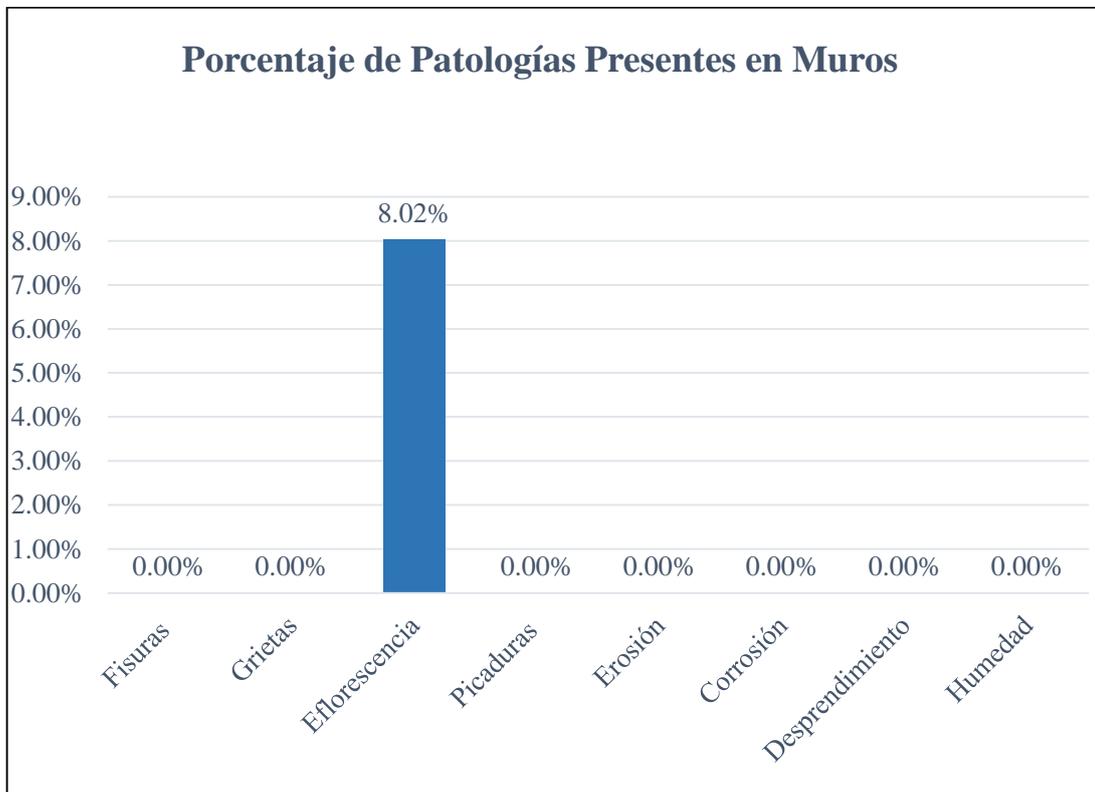


Gráfico 118. Patología predominante en unidad de muestra 19.

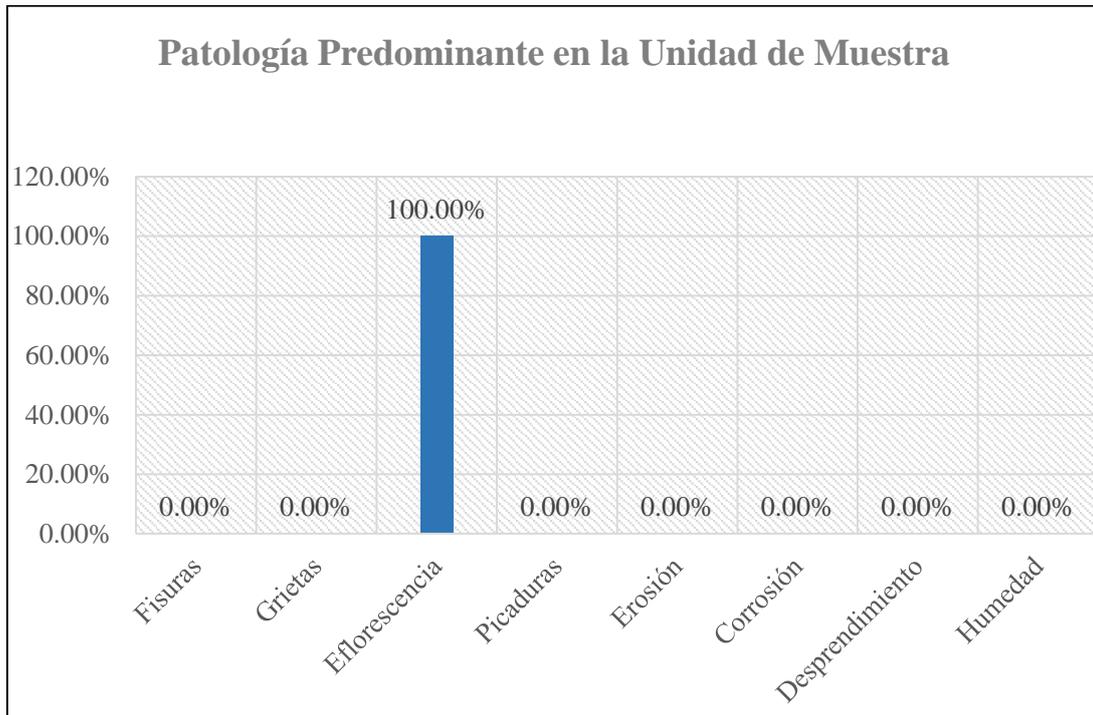


Gráfico 119. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 19.



Gráfico 120. Índice de severidad en unidad de muestra 19.



Tabla 24. Ficha técnica de recopilación de datos en unidad de muestra 20.

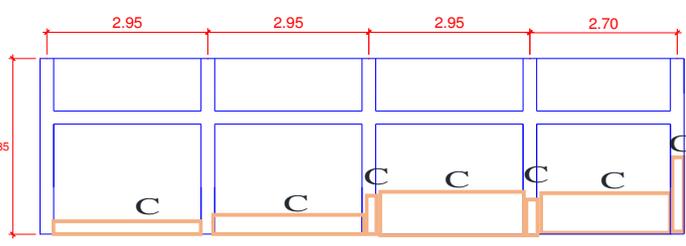
		Ficha Técnica de Recopilación de Datos					
Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.							
Datos			Ubicación				
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2			
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura			
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana			
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana			
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico				
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados				
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas				
B = Grietas	F = Corrosión		Muros				
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas				
D = Picaduras	H=Humedad		Sobrecimiento				
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N° 20			
Columna		Área(m²)= 4.19					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.65	15.51%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Muro		Área(m²)= 32.71		Imagen de la Unidad de Muestra			
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	4.96	15.16%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Viga		Área(m²)= 2.64					
A	Fisuras	0.00	0.00%				
B	Grietas	0.00	0.00%				
C	Eflorescencia	0.00	0.00%				
D	Picaduras	0.00	0.00%				
E	Erosión	0.00	0.00%				
F	Corrosión	0.00	0.00%				
G	Desprendimiento	0.00	0.00%				
H	Humedad	0.00	0.00%				
Sobrecimiento		Área(m²)=					
A	Fisuras						
B	Grietas						
C	Eflorescencia						
D	Picaduras						
E	Erosión						
F	Corrosión						
G	Desprendimiento						
H	Humedad						
Cuadro de Resumen de Patologías							
Elemento	Área Evaluada (m²)	Área Afectada (m²)	Área no Afectada (m²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad	
Columna	4.19	0.65	3.54	15.51%	8.95%	Leve	
Muro	32.71	4.96	27.75	15.16%	70.18%	Leve	
Viga	2.64	0.00	2.64	0.00%	6.68%	No Presenta Patologías	
Sobrecimiento	0.00	0.00	0.00	0.00%	0.00%		
Total	39.54	5.61	33.93	14.19%	85.81%		

Gráfico 121. Porcentaje de área afectada por elemento en unidad de muestra 20.

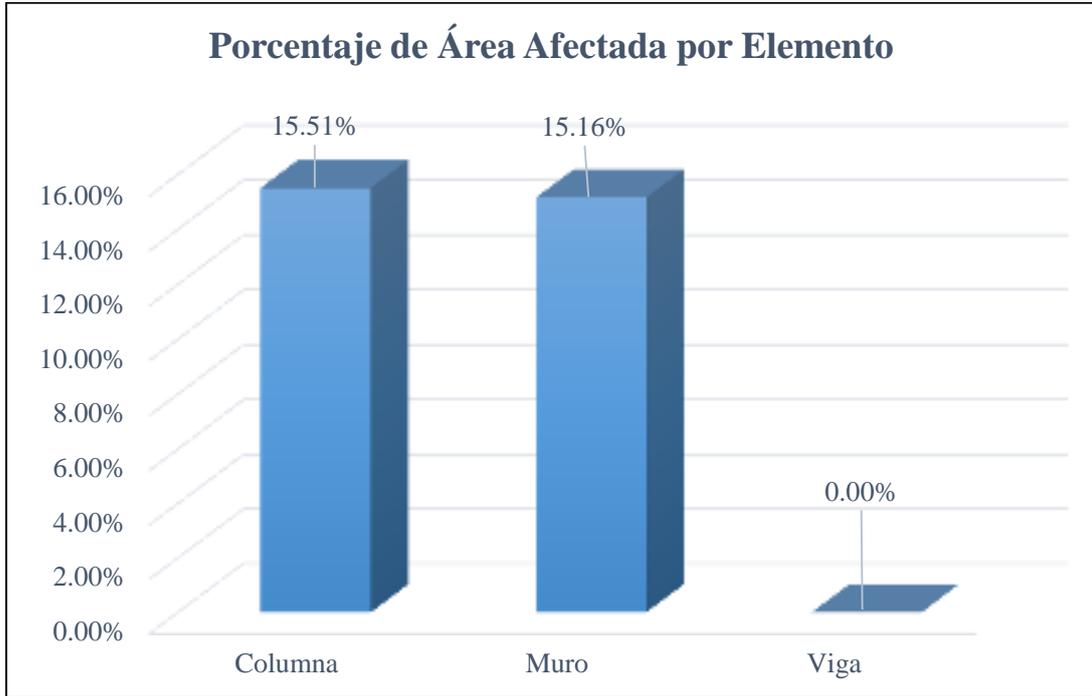


Gráfico 122. Porcentajes de patología en columnas de unidad de muestra 20.

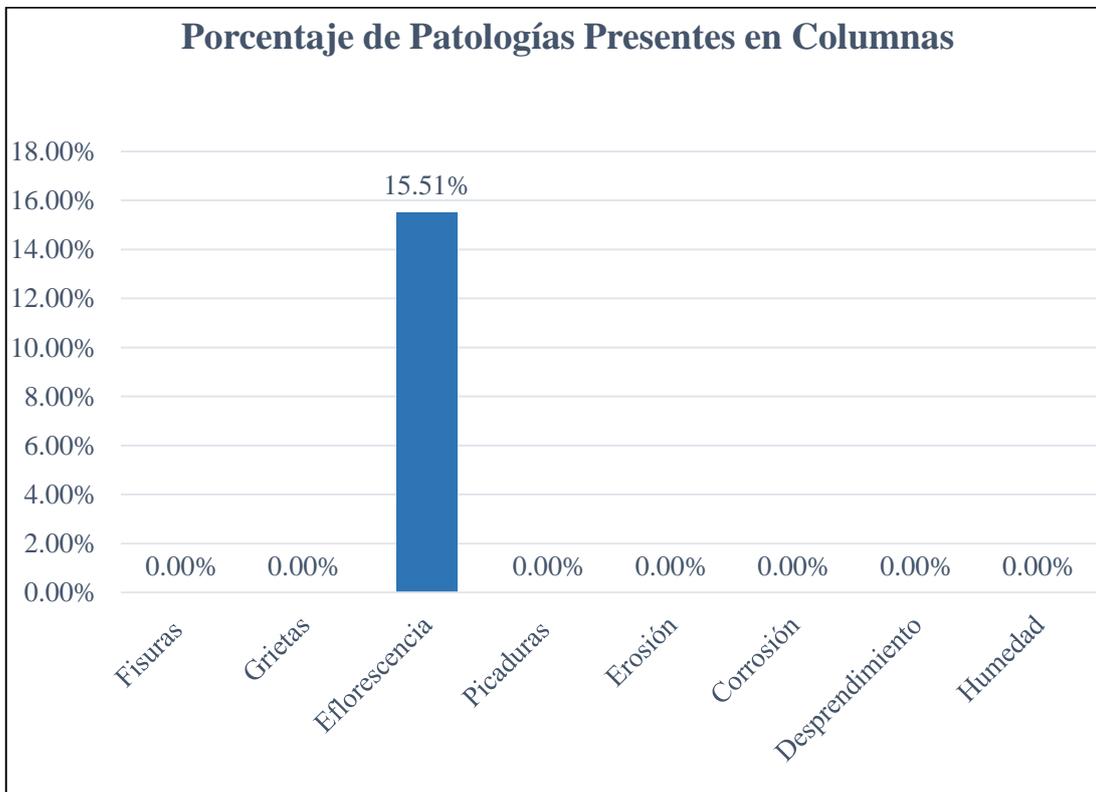


Gráfico 123. Porcentajes de patología en muros de unidad de muestra 20.

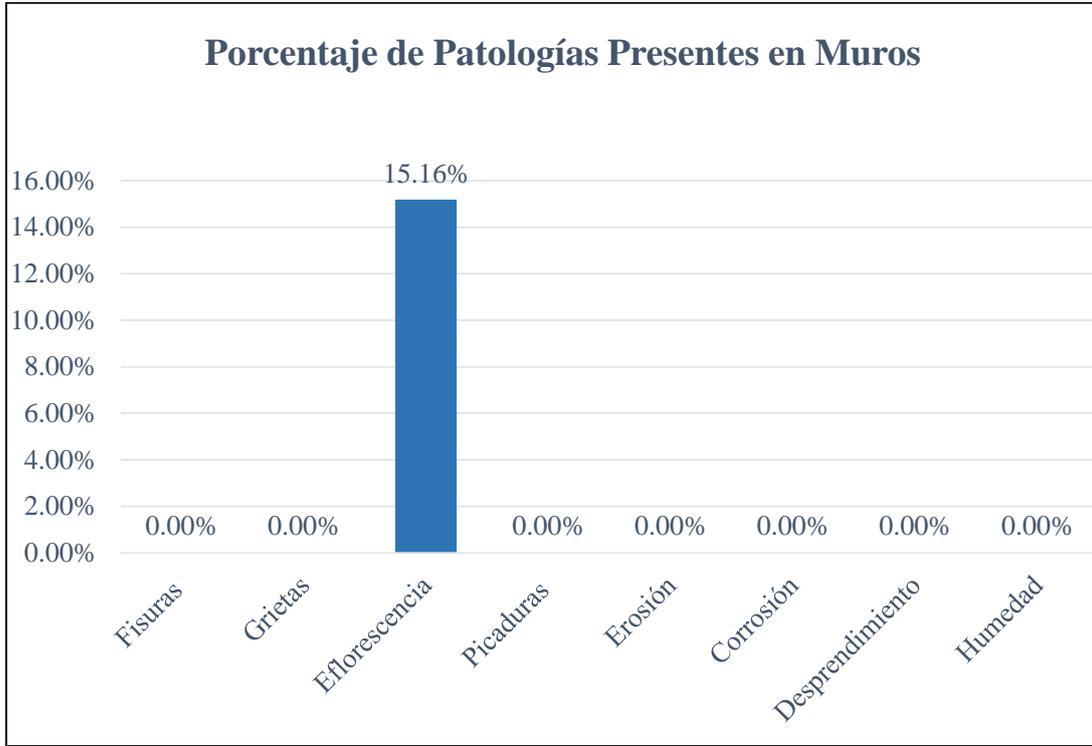


Gráfico 124. Patología predominante en unidad de muestra 20.

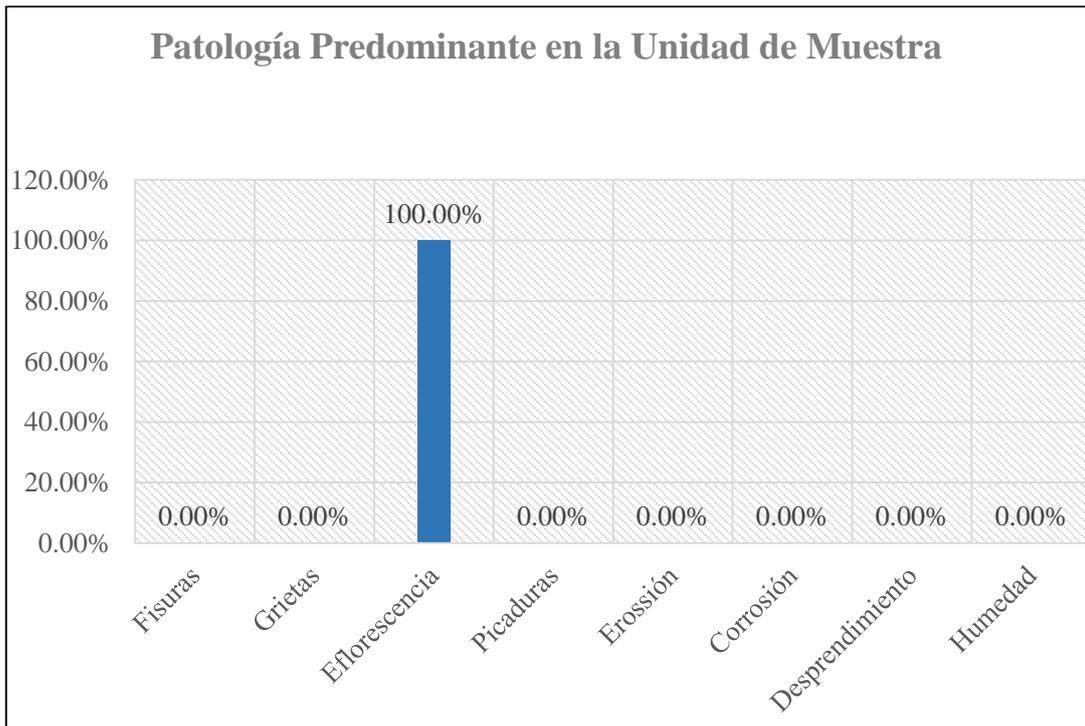


Gráfico 125. Incidencia de área afectada en unidad de muestra 20.



Gráfico 126. Índice de severidad en unidad de muestra 20.

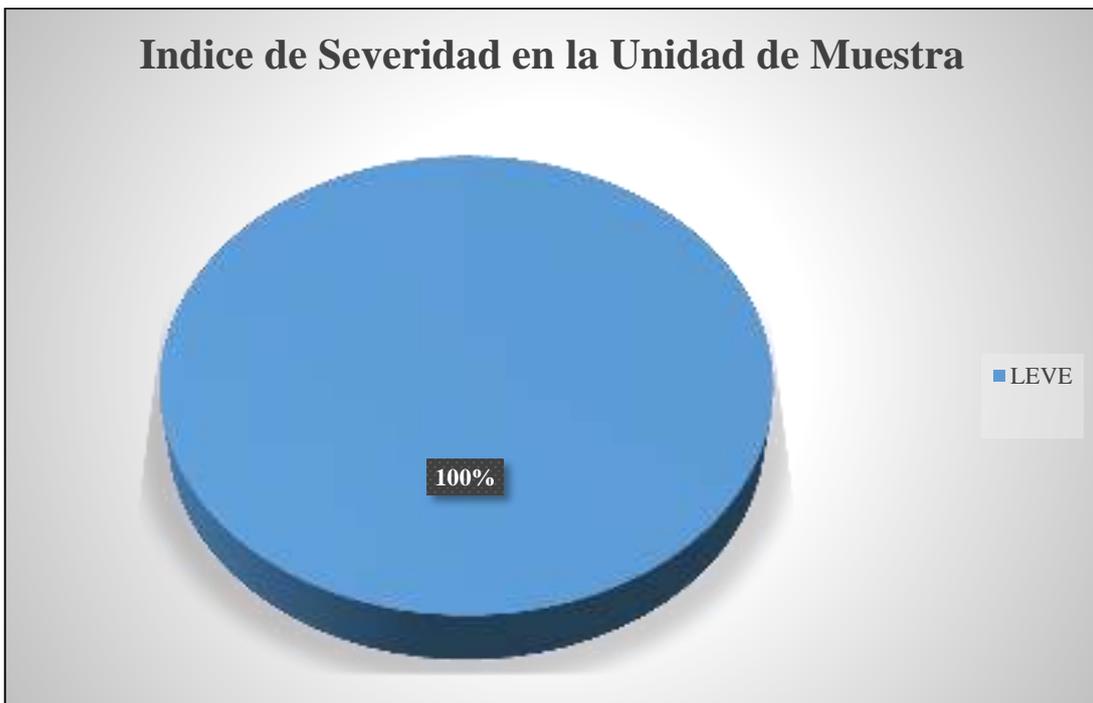


Tabla 25. Resultados de áreas afectadas de las unidades de muestra.

Unidades de Muestra	Área de Muestra (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área sin Patologías (m ²)	Porcentaje de de Área Afectada	Porcentaje de Área No Afectada	Nivel de Severidad
Unidad de Muestra 01	40.04	2.20	37.84	5.50%	94.50%	Leve
Unidad de Muestra 02	33.82	1.78	32.04	5.26%	94.74%	Leve
Unidad de Muestra 03	30.26	1.97	28.29	6.51%	93.49%	Leve
Unidad de Muestra 04	39.40	2.54	36.86	6.45%	93.55%	Moderado
Unidad de Muestra 05	42.61	4.68	37.93	10.99%	89.01%	Leve
Unidad de Muestra 06	39.96	5.33	34.63	13.35%	86.65%	Leve
Unidad de Muestra 07	42.06	6.16	35.90	14.65%	85.35%	Leve
Unidad de Muestra 08	42.07	2.09	39.98	4.97%	95.03%	Leve
Unidad de Muestra 09	44.44	5.35	39.09	12.05%	87.95%	Leve
Unidad de Muestra 10	31.47	3.09	28.39	9.80%	90.20%	Leve
Unidad de Muestra 11	42.07	9.99	32.08	23.75%	76.25%	Leve
Unidad de Muestra 12	31.60	3.32	28.28	10.51%	89.49%	Leve
Unidad de Muestra 13	31.39	1.64	29.75	5.22%	94.78%	Leve
Unidad de Muestra 14	42.07	5.65	36.42	13.43%	86.57%	Leve
Unidad de Muestra 15	33.40	2.83	30.57	8.47%	91.53%	Leve
Unidad de Muestra 16	42.07	4.77	37.31	11.33%	88.67%	Moderado
Unidad de Muestra 17	39.70	4.89	34.82	12.30%	87.70%	Leve
Unidad de Muestra 18	39.70	2.69	37.01	6.78%	93.22%	Leve
Unidad de Muestra 19	39.50	2.62	36.88	6.63%	93.37%	Leve
Unidad de Muestra 20	39.54	5.61	33.93	14.19%	85.81%	Leve
Total	767.17	79.20	687.97	10.32%	89.68%	Leve

Gráfico 127. Resumen de porcentaje de área afectada por unidad de muestra.

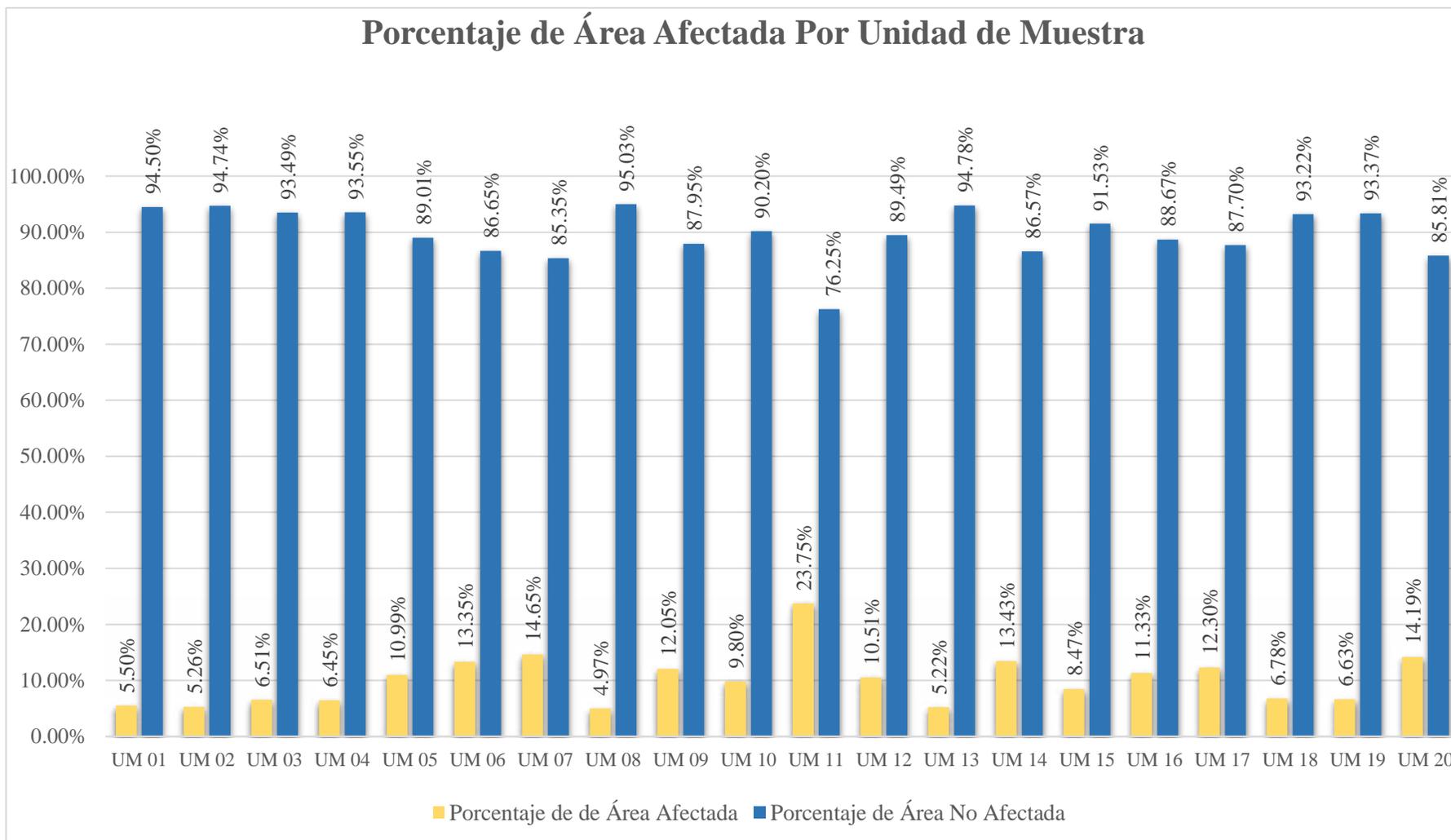


Gráfico 128. Total de porcentaje de área afectada y no afectada en toda la muestra.

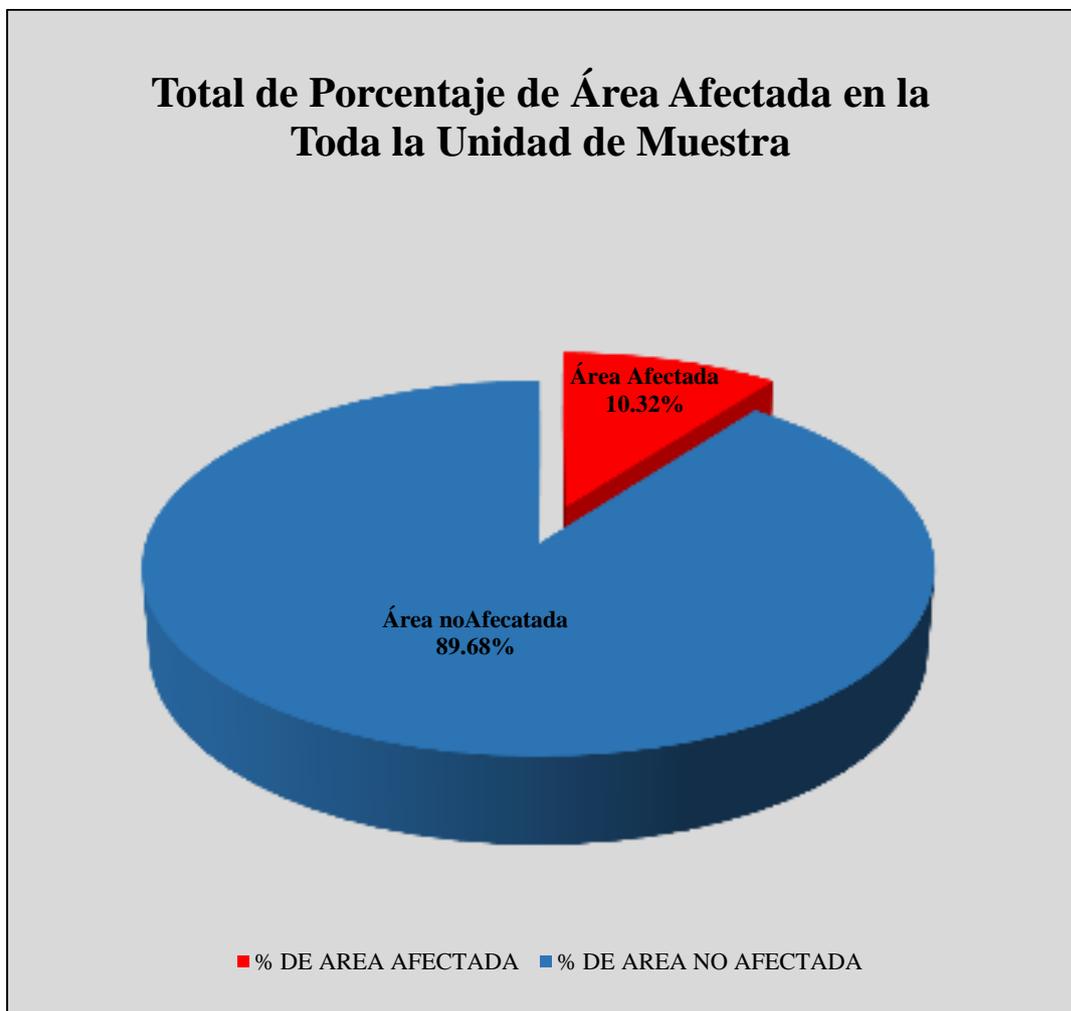


Tabla 26. Resultado áreas y porcentajes afectados por elemento de evaluación.

Unidad de Muestra	Columna (m ²)	Muro (m ²)	Viga (m ²)	Sobrecimiento (m ²)
	Área Afectada	Área Afectada	Área Afectada	Área Afectada
unidad de Muestra 01	0.00	2.15	0.05	0.00
unidad de Muestra 02	0.10	1.68	0.00	0.00
unidad de Muestra 03	0.06	1.91	0.00	0.00
unidad de Muestra 04	0.03	2.49	0.03	0.00
unidad de Muestra 05	0.21	4.42	0.05	0.00
unidad de Muestra 06	0.34	5.00	0.00	0.00
unidad de Muestra 07	0.45	5.71	0.00	0.00
unidad de Muestra 08	0.15	1.94	0.00	0.00
unidad de Muestra 09	0.41	2.82	0.00	2.12
unidad de Muestra 10	0.38	2.71	0.00	0.00
unidad de Muestra 11	0.30	7.42	0.15	2.12
unidad de Muestra 12	0.15	1.59	0.00	1.58
unidad de Muestra 13	0.19	0.00	0.00	1.45
unidad de Muestra 14	0.35	3.18	0.00	2.12
unidad de Muestra 15	0.00	1.70	0.00	1.13
unidad de Muestra 16	0.00	2.65	0.00	2.12
unidad de Muestra 17	0.38	4.51	0.00	0.00
unidad de Muestra 18	0.00	2.65	0.04	0.00
unidad de Muestra 19	0.00	2.62	0.00	0.00
unidad de Muestra 20	0.65	4.96	0.00	0.00
Total (m²)	4.14	62.11	0.32	12.64
Total %	5.22%	78.42%	0.40%	15.96%

Gráfico 129. Porcentaje de área afectada por elemento de evaluación.

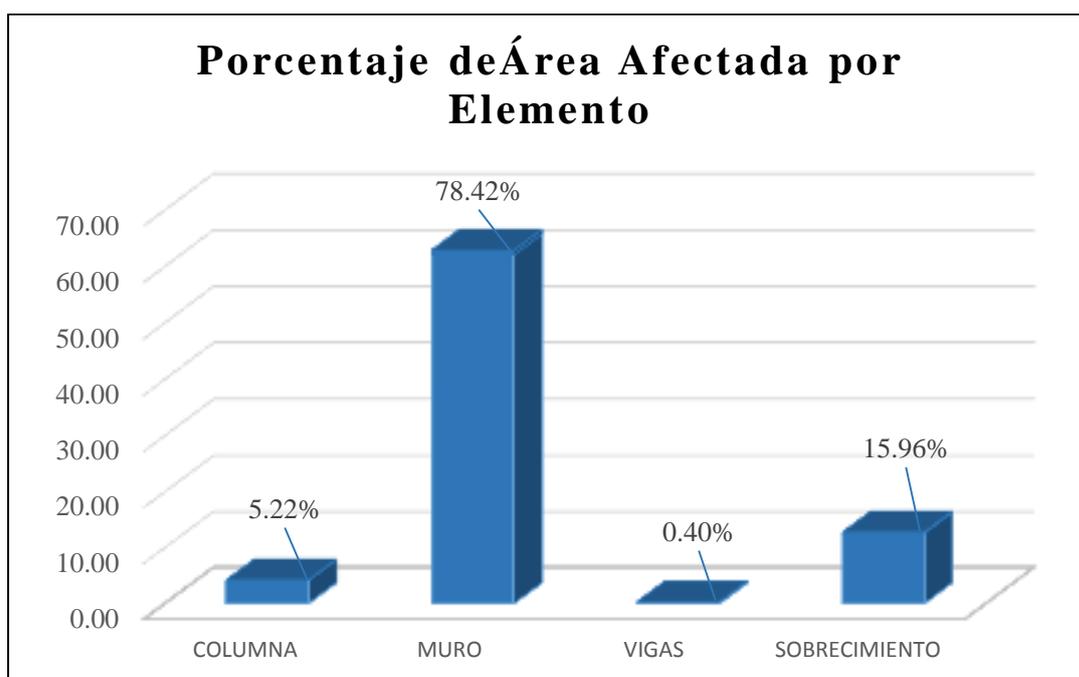


Tabla 27. Resultados de la incidencia de patologías en columnas de la muestra.

Patologías	Columnas (m ²)	Porcentaje Columnas
	Área Afectada	Porcentaje Afectado
Fisuras	0.28	0.35%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	2.87	3.63%
Picaduras	0.00	0.00%
Erosión	0.40	0.51%
Corrosión	0.16	0.21%
Desprendimiento	0.32	0.41%
Humedad	0.10	0.13%

Gráfico 130. Porcentaje de incidencia de patologías en columnas de la muestra.

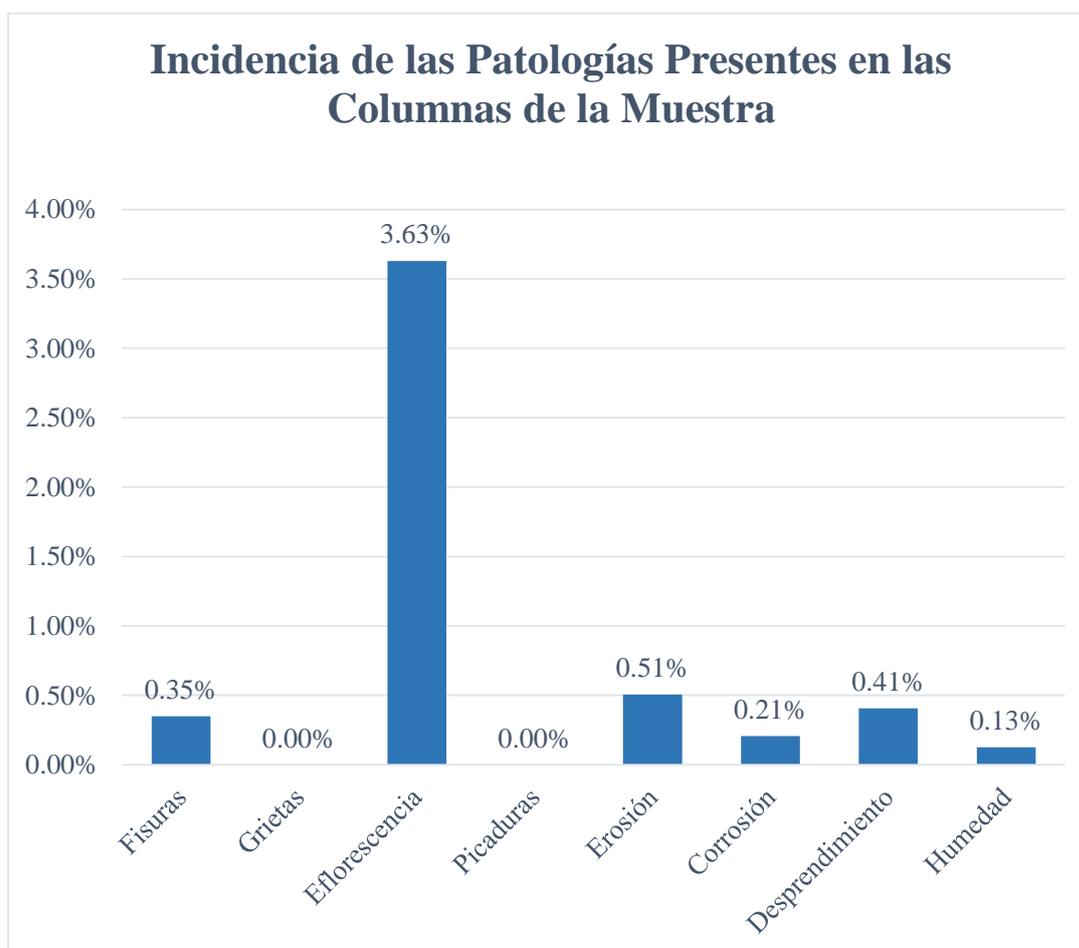


Tabla 28. Resultados de la incidencia de patologías en muros de la muestra.

Patologías	Sobrecimiento (m ²)	Porcentaje Sobrecimiento
	Área Afectada	Porcentaje Afectado
Fisuras	0.98	1.24%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	46.80	59.09%
Picaduras	0.70	0.88%
Erosión	5.68	7.17%
Corrosión	0.00	0.00%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Humedad	7.95	10.04%

Gráfico 131. Porcentaje de la incidencia de patologías en muros de la muestra.

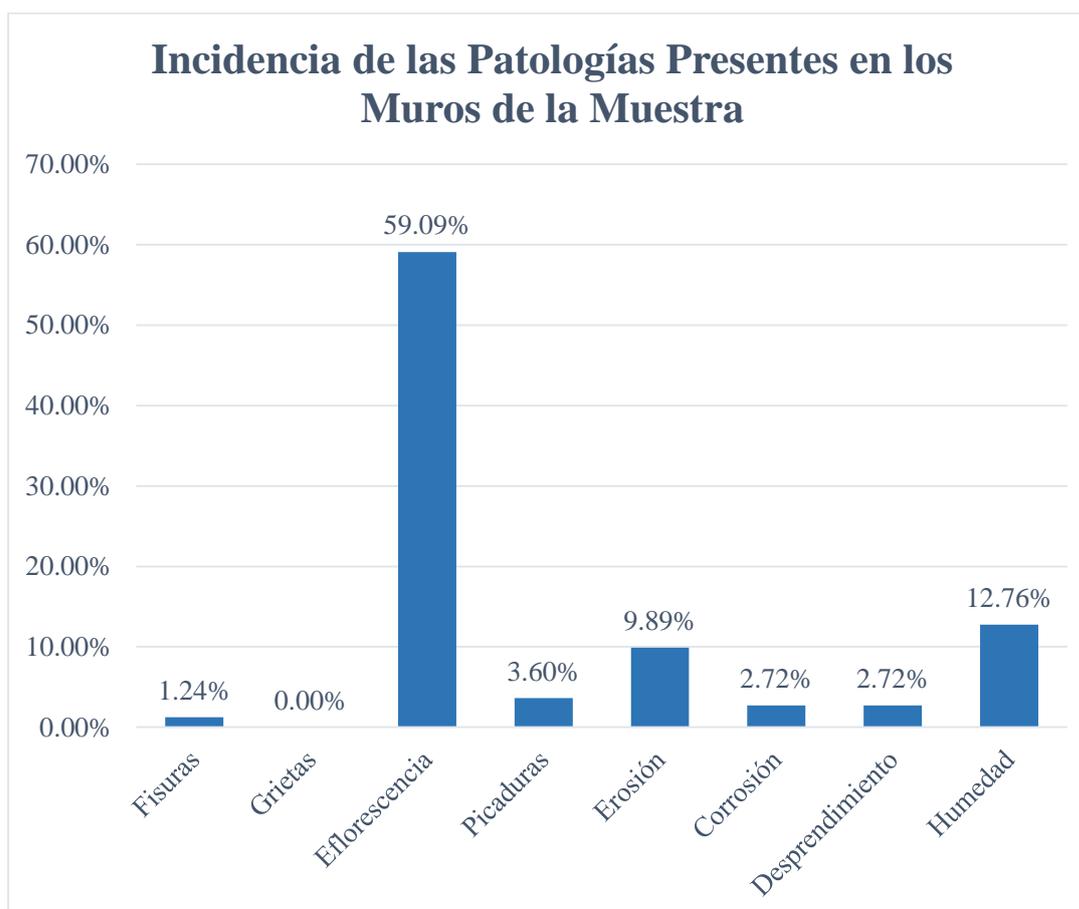


Tabla 29. Resultados de la incidencia de patologías en vigas de la muestra.

Patologías	Vigas (m ²)	Porcentaje Vigas
	Área Afectada	Porcentaje Afectado
Fisuras	0.12	0.15%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.00	0.00%
Picaduras	0.05	0.06%
Erosión	0.00	0.00%
Corrosión	0.00	0.00%
Desprendimiento	0.15	0.19%
Humedad	0.00	0.00%

Gráfico 132. Porcentaje de la incidencia de patologías en vigas de la muestra.

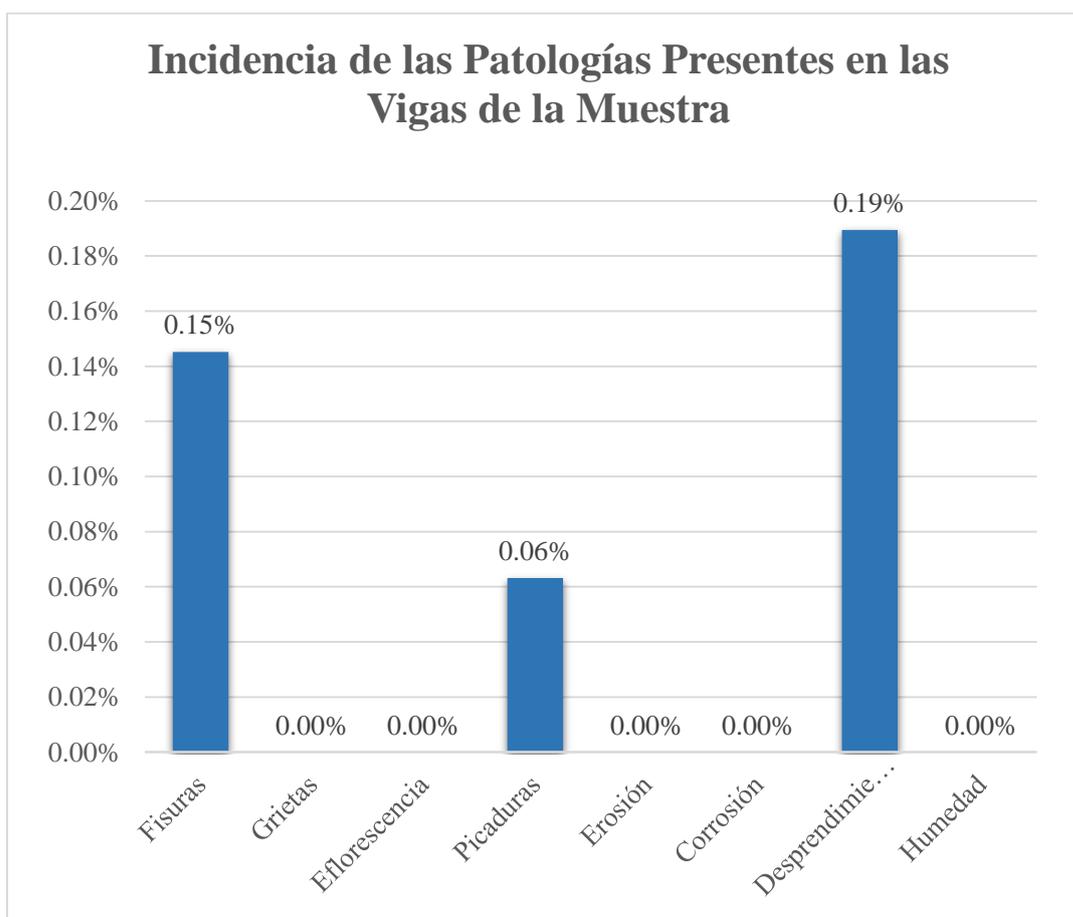


Tabla 30. Resultados de incidencia de patologías en el sobrecimiento de la muestra.

Patologías	Sobrecimiento (m ²)	Porcentaje Sobrecimiento
	Área Afectada	Porcentaje Afectado
Fisuras	0.00	0.00%
Grietas	0.00	0.00%
Eflorescencia	6.74	8.51%
Picaduras	0.00	0.00%
Erosión	5.90	7.45%
Corrosión	0.00	0.00%
Desprendimiento	0.00	0.00%
Humedad	0.00	0.00%

Gráfico 133. Porcentaje de incidencia de patologías en sobrecimiento de la muestra.

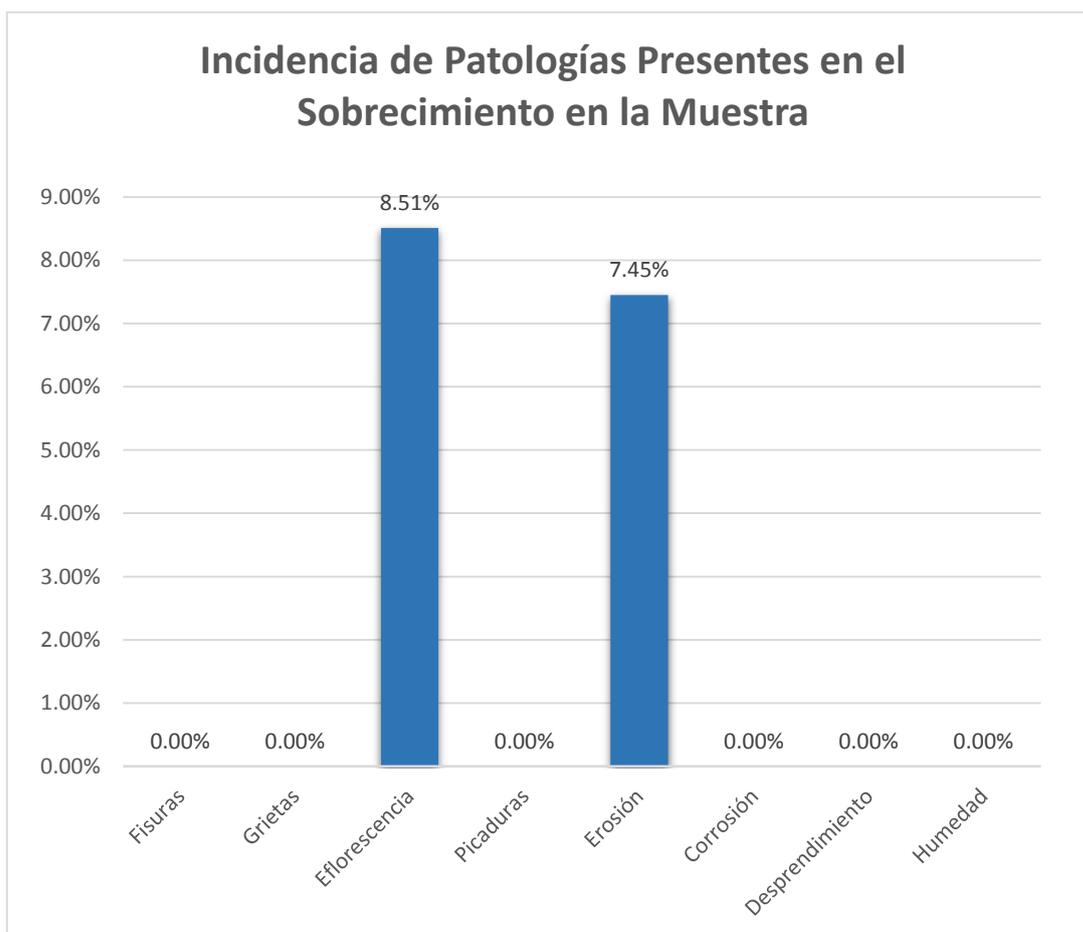
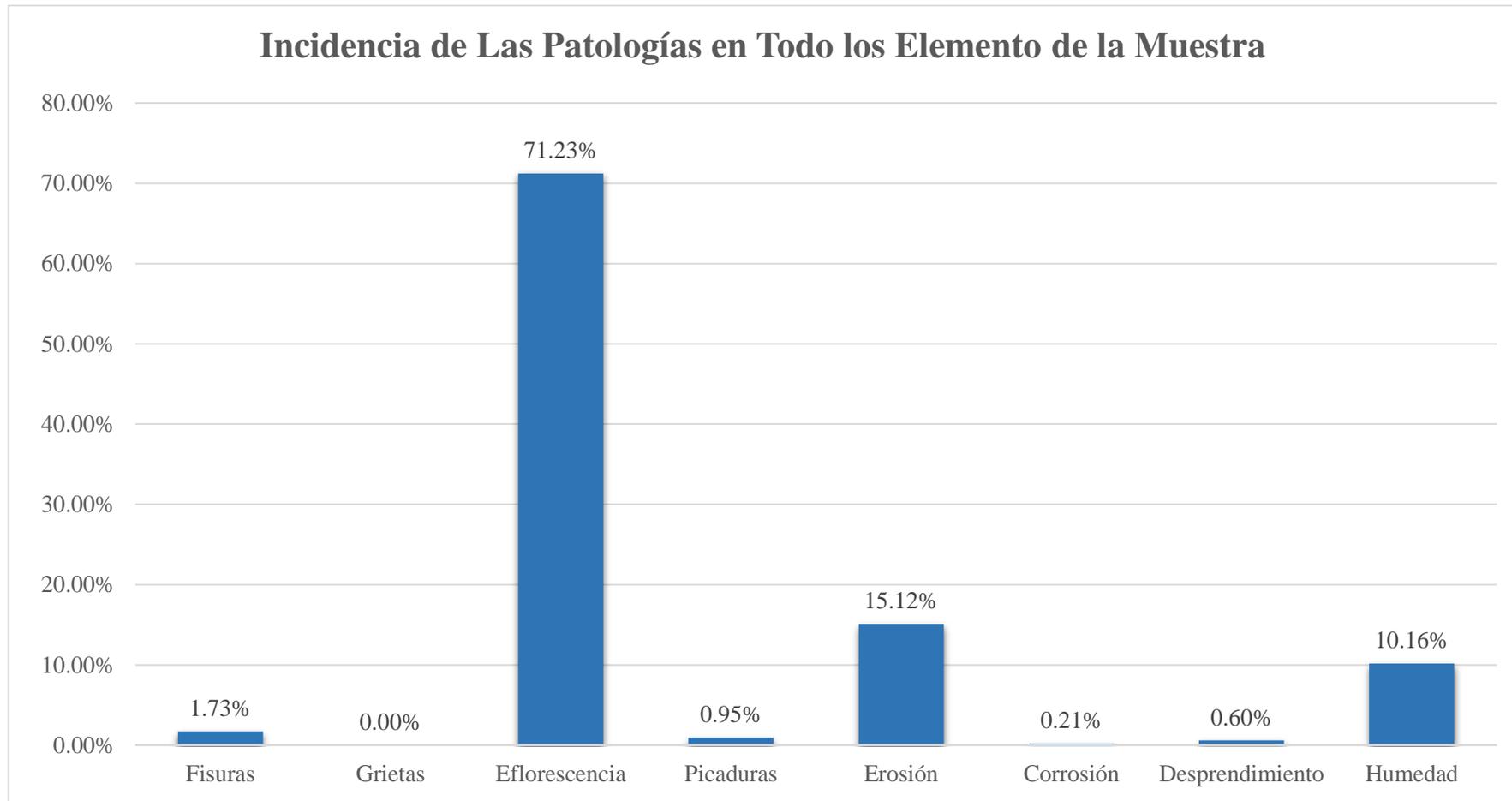


Gráfico 134. Porcentaje de incidencia de patologías en los elementos de la muestra.



4.2. Análisis de Resultados

Después de haber evaluado y analizado cada unidad de muestra, se realizó el cálculo detallado respectivo, obteniéndose los siguientes resultados:

Análisis de Muestra:

- La unidad de muestra 01 se analizó y evaluó arrojando un área total de 33.82 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 1.78 m² equivalentes al 5.26 % y un área no afectada por patologías de 32.04 m² equivalentes al 94.74 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 1.68 m² de área afectada equivalente a 4.97 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 5.38 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 02 se analizó y evaluó arrojando un área total de 40.04 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 2.20 m² equivalentes al 5.50 % y un área no afectada por patologías de 37.84 m² equivalentes al 94.50 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 2.15 m² de área afectada equivalente a 5.38 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 5.38 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 03 se analizó y evaluó arrojando un área total de 30.26 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 1.97 m² equivalentes al 6.51 % y un área no afectada por patologías de 28.29 m² equivalentes al 93.49 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 1.91 m² de área afectada equivalente a 6.32 %, la patología

predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 6.22 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.

- La unidad de muestra 04 se analizó y evaluó arrojando un área total de 39.40 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 2.54 m² equivalentes al 6.45 % y un área no afectada por patologías de 36.86 m² equivalentes al 93.55 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 2.49 m² de área afectada equivalente a 6.32 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 5.34 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es severo.
- La unidad de muestra 05 se analizó y evaluó arrojando un área total de 42.61 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 4.68m² equivalentes al 10.99 % y un área no afectada por patologías de 37.93 m² equivalentes al 89.01 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 4.42 m² de área afectada equivalente a 10.37 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 7.14 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 06 se analizó y evaluó arrojando un área total de 39.96 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 5.33 m² equivalentes al 13.35 % y un área no afectada por patologías de 34.63 m² equivalentes al 86.65 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 5.00 m² de área afectada equivalente a 12.51 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 11.22 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.

- La unidad de muestra 07 se analizó y evaluó arrojando un área total de 42.06 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 6.16 m² equivalentes al 14.65 % y un área no afectada por patologías de 35.90 m² equivalentes al 85.35 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 5.71 m² de área afectada equivalente a 13.58 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 11.89 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 08 se analizó y evaluó arrojando un área total de 42.07 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 2.09 m² equivalentes al 4.97 % y un área no afectada por patologías de 39.98 m² equivalentes al 95.03 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 1.94 m² de área afectada equivalente a 4.61 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 4.49 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 09 se analizó y evaluó arrojando un área total de 44.44 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 5.35 m² equivalentes al 12.05 % y un área no afectada por patologías de 39.09 m² equivalentes al 87.95 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 2.82 m² de área afectada equivalente a 6.35 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 6.68 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 10 se analizó y evaluó arrojando un área total de 31.47 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 3.09 m² equivalentes al 9.80 % y un área no afectada por patologías de 28.39 m²

equivalentes al 90.20 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 2.71 m² de área afectada equivalente a 8.61 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 8.85 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.

- La unidad de muestra 11 se analizó y evaluó arrojando un área total de 42.07 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 9.99 m² equivalentes al 23.75 % y un área no afectada por patologías de 32.08 m² equivalentes al 76.25 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 7.42 m² de área afectada equivalente a 17.64%, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la humedad con 12.60 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 12 se analizó y evaluó arrojando un área total de 31.60 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 3.32 m² equivalentes al 10.51 % y un área no afectada por patologías de 28.28 m² equivalentes al 89.49 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 1.59 m² de área afectada equivalente a 5.03 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 8.29 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 13 se analizó y evaluó arrojando un área total de 31.39 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 1.64 m² equivalentes al 5.22% y un área no afectada por patologías de 29.75 m² equivalentes al 94.78 %, el elemento con mayor área afectada fue el sobrecimiento con 1.45 m² de área afectada equivalente a 4.62 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la

eflorescencia con 5.22 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.

- La unidad de muestra 14 se analizó y evaluó arrojando un área total de 42.07 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 5.65 m² equivalentes al 13.43 % y un área no afectada por patologías de 36.42 m² equivalentes al 86.57 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 3.18 m² de área afectada equivalente a 7.56 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la erosión con 7.80 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 15 se analizó y evaluó arrojando un área total de 33.40 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 2.83 m² equivalentes al 8.47 % y un área no afectada por patologías de 30.57 m² equivalentes al 91.53 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 1.70 m² de área afectada equivalente a 3.38 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la erosión con 6.77 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 16 se analizó y evaluó arrojando un área total de 42.07 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 4.77 m² equivalentes al 11.33 % y un área no afectada por patologías de 37.31 m² equivalentes al 88.67 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 2.65 m² de área afectada equivalente a 6.29 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 7.56 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es severo.

- La unidad de muestra 17 se analizó y evaluó arrojando un área total de 39,70 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 4.89 m² equivalentes al 12.30 % y un área no afectada por patologías de 34.82 m² equivalentes al 87.70 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 4.51 m² de área afectada equivalente a 11.36 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 12.30 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 18 se analizó y evaluó arrojando un área total de 39.70 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 2.69 m² equivalentes al 6.78 % y un área no afectada por patologías de 37.01 m² equivalentes al 93.22 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 2.65 m² de área afectada equivalente a 6.68 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 6.68 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 19 se analizó y evaluó arrojando un área total de 39.50 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 2.62 m² equivalentes al 6.63 % y un área no afectada por patologías de 36.88 m² equivalentes al 93.37 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 2.62 m² de área afectada equivalente a 6.63 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 6.63 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.
- La unidad de muestra 20 se analizó y evaluó arrojando un área total de 39.54 m², de la cual se obtuvo un área afectada con patologías de 5.61 m² equivalentes al 14.19 % y un área no afectada por patologías de 33.93 m²

equivalentes al 85.81 %, el elemento con mayor área afectada fue el muro con 4.96 m² de área afectada equivalente a 12.54 %, la patología predominante en la unidad de muestra analizada es la eflorescencia con 14.19 %, el nivel de severidad de la unidad de muestra es leve.

- El cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de Medalla Milagrosa se dividió en 20 unidades de muestra, las cuales se analizó y evaluó arrojando un área total de 767.17 m².
- Se obtuvo un Área con Patología de 79.20 m². correspondiente al 10.32% y un Área sin Patología de 687.97 m² correspondiente al 89.68%.
- La unidad de muestra que posee la Mayor incidencia de Afectación es la Unidad de Muestra N° 11 Con 9.99 m². de área afectada correspondiente a 23.75% de la muestra.
- La unidad de muestra que posee la Menor incidencia de Afectación es la Unidad de Muestra N° 8 con 2.09 m² de área afectada correspondiente a 4.97 %.
- La Patología más frecuente y predominante en toda la Muestra es la **Eflorescencia**, con un área de 56.41 m², equivalente al 71.23% del área total patologías.
- El nivel de severidad promedio de todas las Unidades de Muestra le corresponde a **LEVE**.

V. Conclusiones

- Se logró determinar que el total de área afectada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de Medalla Milagrosa por patologías es de 79.20 m² equivalente al 10.32%,
- En la muestra se ha logrado identificar las siguientes patologías por elemento:
en columnas se identificó la presencia de fisuras en un 0.35 % equivalente a 0.28 m², eflorescencia en un 3.63% equivalente a 2.87 m², erosión en un 0.51% equivalente a 0.40 m², corrosión en un 0.21% equivalente a 0.16 m², desprendimiento en un 0.41% equivalente a 0.32 m², humedad en un 0.13% equivalente a 0.10 m². En muros se identificó la presencia de fisuras en un 1.24% que equivale a 0.98 m², eflorescencia en un 59.09% equivalente a 46.80 m², picaduras en un 0.88% equivalente a 0.70 m², erosión en un 7.17% equivalente a 5.68 m², humedad en un 10.04% equivalente a 7.95 m². En vigas se identificó la presencia de fisuras en un 0.15% equivalente a 0.12 m², picaduras en un 0.06% equivalente a 0.05 m², desprendimiento en un 0.19% equivalente a 0.15 m². En el sobrecimiento se identificó la presencia de eflorescencia en un 8.51% equivalente a 6.74 m², erosión en un 7.45% equivalente a 5.90 m².
- El nivel de severidad obtenido del análisis de la muestra y en función a cada unidad de muestra, es LEVE, debido a que todas las patologías encontradas son reparables sin llegar a situaciones de demolición y reconstrucción de estructuras.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Al director de la Institución Educativa gestionar con la entidad del estado competente la inmediata reparación de los muros de albañilería, columnas, vigas y sobrecimientos de concreto subsanando las patologías encontradas en la Institución Educativa 501 Nuestra Señora De La Medalla Milagrosa, con la finalidad de garantizar la seguridad de la edificación y de las personas que hacen uso de los ambientes, ampliar el periodo de vida útil de la edificación.
- Se recomienda reparar los muros y vigas de la unidad de muestra 04 donde se encontraron fisuras para lo cual se debería retirar el tarrajeo afectado por dicha patología y colocar nuevo material. También se recomienda reparar el muro de la unidad de muestra 16 en el cual se encontraron fisuras las cuales se presentan en el muro para esta reparación se debe retirar todas las unidades afectadas y deben ser reemplazadas por unidades nuevas.
- Al director de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora De La Medalla Milagrosa gestionar la realización de un adecuado mantenimiento, lográndose subsanar las patologías que afectan la estructura, considerando que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones debido a que con el transcurrir del tiempo aumenta el nivel de severidad de la patología y podrían aparecer nuevas patologías.

Tabla 31. Causa y solución de la patología eflorescencia.

Eflorescencia	
<p style="text-align: center;">Causas</p> <p>Agua de Construcción, o agua de obra, que va saliendo al exterior a medida que se seca el edificio y que da lugar a las eflorescencias. Agua de Lluvia, que se infiltra desde el exterior por absorción o a través de fisuras y grietas y que luego, en época de temperatura más alta, evapora y vuelve hacia el exterior. Agua Procedente de Roturas de Tuberías</p>	<p style="text-align: center;">Soluciones</p> <p>Se realizará a través de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Quitar las sales mediante agua a presión. ➤ Si ello no fuese necesario, eliminar mecánicamente el concreto deteriorado hasta llegar a un soporte firme y limpio de polvo. ➤ aplicar un puente de unión entre concreto endurecido y mortero fresco (aditivo). ➤ Neutralizar las eflorescencias mediante un impermeabilizante (aditivo) para toda la superficie afectada.

Tabla 32. Causa y solución de la patología corrosión.

Corrosiones	
<p style="text-align: center;">Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Recubrimiento utilizado insuficiente. ➤ Humedad a causa del agua. ➤ Presencia de compuestos orgánicos. ➤ Mala dosificación del concreto. ➤ Deficiencias en el proceso constructivo. 	<p style="text-align: center;">Soluciones</p> <p>Se realizará a través de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eliminar mecánicamente el concreto deteriorado alrededor del acero hasta llegar a un soporte firme y limpio de polvo. ➤ Eliminar el óxido de hierro del acero corrugado a través de cepillo de púas o un removedor de óxido (aditivo). ➤ Aplicar un revestimiento anticorrosivo para la protección del acero (aditivo). ➤ Después de que haya secado el revestimiento anticorrosivo, aplicar un puente de unión entre concreto endurecido y mortero fresco (aditivo). ➤ A continuación, un aditivo pegador de concreto (el antiguo y el nuevo), para finalizar aplicar concreto de baja relación agua-cemento.

Tabla 33. Causa y solución de la patología desprendimiento.

Desprendimiento	
<p style="text-align: center;">Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mala calidad de materiales. ➤ Defectos en los acabados. ➤ Por acciones físicas o químicas sobre acabados. ➤ Por envejecimientos de los materiales o mortero. ➤ Deficiencias en el proceso constructivo. 	<p style="text-align: center;">Soluciones</p> <p>Se realizará a través de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Eliminar mecánicamente el material deteriorado hasta llegar a un soporte firme y limpio. ➤ Humedecer correctamente la superficie afectada antes de realizar algún trabajo. ➤ El recubrimiento de la superficie debe realizarse siguiendo los procesos constructivos.

Tabla 34. Causa y solución de la patología erosión.

Erosión	
<p style="text-align: center;">Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Exposición al sol. ➤ Exposición al agua ➤ Exposición al viento. 	<p style="text-align: center;">Soluciones</p> <p>Se realizará a través de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Reparar el elemento mediante productos especiales: comúnmente denominados morteros de reparación, a partir de mezclas de aglomerantes hidráulicos, resinas acrílicas o epoxídicas y pigmentos minerales. ➤ Anular la humedad y los organismos que sean origen de la lesión. ➤ Eliminar el material erosionado y alcanzar la parte que no se haya comprometido.

Tabla 35. Causa y solución de la patología fisura.

Fisuras	
<p>Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Por relleno incompleto en las juntas horizontales. ➤ Perdida de verticalidad. 	<p>Soluciones</p> <p>Se realizará a través de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Presentan diversas variantes que exigen su estudio antes de la reparación. ➤ Las de acabados por elementos obligan a la demolición y sustitución de todos los afectados.

Tabla 36. Causa y solución de la patología humedad.

Humedad	
<p>Causas</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Almacenamiento exterior de agua. ➤ Almacenamiento interior de agua. ➤ Agua usada en la producción de algunos materiales como el concreto. 	<p>Soluciones</p> <p>Se realizará a través de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Localizar el problema que está causando la humedad, luego dejar secar la muestra. ➤ Cuando la muestra este seca cubrir la zona con un aditivo impermeabilizante.

Referencias Bibliográficas

- (1) Monroy R. Patologías en estructuras de hormigón armado aplicado a marquesina del parque, Saval, ciudad de Valdivia – Chile. [seriado en línea] 2007. [citado 2016 Julio], disponible en :
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (2) Figueira G, Yahure J. Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua, Caracas, Venezuela. 2016. [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] Caracas, Venezuela. Universidad Nueva Esparta 2016.
- (3) Carrasco I. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería y columnas de concreto del cerco perimétrico de la Institución Educativa Integrado Nuestra Señora de Fátima, ubicado en la urbanización Bruno Terreros II etapa Pio Pata, distrito el Tambo, provincia de Huancayo, región Junín _ Julio 2015. [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] Junín, Perú. Universidad Católica los Ángeles Chimbote 2015.
- (4) Palomino C, Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. Repositorio [seriado en línea] 2011 [citado 2016 Julio], disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (5) 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. Repositorio [seriado en línea] 2011 [citado 2015 Enero 12], disponible en:
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020761>
- (6) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de los muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, 2010. [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] Piura, Perú. Universidad Católica los Ángeles Chimbote 2010.

- (7) Reglamento Nacional de Edificaciones. Urbanistasperu [Seriada en línea]. 2006. [Citado 2016 Julio]: [29 paginas]. Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf
- (8) Ramírez M. Taller de Tecnología 2. Albañilería conceptos generales. [Internet] 2011. [Citado 2016 Julio], disponible en: <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>
- (9) Reglamento Nacional de Edificaciones. Urbanistasperu [Seriada en línea]. 2006. [Citado 2016 Julio]: Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf
- (10) Reglamento Nacional de Edificaciones. Urbanistasperu [Seriada en línea]. 2006. [Citado 2016 Julio]: Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf
- (11) Flores F., Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Julio]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-MUROS-Y-TABIQUES-DE-ALBANILERIA>
- (12) Villarreal, G. Las estructuras. Slideshare. . [Serie en internet]. Junio 2011. [Citado 10 marzo 2015]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (13) Escalante T, Vigas de Concreto Armado, Slideshare [Internet] 2013[Citado 2016 junio. 26.]Pág. 14, disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (14) Reglamento Nacional de Edificaciones. E-060 [Seriada en línea]. 2006. [Citado 2016 Julio]: Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf
- (15) Reglamento Nacional de Edificaciones. E-060 [Seriada en línea]. 2006. [Citado 2016 Agosto]: Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf
- (16) Reglamento Nacional de Edificaciones. E-060 [Seriada en línea]. 2006. [Citado 2016 Agosto]: Disponible en: http://www.urbanistasperu.org/rne/pdf/RNE_parte%2001.pdf

- (17) Pérez J, Gardey A. Definición de agua. Definición [Serial en línea] 2010 [Citado 2016 Julio] Disponible en: <http://definicion.de/agua/#ixzz4Ct3wbNcq>
- (18) Casas O. Patologías del Concreto. [Serial en línea] 2001 [Citado 2016 Julio]: [25 paginas]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55564464/Patologia-Del-Concreto>
- (19) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Julio]. Pág. 2-3, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (20) León G, Patología en albañilería. [Internet] 2009 [Citado 2016 Julio], disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>
- (21) Avendaño E. Detección Tratamiento y Prevención de Patologías en sistemas de concreto estructural utilizados en infraestructura industrial, San José - Mayo 2006. [Tesis para obtener el Título de Ingeniero civil] San José - Costa Rica. Universidad de Costa Rica 2006.
- (22) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras en concreto. [Serie en Internet]. Noviembre 2001. [Citado 2016 Agosto]. Disponible en:
http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluación_patologías_estructuras.

Anexos:

Anexo 01: Instrumento para realizar la evaluación de las unidades de muestra.

Tabla 37. Instrumento utilizado para evaluación de las muestras.

		Ficha Técnica de Recopilación de Datos				
		Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto en la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 501 Nuestra Señora de la Medalla Milagrosa, A.H El Obrero, distrito Sullana, provincia Sullana, región Piura, julio-2016.				
Datos			Ubicación			
Evaluador:	Bach. Joel Augusto Pintado Castillo		Dirección:	A.H El Obrero Mz. N2		
Asesor:	Mg. Gonzalo Miguel Leon de los Ríos.		Departamento:	Piura		
Antigüedad:	20 Años		Provincia:	Sullana		
Fecha:	jul-16		Distrito:	Sullana		
Descripción de la Muestra			Plano de Planta del Cerco Perimétrico			
Tipo de patologías		Nivel de Severidad	Elementos evaluados			
A = Fisuras	E = Erosión	S= Severo L= Leve M= Moderado	Columnas			
B = Grietas	F = Corrosión		Muros			
C = Eflorescencia	G = Desprendimiento		Vigas			
D = Picaduras	H = Humedad		Sobrecimiento			
Item	Tipo de Patología en Elemento	Área Afectada (m ²)	% Área Afectada	Elevación de Unidad de Muestra N°		
Columna		Área(m ²)=				
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Muro		Área(m ²)=				Imágen de la Unidad de Muestra
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Viga		Área(m ²)=				
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Sobrecimiento		Área(m ²)=				
A	Fisuras					
B	Grietas					
C	Eflorescencia					
D	Picaduras					
E	Erosión					
F	Corrosión					
G	Desprendimiento					
H	Humedad					
Cuadro de Resumen de Patologías						
Elemento	Área Evaluada (m ²)	Área Afectada (m ²)	Área no Afectada (m ²)	% Área Afectada	% Área no Afectada	Nivel de Severidad
Columna						
Muro						
Viga						
Sobrecimiento						
Total						

Fuente: Elaboración Propia (2016)

Anexo 02: Panel Fotográfico

Imagen 9. Vista panorámica del cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 10. Vista de identificación de Eflorescencia.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 12. Vista de identificación de fisuras.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 11. Vista de Evaluación del cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Anexo 03: Imágenes de los Tipos de Patologías en la muestra.

Imagen 13. Eflorescencia ubicada en la calle Calvo Perez s/n en UM 07.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 14. Corrosión ubicada en la calle Calvo Perez s/n en UM 10.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 15. Erosión ubicada en la calle Augusto Salaverry en UM 11.



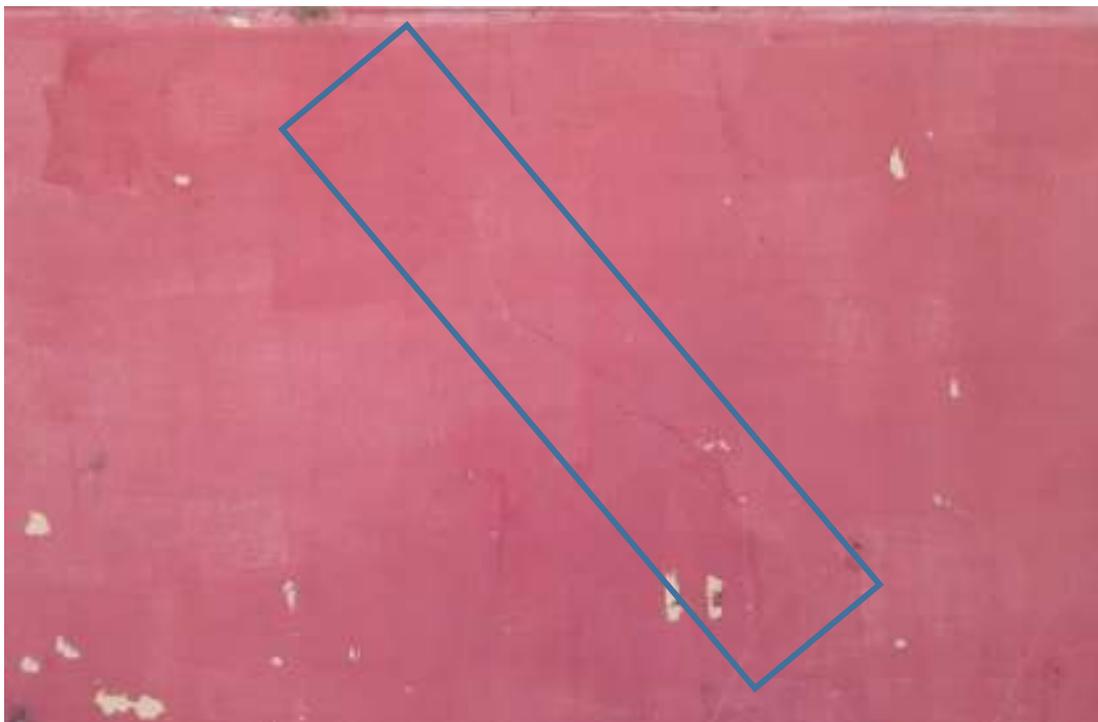
Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 16. Erosión ubicada en la calle 13 de diciembre UM 15.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 18. Fisuras calle Vargas Machuca UM 04.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 17. Desprendimiento ubicado en la calle Calvo Perez UM 10.



Fuente: Elaboración Propia (2016)

Imagen 19. Erosión ubicada en calle 13 de diciembre.



Fuente: Elaboración Propia (2016)