



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTOS Y
MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO
PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LOS
ALGARROBOS, DEL ASENTAMIENTO HUMANO LOS
ALGARROBOS, DISTRITO PIURA, PROVINCIA PIURA,
REGIÓN PIURA, JULIO-2016

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. LUIS ÁNGEL SILVA VILLEGAS

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

PIURA-PERÚ

2016

1. Título de la tesis.

Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, julio-2016

2. Hoja de firma del 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/o dedicatoria.

Agradecimiento.

Le agradezco a Dios por ser mi guía, a que día a día crezca más como profesional, dándome fuerzas, inteligencia y salud para seguir adelante y cumplir mis metas que me he propuesto que lo que he empezado tengo que terminarlo; también le agradezco a mi familia a mis padres por apoyarme en los momentos más difíciles de mi carrera y que siempre están aquí conmigo cuando los necesite. También le agradezco a la persona más importante que me ha brindado su apoyo en todo momento para seguir adelante, ha sido de una gran ayudada en mi vida y que estará aquí en los momentos más difíciles que pueda tener, es mi fortaleza de mi vida.

Dedicatoria.

Dedico esta tesis a Dios porque nunca me ha abandonado y ha estado siempre conmigo cuando más lo he necesitado, él me ha dado las fuerzas de seguir luchando por lo que más he querido, me ha bendecido y guiado en mi carrera; si estoy aquí es por él. También le dedico a la persona muy importante en mi vida que ha logrado que todo esto sea posible, es mi inspiración gracias a ti he podido terminar lo que empecé, teniendo la confianza en mí, vales mucho. También a mi madre que siempre ha estado dando su apoyo incondicionalmente, me ayudo a seguir adelante, luchando juntos a que pueda lograr todas mis metas, de que a pesar de todo han visto momentos difíciles, han estado aquí conmigo, así también igualmente mi padre.

4. Resumen y abstract.

Resumen.

La presente investigación tuvo como problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, permitió establecer el nivel de severidad de las patologías de la estructura? Con respecto a esta interrogante podemos responder que se consideró como objetivo general Determinar y evaluar el nivel de severidad de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano los algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. La metodología a utilizar fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y de corte transversal. La población fue conformado por toda la infraestructura de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, la cual se evaluó y analizó 29 unidades de muestras del cerco perimétrico que tiene un área de 978.09 m². Para la recolección de datos se utilizó una ficha técnica de inspección, en la cual se registró todas las lesiones patológicas encontradas en las unidades de muestra. Obteniendo el resultado que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la erosión física, con área total de 29.60 m² y con porcentaje de 3.03% del total de las patologías. Luego de analizar los resultados se llegó a la conclusión que el nivel de severidad de la muestra evaluada es leve.

Palabras clave: Patologías, patologías del concreto, determinación de patologías.

Abstract.

The present investigation had as problem: To what extent the determination and evaluation of pathologies in columns, overlays and walls of masonry confined to the educational institution of the algarrobos, of the human settlement Los Algarrobos, district of Piura, province of Piura, Piura region, Allowed to establish the level of severity of the pathologies of the structure? With respect to this question we can answer that it had as general objective To determine and to evaluate The level of severity the pathologies of the concrete in columns, sobrecimientos and walls of masonry confined of the perimetric fence of the educational institution Los Algarrobos, of the human settlement the algarrobos, district of Piura, province Of Piura, region Piura. The methodology to be used was descriptive, qualitative, non-experimental and cross-sectional design. The sample population consisted of all the infrastructure of the educational institution of the Algarrobos, of the Los Algarrobos human settlement, of the district of Piura, province of Piura, Piura region, which was evaluated and analyzed 29 units of perimetric fence samples that have a Area of 978.09 m². For data collection, an inspection data sheet was used, in which all the pathological lesions found in the sample units were recorded. With the result that the most frequent pathology in the perimeter fence is the physical erosión, with a total area of 29.60 m² and with a percentage of 3.03% of the total pathologies. After analyzing the results it was concluded that the severity level of the sample evaluated is mild.

Keywords: Pathologies, pathologies of the concrete, determination of pathologies.

5. Contenido.

1. Título de la tesis.....	ii
2. Hoja de firma del jurado y asesor.....	iii
3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....	iv
4. Resumen y abstract.	vi
5. Contenido.....	viii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.	xi
I. Introducción.	24
II. Revisión de la literatura.	27
2.1. Antecedentes.	27
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	27
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	30
2.1.3. Antecedentes locales.....	32
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.	35
2.2.1. Estructura del concreto.....	35
2.2.2. Concreto armado.....	36
2.2.3. Columnas.....	37
2.2.4. Vigas.....	38
2.2.5. Definición de la albañilería.	39

2.2.6. Albañilería confinada.	41
2.2.7. Patología.....	44
2.2.8. Patología del concreto.	45
2.2.9. Tipo de lesiones del concreto.	46
2.2.10. Físicas.....	47
2.2.10.1. Humedad.	47
2.2.10.2. Suciedad.	48
2.2.10.3. Erosión.....	49
2.2.11. Mecánicas.	50
2.2.11.1. Desprendimientos.....	50
2.2.11.2. Fisuras.....	51
2.2.11.3 Desintegración.	51
2.2.11.4 Grietas.....	52
2.2.12. Químicas.	53
2.2.12.1. Eflorescencia.....	53
2.2.12.2. Oxidación y corrosión.	54
2.2.13. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas.....	56
2.2.14. Centro perimétrico de la albañilería.	57

2.2.15. Cerco perimétrico en centro educativo.	57
III. Metodología.	57
3.1 Diseño de la investigación.	57
3.2 Población y muestra.	59
3.2.1. Población.	59
3.2.2. Muestra.	59
3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.	60
3.4. Técnicas e instrumentos.	61
3.4.1. Técnica de recolección de datos.	61
3.4.2. Instrumento de recolección de datos.	61
3.5. Plan de análisis.	61
3.6. Matriz de consistencia.	62
3.7. Principios éticos.	63
IV. Resultados.	65
4.1 Resultados.	65
4.2 Análisis de resultados.	249
V. Conclusiones.	256
Aspectos complementarios.	257
Referencias bibliográficas.	261

Anexos.	267
--------------	-----

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos.

Gráfico 01: Solado de concreto simple.	36
Gráfico 02: Estructura de concreto armado.	37
Gráfico 03: Columnas de concreto armado.	38
Gráfico 04: Viga solera en muro de albañilería.	39
Gráfico 05: Albañilería de la aldea infantil de Piura.	39
Gráfico 06: Albañilería simple de una vivienda.	40
Gráfico 07: Albañilería confinada de una vivienda.	40
Gráfico 08: Albañilería armada de un cerco perimétrico.	41
Gráfico 09: Elementos de confinamiento.	44
Gráfico 10: Presencia de humedad en muro de albañilería.	48
Gráfico 11: Presencia de suciedad en el muro de albañilería.	49
Gráfico 12: Erosión en un nivel severo en muro de albañilería.	49
Gráfico 13: Desprendimiento del tarrajeo en columna de confinamiento.	50
Gráfico 14: Fisura en la columna de confinamiento.	51
Gráfico 15: Desintegración en sobrecimiento de concreto armado.	52
Gráfico 16: Grieta afectando todo el elemento del muro de albañilería.	53

Gráfico 17: Eflorescencia en el sobrecimiento.....	54
Gráfico 18: Oxidación en columna de concreto armado.....	55
Gráfico 19: Corrosión en columna confinada.....	55
Gráfico 20: Esquema de diseño de investigación.	59
Gráfico 21: Elevación de la unidad de muestra 1.	66
Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 1.	68
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 1.....	69
Gráfico 24: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra1. ..	70
Gráfico 25: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.	71
Gráfico 26: Elevación de la unidad de muestra 2.	72
Gráfico 27: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 2.	74
Gráfico 28: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 2.....	75
Gráfico 29: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra2. ..	76
Gráfico 30: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.	77
Gráfico 31: Elevación de la unidad de muestra 3.	78
Gráfico 32: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 3.	80
Gráfico 33: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 3.....	81
Gráfico 34: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra3. ..	82
Gráfico 35: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.	83

Gráfico 36: Elevación de la unidad de muestra 4.	84
Gráfico 37: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 4.	86
Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 4.....	87
Gráfico 39: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra4. ..	88
Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.	89
Gráfico 41: Elevación de la unidad de muestra 5.	90
Gráfico 42: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 5.	92
Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 5.....	93
Gráfico 44: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra5. ..	94
Gráfico 45: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.	95
Gráfico 46: Elevación de la unidad de muestra 6.	96
Gráfico 47: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 6.	98
Gráfico 48: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 6.....	99
Gráfico 49: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra6.	100
Gráfico 50: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.	101
Gráfico 51: Elevación de la unidad de muestra 7.	102
Gráfico 52: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 7.	104
Gráfico 53: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 7.....	105
Gráfico 54: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra7.	106

Gráfico 55: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.	107
Gráfico 56: Elevación de la unidad de muestra 8.	108
Gráfico 57: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 8.	110
Gráfico 58: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 8.....	111
Gráfico 59: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra8.	112
Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.	113
Gráfico 61: Elevación de la unidad de muestra 9.	114
Gráfico 62: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 9.	116
Gráfico 63: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 9.....	117
Gráfico 64: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra9.	118
Gráfico 65: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.	119
Gráfico 66: Elevación de la unidad de muestra 10.	120
Gráfico 67: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 10.	122
Gráfico 68: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.	123
Gráfico 69: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra10.....	124
Gráfico 70: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.	125
Gráfico 71: Elevación de la unidad de muestra 11.	126
Gráfico 72: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 11.	128

Gráfico 73: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11.	129
Gráfico 74: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 11.....	130
Gráfico 75: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11.	131
Gráfico 76: Elevación de la unidad de muestra 12.	132
Gráfico 77: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 12.	134
Gráfico 78: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12.	135
Gráfico 79: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 12.....	136
Gráfico 80: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12.	137
Gráfico 81: Elevación de la unidad de muestra 13.	138
Gráfico 82: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 13.	140
Gráfico 83: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 13.	141
Gráfico 84: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 13.....	142
Gráfico 85: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13.	143
Gráfico 86: Elevación de la unidad de muestra 14.	144
Gráfico 87: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 14.	146
Gráfico 88: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 14.	147

Gráfico 89: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 14.....	148
Gráfico 90: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.	149
Gráfico 91: Elevación de la unidad de muestra 15.	150
Gráfico 92: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 15.	152
Gráfico 93: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 15.	153
Gráfico 94: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 15.....	154
Gráfico 95: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.	155
Gráfico 96: Elevación de la unidad de muestra 16.	156
Gráfico 97: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 16.	158
Gráfico 98: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 16.	159
Gráfico 99: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 16.....	160
Gráfico 100: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16.	161
Gráfico 101: Elevación de la unidad de muestra 17.	162
Gráfico 102: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 17.....	164
Gráfico 103: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 17.	165
Gráfico 104: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 17.....	166

Gráfico 105: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17.....	167
Gráfico 106: Elevación de la unidad de muestra 18.....	168
Gráfico 107: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 18.....	170
Gráfico 108: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 18.....	171
Gráfico 109: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 18.....	172
Gráfico 110: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18.....	173
Gráfico 111: Elevación de la unidad de muestra 19.....	174
Gráfico 112: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 19.....	176
Gráfico 113: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 19.....	177
Gráfico 114: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 19.....	178
Gráfico 115: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19.....	179
Gráfico 116: Elevación de la unidad de muestra 20.....	180
Gráfico 117: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 20.....	182
Gráfico 118: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 20.....	183
Gráfico 119: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 20.....	184
Gráfico 120: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20.....	185
Gráfico 121: Elevación de la unidad de muestra 21.....	186

Gráfico 122: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 21.....	188
Gráfico 123: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 21.	189
Gráfico 124: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 21.....	190
Gráfico 125: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21.....	191
Gráfico 126: Elevación de la unidad de muestra 22.	192
Gráfico 127: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 22.....	194
Gráfico 128: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 22.	195
Gráfico 129: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 22.....	196
Gráfico 130: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22.....	197
Gráfico 131: Elevación de la unidad de muestra 23.	198
Gráfico 132: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 23.....	200
Gráfico 133: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 23.	201
Gráfico 134: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 23.....	202
Gráfico 135: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23.....	203
Gráfico 136: Elevación de la unidad de muestra 24.	204
Gráfico 137: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 24.....	206
Gráfico 138: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 24.	207

Gráfico 139: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 24.....	208
Gráfico 140: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24.....	209
Gráfico 141: Elevación de la unidad de muestra 25.....	210
Gráfico 142: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 25.....	212
Gráfico 143: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 25.....	213
Gráfico 144: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 25.....	214
Gráfico 145: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 25.....	215
Gráfico 146: Elevación de la unidad de muestra 26.....	216
Gráfico 147: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 26.....	218
Gráfico 148: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 26.....	219
Gráfico 149: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 26.....	220
Gráfico 150: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 26.....	221
Gráfico 151: Elevación de la unidad de muestra 27.....	222
Gráfico 152: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 27.....	224
Gráfico 153: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 27.....	225
Gráfico 154: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 27.....	226

Gráfico 155: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 27.....	227
Gráfico 156: Elevación de la unidad de muestra 28.....	228
Gráfico 157: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 28.....	230
Gráfico 158: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 28.....	231
Gráfico 159: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 28.....	232
Gráfico 160: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 28.....	233
Gráfico 161: Elevación de la unidad de muestra 29.....	234
Gráfico 162: Porcentaje de patologías encontrados en la unidad de muestra 29.....	236
Gráfico 163: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 29.....	237
Gráfico 164: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 29.....	238
Gráfico 165: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 29.....	239
Gráfico 166: Porcentaje de patologías encontradas en la muestra.....	242
Gráfico 167: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la muestra.....	243
Gráfico 168: Porcentaje de patologías de la muestra.....	244
Gráfico 169: Porcentaje de nivel de severidad de la muestra.....	246
Gráfico 170: Porcentaje promedio de nivel de severidad de la muestra.....	247
Gráfico 171: Porcentaje de áreas de patologías identificadas en cada unidad de muestra.....	248

Gráfico 172: Vista panorámica exterior del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos.....	268
Gráfico 173: Grieta encontrada de la unidad de muestra 1 entre el eje 3-4.....	269
Gráfico 174: Fisura afectando la columna de la unidad de muestra 6 del eje 29.....	269
Gráfico 175: Desprendimiento en la columna de la unidad de muestra 7 en el eje 32.	270
Gráfico 176: Humedad afectando en la unidad de muestra 15 entre el eje G-H.....	270
Gráfico 177: Erosión encontrada en la unidad de muestra 24 entre el eje 125-126.	271
Gráfico 178: Eflorescencia afectando en la unidad de muestra 15 en el eje G-H.	271
Gráfico 179: Desintegración encontrado en la unidad de muestra 24 del eje 123-126.	272
Gráfico 180: Suciedad en el muro de albañilería de la unidad de muestra 4 del eje 17-18.	272

Índice de Tablas

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.	67
Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.	73
Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.	79
Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.	85
Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.	91
Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.	97

Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.	103
Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.	109
Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.	115
Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.	121
Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.	127
Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.	133
Tabla 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.	139
Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.	145
Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.	151
Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.	157
Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.	163
Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.	169
Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.	175
Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.	181
Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.	187
Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.	193
Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.	199
Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.	205
Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.	211

Tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.	217
Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.	223
Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.	229
Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.	235
Tabla 30: Ficha de evaluación del resumen de la muestra.	241
Tabla 31: Resumen de todas las unidades de muestra.	245

Índice de cuadros

Cuadro 1: Cuadro general de lesiones a evaluar.	47
Cuadro 2: Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de los tipos de lesiones.	56
Cuadro 3: Cuadro de operacionalización de variables.	60
Cuadro 4: Matriz de consistencia.	62

I. Introducción.

(Vivar)¹. Los cercos perimétricos han venido siendo utilizados muchos siglos atrás, siendo fundamentalmente una de las infraestructuras de mayor importancia a nivel nacional e internacional. Tenemos como antecedente nacional que realizó (Narváez)⁵. La siguiente investigación. De tema: “Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela, ubicada en la Urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, Departamento de Lambayeque-Febrero 2015”. Donde concluyo que el estado actual del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, tiene nivel de severidad de moderado. Es moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho. Y como base teórica del tema de patología afirmo (Gómez, Palacios)²². La Patología puede ser definida como la parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que conducen al diagnóstico del problema. Cada situación particular hay una alternativa indicada de intervención.

Se presenta un planteamiento de investigación acorde a la línea de investigación: Determinación y evaluación de patologías del concreto en muros de albañilería a nivel nacional. El cerco perimétrico cuenta con un área de 11 326.585 m² y tiene una vida útil de 15 años en el cual nos lleva a la necesidad del estudio patológico en sus diferentes elementos para determinar un diagnóstico de su estado actual, que nos permita obtener datos estadísticos, para ver la circunstancia de servicio en la que se encuentra dicho sistema estructural según sus patologías que presenta, este estudio se

realizó con la finalidad para encontrar soluciones ante las posibles patologías que presente; para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente problema, ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, permitió establecer el nivel de severidad de las patologías de la estructura? Teniendo como objetivo general se determinó y evaluó las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. Luego como objetivos específicos: Se identificó los tipos de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, Julio – 2016; Se analizó los tipos de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, Julio - 2016”, y se obtuvo el nivel de severidad de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, Julio - 2016. Esta investigación se justificó: la necesidad de establecer un diagnóstico del estado actual de las columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. Además

como marco teórico se dio a conocer una serie de antecedentes locales, nacionales e internacionales, conjuntamente se elaboró una investigación de acuerdo a las variables de investigación. También se ajunta la metodología. La investigación se realizó de tipo descriptivo, nivel cualitativo y un diseño no experimental de corte transversal en julio 2016. Para, la población, estuvo, conformado por la infraestructura de la institución educativa los algarrobos, asentamiento humano Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. Y la muestra se conformó por toda la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico. Cabe mencionar que, se usó la técnica de la observación para la recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento se evaluó con una ficha en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad. Asimismo el procesamiento de los datos e información recolectada se hizo de acuerdo al plan de análisis establecido para este estudio. Nuestra investigación se desarrolló en el asentamiento humano Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura y la evaluación se realizó en agosto de 2016. La presente investigación está conformado en cinco capítulos, que son: Introducción, revisión de la literatura, metodología, resultados y conclusiones. El capítulo I, contextualiza la introducción de la investigación. El capítulo II, analiza y discute informes generalmente científicos publicados en un área del conocimiento, en la cual se menciona los antecedentes y bases teóricas. El capítulo III, se trata de la metodología de la investigación, donde se describe el tipo, nivel y diseño de la investigación. El capítulo IV, se conoce los resultados de la investigación. El capítulo V, damos a conocer las conclusiones de los resultados de nuestra investigación.

II. Revisión de literatura.

2.1. Antecedentes.

2.1.1. Antecedentes Internacionales.

a) Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia.

(Díaz)².

Objetivo:

Elaborar un protocolo para los estudios de las patologías de la construcción, en Colombia y que concluya en la edificación estudiada y dar un diagnóstico conclusivo, para dar soluciones en toda la estructura como es de rehabilitación, reforzamiento y sustitución donde se requiera.

Resultados:

Se obtuvo que la estructura tiene una baja resistencia en el concreto teniendo un 11 % de calidad en los materiales para cada variable y el estado de la estructura existente obtiene como calificación 2.73 que se encuentra en el rango mayor o igual a dos significa que equivale a malo. Cabe señalar que la estructura está debajo a la resistencia mínima requerida.

Conclusiones:

Podemos reforzar la estructura en las secciones de las columnas para llegar a una resistencia mayor a la que se tiene, para fines de sismos que se presenten; ya que tiene muy baja resistencia de concreto y que está bajo a la resistencia mínima requerida por

la norma, y que va afectar más aun en el acero indicando la corrosión, generando microfisuras, fisuras, grietas y fracturas.

Tomando en cuenta lo hallazgo encontrando se sugiere realizar un reforzamiento o intervención lo antes posible para salvar la estructura de lesiones permanentes e irreversibles, lo que se debe proteger ante el ingreso de ataques químicos y sellar microfisuras, grietas y pequeñas fracturas. Este análisis patológico nos permitió conocer las propiedades mecánicas de los materiales para realizar en análisis de vulnerabilidad de acuerdo al título y determinar la resistencia efectiva y los coeficientes de reducción de resistencia, esto nos permite a concluir que la edificación no resiste cargas horizontales producidos por la eventualidad de un sismo, ni cumple con las derivas requeridas por el código.

b) “Patologías en estructuras de hormigón armado aplicando Marquesina del parque Saval”-Chile.

(Monroy)³.

Objetivo:

El objetivo de la presente investigación, es identificar y analizar las posibles patologías en edificio de hormigón armado, ubicada en el parque Saval en la ciudad de Valdivia. Una vez identificada la patología proceder a dar las soluciones más adecuadas para su reparación o mejoramiento.

Resultados:

El ensayo de fenolftaleína, para determinar presencia de carbonatación se aplicó a una muestra (testigo) de hormigón extraída del lado norte del edificio. La solución de 1%

de fenolftaleína en alcohol de 70° se preparó en el laboratorio de química de la universidad. Se pulverizo esta solución sobre la muestra obteniendo en la mayor parte de esta un color púrpura y solo 15 mm de hormigón carbonatado. La marquesina se encuentra deteriorada, a simple vista se observa que se filtran las aguas lluvias dejando ya de cumplir con uno de sus objetivos además de presentar manchas de oxidación. En lo que concierne a patologías se observa oxidación en las armaduras que a la vez se encuentran a la vista, fisuras, nidos de piedra, disgregación, desprendimiento del hormigón en algunas zonas, debido principalmente por la falta de recubrimiento y por estar la losa expuesta a la intemperie.

Conclusiones:

El edificio podría estar en mejores condiciones con un mínimo mantenimiento. Se recomienda un tratamiento superficial, con algún tipo de mortero sellante y pintura para proteger el hormigón. Presenta patologías en alrededor de un 20% de su totalidad. El edificio en general presenta un estado de conservación aceptable para las intenciones de ser remodelado para cualquier uso que se le quiera dar, sobre todo el edificio en sí, es decir, excluyendo el sector de la marquesina. Sólo necesita de reparaciones menores a excepción de algunas zonas puntuales donde existe corrosión localizada, lo que ha producido en este tensiones internas que son causales de fisuras o descascaramiento en el hormigón. Estas patologías presentes se deberán reparar con resinas epoxi o morteros estructurales de acuerdo a especificaciones del fabricante, sin embargo la oxidación localizada se deberá tratar con el picado del hormigón para un posterior limpiado por medio de bombeo de arena y luego aplicar una película protectora a las armaduras para su posterior hormigonado.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

a) Evaluación del estado actual de los muros de albañilería confinada en las viviendas del sector fila provincia de Jaén, Cajamarca - año 2014.

(Shaquihuanga)⁴.

Objetivo:

Como objetivo se plantea evaluar el estado actual de los muros de albañilería confinada. Para determinar las deficiencias técnicas constructivos evaluando las patologías presentes en las viviendas del sector de Fila Alta - Jaén.

Resultados:

De los resultados obtenidos, la hipótesis planteada en la investigación, la cual nos indica que los muros de albañilería confinada de las viviendas en el sector de Fila Alta-Jaén, se encuentran en mal estado debido a las deficiencias técnicas y patologías.

Conclusiones:

Los muros con agrietamientos, mayores a 10mm; debería reconstruirse nuevamente para evitar pérdidas de vidas humanas ante un fenómeno natural y para los agrietamientos menores deberán repararse y reforzarse para resistir cualquier fenómeno en el futuro. Cuando la eflorescencia es moderada es recomendable limpiar en seco a la pared con una escobilla para luego impermeabilizarla mediante aditivos en el mortero de tarrajeo. En cambio, cuando la eflorescencia es severa se recomienda rechazar a la unidad, en vista que puede destruirse su adherencia con el mortero. En el caso de humedad en los muros, primero se deberá identificar la fuente de donde

proviene dicha humedad para poder adoptar medidas de prevención y de esta manera reducir el grado de deterioro de las unidades de albañilería.

b) “Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela, ubicada en la Urbanización Santa Victoria, Distrito de Chiclayo, Departamento de Lambayeque- Febrero 2015”.

(Narváez)⁵

Objetivo:

La presente tesis tiene por objetivo realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico, es decir se va describir la realidad del estado actual de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto, en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto y así obtener el nivel de severidad para que las autoridades correspondientes tomen las acciones correspondientes, del Centro Educativo Privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, realizado en el mes de febrero del año 2015.

Resultados:

Se obtuvo que la edificación de la institución en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto su estado actual es moderado, lo que se encontraron fisuras de aberturas de 2mm a 3mm. Pero aun así la estructura se encuentra en buen estado, obteniéndose como resultado en patologías un 0.475%.

Conclusiones:

Se determinó que el estado actual del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización Santa Victoria, distrito de Chiclayo, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, tiene nivel de severidad de moderado. Es Moderado, porque las fisuras son de 2 mm y en algunos casos un poco más de 2 mm de ancho, estas fisuras, en los muros, por la forma como se encuentra se debe por movimientos sísmicos, asentamientos del suelo o aplastamiento ya que estas fisuras se encuentra en el centro de los muros, se da generalmente en el pabellón de secundaria de 2 pisos. Se recomienda que el pabellón del nivel secundario sea demolido, a pesar que tiene un nivel de severidad de moderado, se recomienda la demolición por la antigüedad de la construcción (44 años). Y por tener fisuras de más de 2 mm en zonas críticas. La construcción nueva se debe aplicar la norma actual E 030 Sismo resistente. Teniendo cuidado en el diseño y en el proceso constructivo. Los pabellones del nivel de primaria e inicial se deben dar mantenimiento continuo aplicando la norma E 030. Para así dar mayor durabilidad a dichos pabellones y seguridad a la población estudiantil.

2.1.3. Antecedentes Locales.

a) Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2010.

(Sevilla)⁶.

Objetivo general:

Determinar la cantidad y tipo de patología más comunes en los muros de las viviendas de material noble.

Resultados:

En las patologías tuvieron una brusca caída en cuanto a su presencia a una cantidad de un 10% o menos, casi todas las grietas tenían un ancho de 6 mm o menos, lo que esto indica que no ha habido hundimientos, aplastamientos o deslizamientos importantes y no afectan su capacidad portante, sea cual sea esta.

Conclusiones:

La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros, ya que no le dan mucha importancia en darle un mantenimiento efectivo en sus viviendas. No hay mucho que se pueda hacer por las viviendas ya construidas excepto obras de arte, pues estructuralmente, las causas que los originó no ha desaparecido, y es muy caro o difícil que desaparezcan, salvo que alguna que otra excepción.

b) Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura: febrero-2010.

(Alvarado)⁷.

Objetivo general:

Determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las instituciones Educativas del sector Oeste, especialmente en las urbanizaciones: Urb. Alborada, Urb. Piura, (la 14007, la López Alburja, la 14009 Selmira de Varona, la 15011 Francisco Cruz Sandoval Institución educativa 021 de la Urb. Los Ficus, la Institución educativa, Jorge Basadre del A.H Santa Rosa.

Resultados:

De los resultados obtenidos, se deduce que un 97.62% de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel de ninguno o muy leve en ambientes y un 99.84% en cerco perimétrico, en lo que corresponde a fisuras y en el nivel severo, es en los ambientes que presenta un 1.37%. Siendo los más afectados. Muros de las instituciones Selmira de Varona y Francisco Cruz de la urb. Piura. En lo que corresponde a muros afectados por eflorescencia y salitre se encuentran en un 4.76% en nivel moderado y por último con un 2.4% en ambientes y un 4.48% en cercos perimétricos se encuentra en nivel severo, en este nivel de severidad se encuentran las instituciones educativas 15009, Selmira de Varona. 14011 Francisco Cruz la Alborada con serios problemas de algunos tramos en sus cercos perimétricos.

Conclusiones:

Las conclusiones más importantes que se derivan de este estudio son las siguientes:

Se concluye que el 98.73% (incluido ambientes y cercos) de las, 7 instituciones educativas, ubicadas en el Sector Oeste de la ciudad de Piura del Urb. Piura de Piura ubicadas en el distrito de Piura. Ciudad de Piura se encuentra en el nivel ninguno/muy leve en lo que respecta a fisuras, a pesar de la antigüedad con un promedio de 35 años con excepción de la Institución educativa 14007 de la Urb. Piura del distrito de Piura que es reciente construcción (1 año).

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

Se concluye que el 5.40% (incluido ambientes y cercos) de las, 7 instituciones educativas, ubicadas en el Sector Oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentra en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre. Destacando el grave de daño a causa del salitre y la humedad y también por la falta de protección con revestimiento de contra zócalo y vereda, las Institución educativa La Alborada, Selmira de Varona y Franco Cruz Sandoval. Concluimos para este sector del distrito de Piura el mayor nivel de incidencia es la presencia de salitre en el nivel moderado, en las instituciones educativas: Institución educativa La Alborada, Jorge Basadre, la 15011 Francisco Cruz Sandoval y la 14009 Selmira de Varona, producto de tipo de suelo donde se encuentra las edificaciones. Se incluye que el costo de dicha intervenciones antes de la ocurrencia de desastres, sismos u otro fenómenos que afecte la edificación, son por lo general mucho menores que los costos de reparación y reforzamiento de las estructuras.

2.2. Bases Teóricas de la Investigación.

2.2.1 Estructura de concreto.

a) Definición.

(Pérez y Merino)⁸. El concreto es un material muy frecuente en la construcción ya que tiene la capacidad de resistir grandes esfuerzos de compresión. Sin embargo, no se desempeña bien ante otros tipos de esfuerzos, como la flexión o la tracción Es frecuente que al concreto se le añadan diversos aditivos para modificar sus características.

(Rodríguez)⁹. El concreto es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (generalmente cemento, arena, grava o piedra machacada y agua) que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia similar a la de las mejores piedras naturales.

El cemento junto a una fracción del agua del concreto componen la parte pura cuyas propiedades dependen de la naturaleza del cemento y de la cantidad de agua utilizada.

b) Cualidades:

Consistencia: La facilidad con que un concreto fresco se deforma nos da idea de su consistencia. Los factores más importantes que producen esta deformación son la cantidad de agua de amasado, la granulometría y la forma y tamaño de sus áridos.

Docilidad: La docilidad puede considerarse como la aptitud de un concreto para ser empleado en una obra determinada; para que un concreto tenga docilidad, debe poseer una consistencia y una cohesión adecuada, así, cada obra tiene un concepto de docilidad, según sus medidas y características.

Densidad: Es un factor muy importante a tener en cuenta para la uniformidad del concreto pues el peso varía según la granulometría, y humedad de los áridos, agua de amasado y modificaciones en el asentamiento.

Gráfico 1: Solado de concreto simple.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.2. Concreto armado. (Rosas)¹⁰. Se le da este nombre al concreto simple más acero de refuerzo, básicamente cuando tenemos un elemento estructural que trabajará a

compresión y tensión; ningún esfuerzo de tensión será soportado por el concreto simple es por ello que se debe incluir un área de acero que soporte la tensión generada y se traducirá en el número varillas y su diámetro así como su colocación.

Gráfico 2: Estructura de concreto armado.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.3. Columnas.

(Olivera)¹¹. La columna es un elemento sometido principalmente a compresión, por lo tanto el diseño está basado en la fuerza interna, conjuntamente debido a las condiciones propias de las columnas, también se diseñan para flexión de tal forma que la combinación así generada se denomina flexo compresión. Según el uso actual de la columna como elemento de un pórtico, no necesariamente es un elemento recto vertical, sino es el elemento donde la compresión es el principal factor que determina el comportamiento del elemento. Es por ello que el predimensionado de columnas consiste en determinar las dimensiones que sean capaces de resistir la compresión que se aplica sobre el elemento así como una flexión que aparece en el diseño debido a diversos factores. Cabe destacar que la resistencia de la columna disminuye debido a efectos de geometría, lo cuales influyen en el tipo de falla. Las columnas en este trabajo la dividiremos en:

a) Columnas Largas:

Se dice una columna larga cuando su longitud es mayor de 10 veces la menor dimensión transversal y su esbeltez mecánica se mayor igual a 100.

b) Columnas Intermedias:

Se dice una columna larga cuando su longitud es mayor a 10 veces la menor dimensión transversal y su esbeltez mecánica se encuentre entre 30 y 100.

Gráfico 3: columnas de concreto armado.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.4. Vigas.

(Rosas)¹². En ingeniería y arquitectura se denomina viga a un elemento constructivo lineal que trabaja principalmente a flexión. En las vigas, la longitud predomina sobre las otras dos dimensiones y suele ser horizontal. El esfuerzo de flexión provoca esfuerzos de tensión y compresión, produciéndose las máximas en el cordón inferior y en el cordón superior respectivamente, las cuales se calculan relacionando el momento flexionante y el segundo momento de inercia. En las zonas cercanas a los apoyos se producen esfuerzos cortantes o de punzonamiento. También pueden producirse tensiones por torsión, sobre todo en las vigas que forman el perímetro exterior de un

elemento curvado. Estructuralmente el comportamiento de una viga se estudia mediante un modelo de prisma mecánico.

Gráfico 4: Viga solera en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.5. Definición de la albañilería.

(Díaz)¹³. La albañilería es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes. También se puede definir como un sistema constructivo que consiste en la unión de módulos para realizar una unidad constructiva mayor, ya sea de ladrillo, piedra, bloque de hormigón o adobe.

Gráfico 5: Albañilería de la aldea infantil de Piura.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Tenemos los siguientes tipos de albañilería:

a) Albañilería simple: Es el cual no se utiliza cualquier otro elemento más que el ladrillo y el mortero.

Puede ser cemento sólo con arena y agua o mezclando cemento, cal, arena y agua.

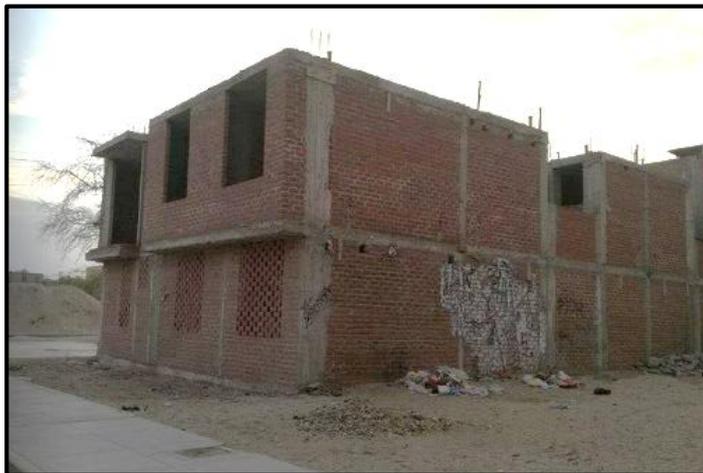
Gráfico 6: Albañilería simple de una vivienda.



Fuente: Elaboración propia (2016).

b) Albañilería confinada: Albañilería reforzada con pilares y cadenas de hormigón, elementos que se encargan y se hormigonan contra el paño de la albañilería.

Gráfico 7: Albañilería confinada de una vivienda.



Fuente: Elaboración propia (2016).

c) Albañilería armada: Se reconoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos

esfuerzos consisten en tensores y estribos. Esfuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción.

Gráfico 8: Albañilería armada de un cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.6. Albañilería confinada.

a) Definición:

(Rojas)¹⁴. La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, etc. En este tipo de viviendas primero se construye el muro de ladrillo, luego se procede a vaciar el concreto de las columnas de amarre y, finalmente, se construye el techo en conjunto con las vigas.

(Méndez, Parra, Sanchirico y Sepúlveda)¹⁵. La albañilería confinada es el sistema estructural más usado en la construcción en viviendas unifamiliares y multifamiliares debido a su buen comportamiento sísmico y lo económico que resulta el aprovechar divisorios con elementos portantes de cargas verticales y laterales.

b) Componentes de la albañilería confinada.

(Rojas)¹⁶

❖ Ladrillo: El ladrillo es un componente cerámico artificial de construcción, básicamente por arcilla cocida. El ladrillo se emplea acero o fierro de construcción: Uno de los procesos constructivos más importantes es la calidad del habilitado del refuerzo que se colocara en la estructura; hay que cuidar que éste tenga las adecuada dimensiones y formas, así como también que cumpla las, especificaciones indicadas en los planos estructurales. Para la construcción, en diversos elementos constructivos como muros, tabiques, hornos, etc. Las dimensiones del ladrillo están estandarizadas de modo que cada una sea el doble de la anterior, más 1cm, para el mortero de unión.

A si mismo afirma en el:

❖ Concreto: Es el producto resultante de la mezcla de un aglomerante (generalmente cemento, arena, grava o piedra chancada y agua) que al fraguar y endurecer adquiere una resistencia similar a las de las mejores piedras. El cemento junto a una fracción de agua del concreto compone las partes puras, cuyas propiedades dependen de la naturaleza del cemento y de la cantidad de agua utilizada.

(Méndez, Parra, Sanchirico y Sepúlveda)¹⁷.

❖ Mortero: Mezcla constituida por cemento, arena y eventualmente otro material que con adición de agua reacciona y adquiere resistencia. También puede tener algún otro producto para mejorar sus propiedades siempre que cumpla los requisitos según su uso.

c) Elementos de confinamiento:

(Granados)¹⁸. Es la construcción con base en piezas de mampostería unidas con mortero, cuyo refuerzo principal está dado por elementos de concreto reforzado (vigas

y columnas) construidas en los bordes del muro. Estos elementos de concreto reforzado atienden todas las fuerzas de tracción (flexiones) y la parte de los esfuerzos cortantes que no resiste el muro de mampostería. En seguida afirma que en:

a) Columnas de amarre: Las columnas de confinamiento o amarre vertical son una parte de la estructura de hormigón reforzado, que amarra los muros para que no se corran en caso de un movimiento sísmico.

(Rojas)¹⁹. En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros. Están compuestas de concreto y armaduras de refuerzos de fierro concreto reforzado. El refuerzo de las columnas de fierros corrugados y estribos depende de la altura y la distribución de los muros y por cierto del número de pisos de la edificación. El concreto de las columnas debe vaciarse entre las dentaduras de los muros. También afirma que en:

b) Vigas de amarre: Aquellas que tienen la función de articular (amarrar) la estructura en el sentido opuesto a las vigas soleras.

(Granados)²⁰. Una viga de amarre es un elemento de construcción utilizado para evitar que dos elementos estructurales de otros estén separados. La viga de amarre inferior es una columna de cemento u hormigón, y tiene como función principal la de amarrar los muros de ladrillos de manera que trabajen solidariamente frente a las cargas laterales que pueden ser vientos o terremotos. Otra función de la viga de amarre inferior es servir de intermediario para la unión de la estructura del techo a las paredes. La viga de amarre, como su nombre lo indica, amarra las paredes de la casa y las hace más resistentes a los huracanes y terremotos. La viga de amarre tiene como función principal la de amarrar los muros de bloques de manera que trabajen solidariamente frente a las cargas laterales que pueden ser vientos o terremotos.

c) Sobrecimiento:

(Quispe)²¹. Se construye sobre el cimiento y tiene el ancho del muro que va a soportar. Debe tener una altura de 30 cm como mínimo, la parte superior del sobrecimiento debe estar nivelada. Es recomendable que el sobrecimiento tenga una altura de por lo menos de 20 cm por encima del nivel del suelo para evitar la humedad.

Gráfico 9: Elementos de confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.7. Patología.

(Gómez, Palacios)²². La Patología puede ser definida como la parte de la Ingeniería que estudia los síntomas, los mecanismos, las causas y los orígenes de los defectos de las obras civiles, o sea, es el estudio de las partes que conducen al diagnóstico del problema. A la Terapia le corresponde el estudio de la corrección y la solución de estos problemas patológicos (borrar espacio) o incluso los debidos al envejecimiento natural. Para obtener éxito en las medidas terapéuticas, de corrección, reparación, refuerzo o protección es necesario que no solo el estudio precedente, es decir, el diagnóstico de la cuestión, haya sido bien definido sino, principalmente, que se conozca muy bien las ventajas y las desventajas de los materiales, sistemas y cada uno de los procedimientos

de rehabilitación de estructuras, pues para cada situación particular hay una alternativa indicada de intervención. Un diagnóstico adecuado y completo será aquel que esclarezca todos los aspectos del problema es decir: los síntomas, el mecanismo, el origen, las causas y las consecuencias y oportunidad de la intervención.

2.2.8. Patología del concreto.

a) Definición:

(Vélez)²³. El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y 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. Los concretos constituidos con materiales apropiados convenientes proporcionados y bien consolidados, aseguran la durabilidad de las construcciones.

(Villareal)²⁴. Cada día se conocen más los problemas de durabilidad que presentan el concreto en determinados entornos, se sabe más cerca de cómo trabajan las estructuras, se presta más atención a la ejecución, disponiendo en obras técnicos mejor formados, al control de calidad que se extiende al proyecto, materiales, ejecución, instalaciones, etc., se toman más precauciones para no provocar acciones que lleven a las estructuras a estados límites, etc., puede decirse que hoy día no existe justificación para hacer una obra de mala calidad o mal construida y, sin embargo, la realidad demuestra que siguen haciéndose.

b) Causas que la generan:

(Panozo)²⁵. Las causas que pueden provocar lesiones en una estructura en general pueden ser muchas y muy variadas y pueden estar relacionadas con el propio proyecto, con los materiales, con la ejecución y con el uso o explotación de la estructura.

(Figuerola, Palacio)²⁶. La principal causa de la formación de burbujas en la superficie es la evacuación ineficiente del aire atrapado cuando el concreto se encuentra en estado fresco, lo cual se presenta por una incorrecta compactación. Los factores que inciden para que la compactación no sea adecuada son:

Una inapropiada relación agua-cemento, ya que cuando es muy alta, se dificulta evacuar el agua, y cuando es muy baja, la manejabilidad disminuye, entorpeciendo la colocación del concreto y el proceso de compactación. Lo mismo ocurre cuando existen mezclas con altos contenidos de arena o cuando parte del agua de mezclado se ha evaporado.

Otra causa común en la aparición de burbujas es el aire incorporado accidentalmente durante el proceso de mezclado, transporte y colocación, pues cuanto más aire haya en la mezcla, más difícil será retirarlo efectivamente.

2.2.9. Tipos de lesiones del concreto.

(Broto) ²⁷. Las lesiones son cada una de las manifestaciones de un problema constructivo, es decir el síntoma final del proceso patológico.

El conjunto de lesiones que pueden aparecer en un edificio es muy extenso debido a la diversidad de materiales y unidades constructivas que se suelen utilizar.

Pero, en línea general, se pueden dividir tres grandes familias en función de carácter y la tipología del proceso patológico:

Físicas, mecánicas y químicas.

Cuadro 1: Cuadro general de lesiones a evaluar:

Cuadro general de lesiones		
Tipos	Clases	
Físicas	1)	Humedad
	2)	Suciedad
	3)	Erosión física
Mecánicas	4)	Desprendimiento
	5)	Fisura
	6)	Desintegración
	7)	Grietas
Química	8)	Eflorescencia
	9)	Oxidación y corrosión

Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.10. Físicas:

Agrupamos a las patologías que se producen a causa de fenómenos de carácter físico, tales como partículas ensuciantes, heladas, condensaciones, etc. Normalmente su evolución dependerá también de estos procesos físicos, como los que se presentan a continuación:

2.2.10.1. Humedad: Se produce cuando hay presencia de agua en un porcentaje mayor y puede llegar a producirse variaciones de características físicas de dicho material.

a) Humedad de obra: Es la generada durante el proceso constructivo, cuando no se ha propiciado la evaporización mediante un elemento de barrera.

b) Humedad capilar: Es el agua que procede del suelo y asciende por los elementos verticales.

c) Humedad de filtración: Es la procedente del exterior y que penetra en el interior del edificio a través de fachadas o cubiertas.

d) Humedad de condensación: Es producida por la condensación de vapor de agua desde los ambientes con mayor presión del vapor, como los interiores, hacia los de presión más bajas, como los exteriores.

e) Humedad accidental: es la producida por roturas de conducciones y cañerías y suele provocar focos muy puntuales de humedad.

Gráfico 10: Humedad en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Seguidamente:

2.2.10.2. Suciedad: Es el periodo de partículas en suspensión sobre la superficie de las fachadas. En algunos casos puede incluso llegar a penetrar en los poros superficiales de dichas fachadas. Podemos distinguir dos causas que se genera:

a) Ensuciamiento por depósito: es el producido por la simple acción de la gravedad sobre las partículas en suspensión de la atmósfera.

b) Ensuciamiento por lavado diferencial: Es el producido por partículas ensuciantes que penetran en el poro superficial del material por la acción del agua de lluvia y que tiene como consecuencia más característica los churretones que se ven tan habitualmente en las fachadas urbanas.

Gráfico 11: Presencia de suciedad en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2016).

A si como también:

2.2.10.3. Erosión: Es la pérdida de transformación superficial de un material y puede ser total o parcial. La causa es 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 laminas superficiales del material constructivo.

Gráfico 12: Erosión en un nivel severo en muro de albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Otra lesión es:

2.2.11. Mecánicas:

Aunque las lesiones mecánicas se podrían englobar entre las lesiones físicas puesto que son en consecuencias de acciones físicas, suelen considerarse un grupo aparte debido a su importancia. Definimos como lesión mecánica aquella en la que predomina un factor mecánica aquella en la que se predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgastes, aberturas o separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir en diferente tipo de lesiones apartados diferenciados. Empezando con:

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

Gráfico 13: Desprendimiento del tarrajeo en columna de confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Seguidamente:

2.2.11.2. Fisuras: Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo.

Aunque su sintomatología es similar a las de las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas.

En el caso del concreto armado, que gracias a su armadura tiene capacidad de retener los movimientos deformantes y logra que sean fisuras lo que el caso de una fábrica acabaría siendo una grieta.

Gráfico 14: Fisura en columna de confinamiento.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.11.3. Desintegración: (Muñoz)²⁸. Deterioro en pequeños fragmentos o partículas por causa de algún deterioro; que se denomina a cualquier cambio adverso de los mecanismos normales, de las propiedades físicas o químicas o ambas en la superficie o en el interior del elemento generalmente a través de la separación de sus componentes.

Gráfico 15: Desintegración en sobrecimiento de concreto armado.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.11.4. Grietas: (Broto)²⁹ . 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 solo afectan a la superficie o acabado superficial superpuesto de un elemento constructivo no se consideran grietas si no fisuras.

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

- a) 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 esfuerzo para mantener la seguridad constructiva.
- b) Por dilataciones y contracciones higrotérmicas: Son las grietas que afectan sobre todo a elementos de cerramientos de fachadas o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

Gráfico 16: Grieta afectando todo el elemento del muro de la albañilería.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Y por último:

2.2.12. Químicas:

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico, y aunque este no tiene relación alguna con los restantes procesos patológicos y sus lesiones correspondientes, su sintomatología en muchas ocasiones se confunde. El origen de las lesiones químicas suelen ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan la integridad del material y reduce su durabilidad. Este tipo de lesiones se subdivide en siguientes sub grupos diferenciales. Tenemos como primera lesión:

2.2.12.1. Eflorescencia: Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa a la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas 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.

(Landaeta)³⁰. En química, la eflorescencia (del francés, “a florecer afuera”), es la pérdida de agua (o un disolvente) por la cristalización a la atmósfera de una sal

hidratada o solvatada en exposición al aire. La eflorescencia en el concreto es un fenómeno muy común pero de los menos comprendidos. Es un residuo de sales con textura polvosa de color blanco tiza y se puede formar en la superficie de cualquier producto que contenga cemento, sin importar el color de éste. Este fenómeno ocurre cuando la humedad disuelve las sales de calcio en el concreto y migra a la superficie a través de la acción capilar. Cuando estas sales llegan a la superficie, reaccionan con el CO_2 en el aire y al evaporarse dejan un depósito mineral que es de carbonato de calcio. Este residuo de sal blanca puede aparecer en pocas o muchas cantidades, también puede formarse tanto de manera lenta como muy rápida; depende de la cantidad de humedad a la que se somete el concreto y del calcio libre presente en éste. La eflorescencia puede ser inducida por la lluvia, agua estancada, aspersores, bajas temperaturas, condensación, rocío, en fin cualquier humedad sobre la superficie.

Gráfico 17: Eflorescencia en el sobrecimiento.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.12.2. Oxidación y Corrosiones: (Broto)³¹. Son conjunto de transformaciones que tiene como consecuencia la pérdida de material en la superficie de metales como el hierro y el acero. Sus procesos patológicos son químicamente diferentes, pero se

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

a) Oxidación: Es la transformación de los metales en óxido al entrar en contacto con el oxígeno. La superficie del metal puro o la aleación tiene a transformarse en óxido que es químicamente más estable, y de este modo protege al resto del metal de la acción del oxígeno. Gráfico 18: Oxidación en columna de concreto armado.



Fuente: Elaboración propia (2016).

b) Corrosión: Es la pérdida progresiva de partículas de la superficie del metal. Este proceso se debe a la acción de una pila electrónica en el cual el metal actuara como ánodo o polo negativo. Según el tipo de pila que encontraremos.

Gráfico 19: Corrosión en columna confinada.



Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.13. Cuadro de especificaciones de nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

Cuadro 2: Cuadro de especificaciones de nivel de severidad.

Tipos	Ítem	Lesiones	Nivel de severidad	Especificaciones del nivel de severidad
Físicas	1	Humedad	Leve	Pequeñas porciones de manchas de humedad en la superficie del elemento.
			Moderado	Medianas porciones de manchas de humedad en la superficie del elemento.
			Severo	Grandes porciones de manchas de humedad en la superficie del elemento.
	2	Erosión	Leve	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor del elemento y un área menor o igual de todo su elemento.
			Moderado	Elemento afectado mayor al 5% a 20% de su espesor y un área entre 1/3 y 1/2 de su desarrollo del elemento.
			Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor y un área a un 50% de su elemento.
	3	Suciedad	Leve	Presencia d polvo en el elemento.
			Moderado	Presencia de grandes cantidades de manchas del elemento.
			Severo	Acumulación de gruesas capas en la superficie del elemento.
Mecánicas	4	Grietas	Leve	Grietas con ancho de 3mm a 4mm y longitudes menores o iguales a un 1/3 de su desarrollo del elemento.
			Moderado	Grietas con un ancho 3mm a 8mm y longitudes entre un 1/3 a un 1/2 de su desarrollo del elemento.
			Severo	Grietas con un ancho de 3mm a 8mm y longitudes afectando mas del 50% de su desarrollo del elemento.
	5	Fisuras	Leve	Fisuras con un ancho menor a 1mm y longitudes menores o iguales que su desarrollo del elemento.
			Moderado	Fisura con un ancho mayor de 1mm a 2mm y longitudes entre 1/3 y 1/2 de su desarrollo del elemento.
			Severo	Fisuras con un ancho mayor a 2mm y menor de 3mm y longitudes mayores al 50% de su desarrollo del elemento.
	6	Desintegración	Leve	Hasta el 0.08% del área del elemento.
			Moderado	mas del 0.80% al 2.20% del área total del elemento.
			Severo	Mayores del 2.20% del área total del elemento
	7	Desprendimiento	Leve	Hata el 10% del área total del revoque del elemento.
			Moderado	Mayor del 10% hasta el 50% del área total del revoque del elemento.
			Severo	Mas del 50% del área total del revoque del elemento.
Químicas	8	Eflorescencia	Leve	Leves eflorescencia de color blanco y pardusco, presencia leve de humedad y pequeñas manchas producidas por la cristalización de sales.
			Moderado	Humedad y cristalización de sales afectando la integridad del elemento.
			Severo	Exceso de humedad con presencia de cristalización de sales, ocasionando daños como la desintegración del elemento, y produciendo erosiones leves en el elemento.
	9	Oxidación y corrosión	Leve	Acero en inicio de oxidación y corrosión, no existe desprendimiento del elemento.
			Moderado	Acero oxidado y corroído con desprendimiento menores del material.
			Severo	Acero expuesto totalmente oxidado y corroído , con una afectación del 25% a más de su diámetro. Fallo inminente.

Fuente: Elaboración propia (2016).

2.2.14. Cerco Perimétrico de Albañilería Confinada.

(Ministerio de Vivienda y Construcción, 2006)³². Es el que siguiendo los linderos de la propiedad privada, cerca todo el perímetro de un inmueble.

2.2.15. Cerco perimétrico en centro educativo.

(Ministerio de Educación)³³. El cerco es básicamente un elemento arquitectónico de proyección a las instalaciones de un centro educativo de nivel inicial; sin embargo debe ser tratado diseñado de acuerdo con la función que delimita y puede ser de material de construcción o de elementos vegetales, transparentes u opacos, mixtos, sectoriales, perimétricos, etc. Si bien la función de proyección que cumple un cerco, puede ser satisfecho con otras propuestas de tipo arquitectónico, solo se requerirán en la medida que la comunidad adquiera el nivel de conciencia cívica que supere ese problema.

III. Metodología.

3.1. Diseño de la investigación.

a) Tipo de la Investigación.

La investigación se realizó de tipo descriptivo, lo cual nos permitirá medir o cuantificar las variables de la investigación, para luego ser analizadas e interpretadas.

b) Nivel de la Investigación.

El nivel de investigación de la tesis fue cualitativo, acorde al tipo de investigación y al alcance del objetivo general y objetivos específicos, es decir se describirá a las variables de estudio tal como se observa.

c) Diseño de la investigación.

El diseño de la investigación a emplear no experimental de corte transversal, indico como se ha de abordar metodológicamente la investigación, acorde a su tipo y nivel de investigación; con el fin de recolectar la información necesaria para responder al problema de investigación, de ese modo cumplir con los objetivos propuestos.

De esta forma, el diseño de investigación será no experimental, porque se estudió y se analizó las variables sin recurrir a laboratorio y que es de una sola variable; y de corte transversal, porque se efectuará el análisis en el periodo de agosto-2016.

El procedimiento a utilizar, para el desarrollo del proyecto fue:

(1) Recopilación de información previa:

Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).

(2) Inspección de campo y toma de datos:

Detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo por unidades de muestra, según su clase, severidad y área afectada.

Levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

(3) Análisis y evaluación del proceso patológico:

Analizar y evaluar la información recopilada durante la inspección de campo.

Describir e interpretar los resultados del estudio patológico realizado.

Establecer el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.

Elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.

Por lo tanto el esquema del diseño de investigación que se aplicará es el siguiente:

Gráfico 20: Esquema de diseño de investigación.



Donde:

M: Muestra de estudio.	E: Evaluación de lesiones patológicas.
O: Observación de lesiones patológicas.	R: Resultados de las lesiones patológicas.
A: Análisis de lesiones patológicas.	

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.2. Población y muestra.

3.2.1. Población.

Para la presente investigación la población se conformó por toda la infraestructura de la institución educativa los algarrobos, asentamiento Humano Los Algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.

3.2.2. Muestra.

La muestra de estudio fue compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, asentamiento Humano Los Algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura. Asimismo se dividió en 29 unidades de muestras para un óptico análisis didáctico.

3.3. Definición y operacionalización de variables e indicadores.

Cuadro 3: Cuadro de Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del concreto.	Defectos o daños puede sufrir o alterar la estructura interna y comportamiento del concreto durante su vida (Rivvao) ³⁴	Tipos de Patologías que afectan a las estructuras del albañilería confinada del cerco perimétrico:		Tipo de falla.
		✓ Lesiones Físicas: Humedad, suciedad y erosión.	Mediante una Inspección visual,	Área afectada
		✓ Lesiones Mecánicas: Desprendimientos, Fisuras, grietas y Desintegración.	Empleando una Ficha técnica	
		✓ Lesiones Químicas: Eflorescencia, oxidación y corrosión.		Nivel de severidad: Leve Moderado Alto

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.4.1 Técnicas de recolección de datos.

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación como paso fundamental de esta inspección visual in situ; de tal manera que, se obtenga la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectarían a las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos.

3.4.2. Instrumentos de recolección de datos.

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

3.5. Plan de análisis.

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa recurrimos a la elaboración de cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en estudio. Así como también por su grado de afectación. Los cuadros y gráficos antes mencionados se elaboraron a través del programa Microsoft Excel e irán acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.

3.6. Matriz de consistencia.

Cuadro 4. Matriz de Consistencia.

Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos , del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, julio- 2016.				
Problema	Objetivos	Marco Teórico y Conceptual	Metodología	Referencias bibliográficas
<p>Caracterización del problema: El cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos presenta procesos patológicos posiblemente debido al tipo de suelo de la zona o la falta de consideraciones necesarias durante el proceso constructivo, para prever futuros efectos nocivos.</p> <p>Enunciado del problema: ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto las columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, Región Piura, permito establecer un diagnóstico de su estado actual?</p>	<p>Objetivo general: Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, julio – 2016.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, julio - 2016.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, julio - 2016.</p>	<p>Antecedentes: Se recurrió a los buscadores en internet, fruto de ello se hallaron: Antecedentes Internacionales Antecedentes Nacionales Antecedentes Locales</p> <p>Bases teóricas: Estructuras de concreto; concreto armado en columnas y vigas. Albañilería: Estructura de albañilería confinada: Se caracteriza por estar constituidas por muros de ladrillo "confinado" por columnas y vigas. Elementos de confinamiento. Muro de albañilería confinada Cerco perimétrico de Albañilería confinada. Patologías: patologías del concreto y tipos de patologías del concreto. Cerco perimétrico de albañilería confinada. Cerco perimétrico en cerco educativo.</p>	<p>Tipo, nivel y diseño de la investigación: Descriptivo, cualitativo, no experimental y de corte transversal en agosto del 2016. Diseño de investigación: Descriptivo M ---- O ----- A ---- E----R M: Muestra O: Observación A: Análisis E: Evaluación R: Resultados.</p> <p>Población y muestra: Población: Toda la infraestructura de la institución educativa Los Algarrobos. Muestra: Todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos.</p> <p>Definición y operacionalización de las variables: Variable Definición conceptual dimensiones Definición operacional indicadores Técnicas e instrumentos de recolección de información Técnica: La observación Instrumento: Ficha de evaluación Plan de análisis: Principios éticos:</p>	<p>1) Vivar Q. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital regional "Eleazar Guzmán Barrón". Distrito nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015. [Tesis de título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2015.</p> <p>2) Díaz B. Protocolo para los estudios de Patología de la construcción en edificaciones de concreto Reforzada en Colombia [Tesis Magistral]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, 2014.</p> <p>3) Monroy M. Patología en estructuras de hormigón Armado aplicado a Marquesina del parque Saval. [Tesis de Título]. Valdivia, Chile: Universal Austral de Chile, 2007.</p> <p>4) Shaquihuanca A. Evaluación de estado actual de los muros de albañilería en las viviendas del sector Fila provincia de Ajen [Tesis de Título]. Jaén, Perú: Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de Jaén, 2014.</p>

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.7. Principios éticos

(De León)³⁵. El secreto profesional también es uno de estos, este le dice al profesional que no tiene derecho de divulgar información que le fue confiada para poder llevar a cabo su labor, esto se hace con el fin de no perjudicar al cliente o para evitar graves daños a terceros. El profesional también debe propiciar la asociación de los miembros de su especialidad. La solidaridad es uno de los medios más eficaces para incrementar la calidad del nivel intelectual y moral de los asociados. En fin al profesional se le exige especialmente actuar de acuerdo con la moral establecida. Por tanto, debe evitar defender causas injustas, usar sus conocimientos como instrumento de crimen y del vicio, producir artículos o dar servicios de mala calidad, hacer presupuestos para su exclusivo beneficio, proporcionar falso informes, etc. Cuando un profesional tiene una conducta honesta, dentro y fuera del ejercicio de su profesión, le atraerá confianza y prestigio, lo cual no deja de ser un estímulo que lo impulsará con más certeza en el recto ejercicio de su carrera.

Por tal motivo, en esta futura investigación se aplicarán los siguientes principios éticos de acuerdo a cada fase de la investigación:

(1) Recopilación de información previa:

- ✓ Responsabilidad y espíritu investigativo: Buscar responsablemente información o datos existentes que nos ayuden a cumplir con los objetivos del proyecto.
- ✓ Respeto: Solicitar la autorización correspondiente a la municipalidad distrital de Piura para efectuar la inspección de campo.

(2) Inspección de campo y toma de datos:

- ✓ Objetividad y veracidad: Registrar objetivamente en la ficha de inspección de campo cada uno de las lesiones patológicas identificadas; como también el levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.

(3) Análisis y evaluación del proceso patológico:

- ✓ Competencia y conocimiento: Capacidad para el desarrollar el análisis y evaluación la información recopilada durante la inspección de campo.
- ✓ Objetividad y eficacia: Describir objetivamente e interpretar eficazmente los resultados del estudio patológico realizado; para establecer un acertado diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas.

IV. Resultados

4.1. Resultados

En esta parte daremos a conocer de forma detallada los resultados que se obtuvieron durante la presente investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, julio-2016, por lo cual se mostraran en tablas y gráficos de excel.

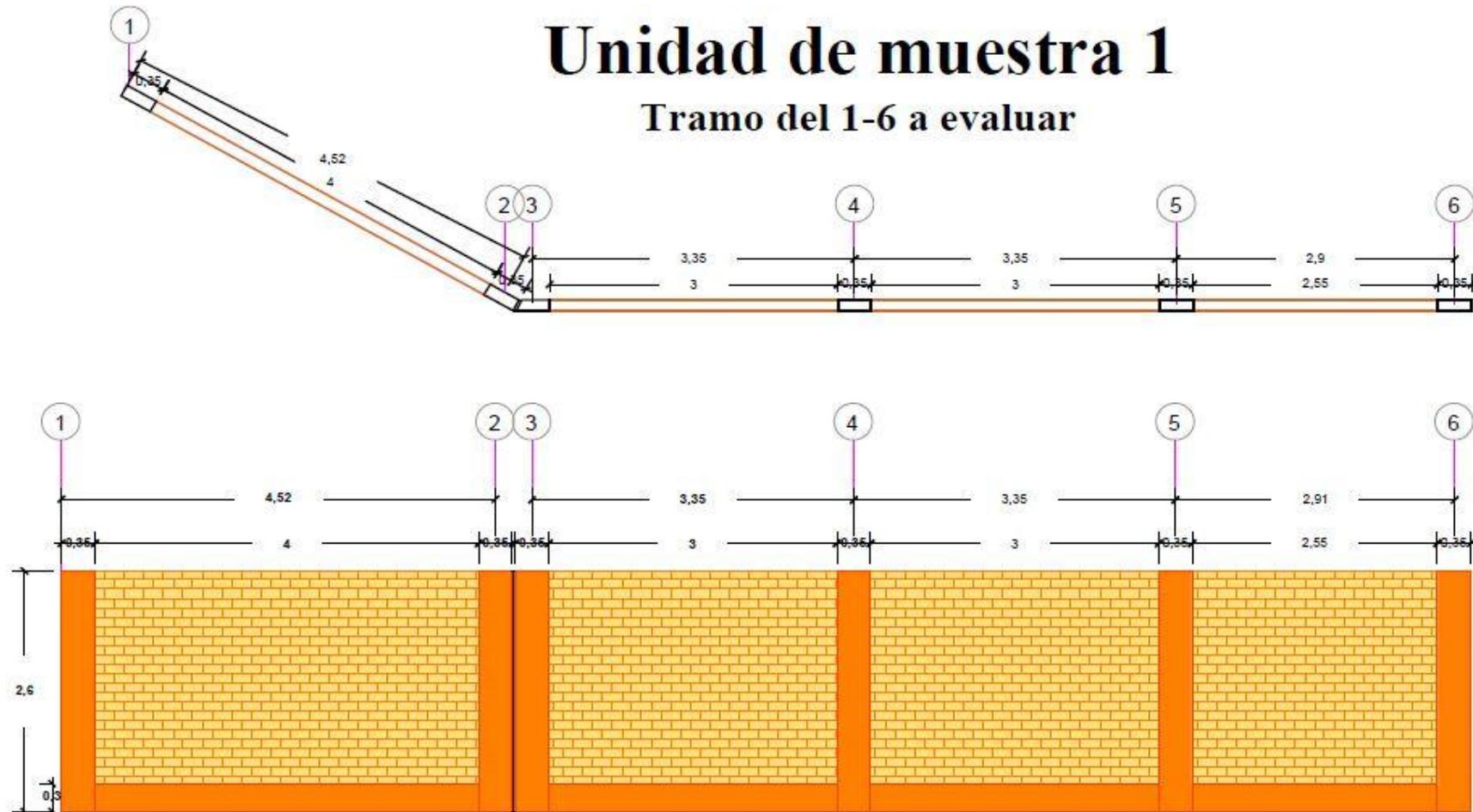
Los resultados están demostrados por cada unidad de muestra del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, y haciendo un resumen total de todas las unidades de muestra obtendremos finalmente el resultado de toda la muestra del cerco perimétrico.

Los resultados de cada unidad de muestra se colocaron en una ficha técnica de evaluación que se validó con un ingeniero civil donde se muestra los tipos de patologías, el nivel de severidad, el porcentaje total de área afectada.

Para obtener el nivel de severidad se utilizó una tabla de especificaciones técnicas del nivel de severidad de todas las patologías identificadas. Para un mejor análisis damos como área mínimo en lo que es fisuras y grietas un espesor de 10 cm, en la ficha técnica de evaluación.

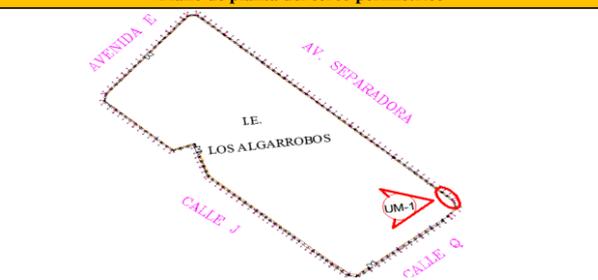
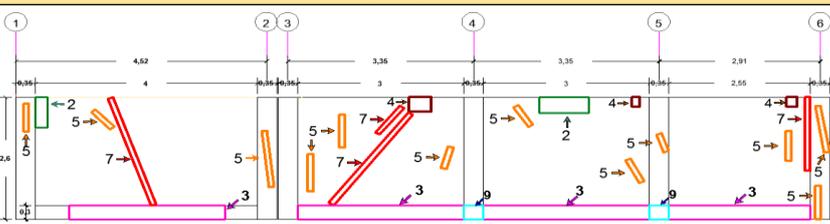
Los resultados se obtuvieron en beneficio para la institución para ver en qué estado se encuentra dicho cerco, y la cual lleve a dar paso a las conclusiones y recomendaciones en el siguiente capítulo.

Gráfico 21: Elevación de la unidad de muestra 1.



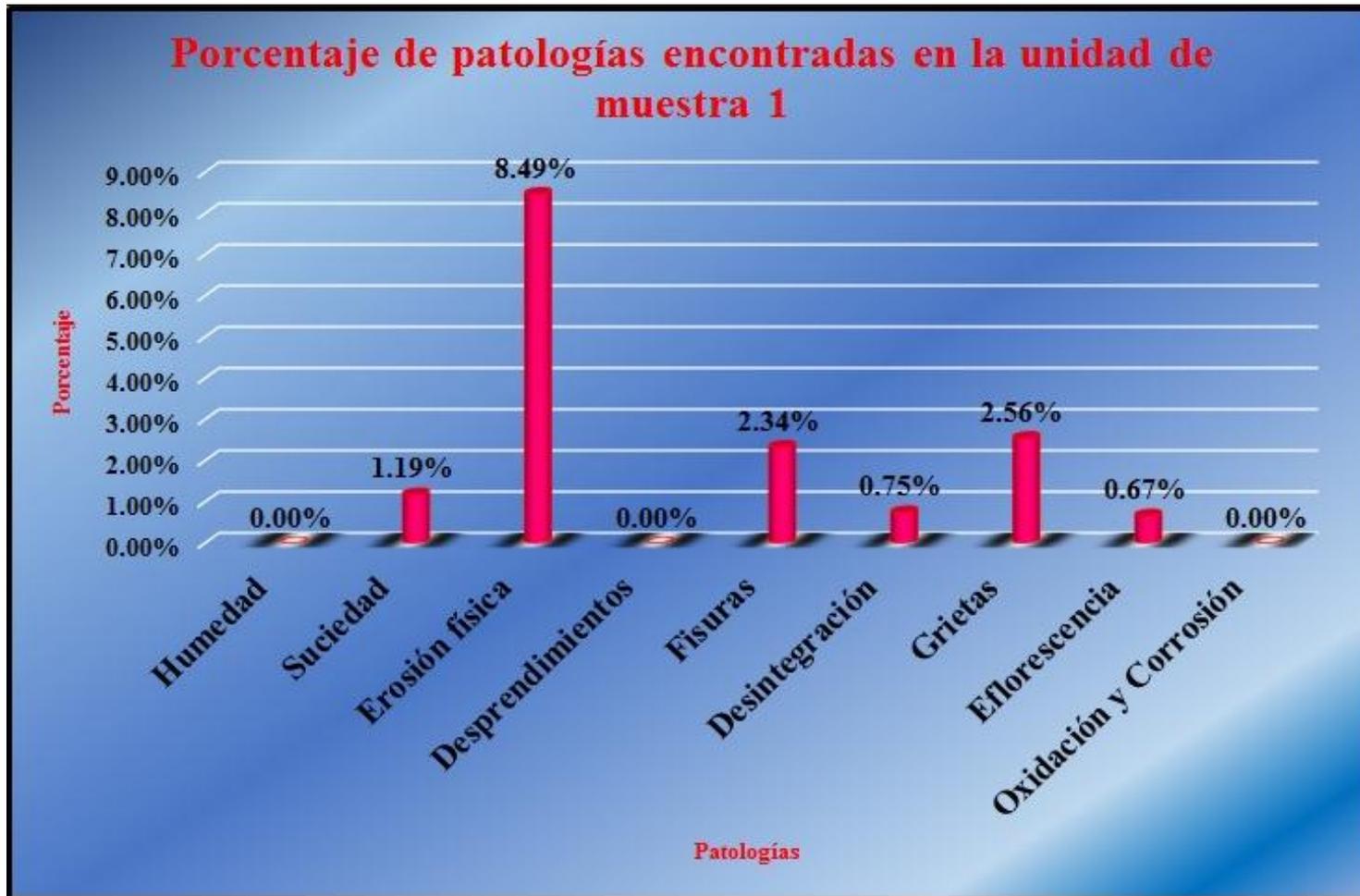
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

 Ficha de inspección									
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.									
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos									
Evaluación de la unidad de muestra 1									
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa									
Distrito: Piura Antigüedad: 15 años									
Provincia: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016									
Región: Piura Lado: Exterior									
Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería									
Tipo de patologías: <ul style="list-style-type: none"> Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física 	<ul style="list-style-type: none"> Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas 	<ul style="list-style-type: none"> Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión 	Nivel de Severidad						
		<table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>	leve	1	moderado	2	severo	3	
leve	1								
moderado	2								
severo	3								
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 1							
									
Patologías encontradas en la unidad 1									
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería			
37.12		Área (m ²)	4.55	Área (m ²)	3.71	Área (m ²)	28.86		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada		
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.44	1.52%		
	3) Erosión física	0.00	0.00%	3.15	84.91%	0.00	0.00%		
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	5) Fisuras	0.47	10.33%	0.00	0.00%	0.40	1.39%		
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.28	0.97%		
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.95	3.29%		
Químicas	8) Eflorescencia	0.25	5.49%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Total de patología		0.72	15.82%	3.15	84.91%	2.07	7.17%		
Nivel de severidad		3		2		3			
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 1						Patología más predominante			
									
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 1									
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 1					
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	16.00%	84.00%	Porcentaje de área con patología			
	2) Suciedad	0.44	1.19%						
	3) Erosión física	3.15	8.49%						
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%						
	5) Fisuras	0.87	2.34%						
	6) Desintegración	0.28	0.75%						
	7) Grietas	0.95	2.56%						
Químicos	8) Eflorescencia	0.25	0.67%						
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%						
total		5.94	16.00%						

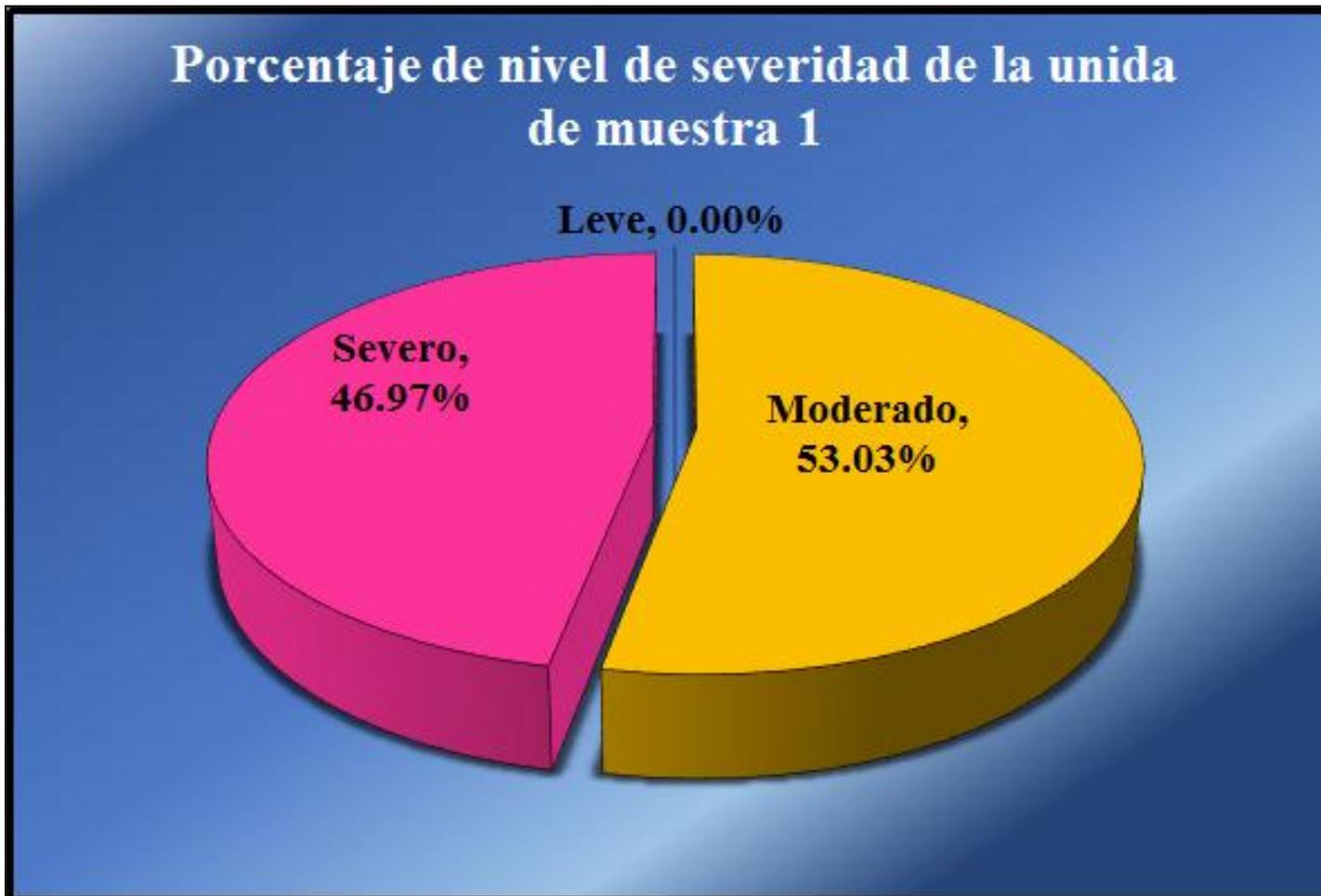
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 22: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 1.



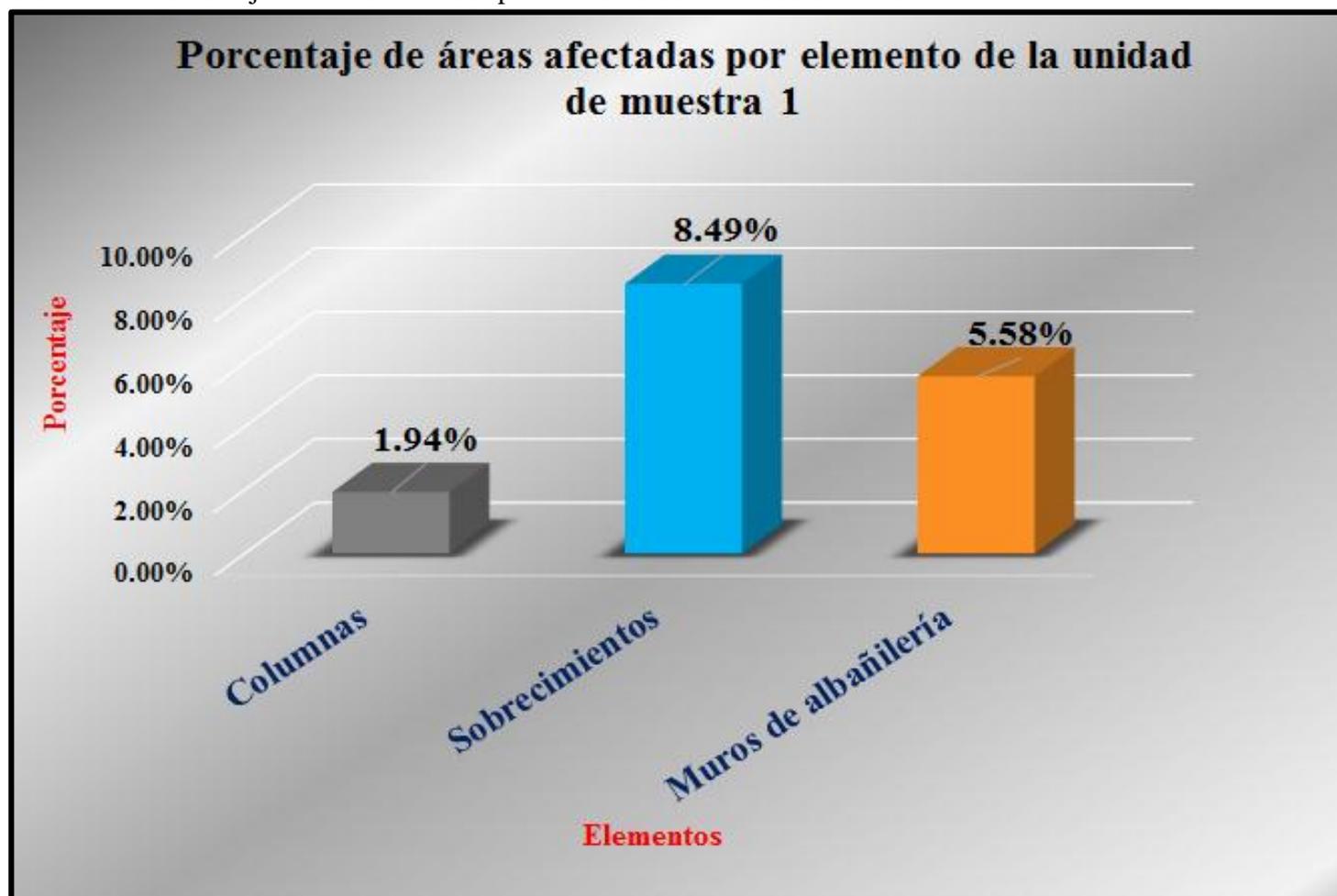
Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 1.



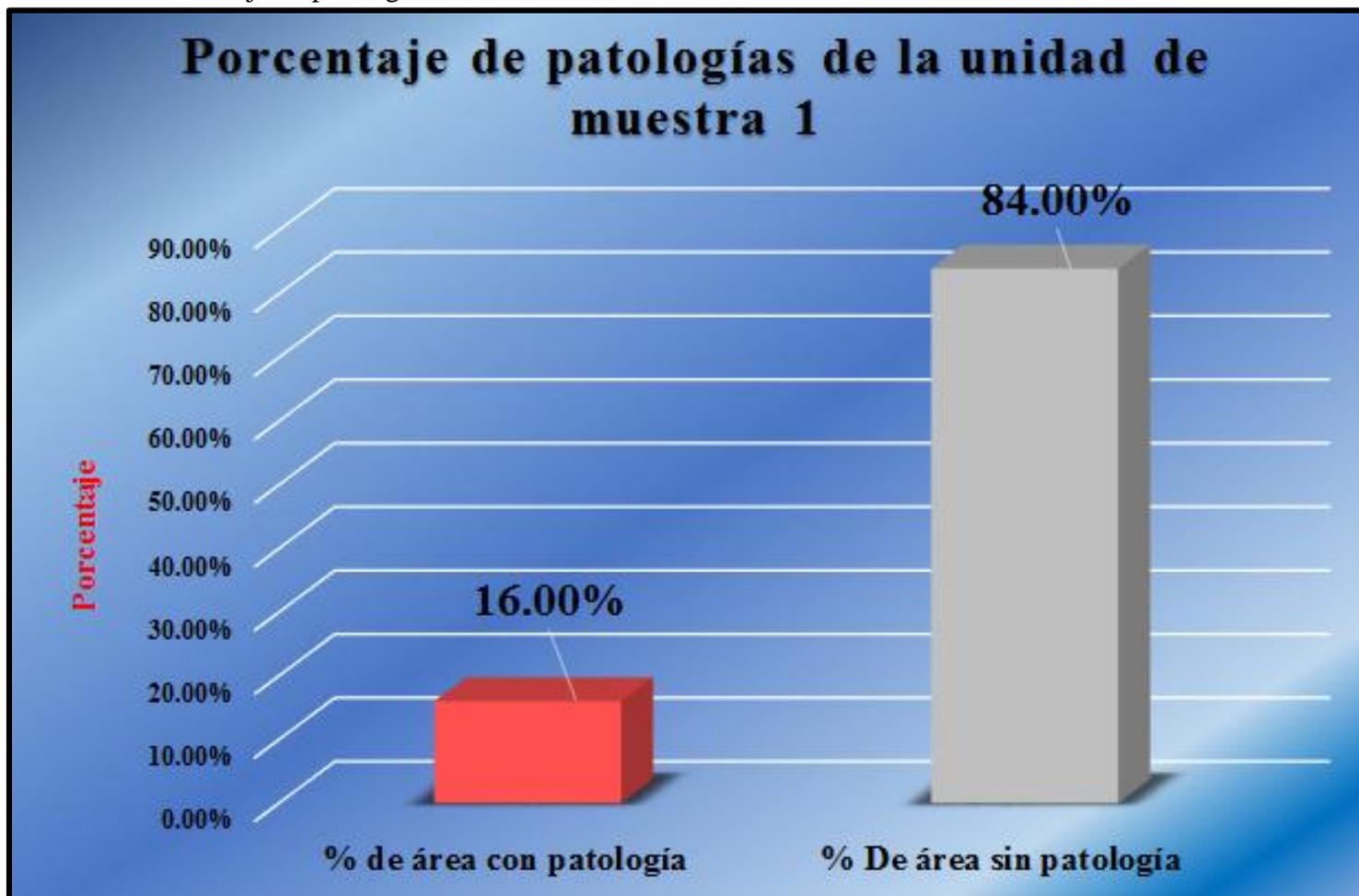
Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Gráfico 24: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 1.



Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Gráfico 25: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 1.

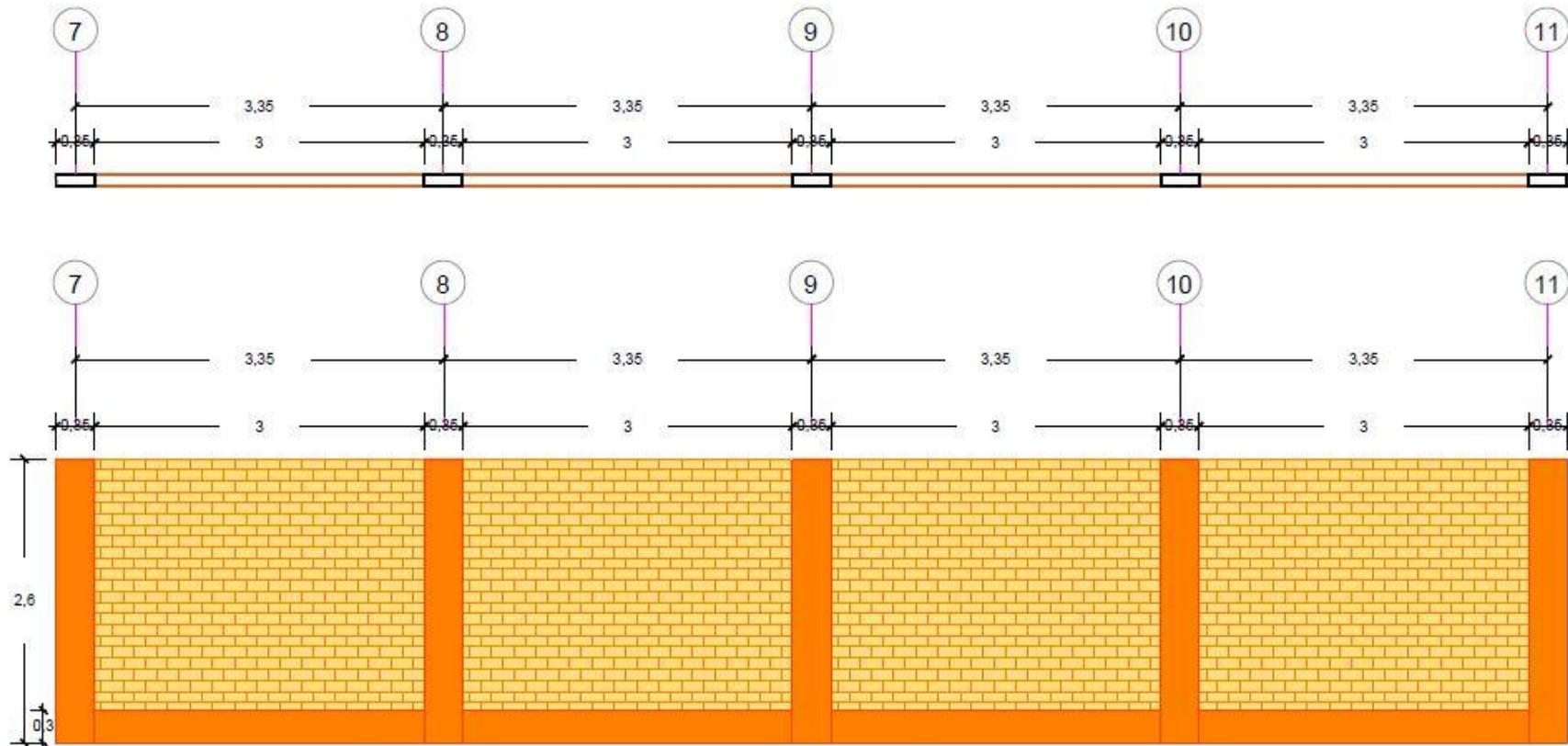


Fuente: Tabla 1: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.

Gráfico 26: Elevación de la unidad de muestra 2.

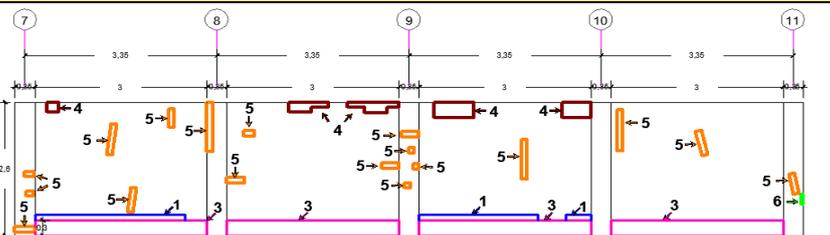
Unidad de muestra 2

Tramo del 7-11 a evaluar



Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

		Ficha de inspección											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.											
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 2							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa		Antigüedad: 15 años		Fecha de inspección: 1/08/2016									
Distrito: Piura		Lado: Exterior		Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería									
Provincia: Piura													
Región: Piura													
Tipo de patologías: <ul style="list-style-type: none"> Físicas <ul style="list-style-type: none"> 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física Mecánicas <ul style="list-style-type: none"> 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas <ul style="list-style-type: none"> 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión 						Nivel de Severidad <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>		leve	1	moderado	2	severo	3
leve	1												
moderado	2												
severo	3												
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 2									
													
Patologías encontradas en la unidad 2													
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería							
35.80		Área (m ²)	4.60	Área (m ²)	3.60	Área (m ²)	27.60						
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada						
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.72	2.61%						
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	3) Erosión física	0.00	0.00%	3.60	100.00%	0.51	1.85%						
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.78	2.83%						
	5) Fisuras	0.41	8.91%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	6) Desintegración	0.11	2.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
Total de patología		0.52	11.30%	3.60	100.00%	2.01	7.28%						
Nivel de severidad		1		2		2							
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 2						Patología más predominante							
													
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 2													
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 2									
Físicos	1) Humedad	0.72	2.01%	Porcentaje de área con patología	17.12%	Porcentaje de área sin patología	82.88%						
	2) Suciedad	0.00	0.00%										
	3) Erosión física	4.11	11.48%										
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.78	2.18%										
	5) Fisuras	0.41	1.15%										
	6) Desintegración	0.11	0.31%										
	7) Grietas	0.00	0.00%										
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%										
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%										
total		6.13	17.12%										

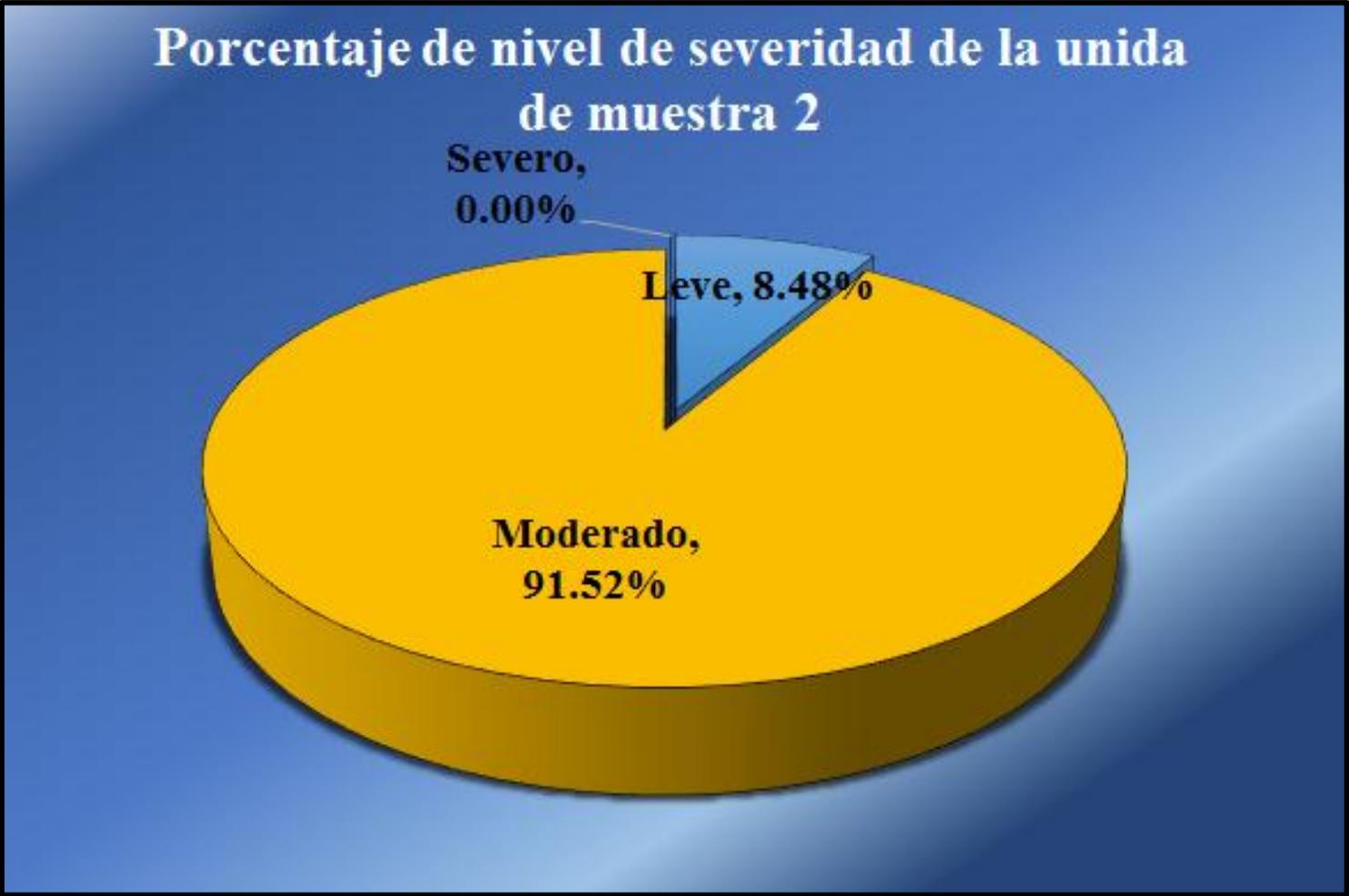
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 27: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 2.



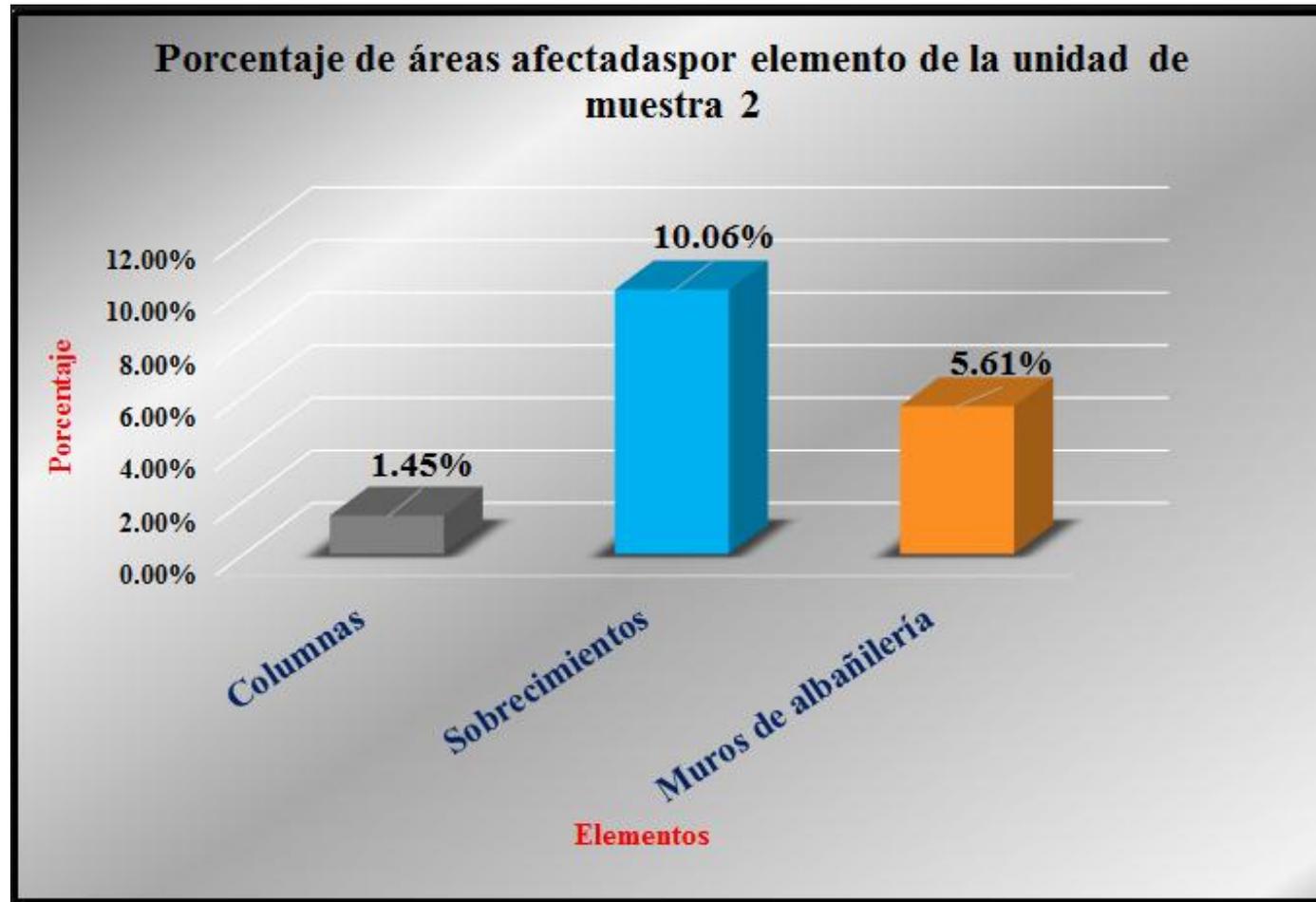
Fuente: Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Gráfico 28: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 2.



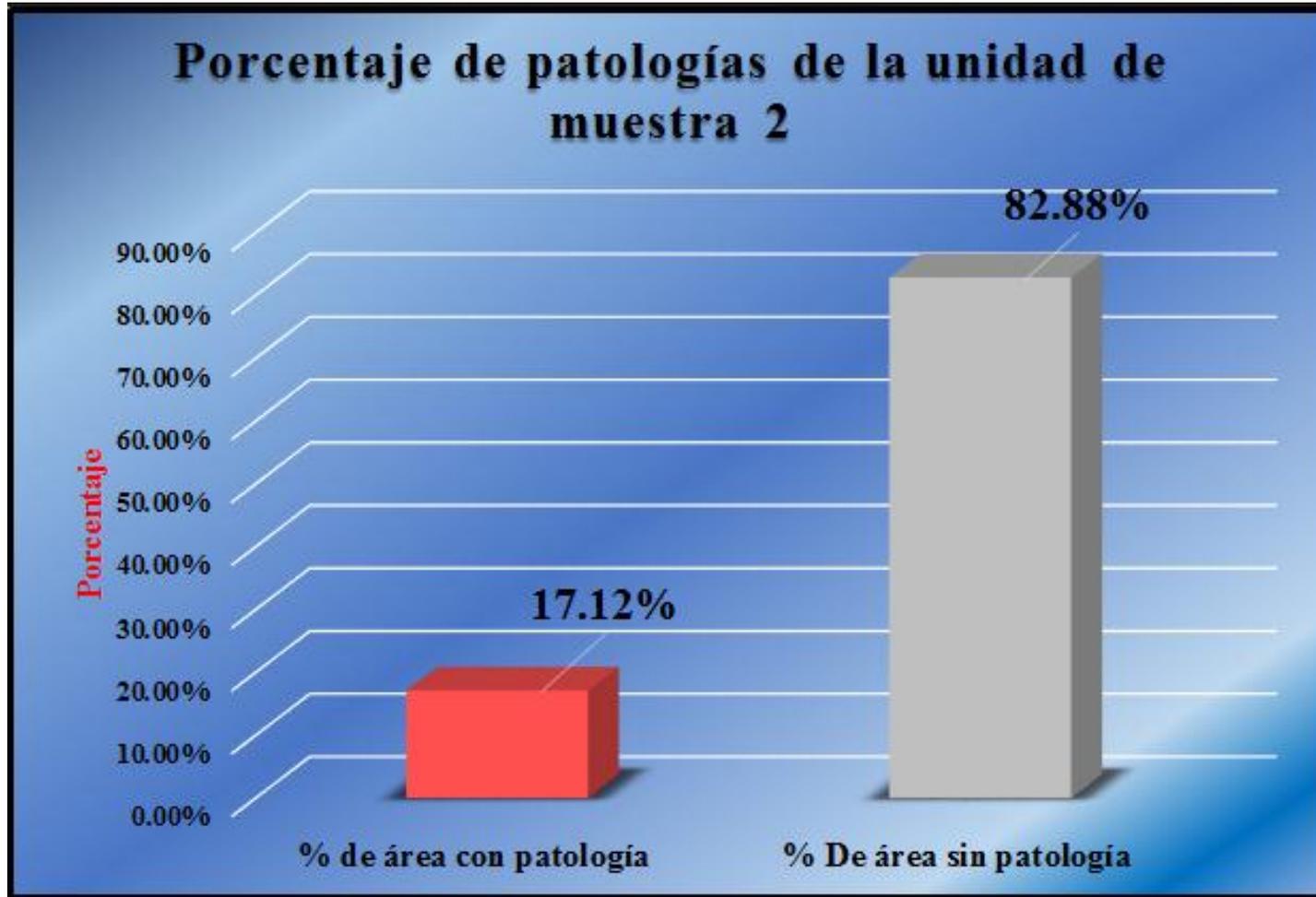
Fuente: Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Gráfico 29: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 2.



Fuente: Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Gráfico 30: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.

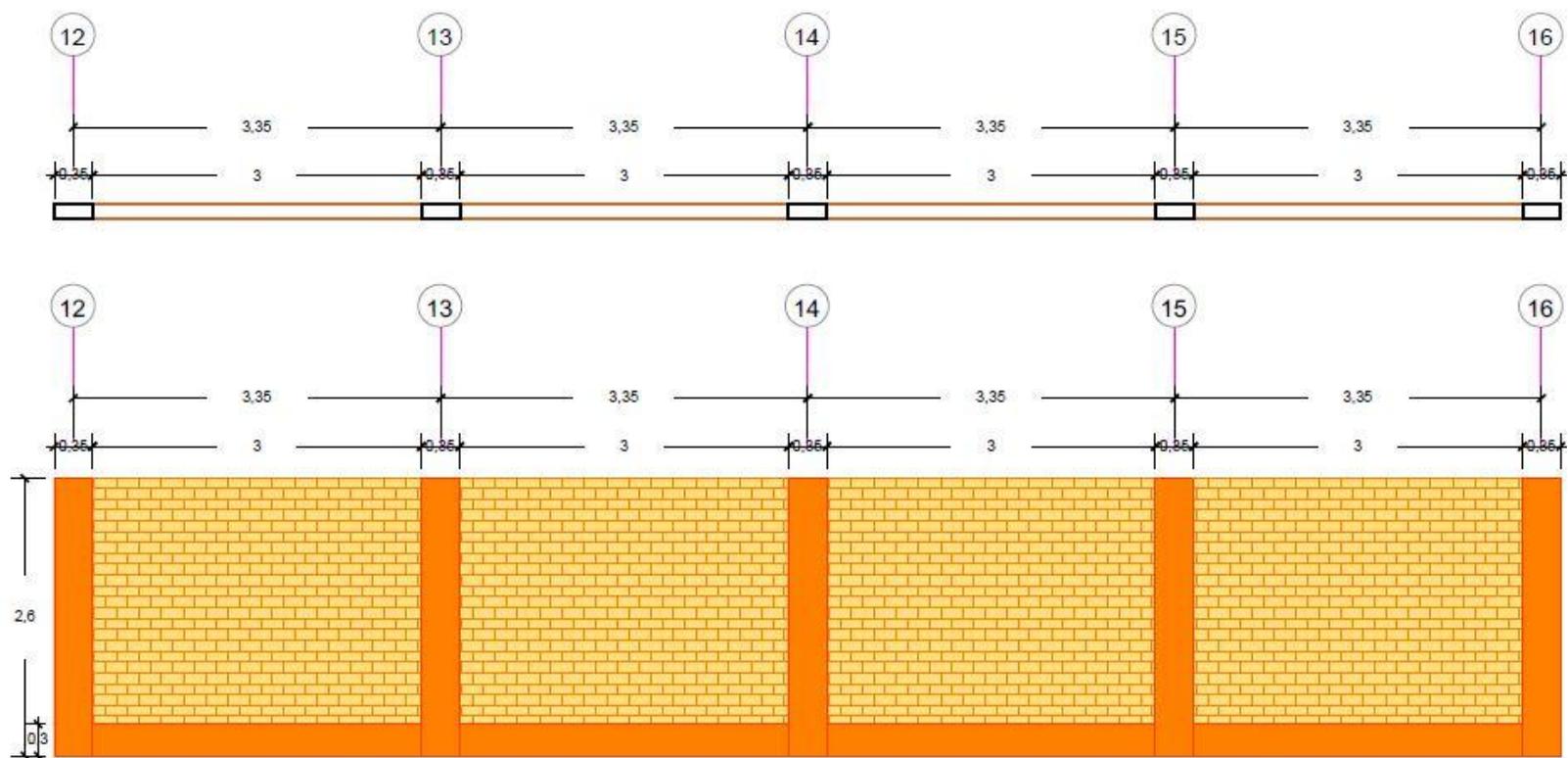


Fuente: Tabla 2: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.

Gráfico 31: elevación de la unidad de muestra 3.

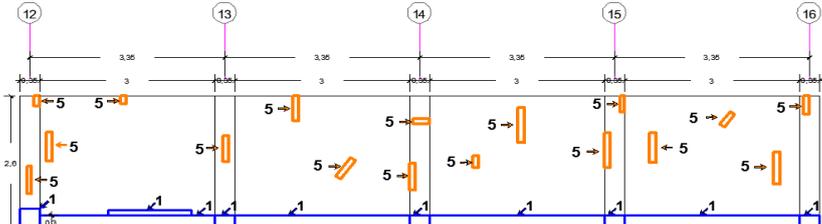
Unidad de muestra 3

Tramo del 12-16 a evaluar



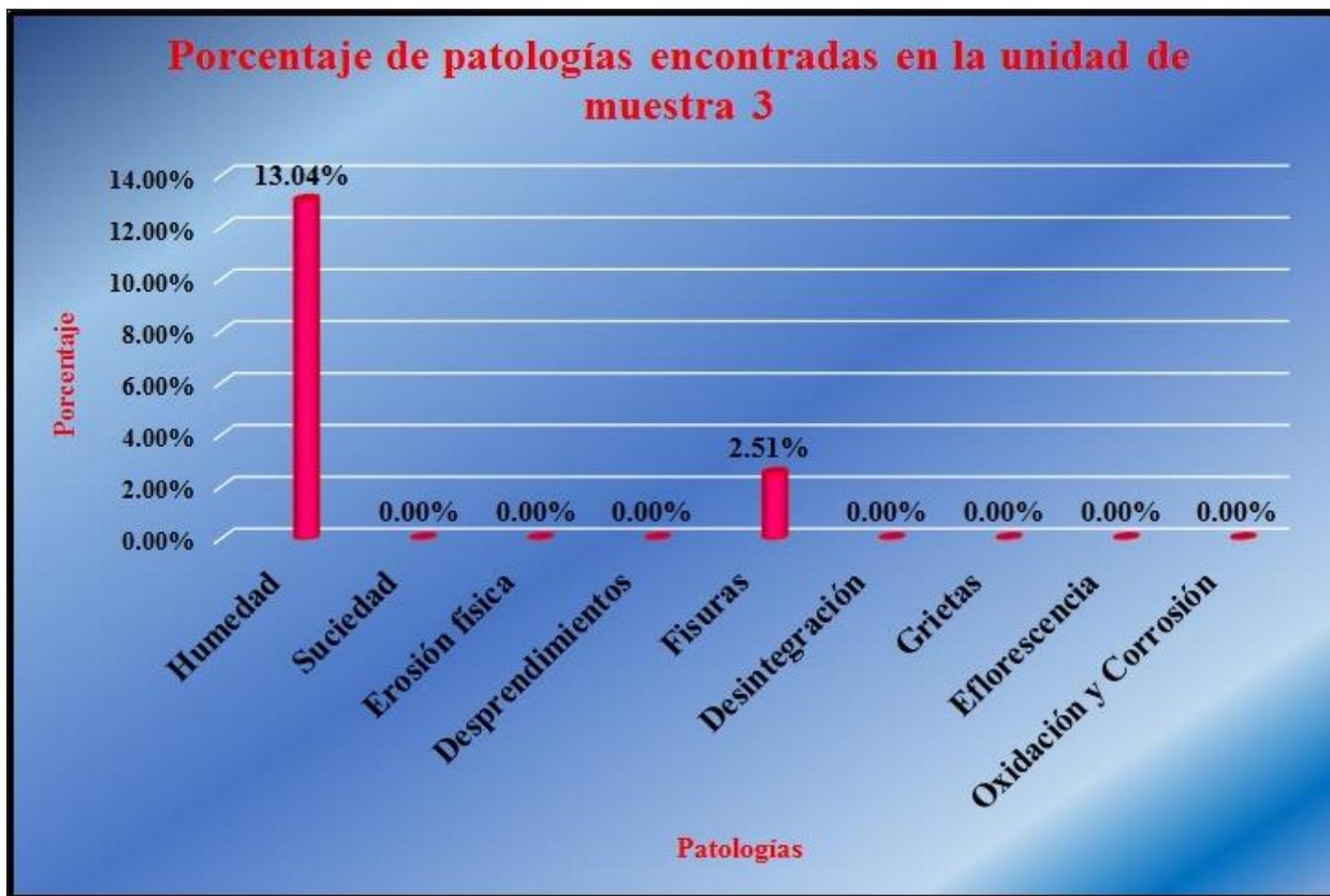
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

 Ficha de inspección								
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.								
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos								
Evaluación de la unidad de muestra 3								
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado: Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería								
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad							
	<table border="1"> <tr><td>leve</td><td>1</td></tr> <tr><td>moderado</td><td>2</td></tr> <tr><td>severo</td><td>3</td></tr> </table>	leve	1	moderado	2	severo	3	
leve	1							
moderado	2							
severo	3							
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 3						
								
Patologías encontradas en la unidad 3								
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería		
35.80		Área (m2)	4.60	Área (m2)	3.60	Área (m2)	27.60	
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	
Físicos	1) Humedad	0.72	15.65%	3.60	100.00%	0.35	1.27%	
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	5) Fisuras	0.47	10.22%	0.00	0.00%	0.43	1.56%	
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Total de patología		1.19	25.87%	3.60	100.00%	0.78	2.83%	
Nivel de severidad		1		2		1		
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 3							Patología más predominante	
								
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 3								
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 3				
Físicos	1) Humedad	4.67	13.04%	Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología	15.56% 84.44%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%					
	3) Erosión física	0.00	0.00%					
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%					
	5) Fisuras	0.90	2.51%					
	6) Desintegración	0.00	0.00%					
	7) Grietas	0.00	0.00%					
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%					
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%					
total		5.57	15.56%					

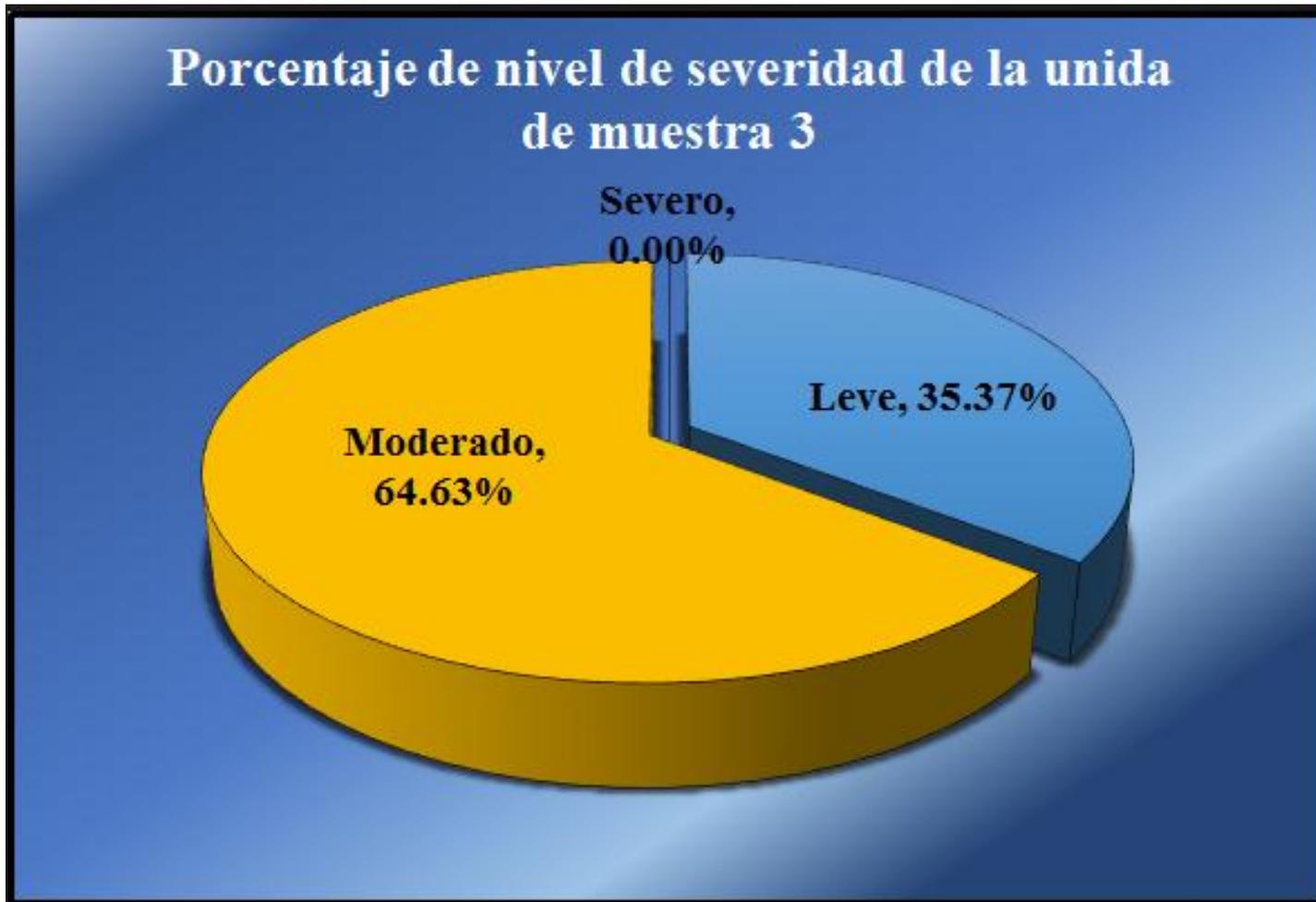
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 32: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 3.



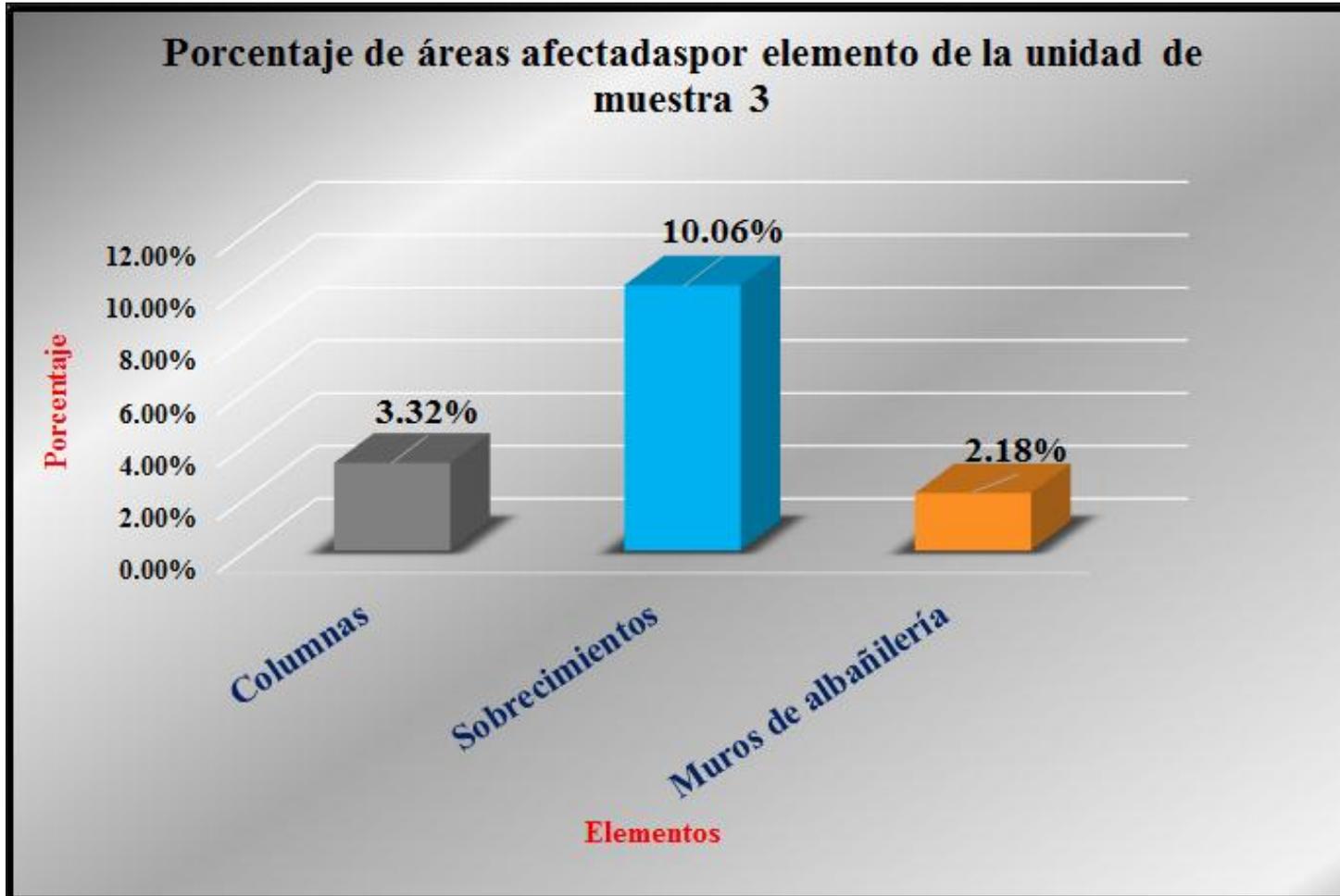
Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Gráfico 33: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 3.



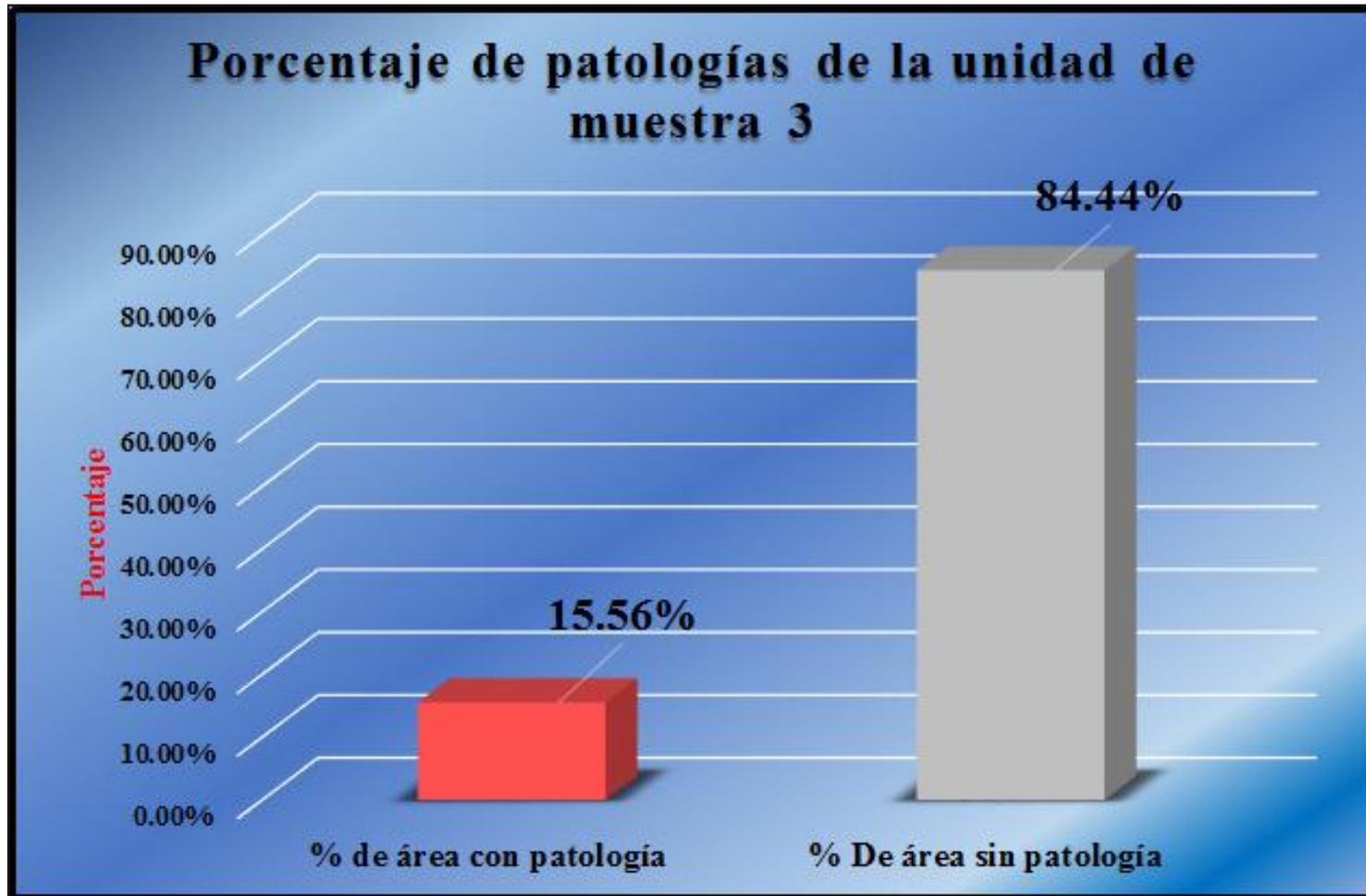
Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Gráfico 34: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 3.



Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Gráfico 35: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 3.

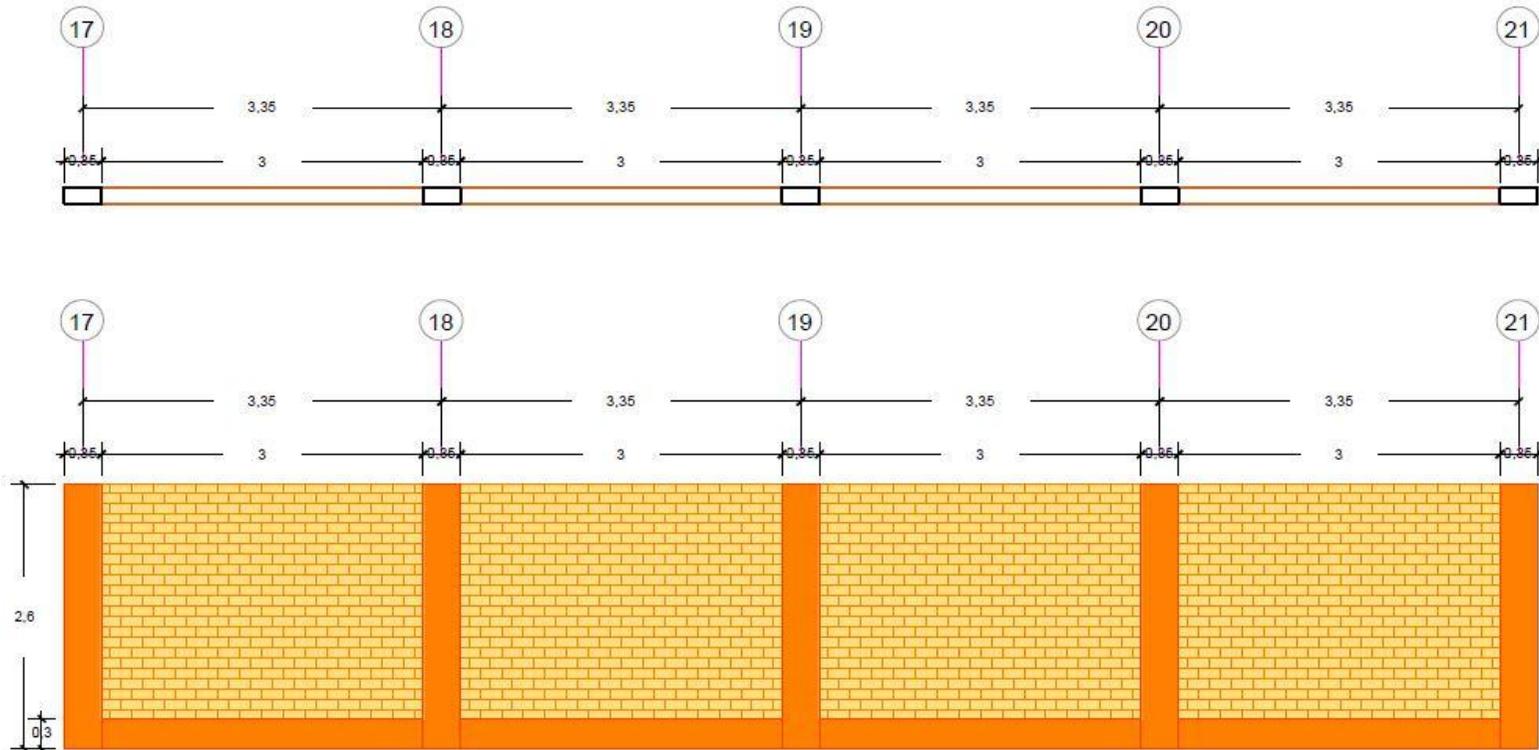


Fuente: Tabla 3: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.

Gráfico 36: Elevación de la unidad de muestra 4.

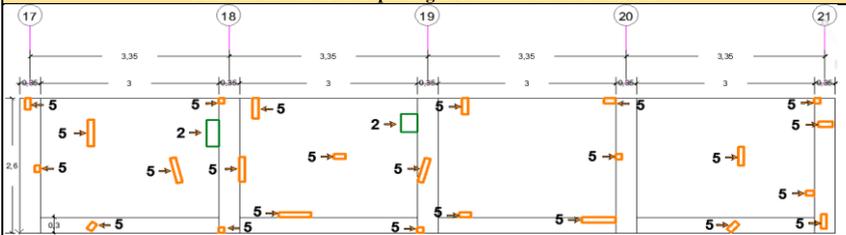
Unidad de muestra 4

Tramo del 17-21 a evaluar



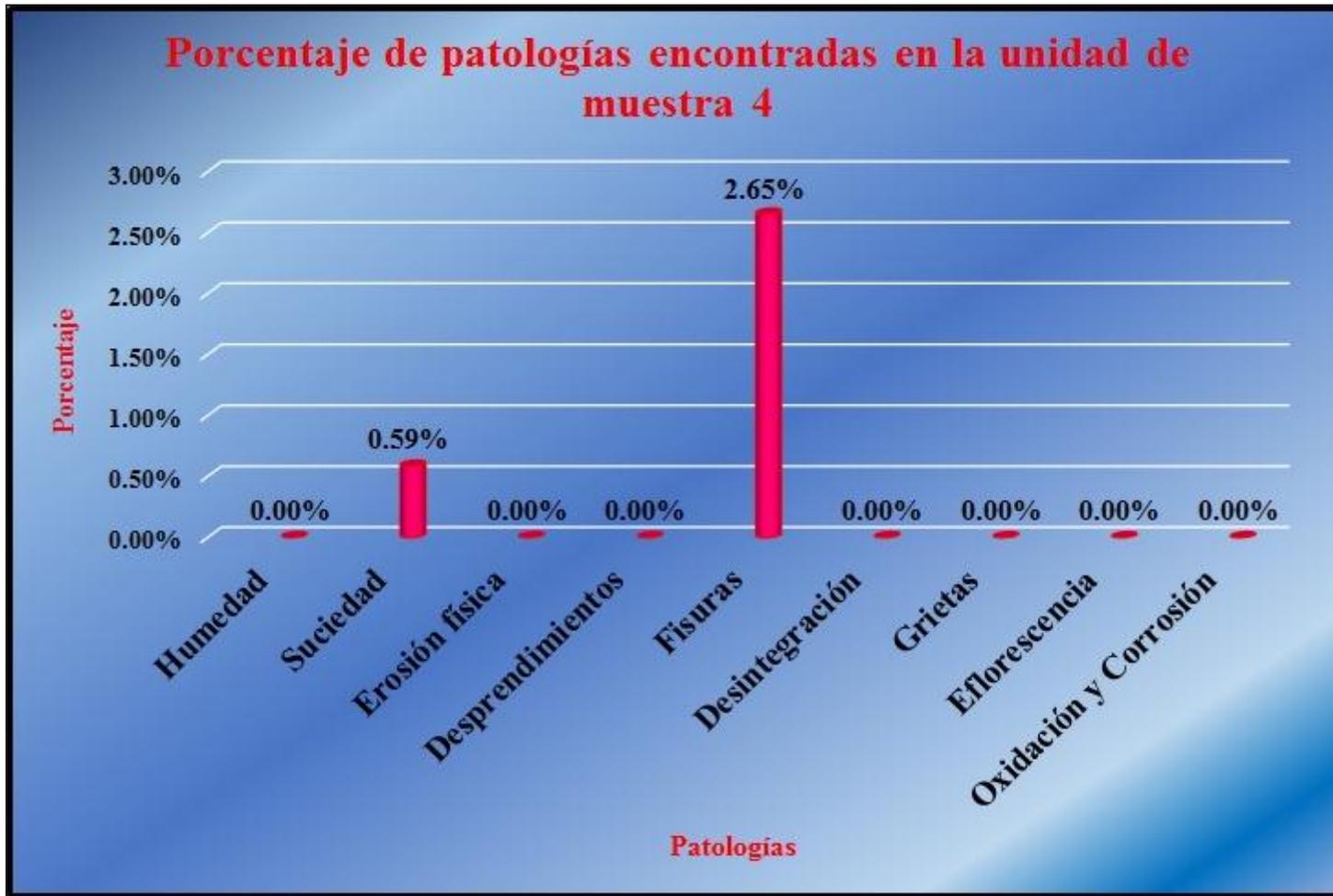
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 4	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa		Antigüedad: 15 años				Fecha de inspección: 1/08/2016	
Distrito: Piura		Lado: Exterior				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería	
Provincia: Piura							
Región: Piura							
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión						Nivel de Severidad leve 1 moderado 2 severo 3	
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 4			
							
Patologías encontradas en la unidad 4							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
35.80		Área (m2)	4.60	Área (m2)	3.60	Área (m2)	27.60
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.21	0.76%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.31	6.74%	0.12	3.33%	0.52	1.88%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
9) Oxidación y Corrosión		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.31	6.74%	0.12	3.33%	0.73	2.64%
Nivel de severidad		1		1		1	
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 4						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 4							
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 4			
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	3.24%	96.76%		
	2) Suciedad	0.21	0.59%				
	3) Erosión física	0.00	0.00%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%				
	5) Fisuras	0.95	2.65%				
	6) Desintegración	0.00	0.00%				
Químicos	7) Grietas	0.00	0.00%				
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
9) Oxidación y Corrosión		0.00	0.00%				
total		1.16	3.24%				

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 37: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 4.



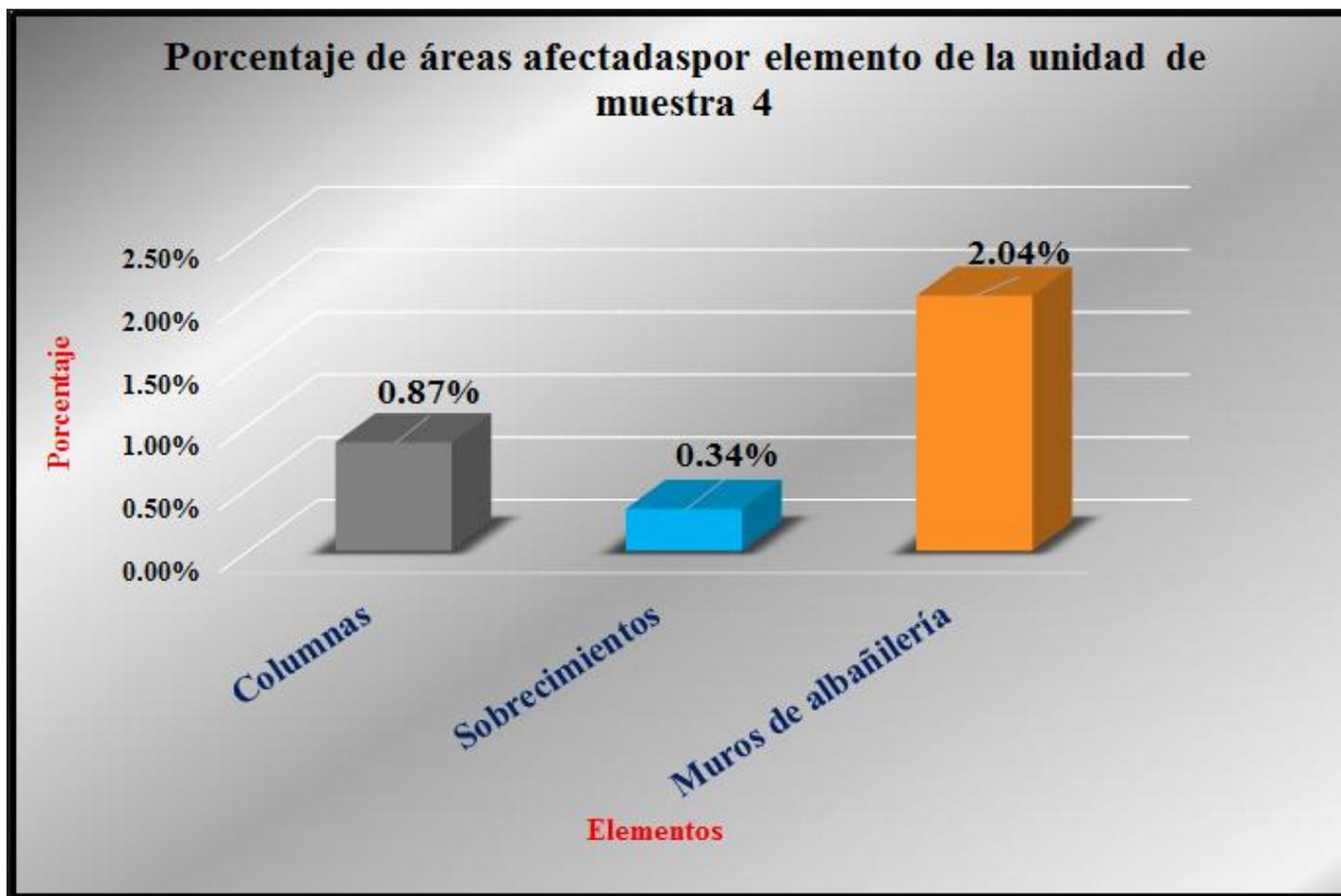
Fuente: Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 4.



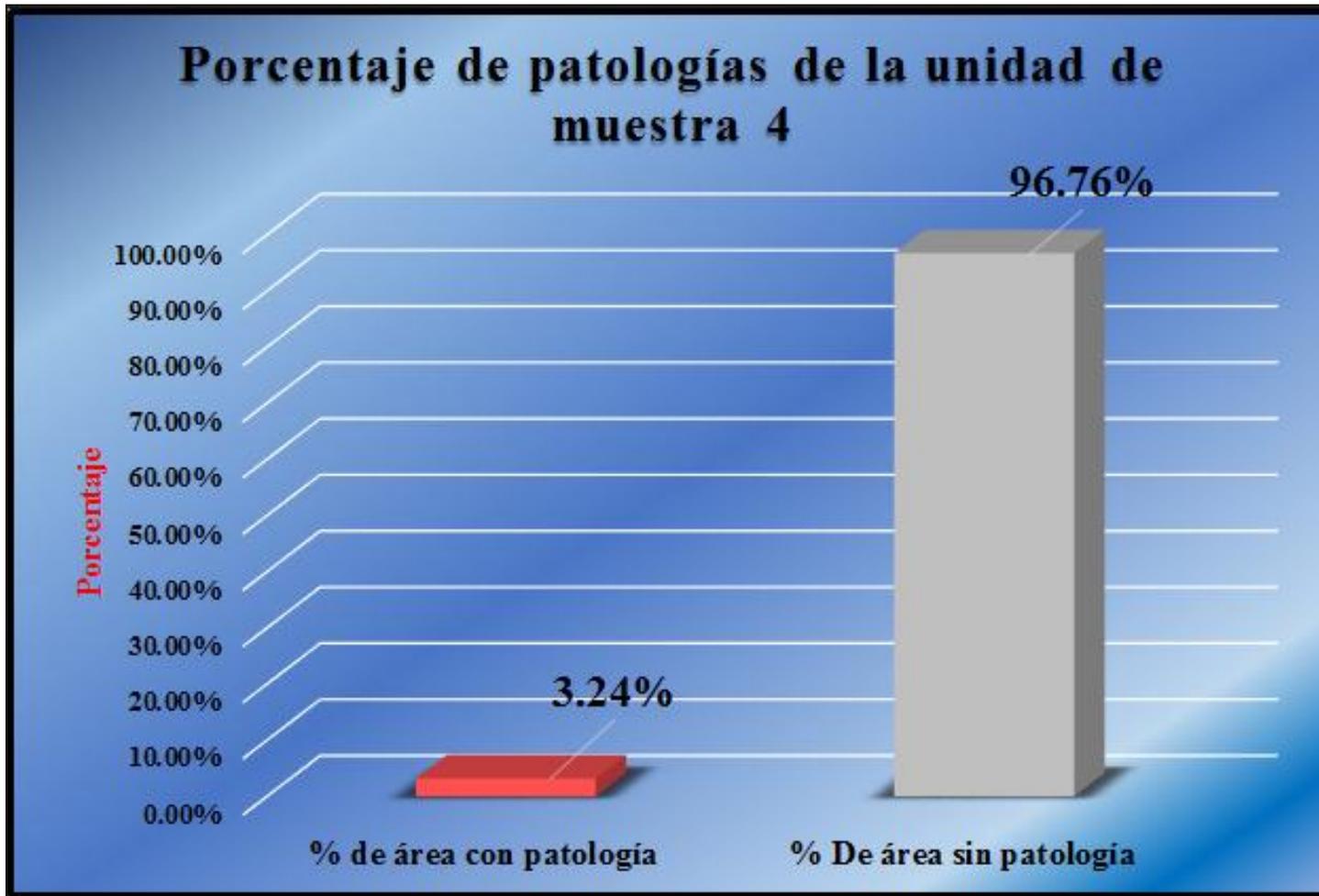
Fuente: Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Gráfico 39: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 4.



Fuente: Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Gráfico 40: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 4.

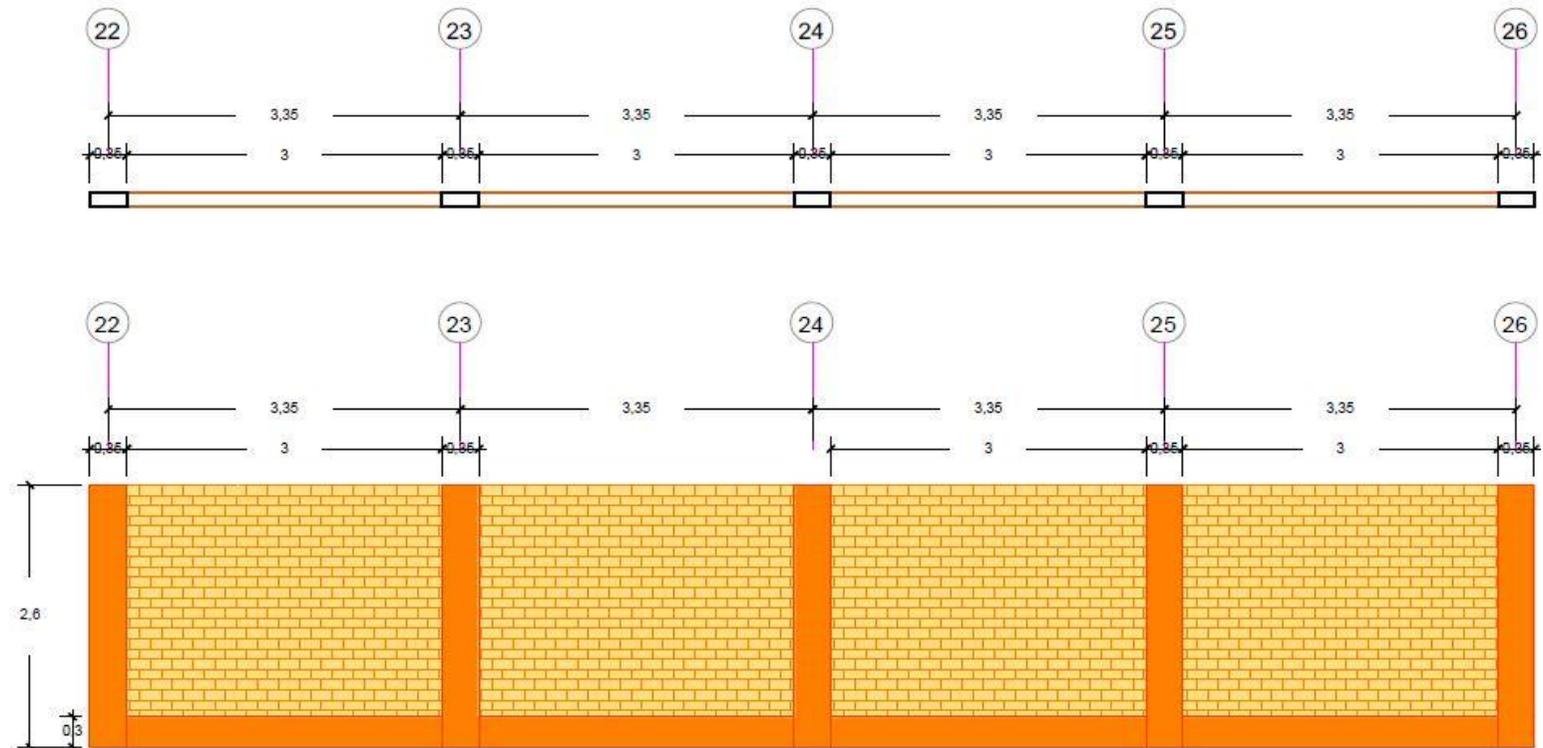


Fuente: Tabla 4: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.

Gráfico 41: Elevación de la unidad de muestra 5.

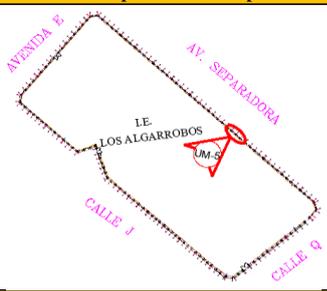
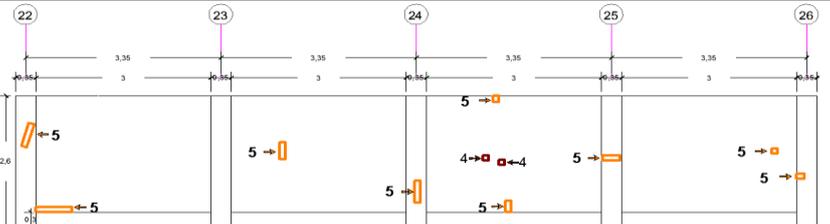
Unidad de muestra 5

Tramo del 22-26 a evaluar



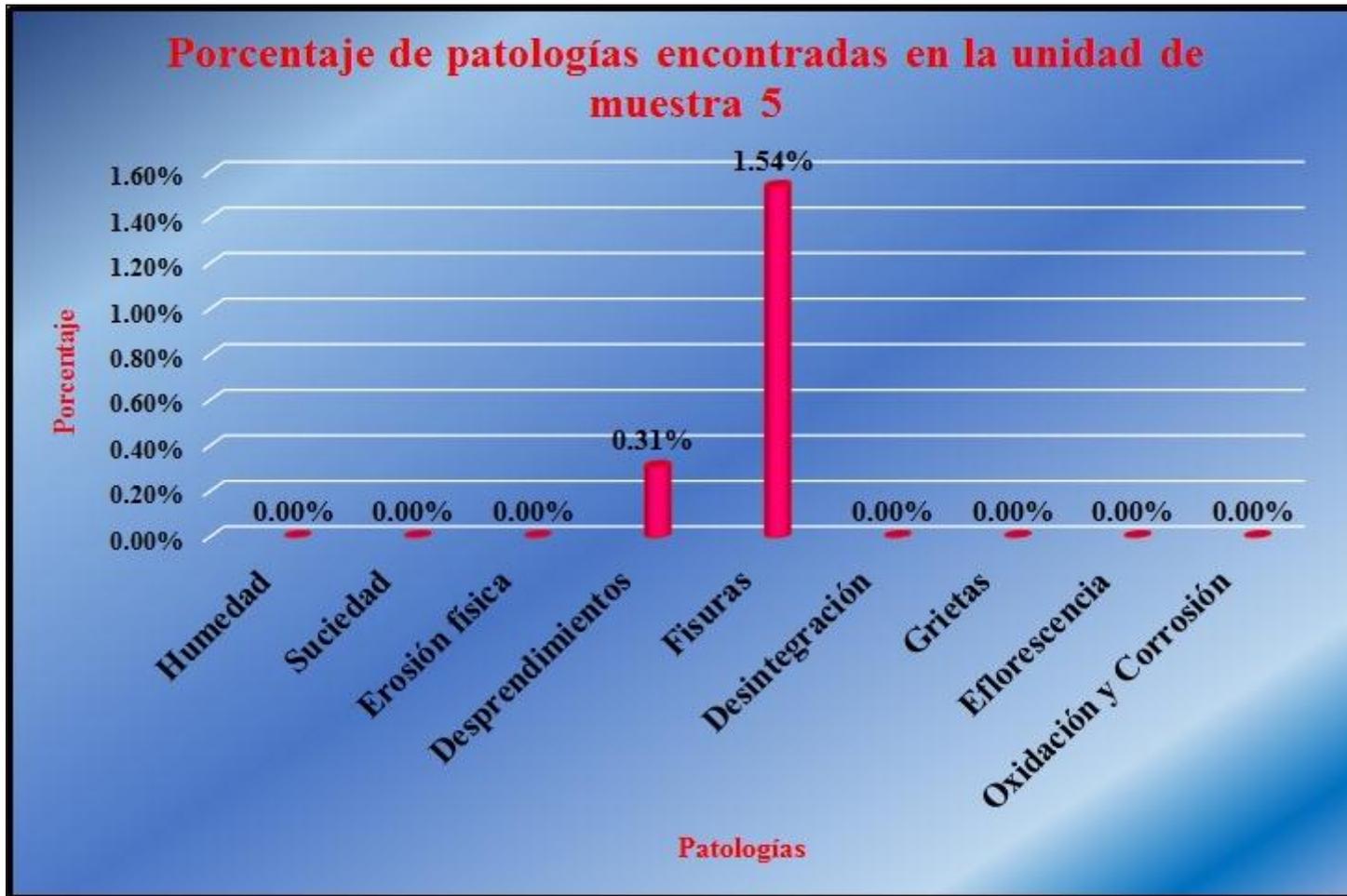
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

 Ficha de inspección																
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, agosto-2016.																
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos																
Evaluación de la unidad de muestra 5																
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado: Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería																
Tipo de patologías: <table border="0"> <tr> <td>Físicas</td> <td>Mecánicas</td> <td>Químicas</td> </tr> <tr> <td>1) Humedad</td> <td>4) Desprendimientos</td> <td>8) Eflorescencia</td> </tr> <tr> <td>2) Suciedad</td> <td>5) Fisuras</td> <td>9) Oxidación y corrosión</td> </tr> <tr> <td>3) Erosión física</td> <td>6) Desintegración</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>7) Grietas</td> <td></td> </tr> </table>		Físicas	Mecánicas	Químicas	1) Humedad	4) Desprendimientos	8) Eflorescencia	2) Suciedad	5) Fisuras	9) Oxidación y corrosión	3) Erosión física	6) Desintegración			7) Grietas	
Físicas	Mecánicas	Químicas														
1) Humedad	4) Desprendimientos	8) Eflorescencia														
2) Suciedad	5) Fisuras	9) Oxidación y corrosión														
3) Erosión física	6) Desintegración															
	7) Grietas															
Nivel de Severidad <table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>		leve	1	moderado	2	severo	3									
leve	1															
moderado	2															
severo	3															
Plano de planta del cerco perimétrico 																
Fotografía de la unidad de muestra 5 																
Patologías encontradas en la unidad 5																
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería										
35.80		Área (m ²)	4.60	Área (m ²)	3.60	Área (m ²)	27.60									
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada									
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.11	0.40%									
	5) Fisuras	0.28	6.09%	0.00	0.00%	0.27	0.98%									
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%									
Total de patología		0.28	6.09%	0.00	0.00%	0.38	1.38%									
Nivel de severidad		1		1		1										
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 5 							Patología más predominante 									
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 5							Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 5									
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología										
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	1.84%	98.16%											
	2) Suciedad	0.00	0.00%													
	3) Erosión física	0.00	0.00%													
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.11	0.31%													
	5) Fisuras	0.55	1.54%													
	6) Desintegración	0.00	0.00%													
	7) Grietas	0.00	0.00%													
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%													
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%													
total		0.66	1.84%													

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 42: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 5.



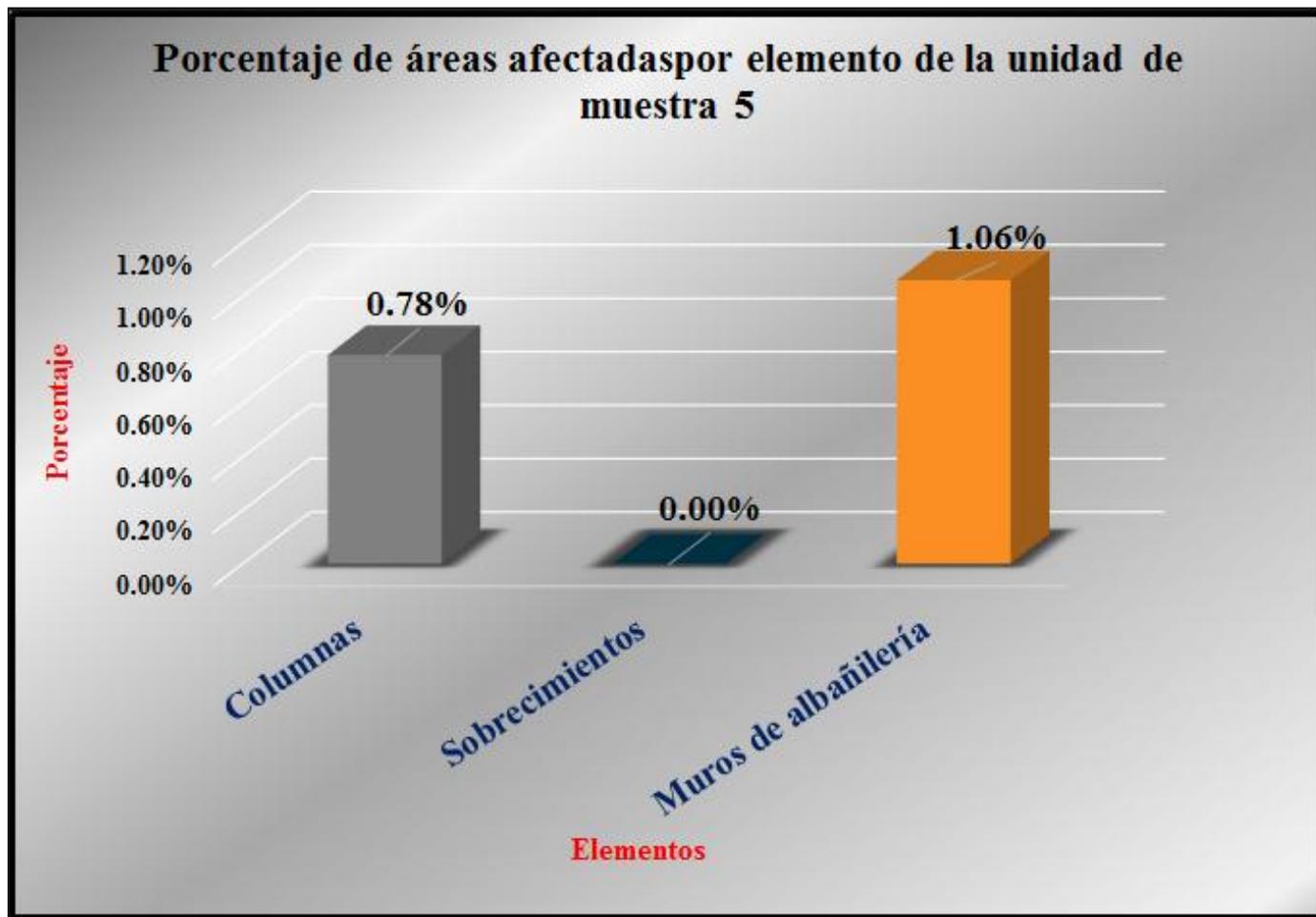
Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Gráfico 43: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 5.



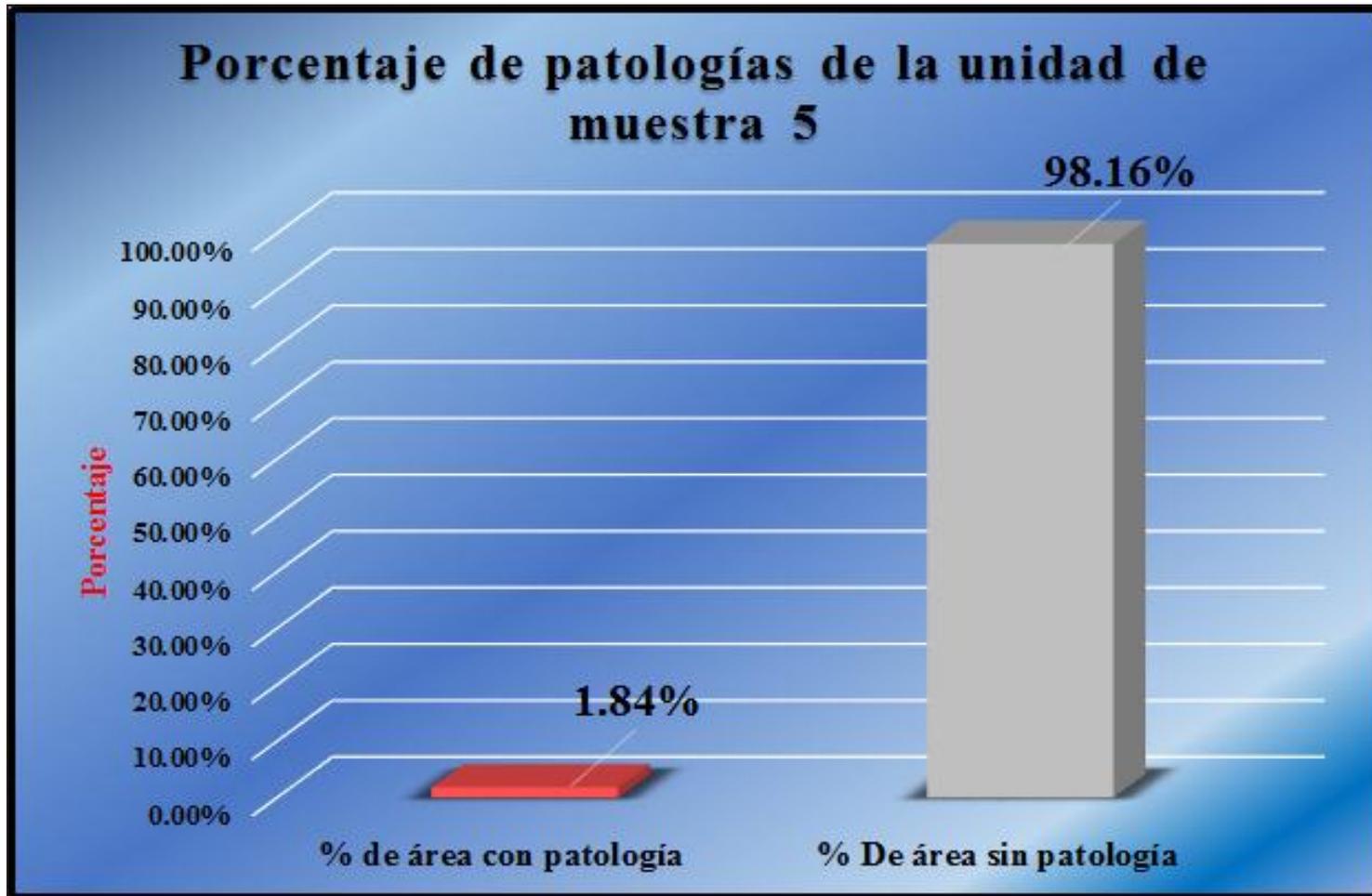
Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Gráfico 44: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 5.



Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Gráfico 45: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 5.

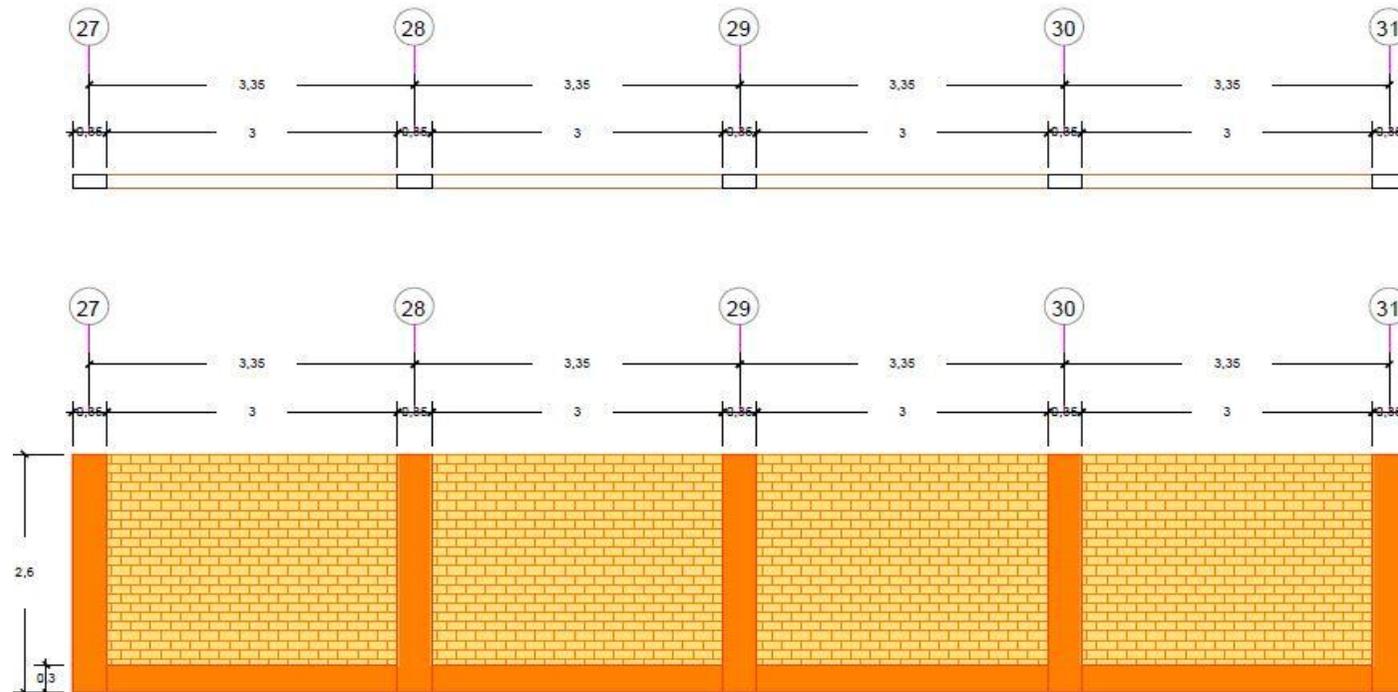


Fuente: Tabla 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.

Gráfico 46: Elevación de la unidad de muestra 6.

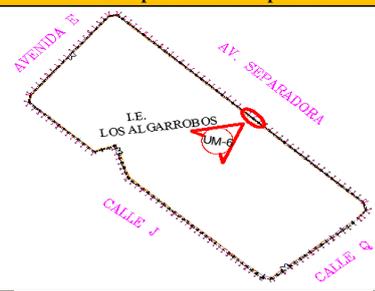
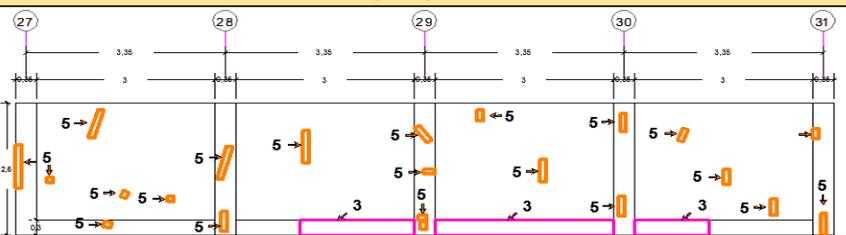
Unidad de muestra 6

Tramo del 27-31a evaluar



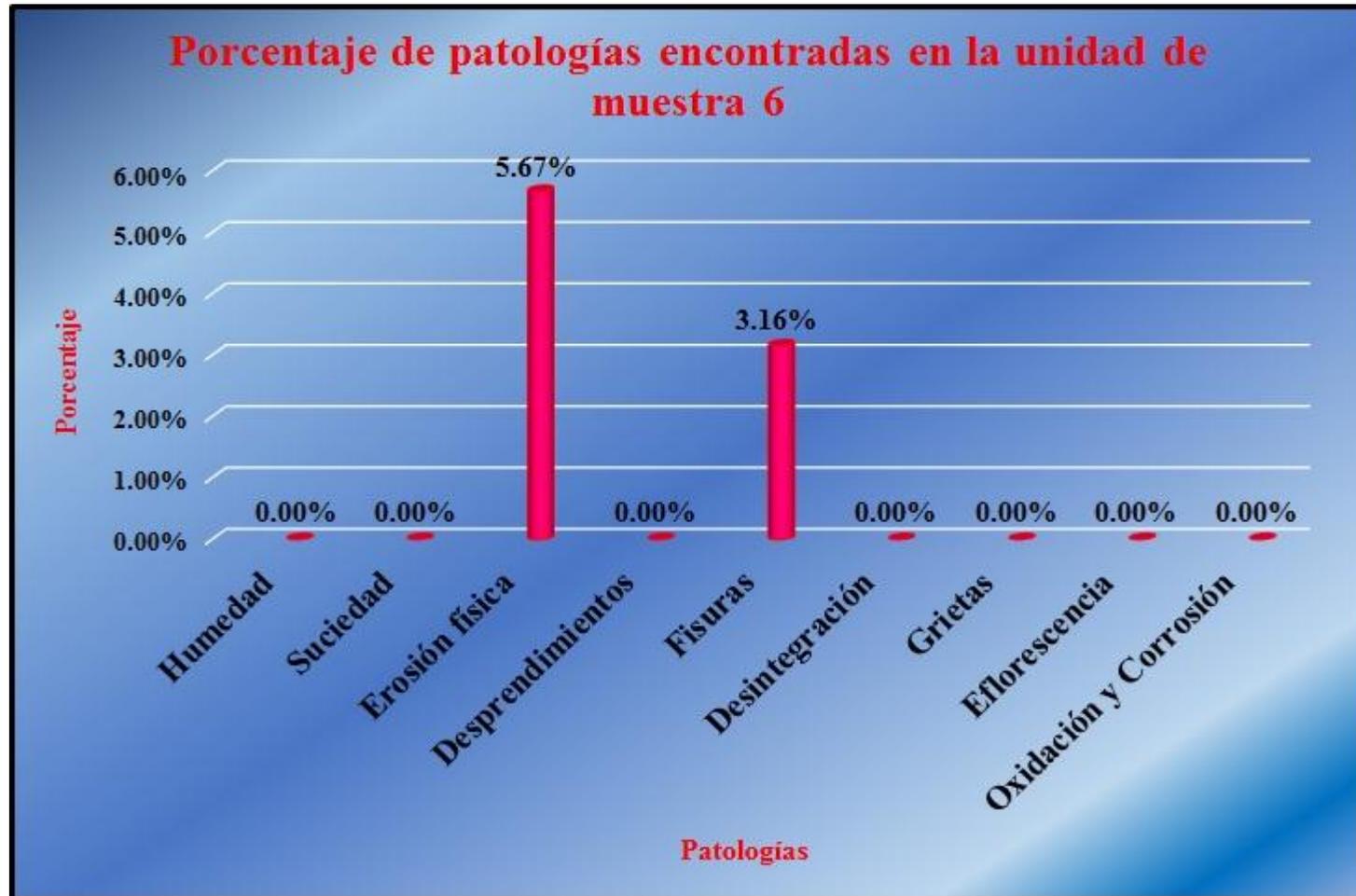
Fuente: Elaboración propia 82016).

Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos					
		Evaluación de la unidad de muestra 6					
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Distrito: Piura Provincia: Piura Región: Piura		Antigüedad: 15 años Fecha de inspección: 1/08/2016 Lado: Exterior Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería					
Tipo de patologías: <ul style="list-style-type: none"> Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física 		<ul style="list-style-type: none"> Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas 		<ul style="list-style-type: none"> Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión 		Nivel de Severidad	
						leve	1
						moderado	2
						severo	3
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 6			
							
Patologías encontradas en la unidad 6							
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m ²)	4.60	Área (m ²)	3.60	Área (m ²)	27.60
35.80							
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	2.03	56.39%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.60	13.04%	0.08	2.22%	0.45	1.63%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.60	13.04%	2.11	58.61%	0.45	1.63%
Nivel de severidad		1		1		1	
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 6						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 6							
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 6		Porcentaje de área sin patología	
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	8.83%	91.17%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	2.03	5.67%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%				
	5) Fisuras	1.13	3.16%				
	6) Desintegración	0.00	0.00%				
	7) Grietas	0.00	0.00%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		3.16	8.83%				

Fuente elaboración propia (2016).

Gráfico 47: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 6.



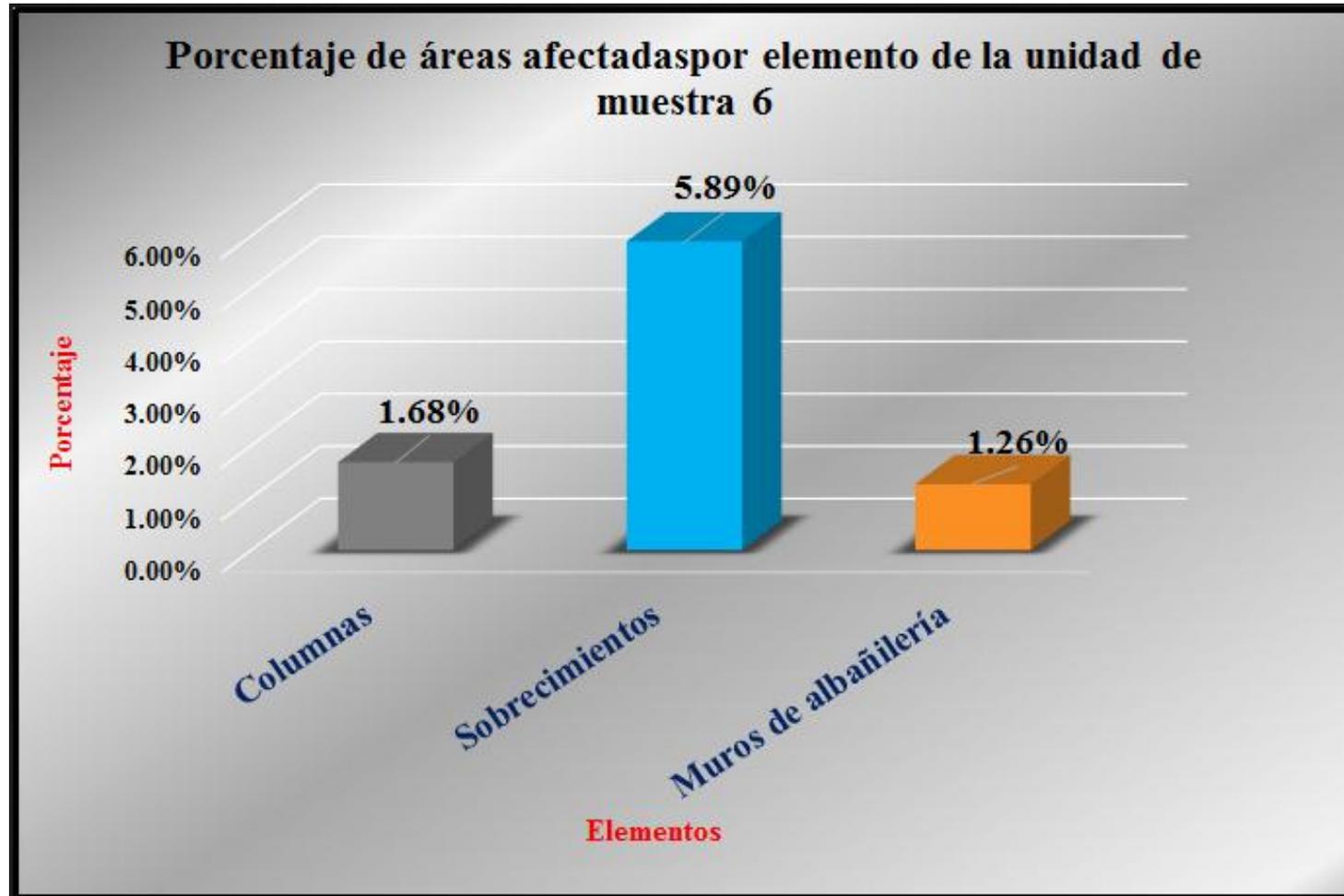
Fuente: Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Gráfico 48: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 6.



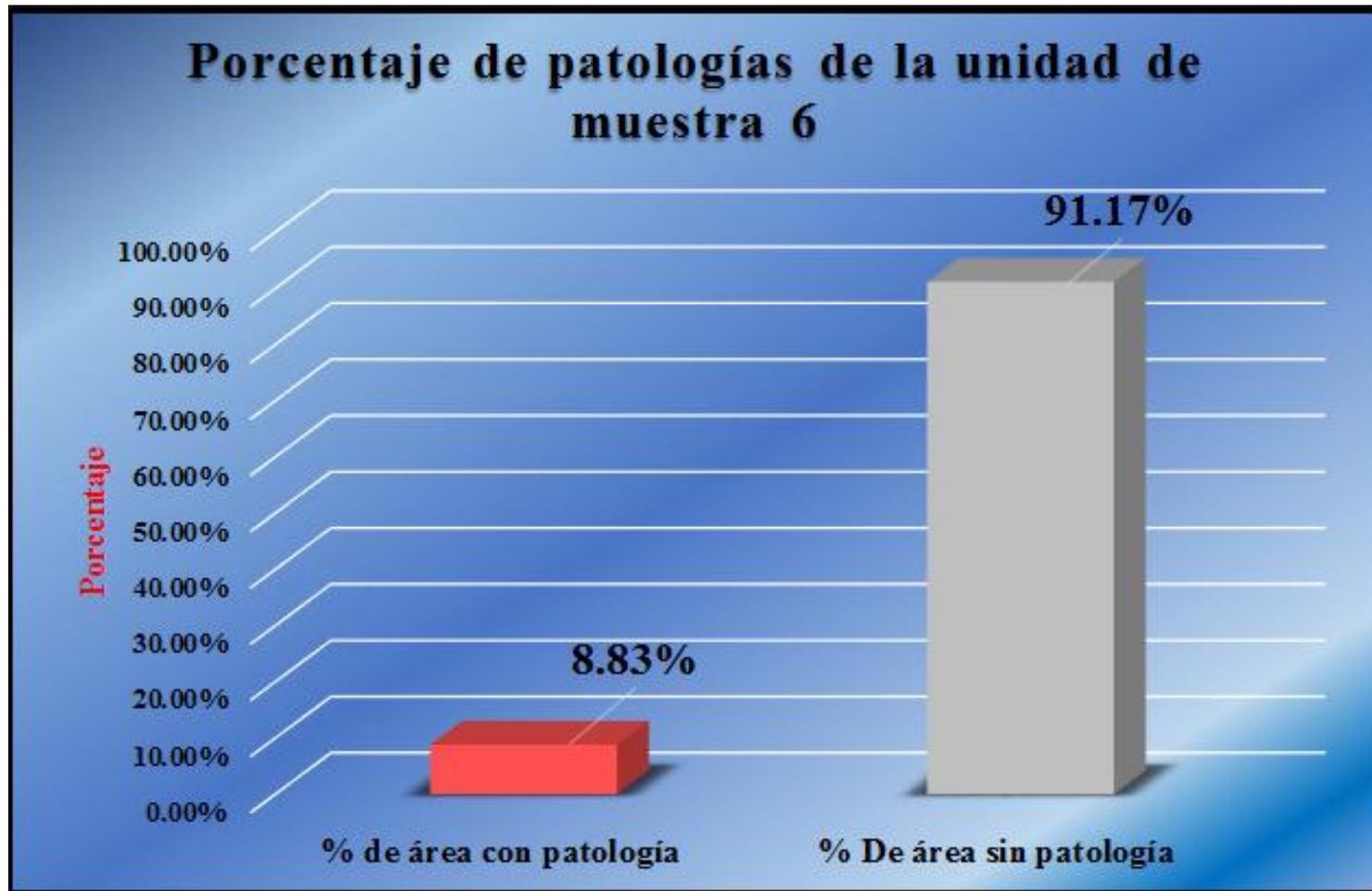
Fuente: Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Gráfico 49: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 6.



Fuente: Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Gráfico 50: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 6.

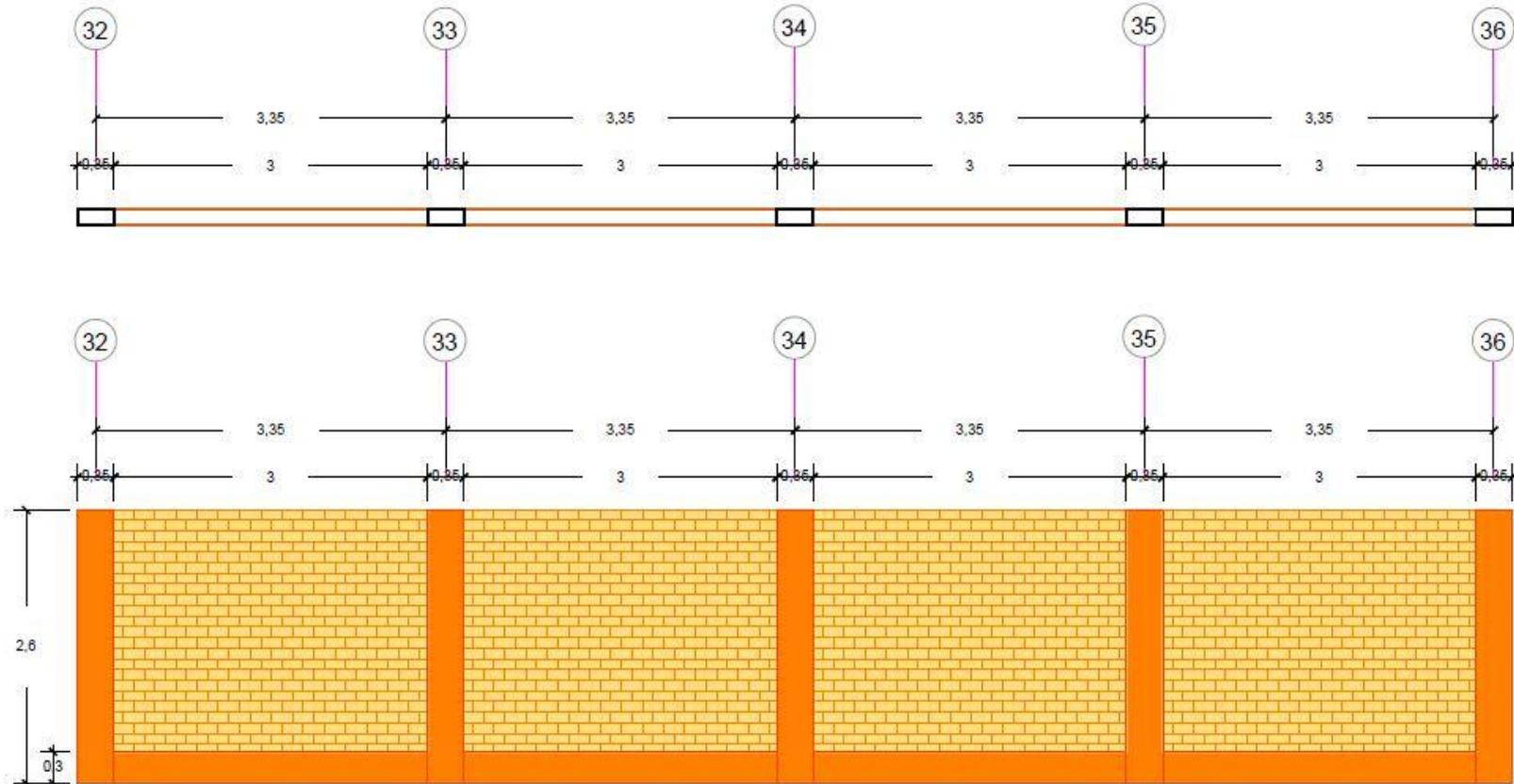


Fuente: Tabla 6: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.

Gráfico 51: Elevación de la unidad de muestra 7.

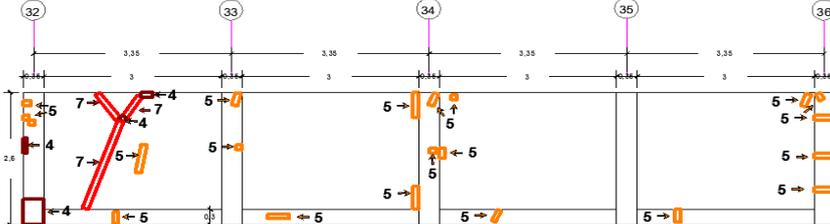
Unidad de muestra 7

Tramo del 32-36 a evaluar



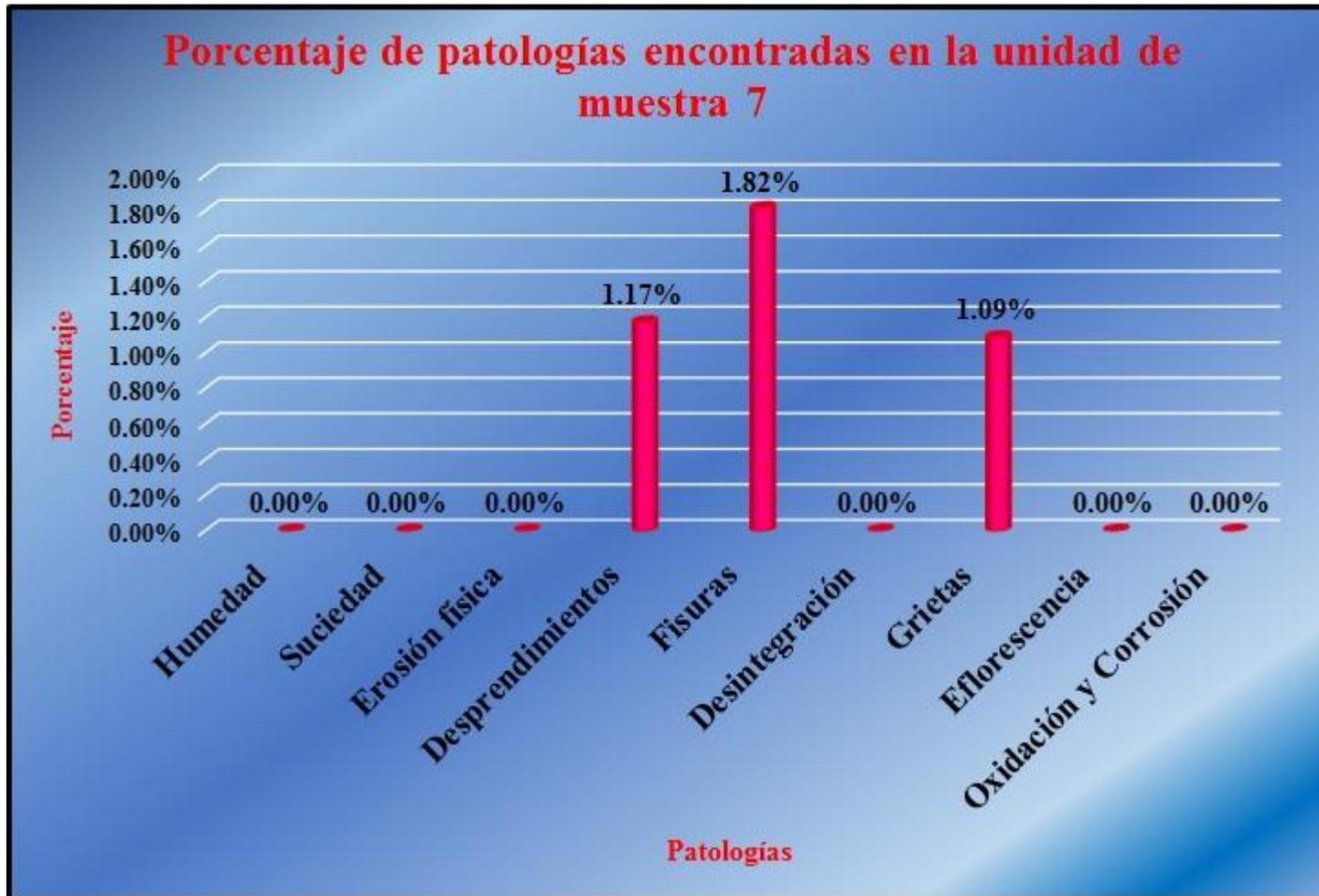
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 7	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa		Antigüedad: 15 años		Fecha de inspección: 1/08/2016			
Distrito: Piura		Lado: Exterior		Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Provincia: Piura							
Región: Piura							
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		Nivel de Severidad leve 1 moderado 2 severo 3	
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 7			
							
Patologías encontradas en la unidad 7							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
35.80		Área (m2)	4.60	Área (m2)	3.60	Área (m2)	27.60
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.36	7.83%	0.00	0.00%	0.06	0.22%
	5) Fisuras	0.31	6.74%	0.11	3.06%	0.23	0.83%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.39	1.41%
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.67	14.57%	0.11	3.06%	0.68	2.46%
Nivel de severidad		2		1		3	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 7						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 7						Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 7	
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada			Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%			4.08%	95.92%
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	0.00	0.00%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.42	1.17%				
	5) Fisuras	0.65	1.82%				
	6) Desintegración	0.00	0.00%				
Químicos	7) Grietas	0.39	1.09%				
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		1.46	4.08%				

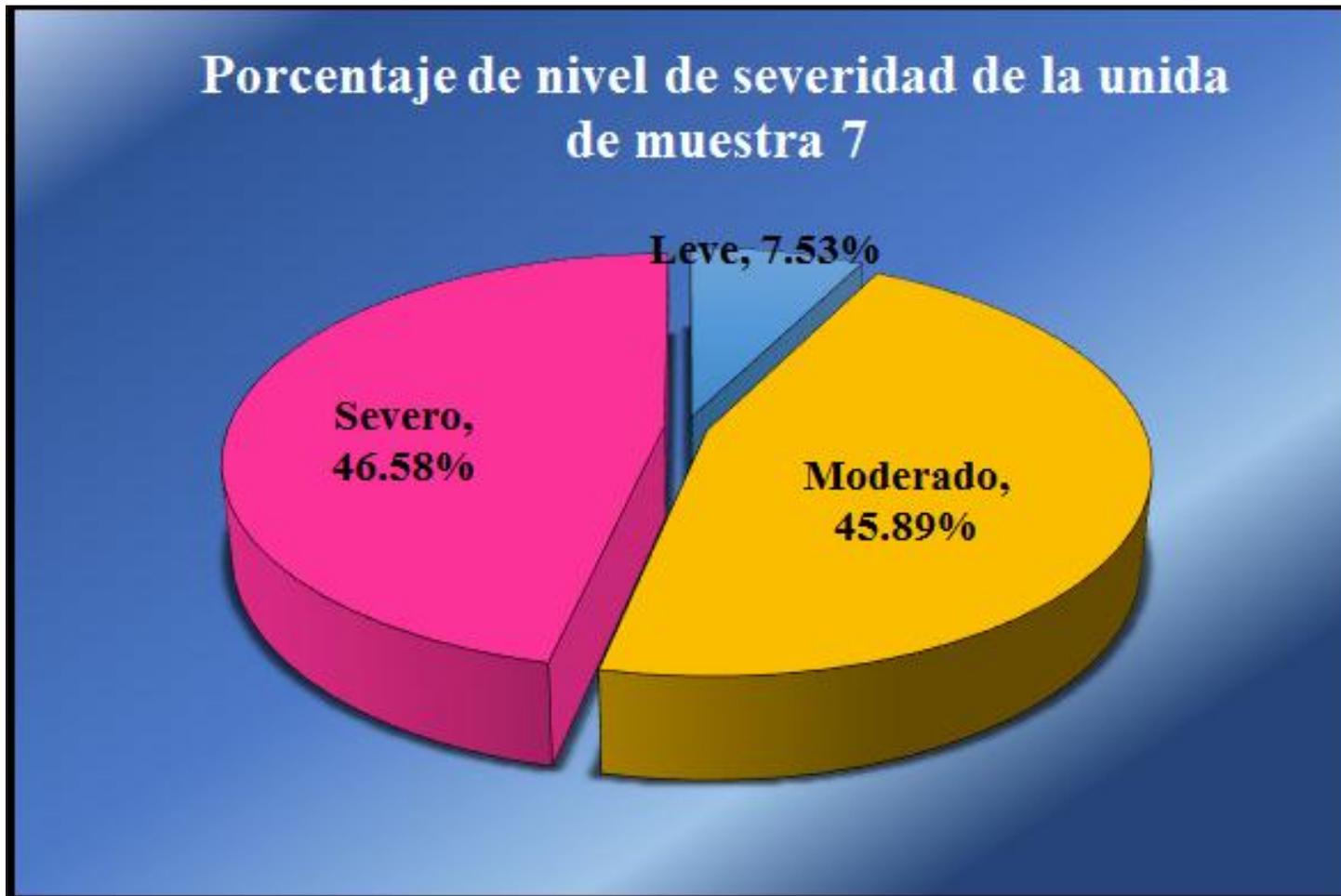
Fuente: elaboración propia (2016).

Gráfico 52: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 7.



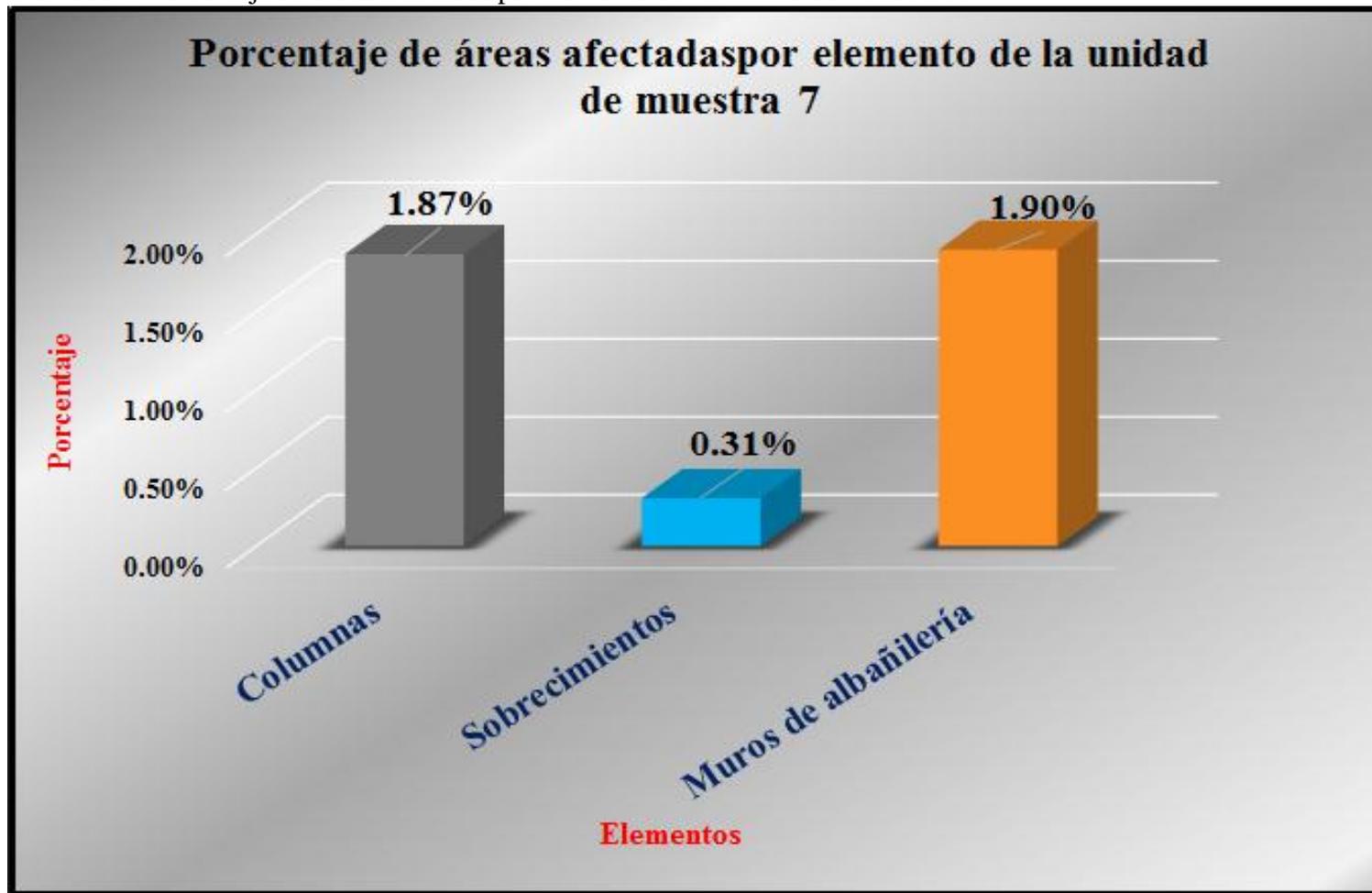
Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Gráfico 53: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 7.



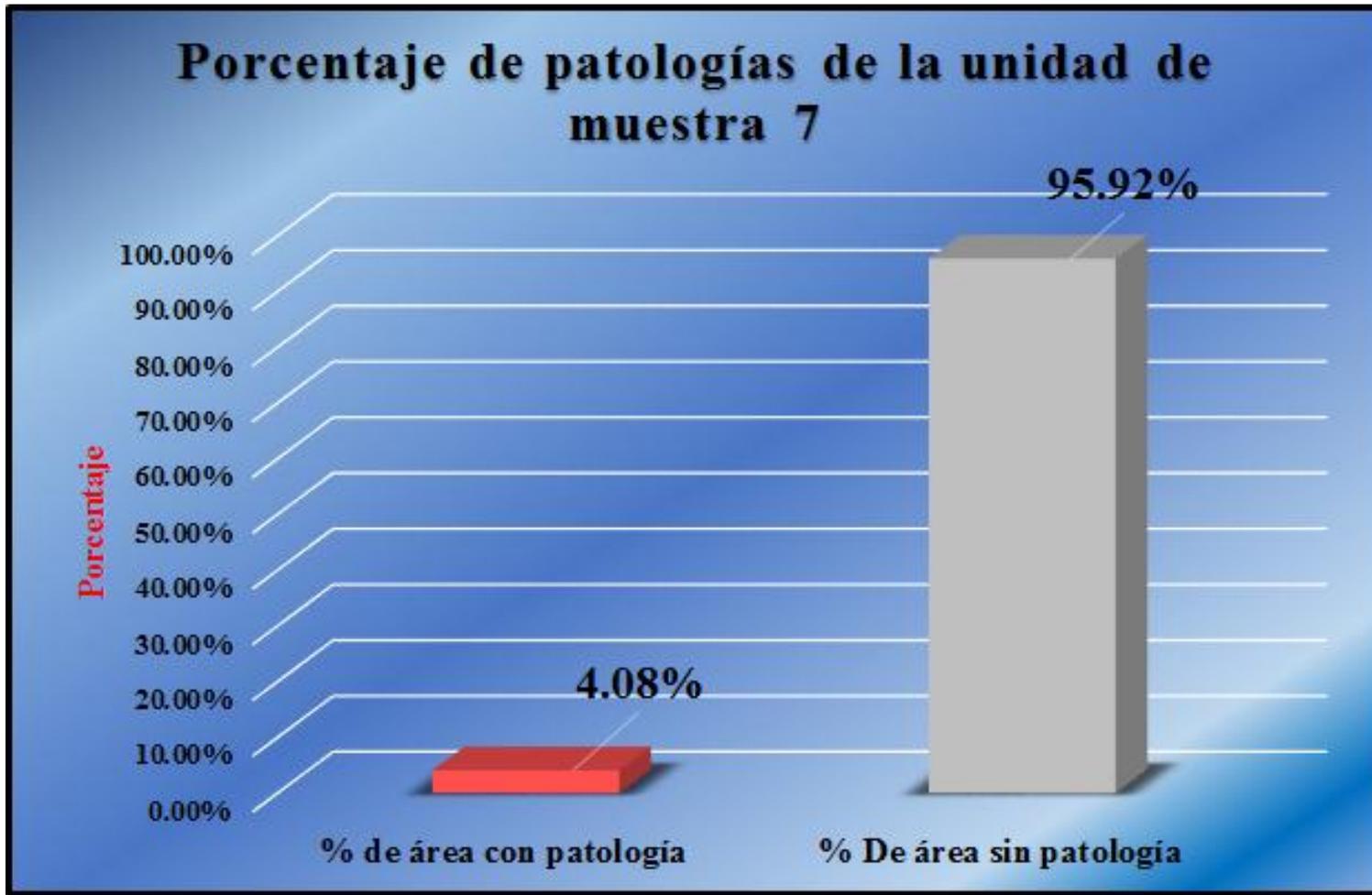
Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Gráfico 54: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 7.



Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Gráfico 55: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 7.

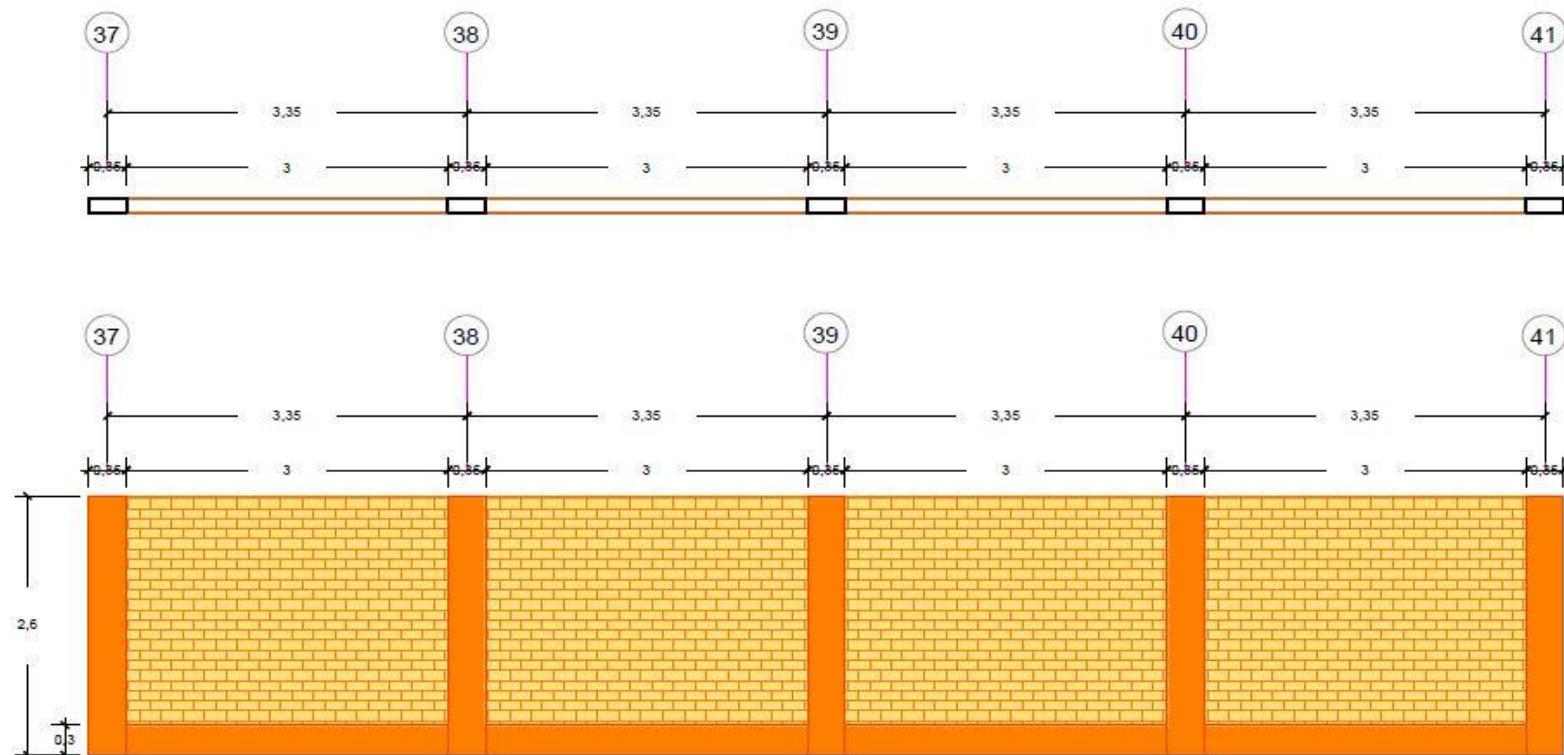


Fuente: Tabla 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.

Gráfico 56: Elevación de la unidad de muestra 8.

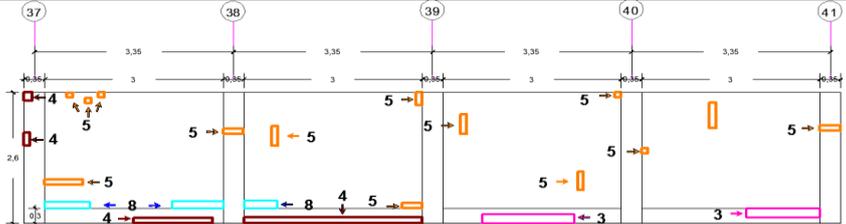
Unidad de muestra 8

Tramo del 37-41 a evaluar



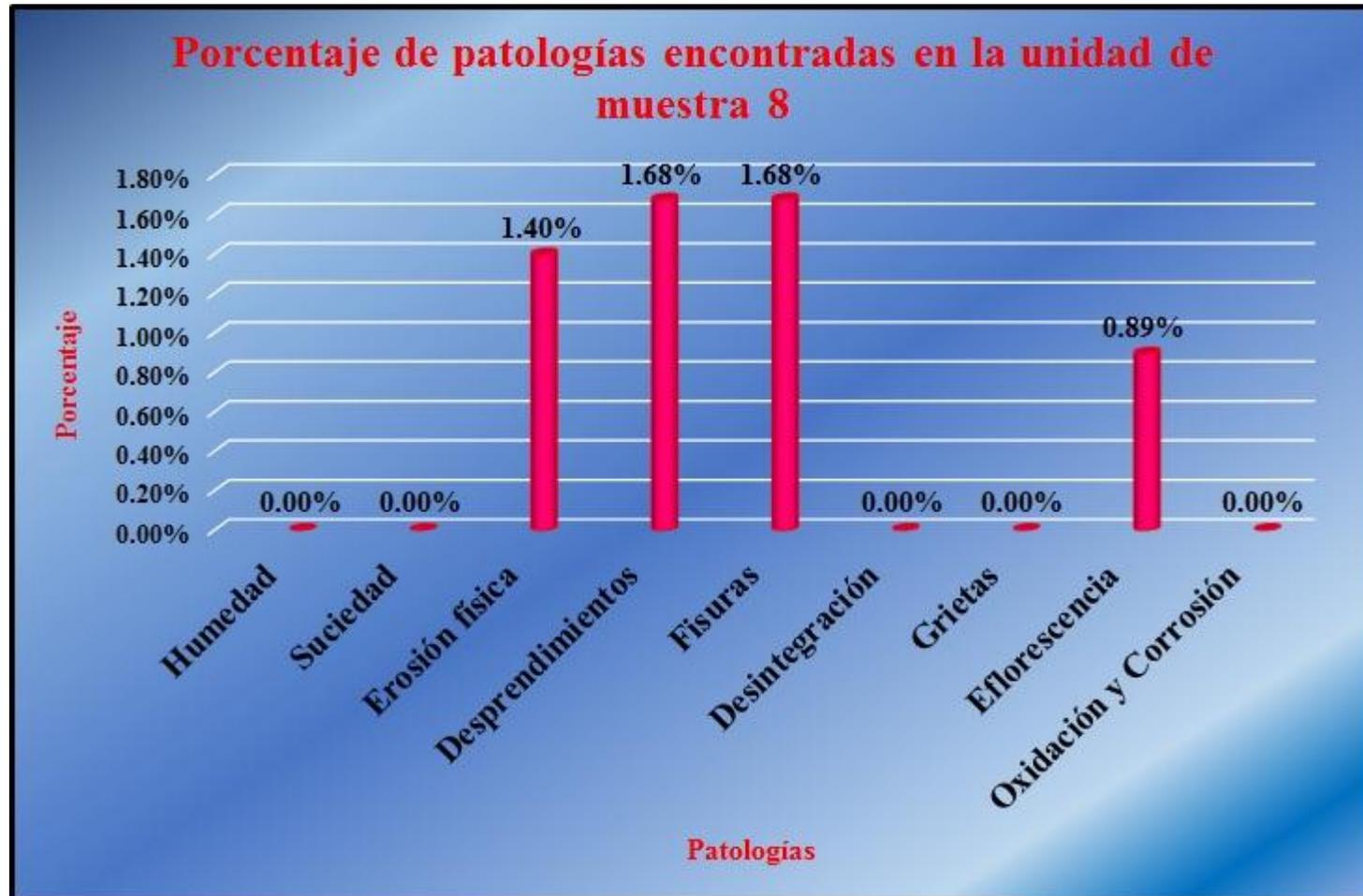
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrosos, del asentamiento humano Los Algarrosos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos					
Evaluación de la unidad de muestra 8							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrosos sexta etapa		Antigüedad: 15 años		Fecha de inspección: 1/08/2016			
Distrito: Piura		Lado: Exterior		Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Provincia: Piura							
Región: Piura							
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		Nivel de Severidad	
						leve	1
						moderado	2
						severo	3
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 8			
							
Patologías encontradas en la unidad 8							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
35.80		Área (m2)	4.60	Área (m2)	3.60	Área (m2)	27.60
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.50	13.89%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.10	2.17%	0.50	13.89%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.15	3.26%	0.00	0.00%	0.45	1.63%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.32	1.16%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.25	5.43%	1.00	27.78%	0.77	2.79%
Nivel de severidad		1		2		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 8						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 8							
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 8	
Físicos	1) Humedad	0.00		0.00%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología
	2) Suciedad	0.00		0.00%			
	3) Erosión física	0.50		1.40%			
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.60		1.68%			
	5) Fisuras	0.60		1.68%			
	6) Desintegración	0.00		0.00%			
	7) Grietas	0.00		0.00%			
Químicos	8) Eflorescencia	0.32		0.89%			
	9) Oxidación y Corrosión	0.00		0.00%			
total		2.02		5.64%		5.64%	94.36%

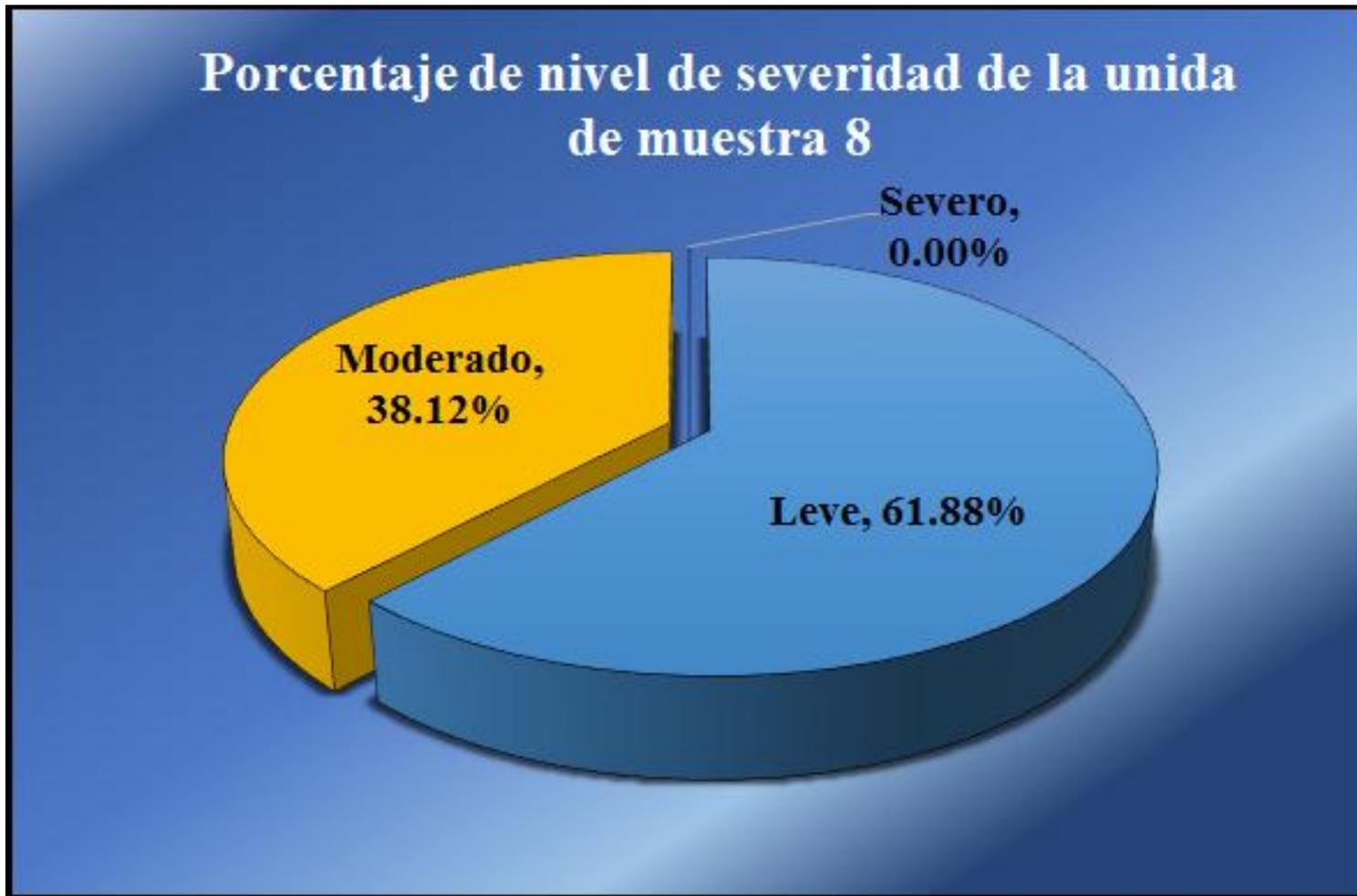
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 57: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 8.



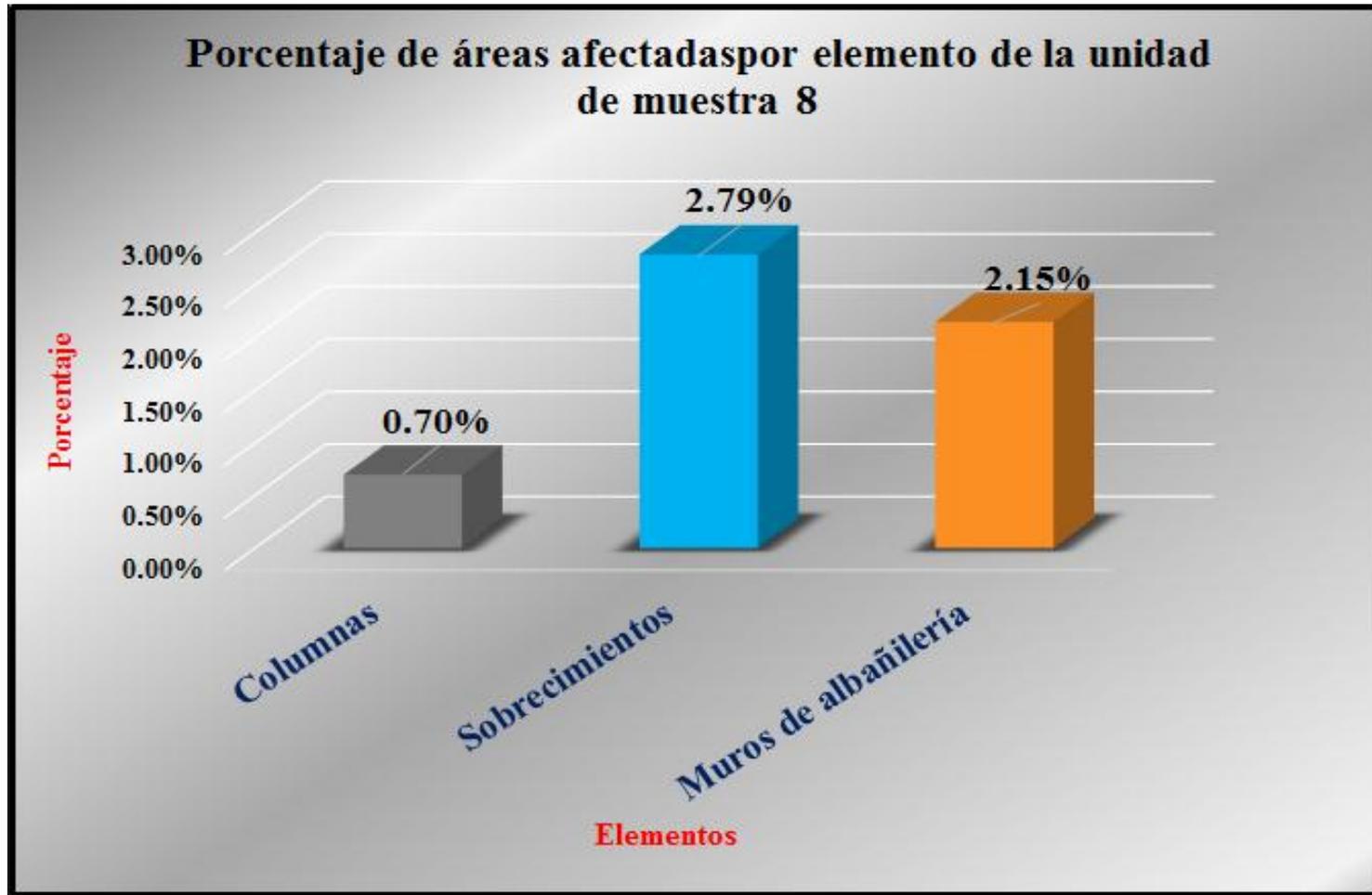
Fuente: Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Gráfico 58: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 8.



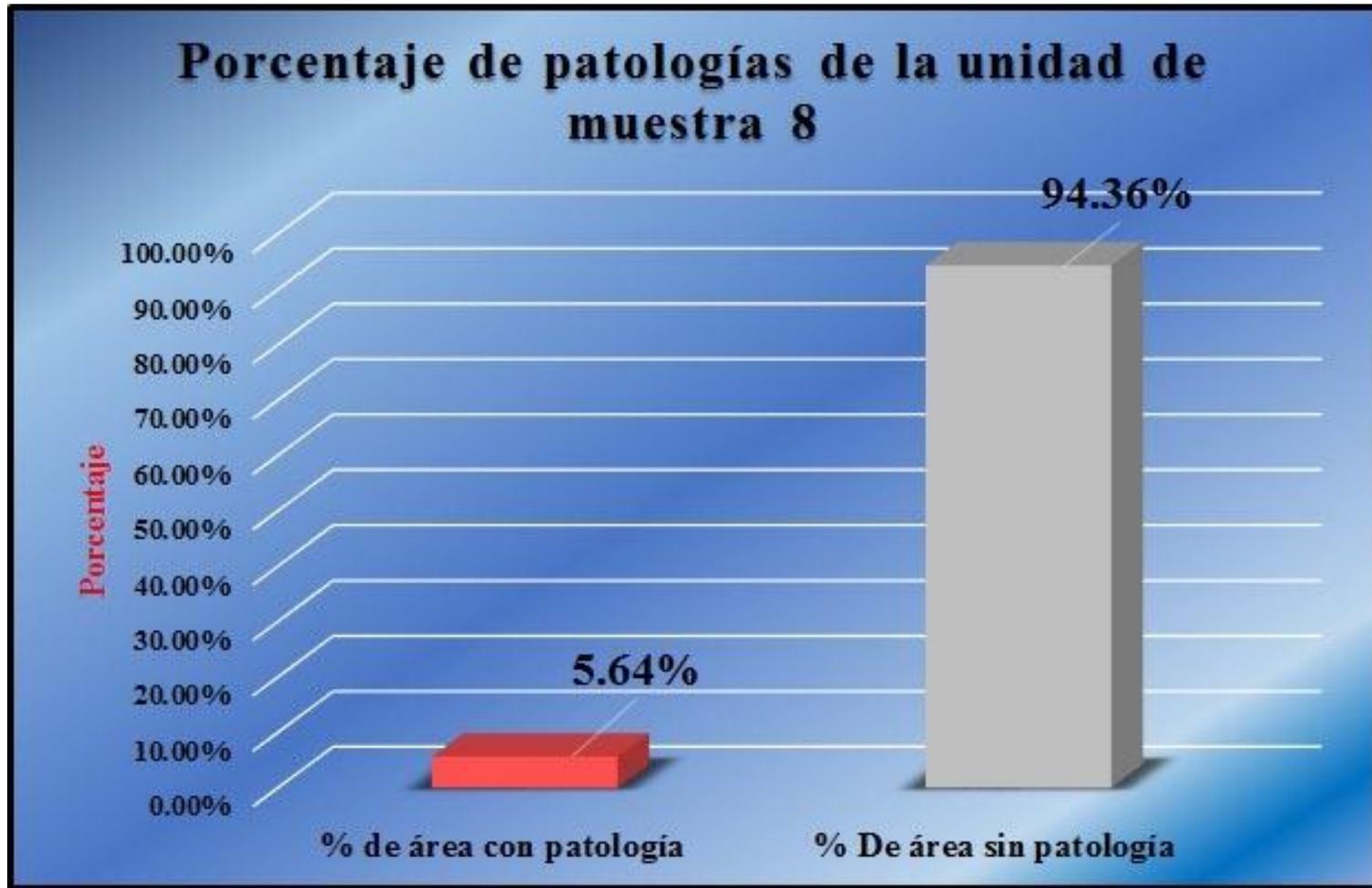
Fuente: Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Gráfico 59: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 8.



Fuente: Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Gráfico 60: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 8.

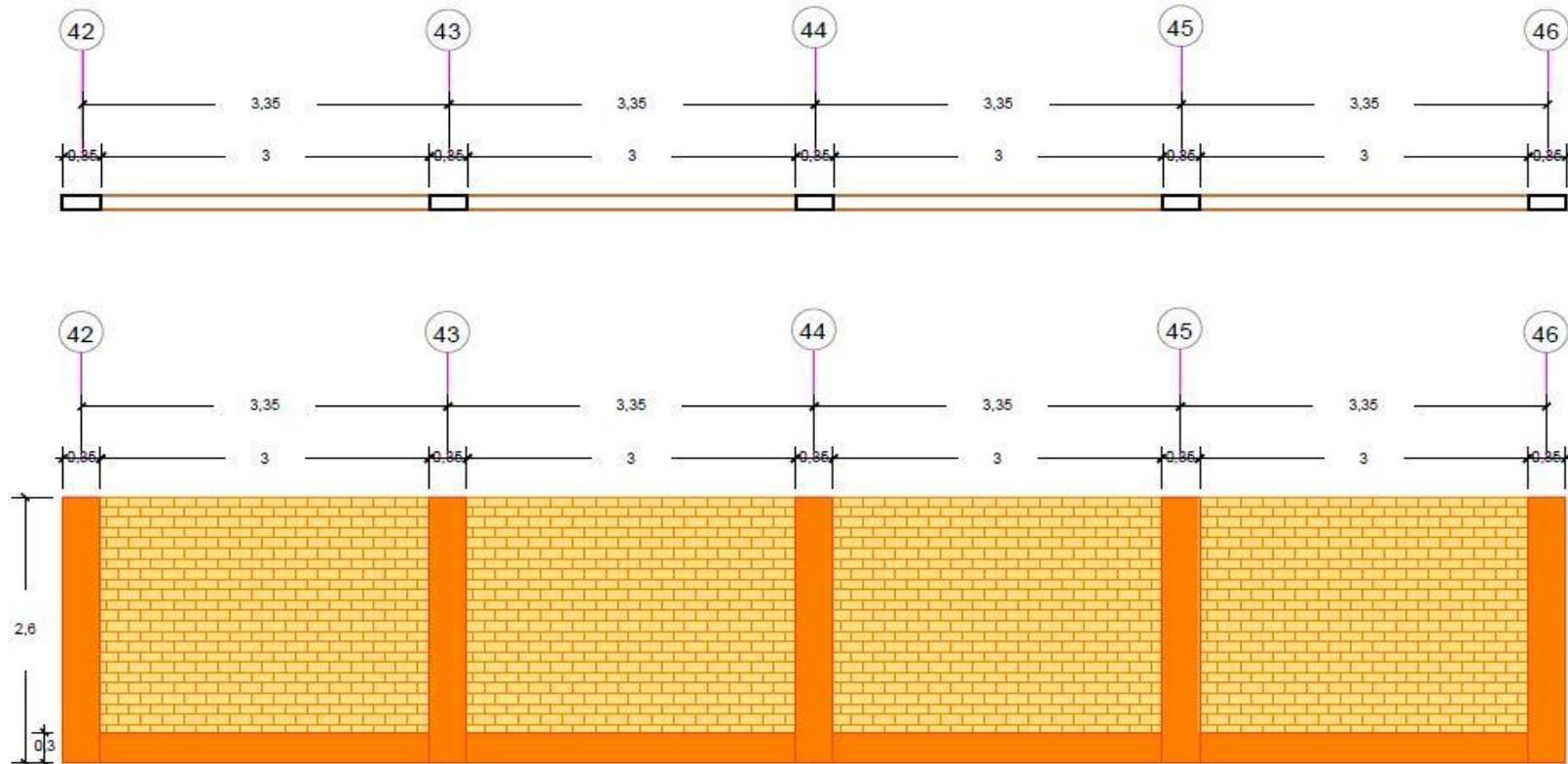


Fuente: Tabla 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.

Gráfico 61: Elevación de la unidad de muestra 9.

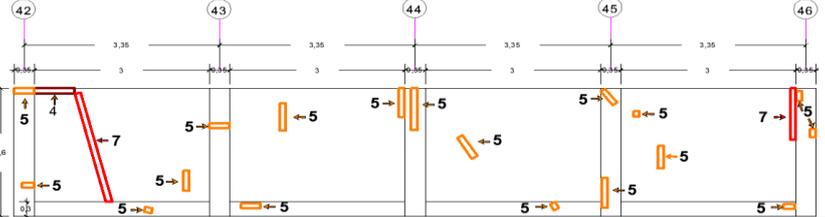
Unidad de muestra 9

Tramo del 42-46 a evaluar



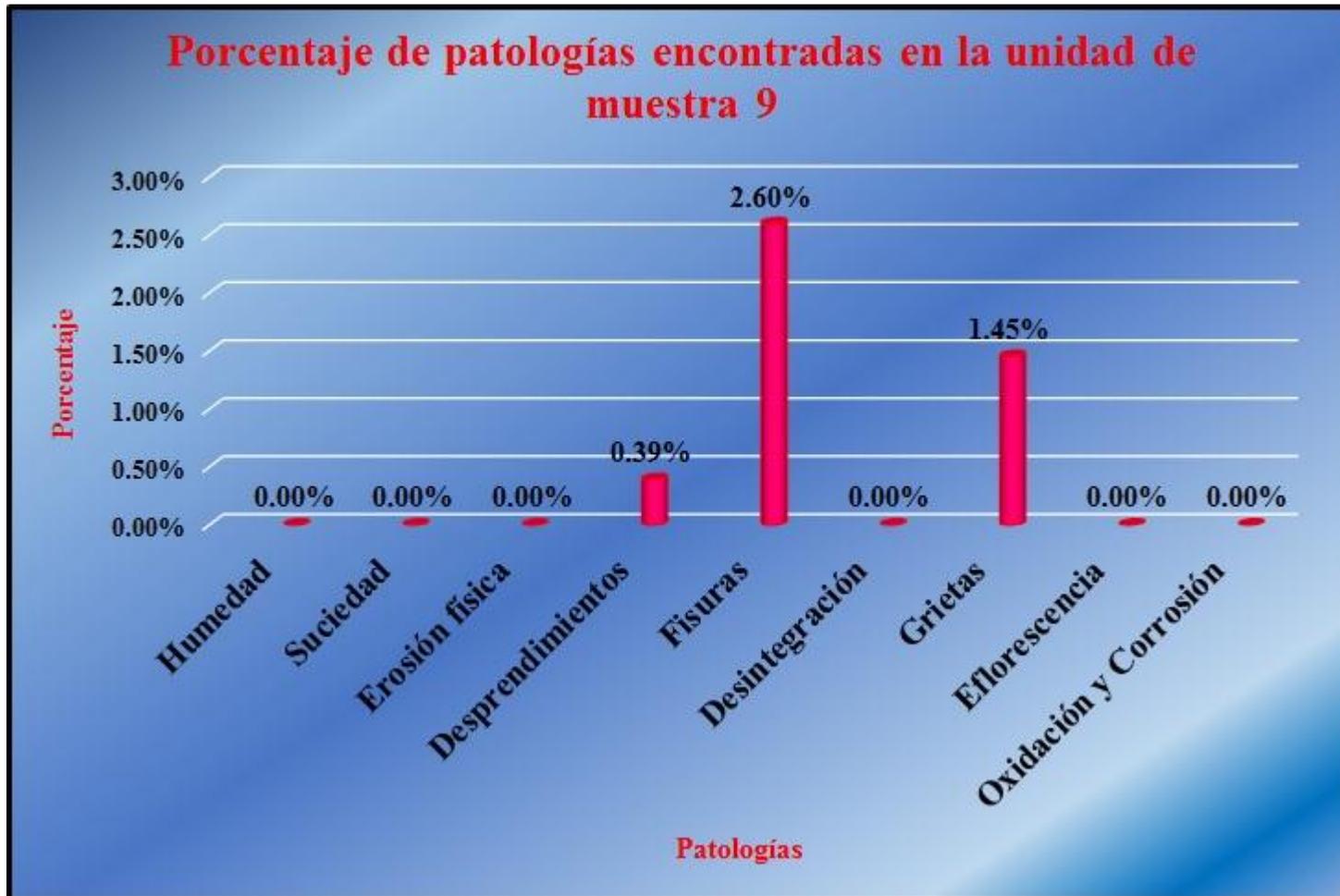
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

		Ficha de inspección							
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrosos, del asentamiento humano Los Algarrosos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.		Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos					
Evaluación de la unidad de muestra 9									
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrosos sexta etapa Distrito: Piura Provincia: Piura Región: Piura		Antigüedad: 15 años Fecha de inspección: 1/08/2016 Lado: Exterior Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería							
Tipo de patologías:		Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		Nivel de Severidad	
						leve 1 moderado 2 severo 3			
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 9					
									
Patologías encontradas en la unidad 9									
Área total (m2) 35,80		Elementos		Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
				Área (m2) 4.60		Área (m2) 3.60		Área (m2) 27.60	
		Patologías		Área afectada % De área afectada		Área afectada % De área afectada		Área afectada % De área afectada	
Físicos		1) Humedad		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%	
		2) Suciedad		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%	
		3) Erosión física		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%	
Mecánicas		4) Desprendimientos		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.14 0.51%	
		5) Fisuras		0.41 8.91%		0.19 5.28%		0.33 1.20%	
		6) Desintegración		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%	
		7) Grietas		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.52 1.88%	
Químicas		8) Eflorescencia		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%	
		9) Oxidación y Corrosión		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%	
		Total de patología		0.41 8.91%		0.19 5.28%		0.99 3.59%	
		Nivel de severidad		1		2		3	
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 9								Patología más predominante	
									
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 9								Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 9	
		Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología	
Físicos		1) Humedad		0.00		0.00%		4.44% 95.56%	
		2) Suciedad		0.00		0.00%			
		3) Erosión física		0.00		0.00%			
Mecánicas		4) Desprendimientos		0.14		0.39%			
		5) Fisuras		0.93		2.60%			
		6) Desintegración		0.00		0.00%			
		7) Grietas		0.52		1.45%			
Químicos		8) Eflorescencia		0.00		0.00%			
		9) Oxidación y Corrosión		0.00		0.00%			
		total		1.59		4.44%			

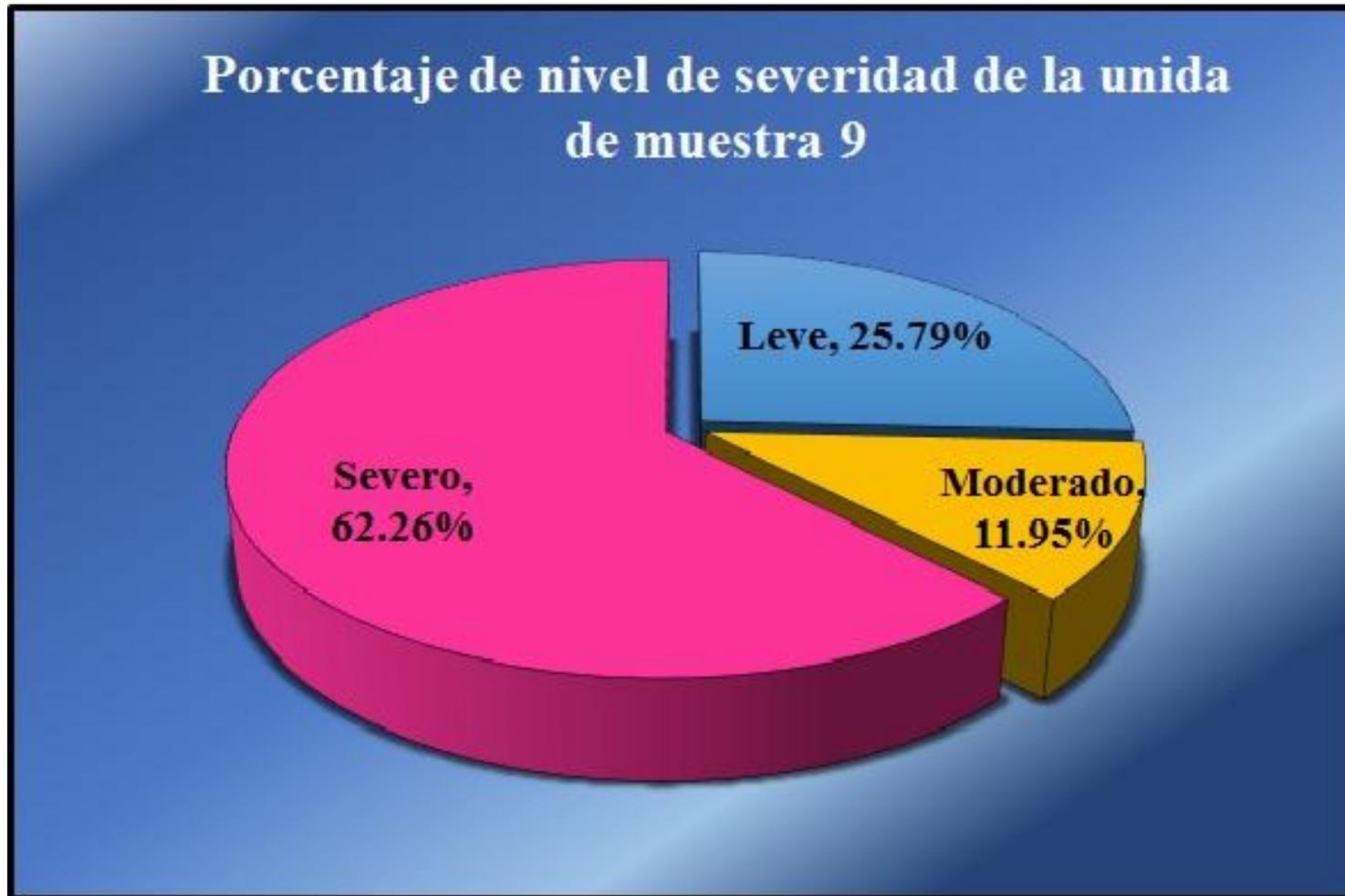
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 62: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 9.



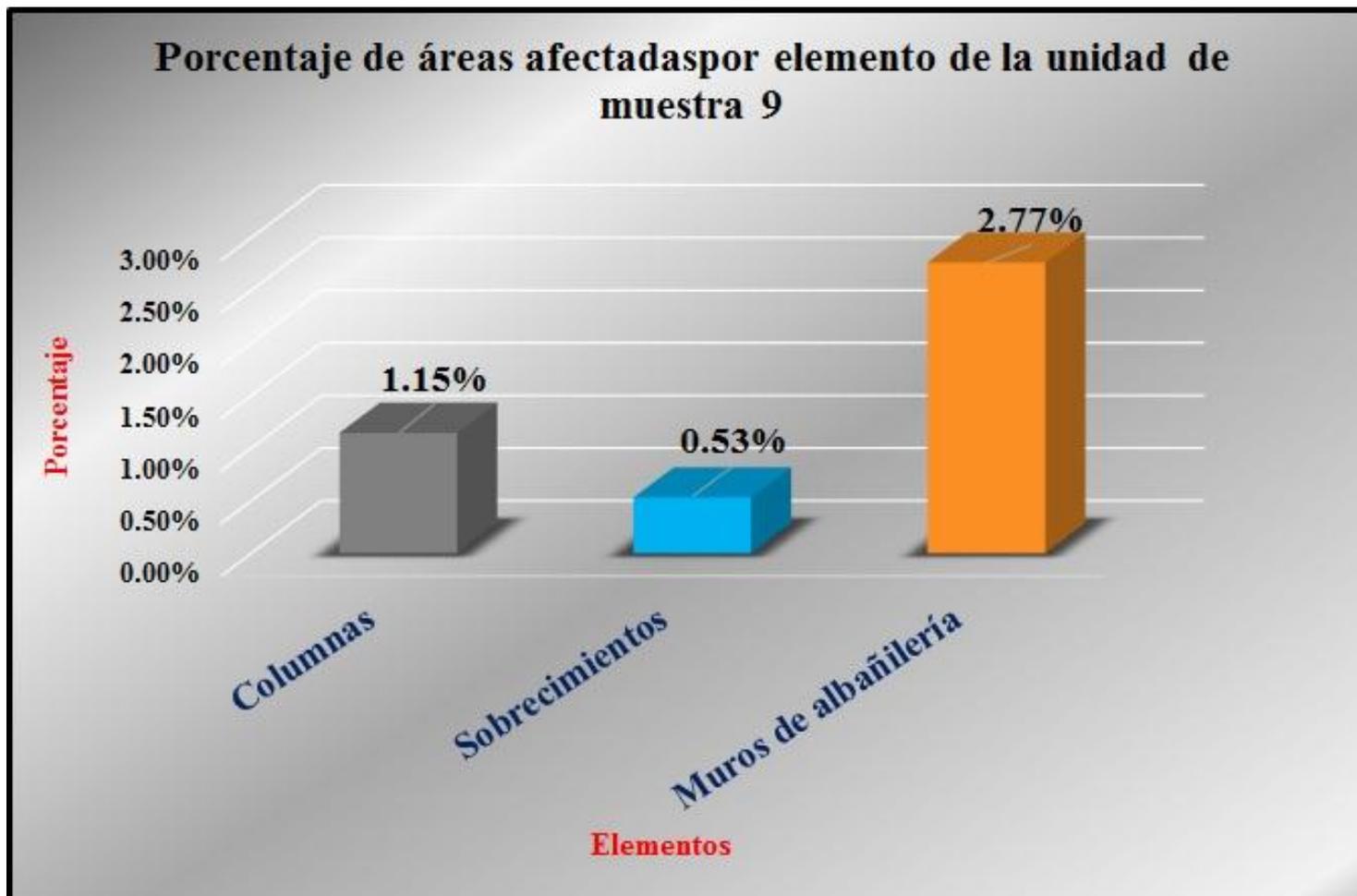
Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Gráfico 63: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 9.



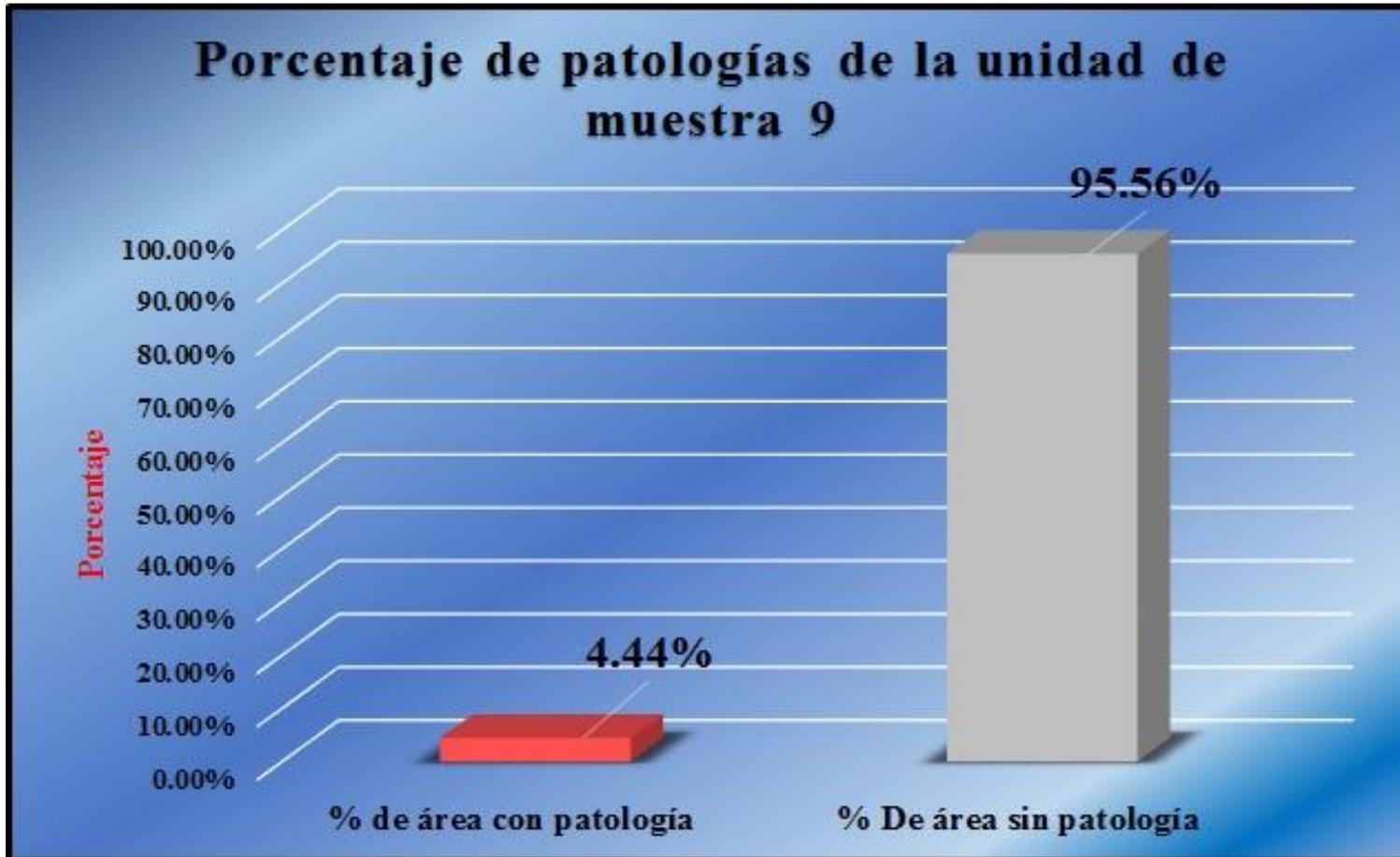
Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Gráfico 64: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 9.



Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Gráfico 65: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 9.

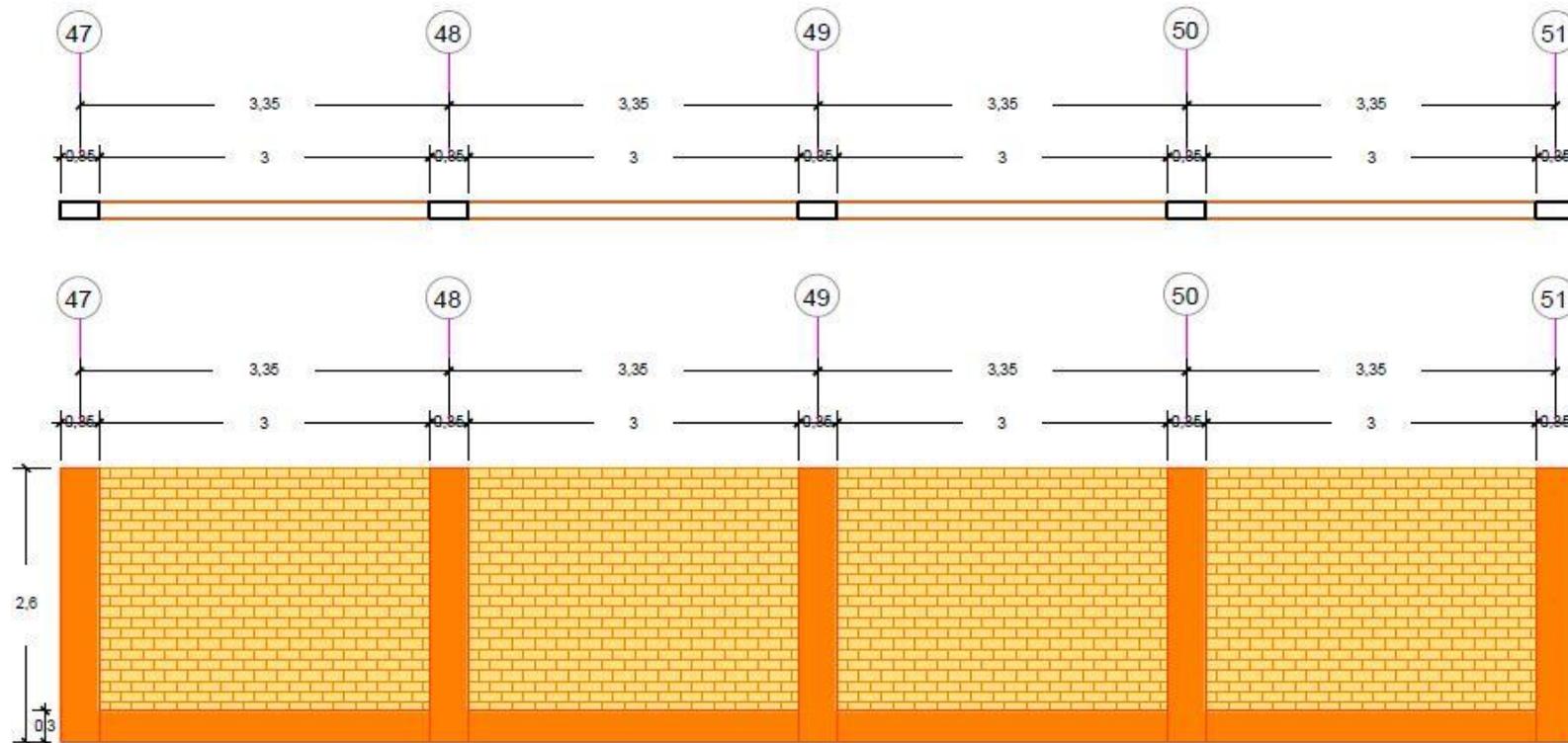


Fuente: Tabla 9: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.

Gráfico 66: Elevación de la unidad de muestra 10.

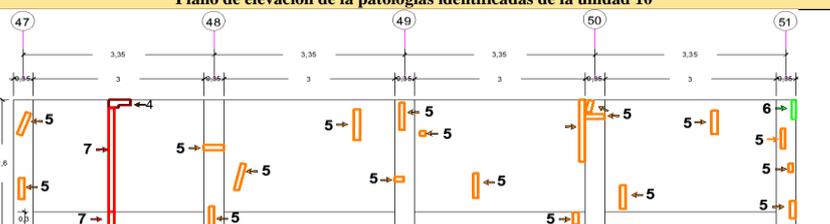
Unidad de muestra 10

Tramo del 47-51 a evaluar



Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

		Ficha de inspección							
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.									
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos							
Evaluación de la unidad de muestra 10									
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa				Antigüedad: 15 años					
Distrito: Piura				Fecha de inspección: 1/08/2016					
Provincia: Piura				Lado : Exterior					
Región: Piura				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería					
						Nivel de Severidad			
Tipo de patologías:						leve 1 moderado 2 severo 3			
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión					
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 10					
									
Patologías encontradas en la unidad 10									
Área total (m2) 35.80		Elementos		Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
				Área (m2) 4.60		Área (m2) 3.60		Área (m2) 27.60	
Patologías		Área afectada		% De área afectada		Área afectada		% De área afectada	
Físicos		1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		0.00 0.00% 0.00 0.00% 0.00 0.00%		0.00 0.00% 0.00 0.00% 0.00 0.00%		0.00 0.00% 0.00 0.00% 0.00 0.00%	
Mecánicas		4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		0.00 0.00% 1.08 23.48% 0.09 1.96% 0.00 0.00%		0.00 0.00% 0.09 2.50% 0.00 0.00% 0.08 2.22%		0.11 0.40% 0.48 1.74% 0.00 0.00% 0.00 0.00%	
Químicas		8) Eflorescencia 9) Oxidación y Corrosión		0.00 0.00% 0.00 0.00%		0.00 0.00% 0.00 0.00%		0.00 0.00% 0.00 0.00%	
Total de patología		1.17 25.43%		0.17 4.72%		0.59 2.14%			
Nivel de severidad		1		1		3			
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 10						Patología más predominante			
									
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 10									
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología	
Físicos		1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		0.00 0.00% 0.00 0.00% 0.00 0.00%		0.00% 0.00% 0.00%			
Mecánicas		4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		0.11 0.31% 1.65 4.61% 0.09 0.25% 0.08 0.22%		5.39%		94.61%	
Químicos		8) Eflorescencia 9) Oxidación y Corrosión		0.00 0.00% 0.00 0.00%		0.00% 0.00%			
total		1.93		5.39%					

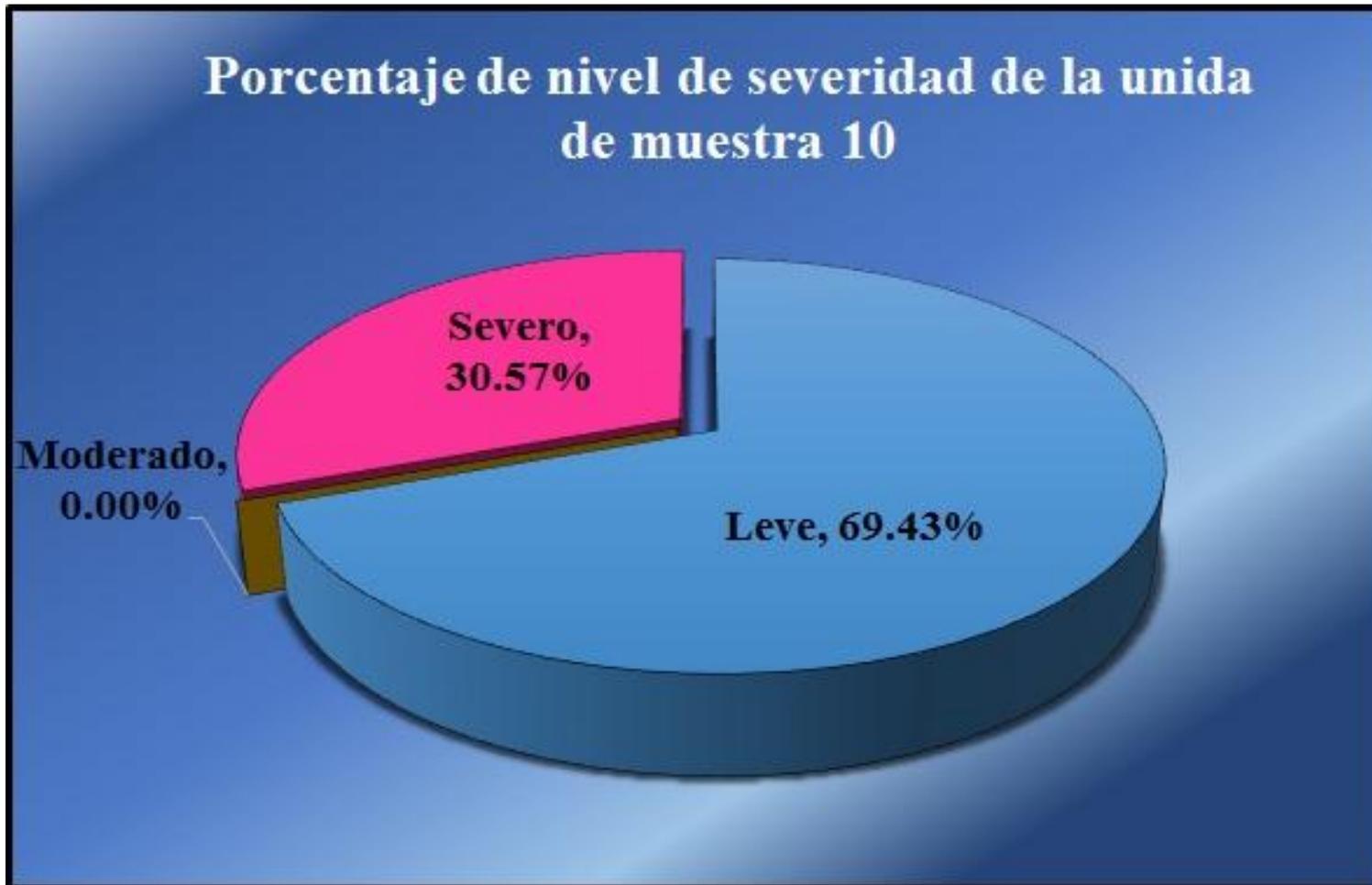
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 67: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 10.



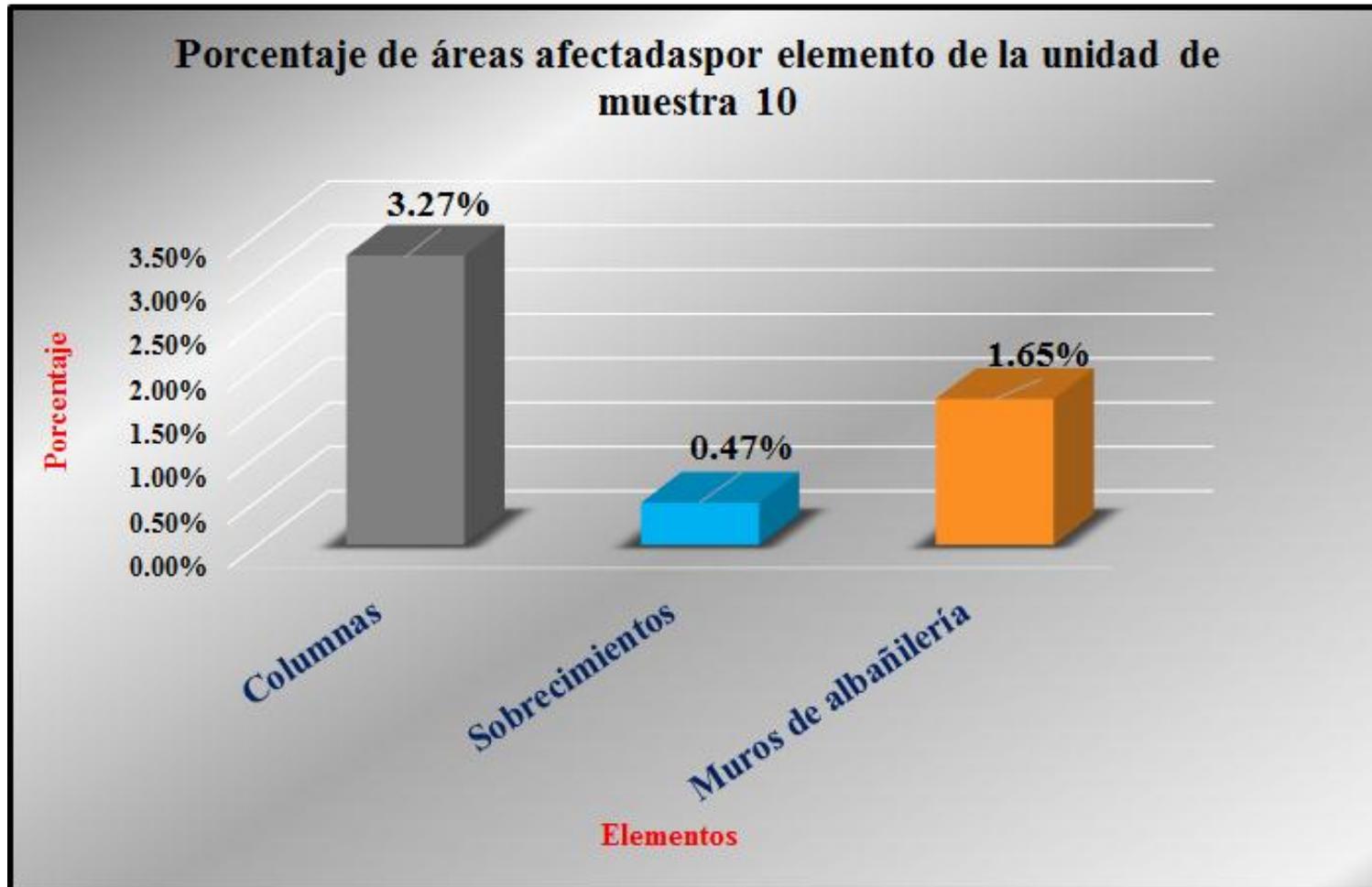
Fuente: Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Gráfico 68: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 10.



Fuente: Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Gráfico 69: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 10.



Fuente: Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Gráfico 70: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 10.

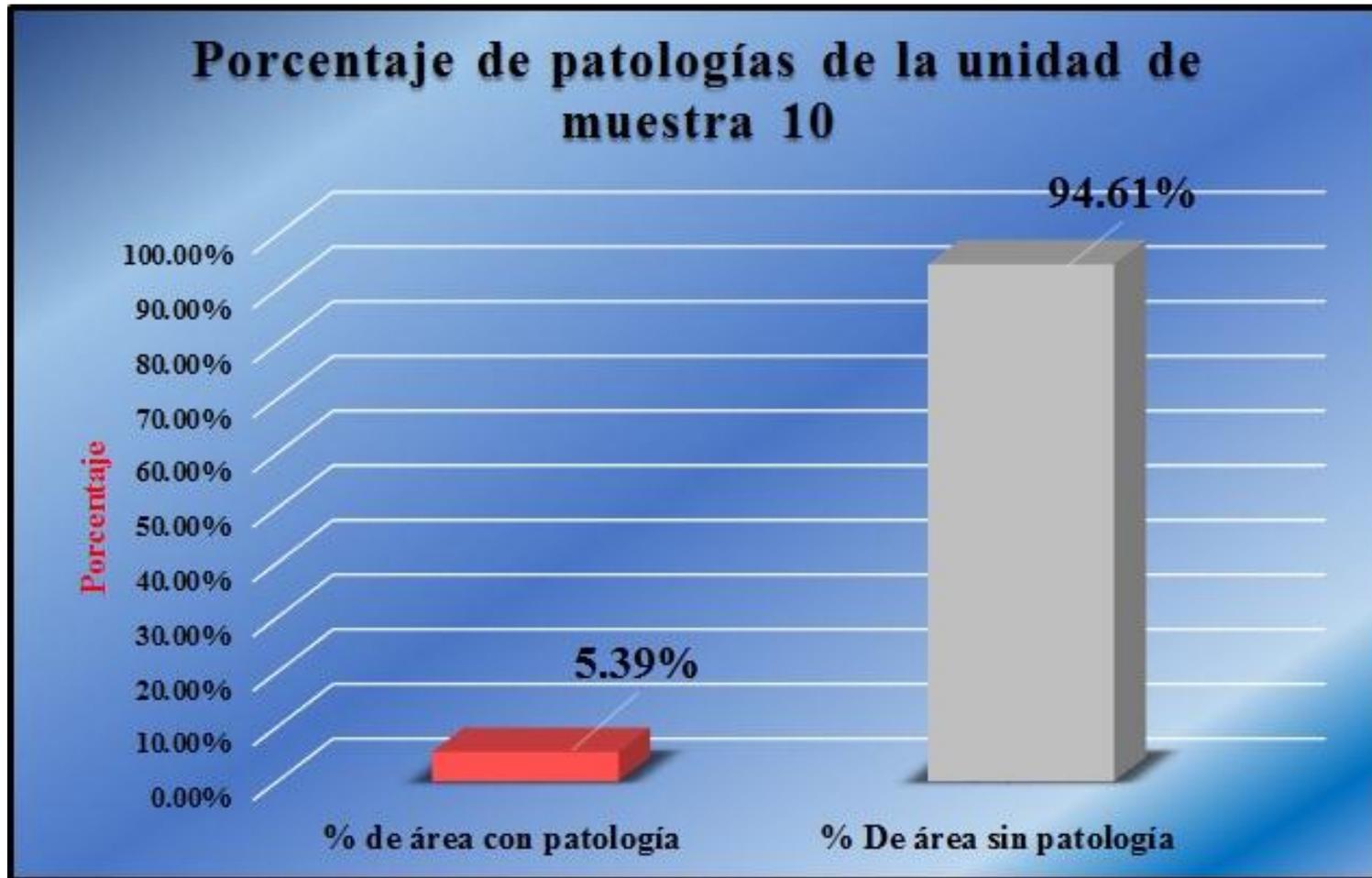
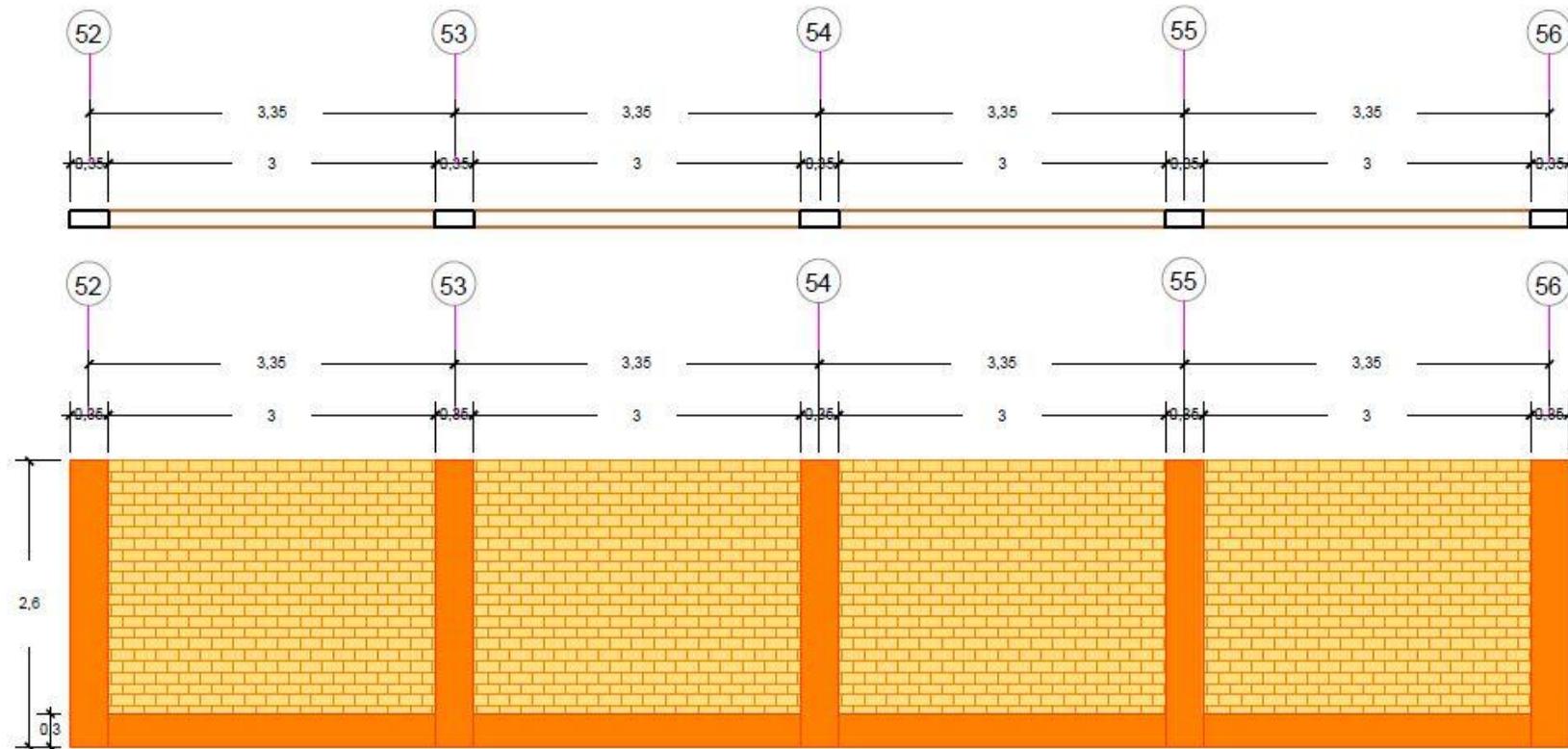


Tabla 10: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.

Gráfico 71: Elevación de la unidad de muestra 11.

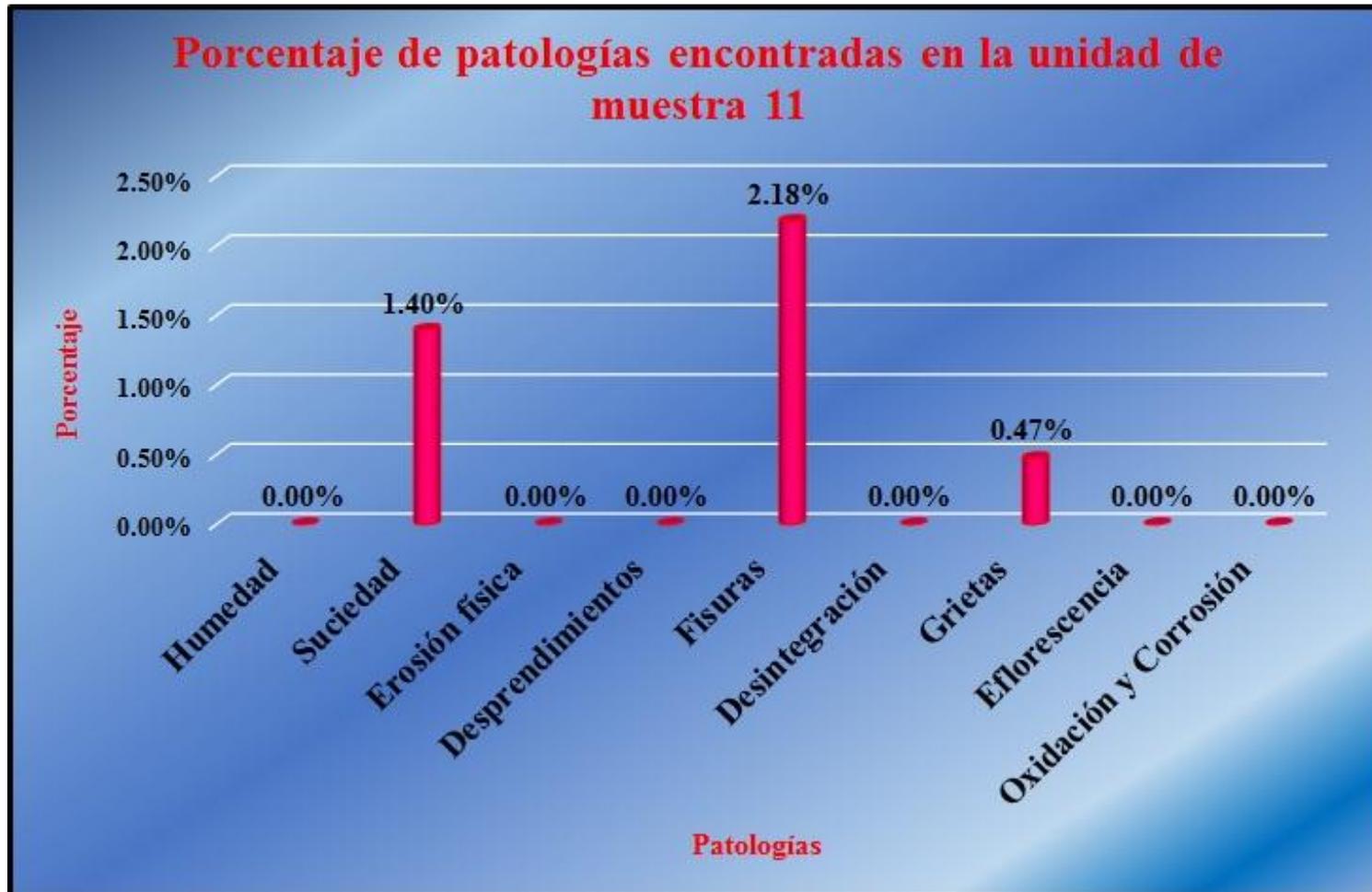
Unidad de muestra 11

Tramo del 52-56 a evaluar



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 72: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 11.



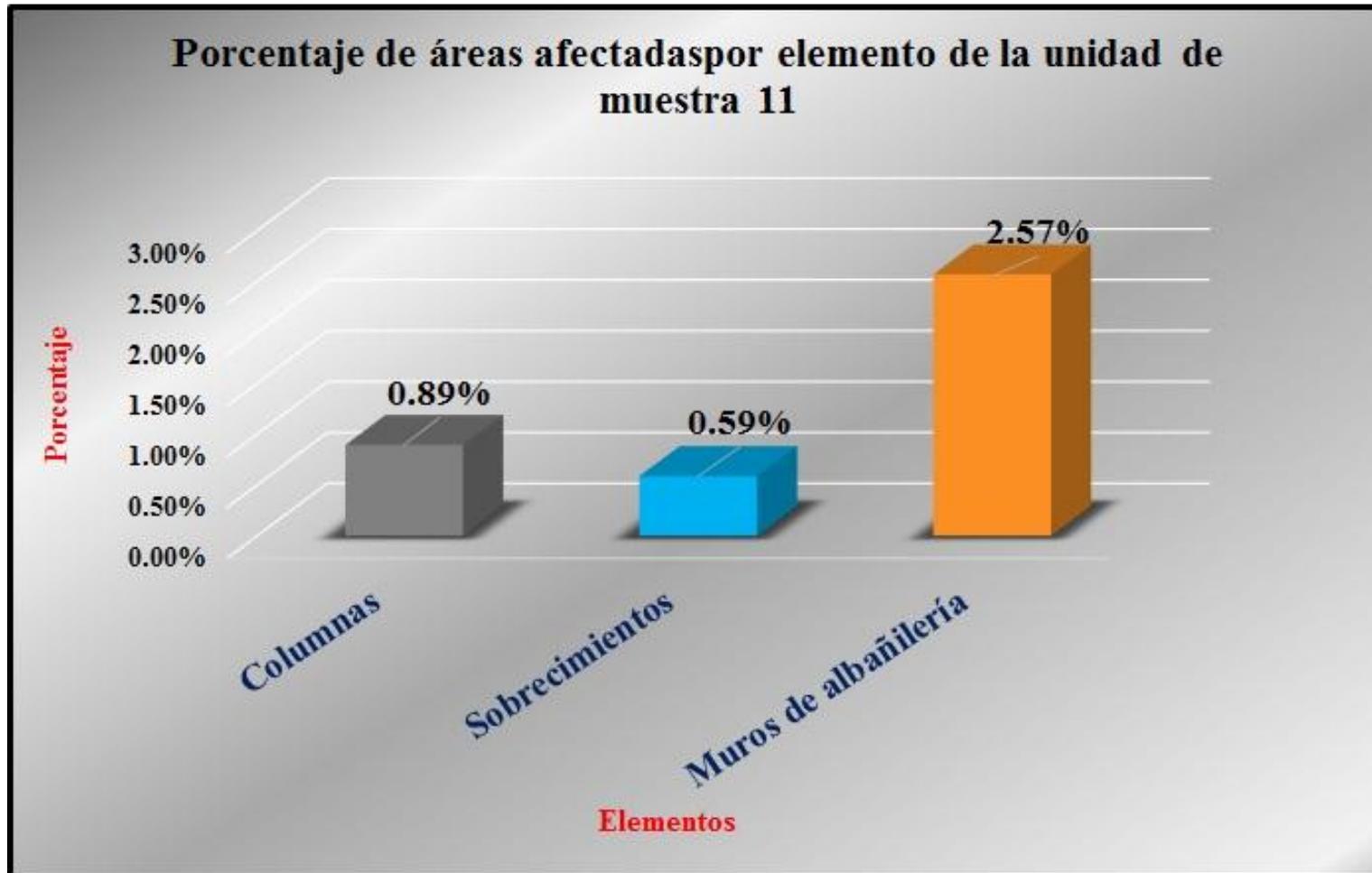
Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

Gráfico 73: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 11.



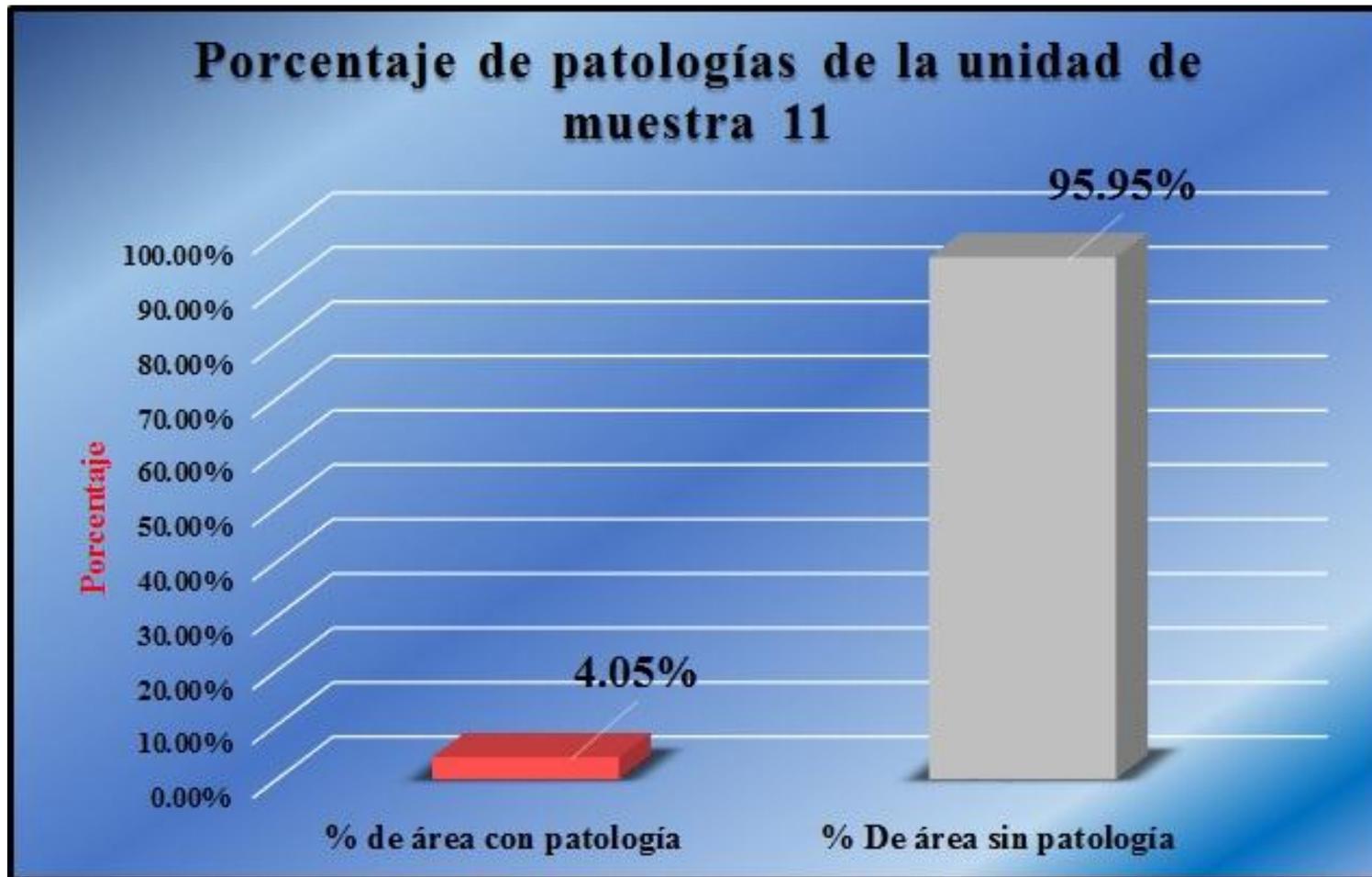
Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

Gráfico 74: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 11.



Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

Gráfico 75: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 11.

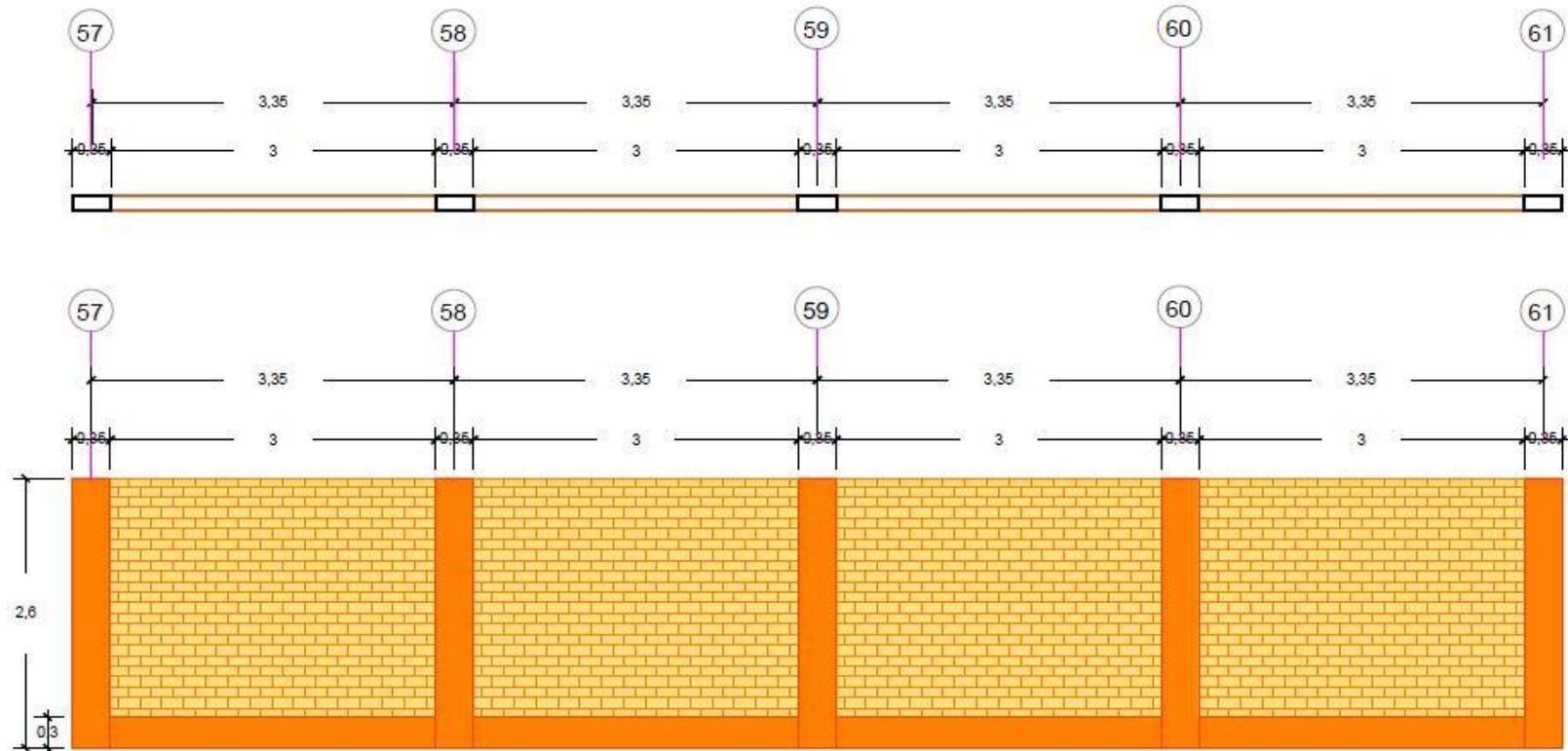


Fuente: Tabla 11: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.

Gráfico 76: Elevación de la unidad de muestra 12.

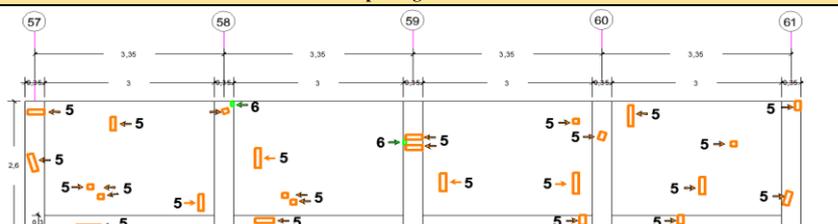
Unidad de muestra 12

Tramo del 57-61 a evaluar



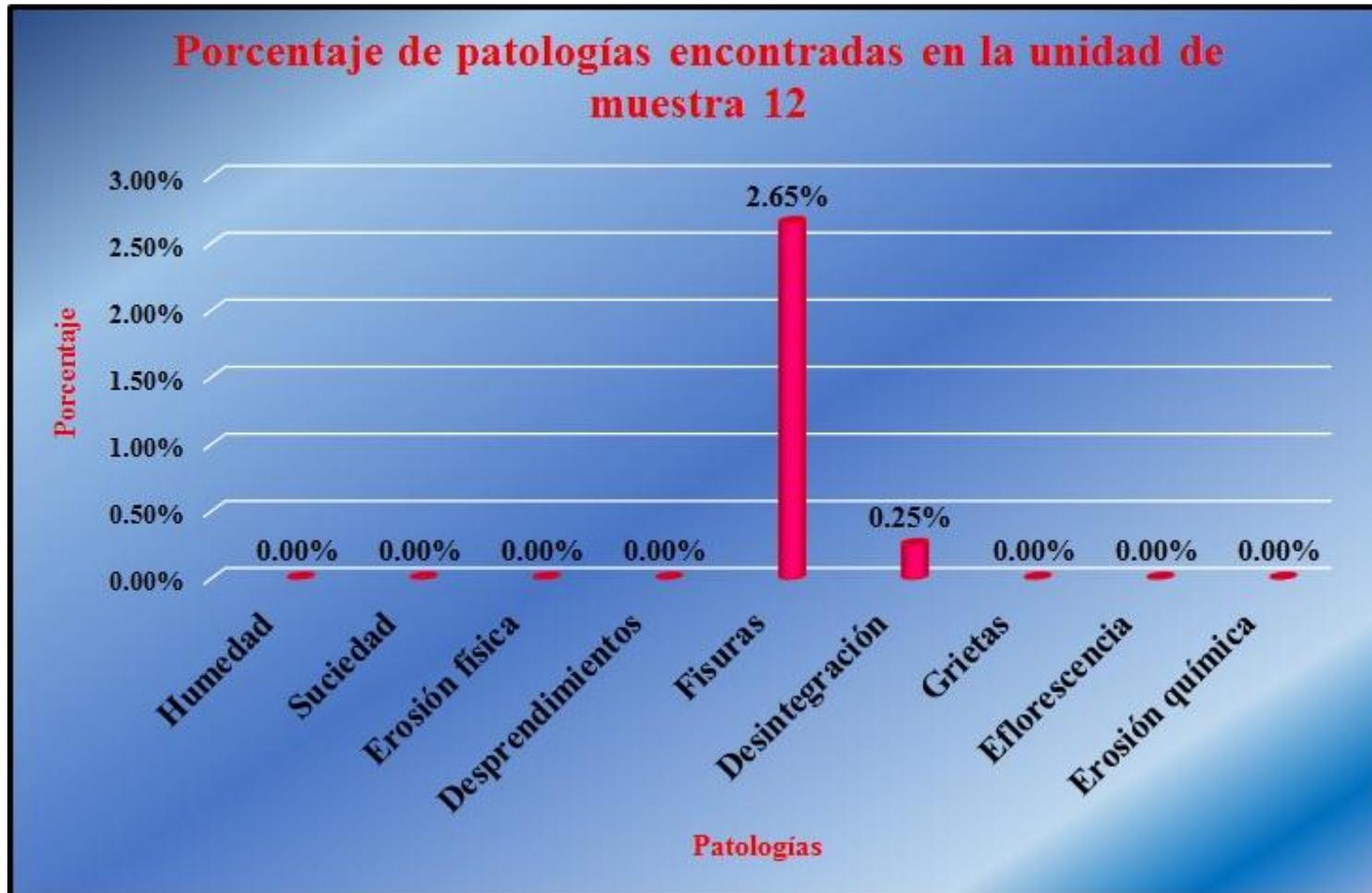
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

 Ficha de inspección							
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.							
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos							
Evaluación de la unidad de muestra 12							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado: Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería							
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad						
	<table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>		leve	1	moderado	2	severo
leve	1						
moderado	2						
severo	3						
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 12					
							
Patologías encontradas en la unidad 12							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
35.80		Área (m2)	4.60	Área (m2)	3.60	Área (m2)	27.60
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.30	6.52%	0.25	6.94%	0.40	1.45%
	6) Desintegración	0.09	1.96%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.39	8.48%	0.25	6.94%	0.40	1.45%
Nivel de severidad		1		1		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 12						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 12							
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 12			
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	2.91%	97.09%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	0.00	0.00%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%				
	5) Fisuras	0.95	2.65%				
	6) Desintegración	0.09	0.25%				
	7) Grietas	0.00	0.00%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Erosión química	0.00	0.00%				
total		1.04	2.91%				

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 77: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 12.



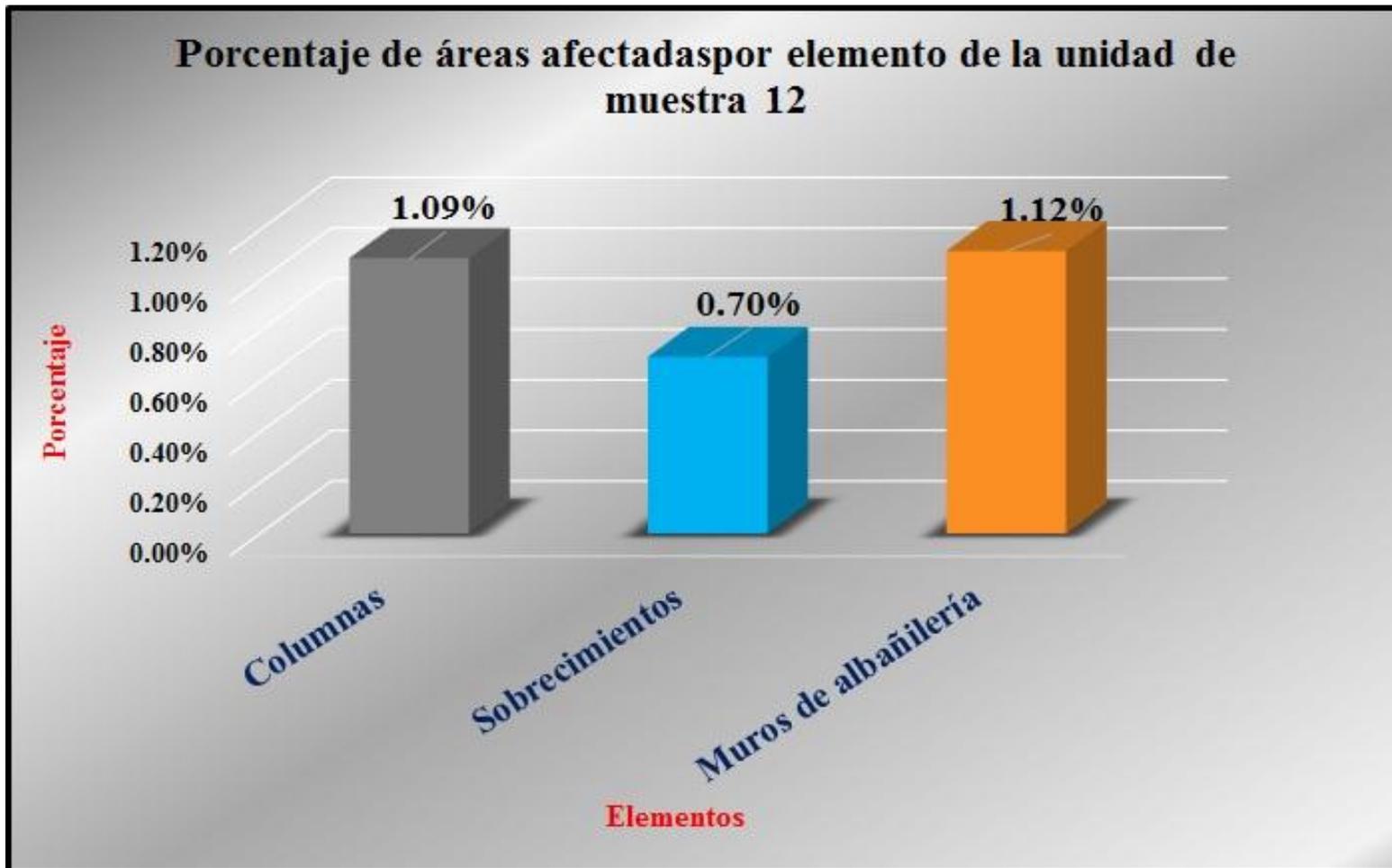
Fuente: Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

Gráfico 78: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 12.



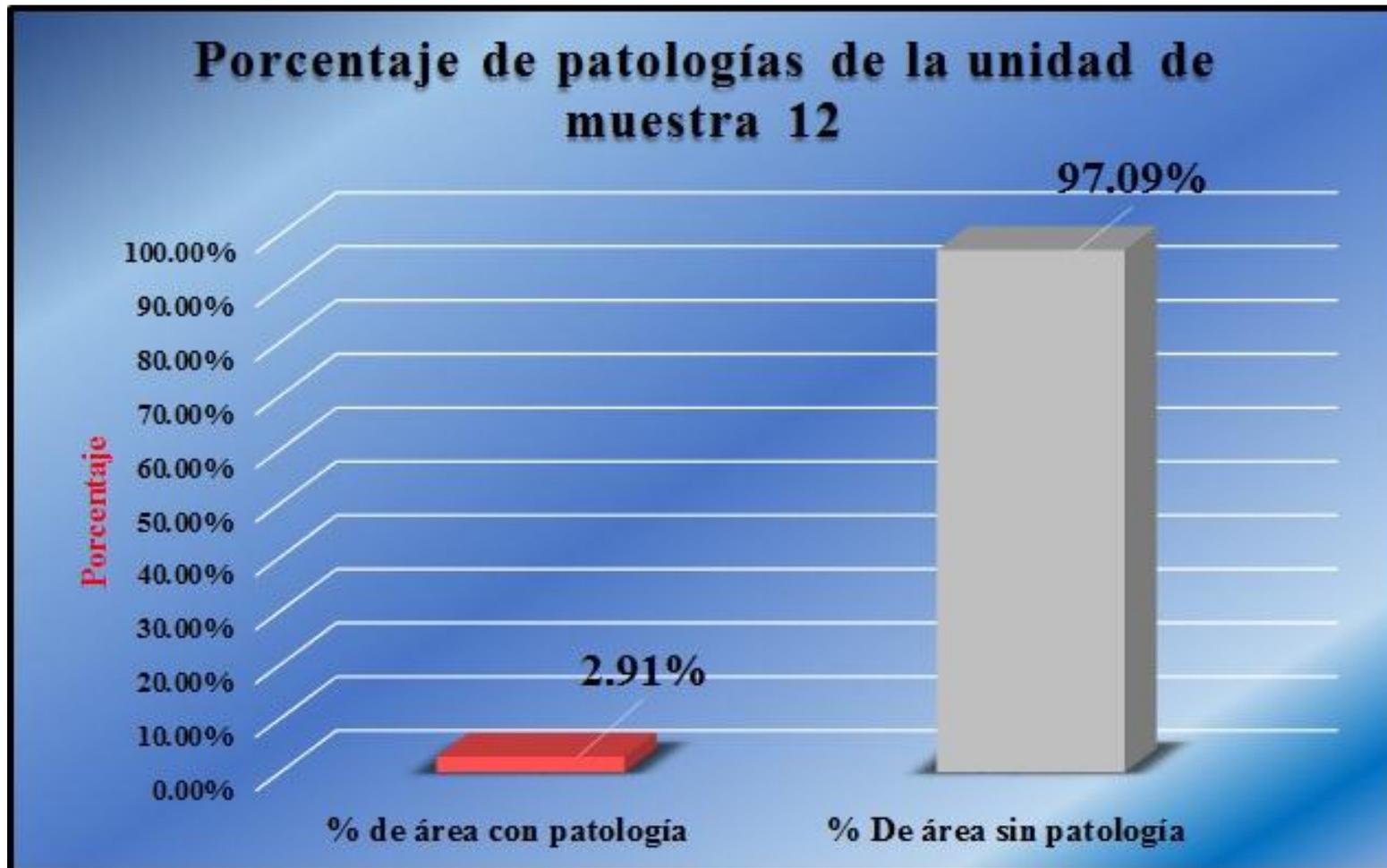
Fuente: Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

Gráfico 79: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 12.



Fuente: Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

Gráfico 80: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 12.

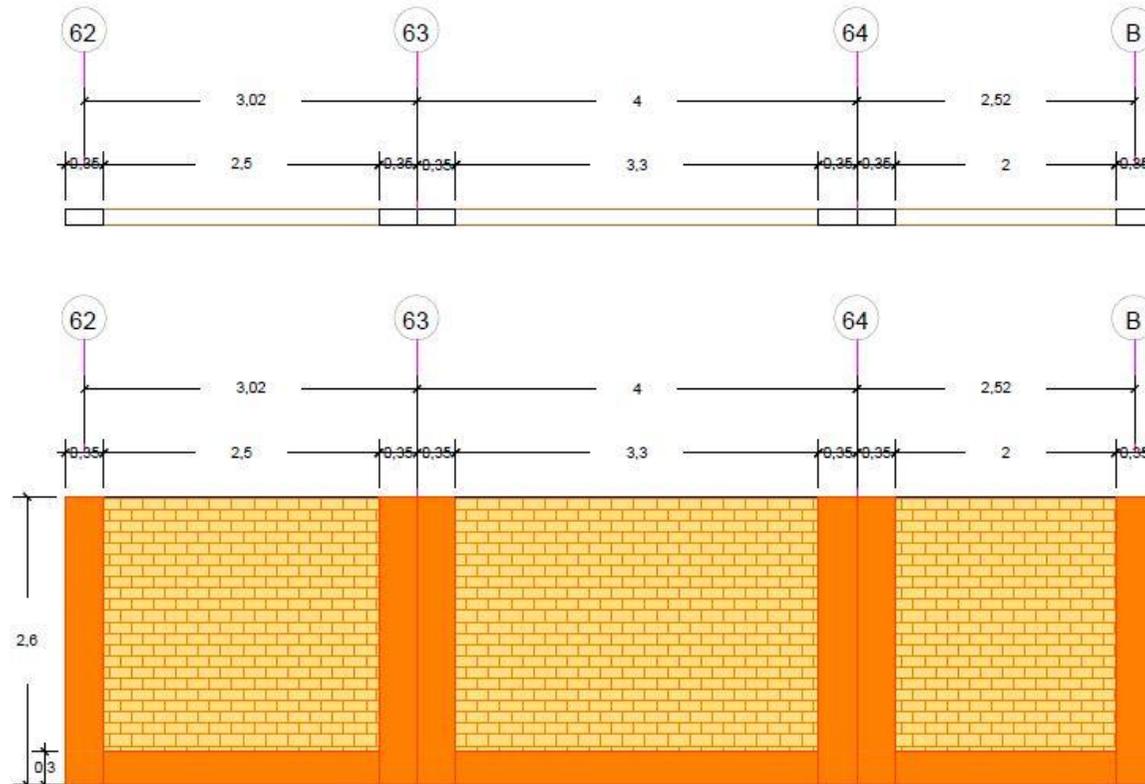


Fuente: Tabla 12: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.

Gráfico 81: Elevación de la unidad de muestra 13.

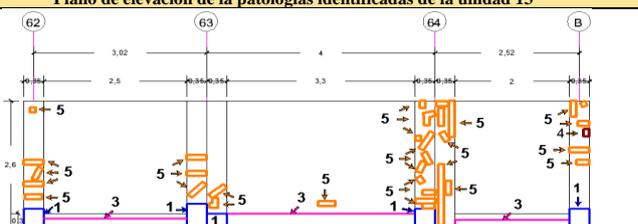
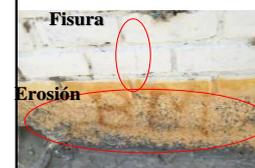
Unidad de muestra 13

Tramo del 62-B a evaluar



Fuente: Elaboración propia (2016).

Tablero 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarros, del asentamiento humano Los Algarros, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 13	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarros sexta etapa		Antigüedad: 15 años		Fecha de inspección: 1/08/2016			
Distrito: Piura		Lado: Exterior		Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Provincia: Piura							
Región: Piura							
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		Nivel de Severidad leve 1 moderado 2 severo 3	
Tipo de patologías:							
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 13			
							
Patologías encontradas en la unidad 13							
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
25.74		Área (m ²)	5.46	Área (m ²)	2.34	Área (m ²)	17.94
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	1.93	82.48%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.07	1.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	1.72	31.50%	0.00	0.00%	0.06	0.33%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		1.79	32.78%	1.93	82.48%	0.06	0.33%
Nivel de severidad		2		2		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 13						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 13						Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 13	
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología	
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	14.69%	85.31%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	1.93	7.50%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.07	0.27%				
	5) Fisuras	1.78	6.92%				
	6) Desintegración	0.00	0.00%				
	7) Grietas	0.00	0.00%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		3.78	14.69%				

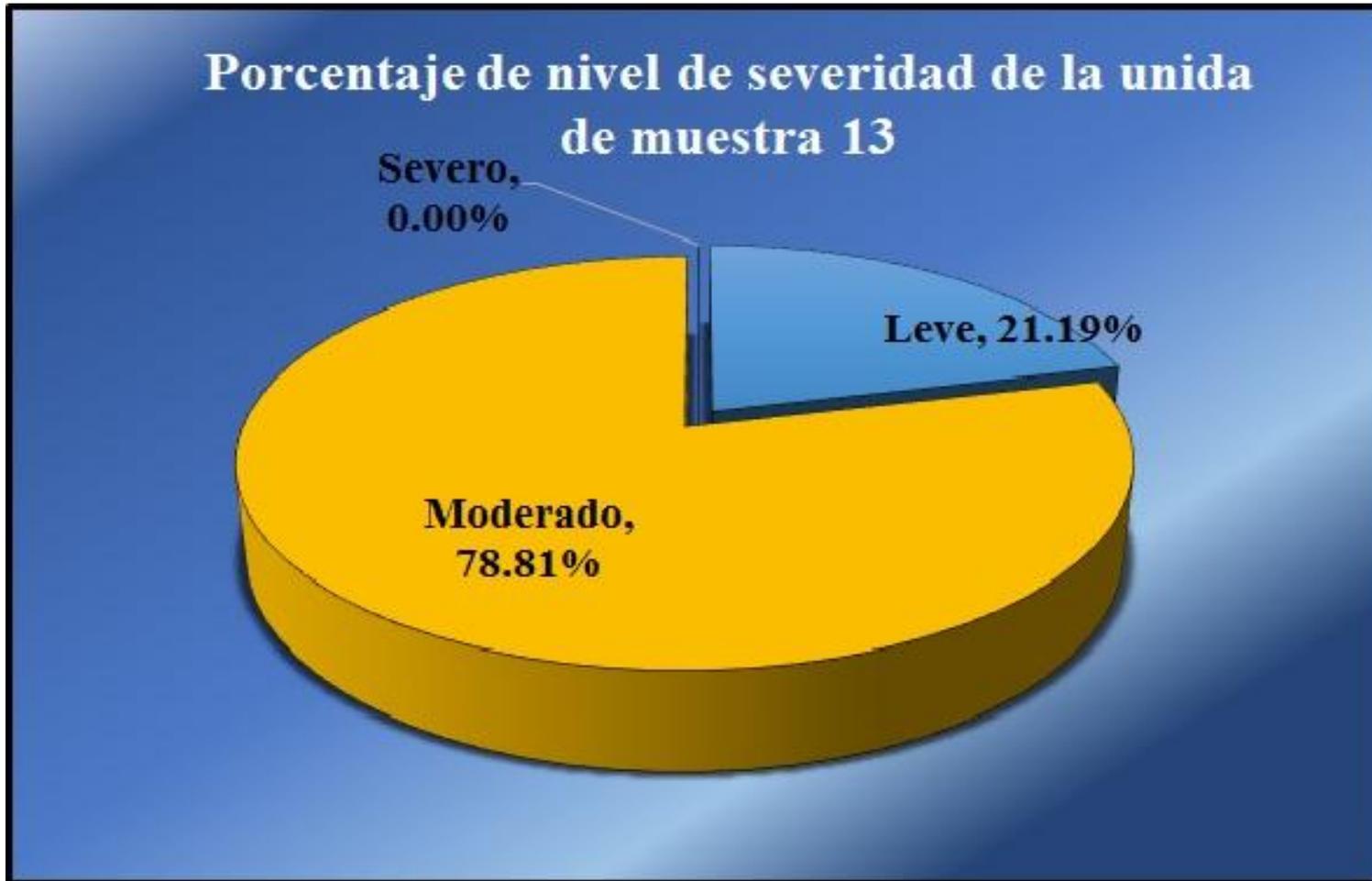
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 82: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 13.



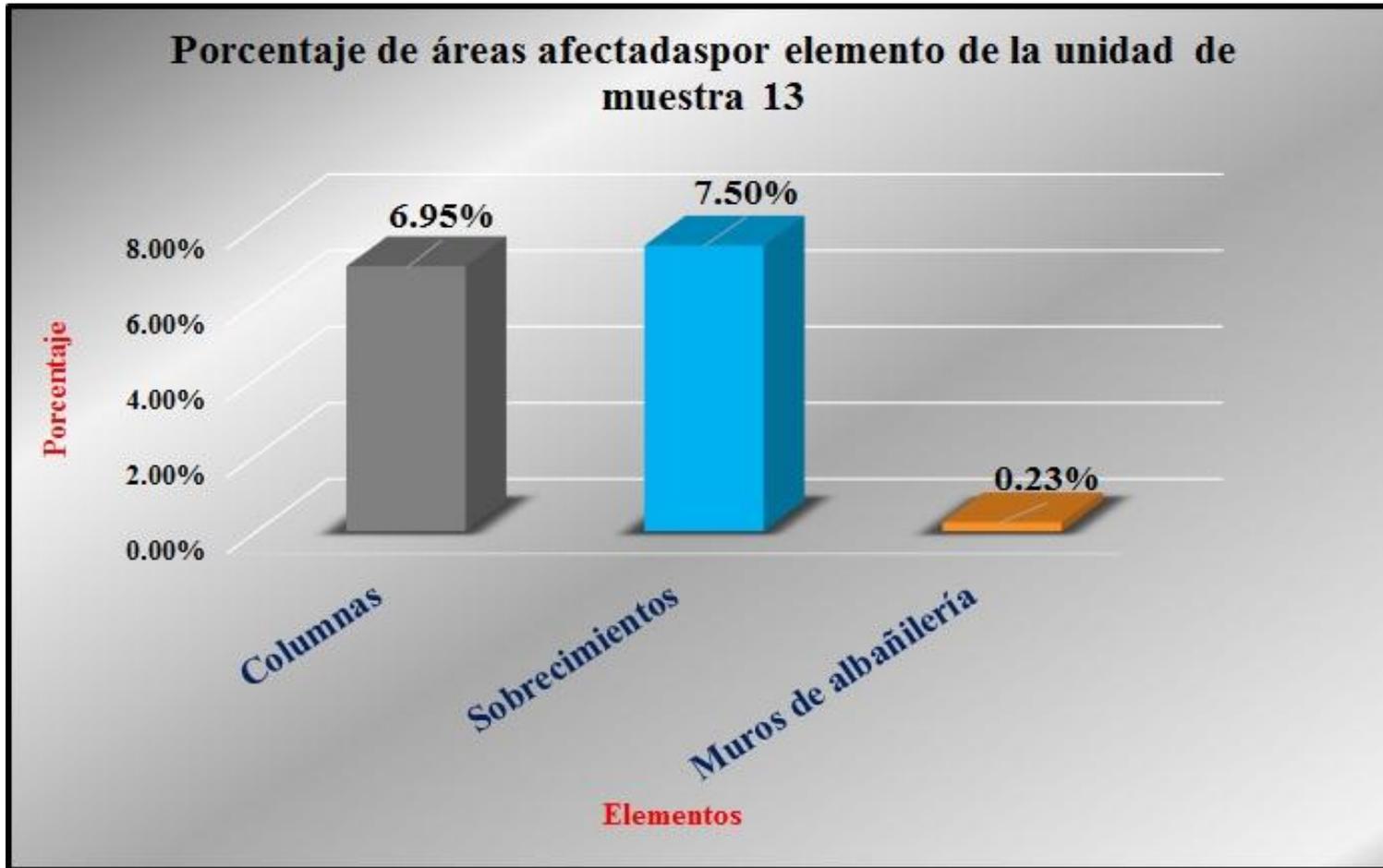
Fuente: Tablero 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

Gráfico 83: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 13.



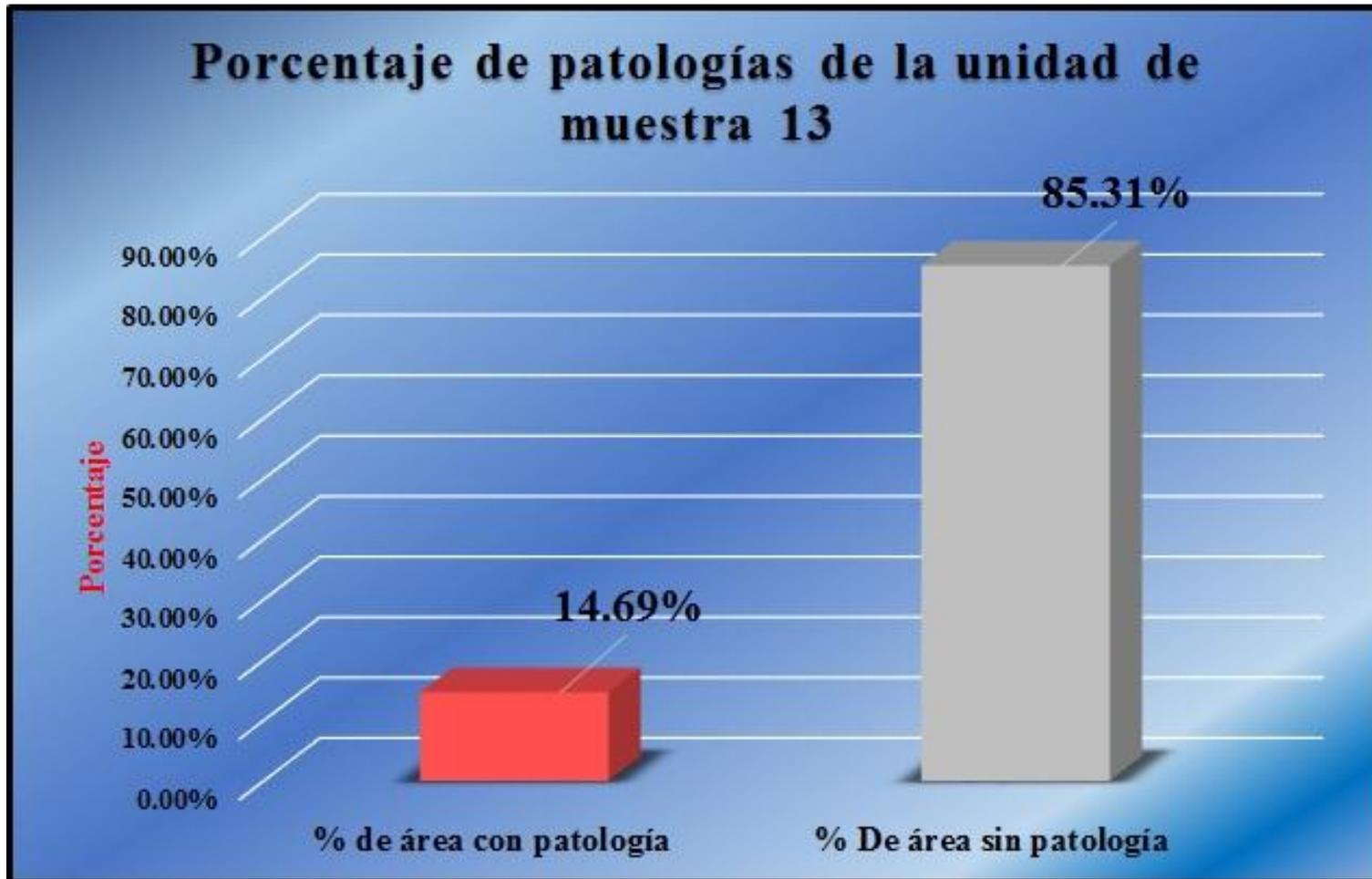
Fuente: Tablero 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

Gráfico 84: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 13.



Fuente: Tablero 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

Gráfico 85: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 13.

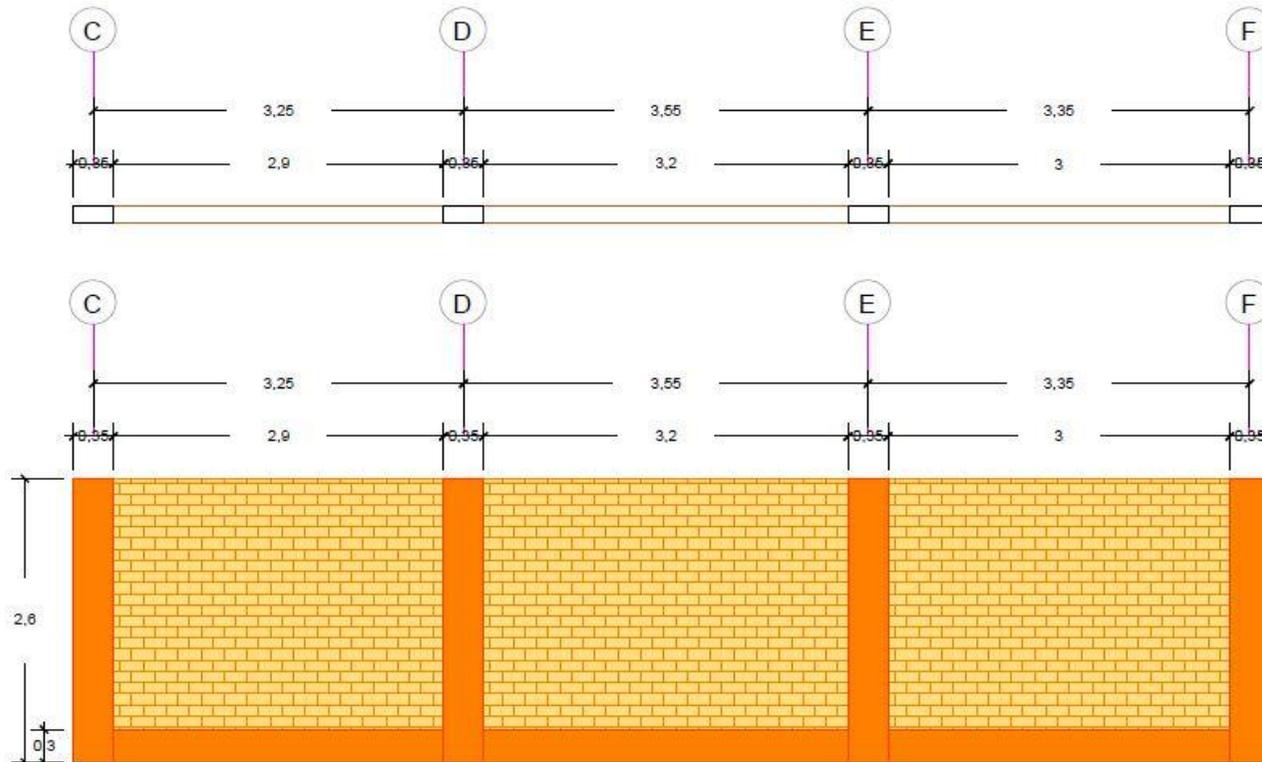


Fuente: Tablero 13: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.

Gráfico 86: Elevación de la unidad de muestra 14.

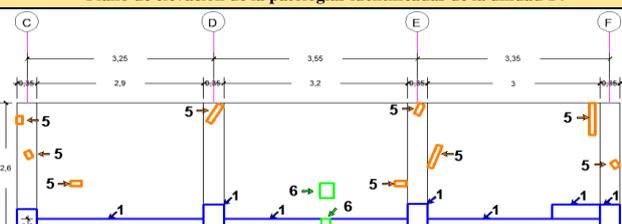
Unidad de muestra 14

Tramo del C-F a evaluar



Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

 Ficha de inspección							
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.							
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos							
Evaluación de la unidad de muestra 14							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado : Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería							
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad						
	<table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>	leve	1	moderado	2	severo	3
leve	1						
moderado	2						
severo	3						
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 14					
							
Patologías encontradas en la unidad 14							
Área total (m2) 27.31	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m2) 3.64	% De área afectada	Área (m2) 2.73	% De área afectada	Área (m2) 20.94	% De área afectada
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.95	26.10%	2.56	93.77%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.25	6.87%	0.00	0.00%	0.23	1.10%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.17	6.23%	0.12	0.57%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		1.20	32.97%	2.73	100.00%	0.35	1.67%
Nivel de severidad		1		2		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 14						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 14							
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 14	
Físicos	1) Humedad	3.51		12.85%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología
	2) Suciedad	0.00		0.00%			
	3) Erosión física	0.00		0.00%			
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00		0.00%			
	5) Fisuras	0.48		1.76%			
	6) Desintegración	0.29		1.06%			
	7) Grietas	0.00		0.00%			
Químicos	8) Eflorescencia	0.00		0.00%			
	9) Oxidación y Corrosión	0.00		0.00%			
total		4.28		15.67%		15.67%	84.33%

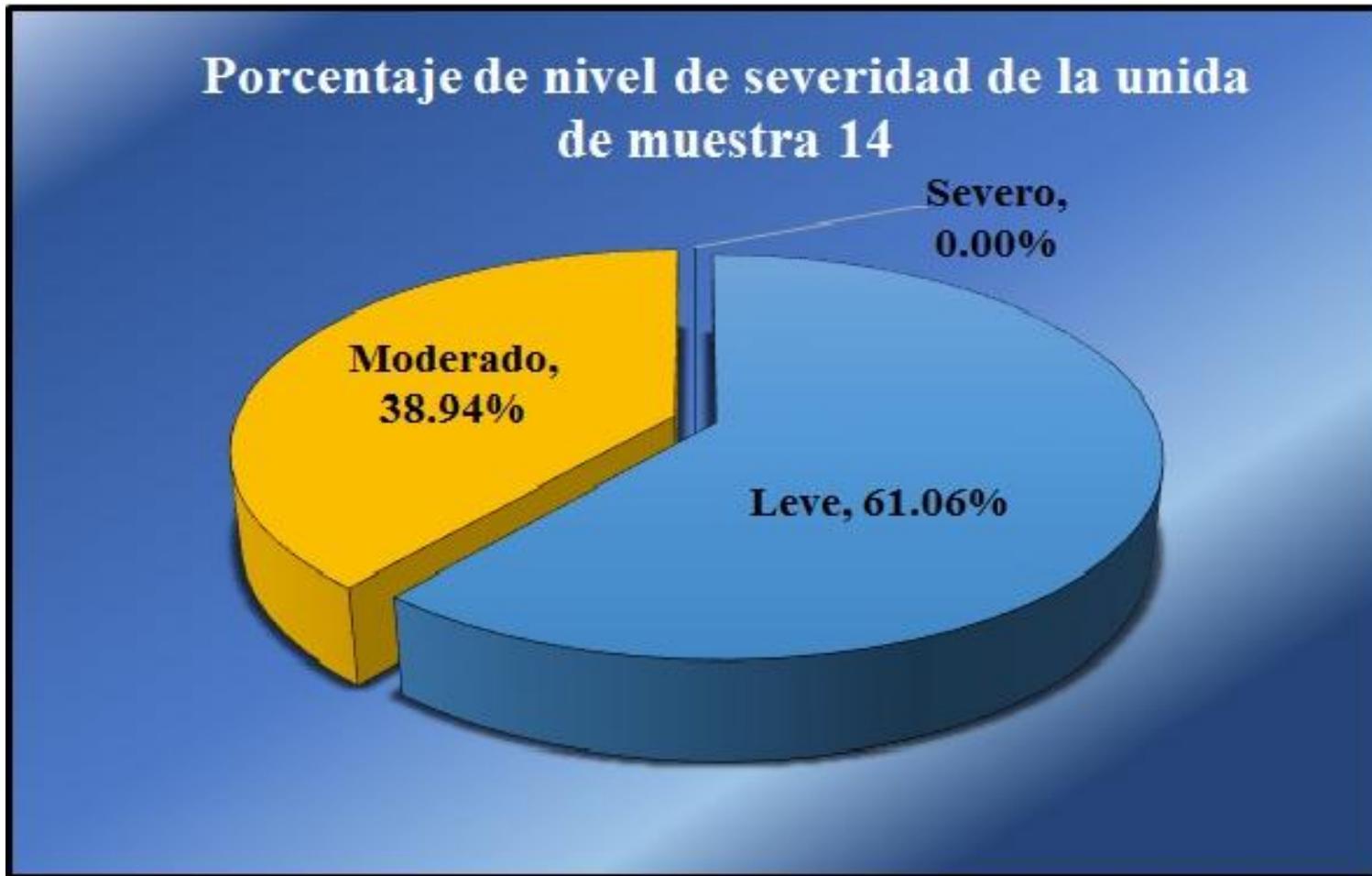
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 87: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 14.



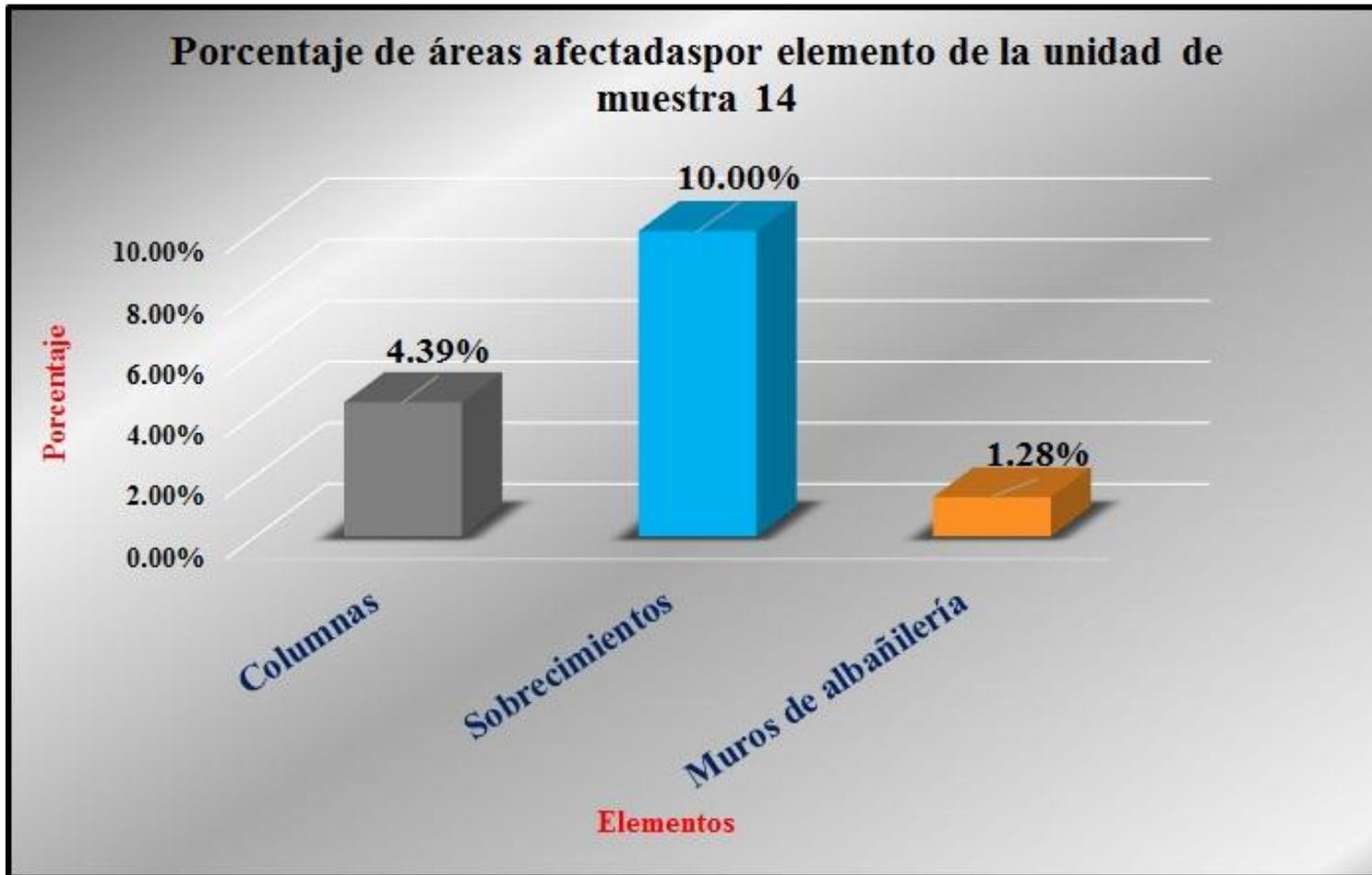
Fuente: Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

Gráfico 88: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 14.



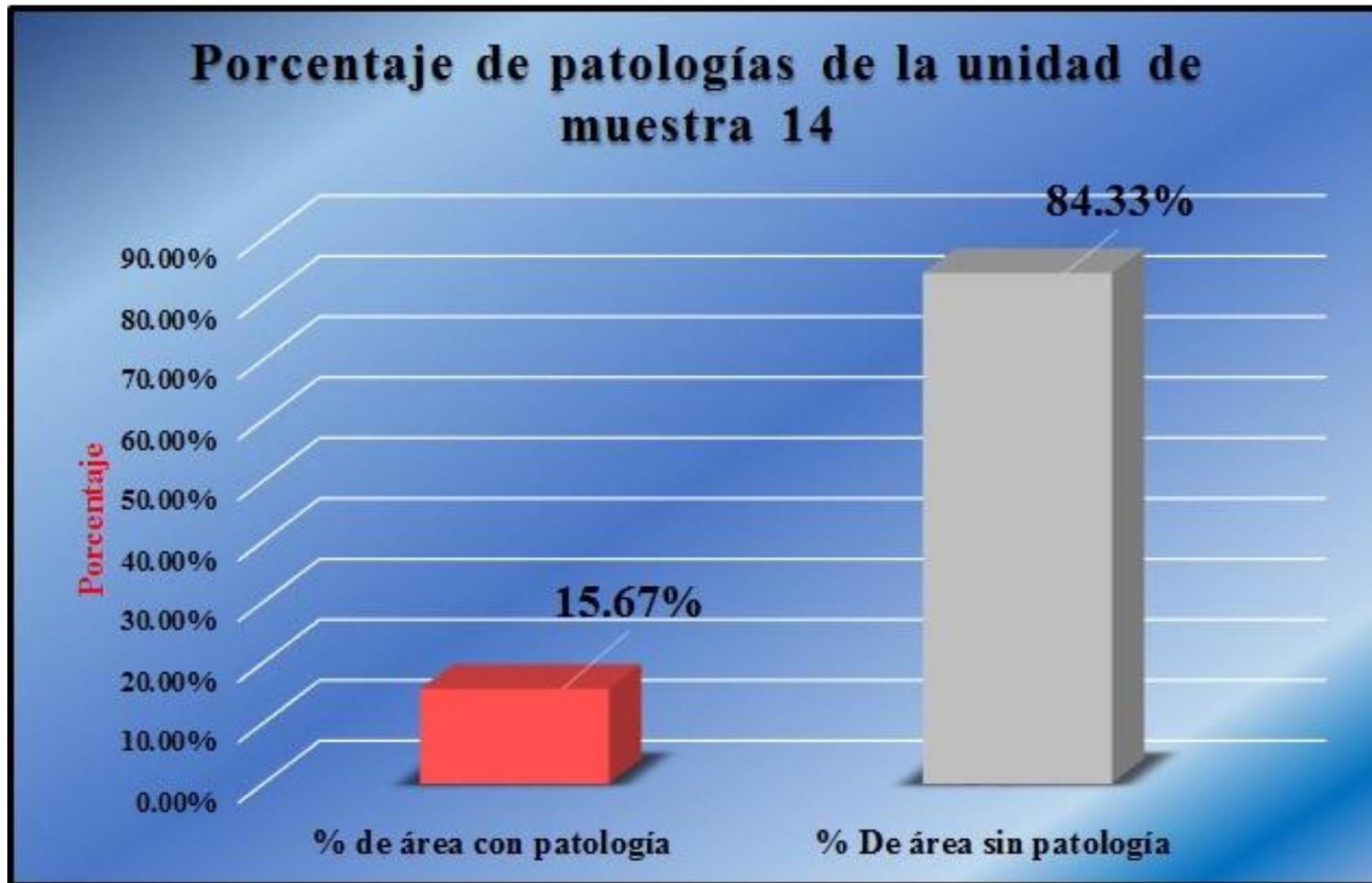
Fuente: Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

Gráfico 89: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 14.



Fuente: Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

Gráfico 90: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 14.

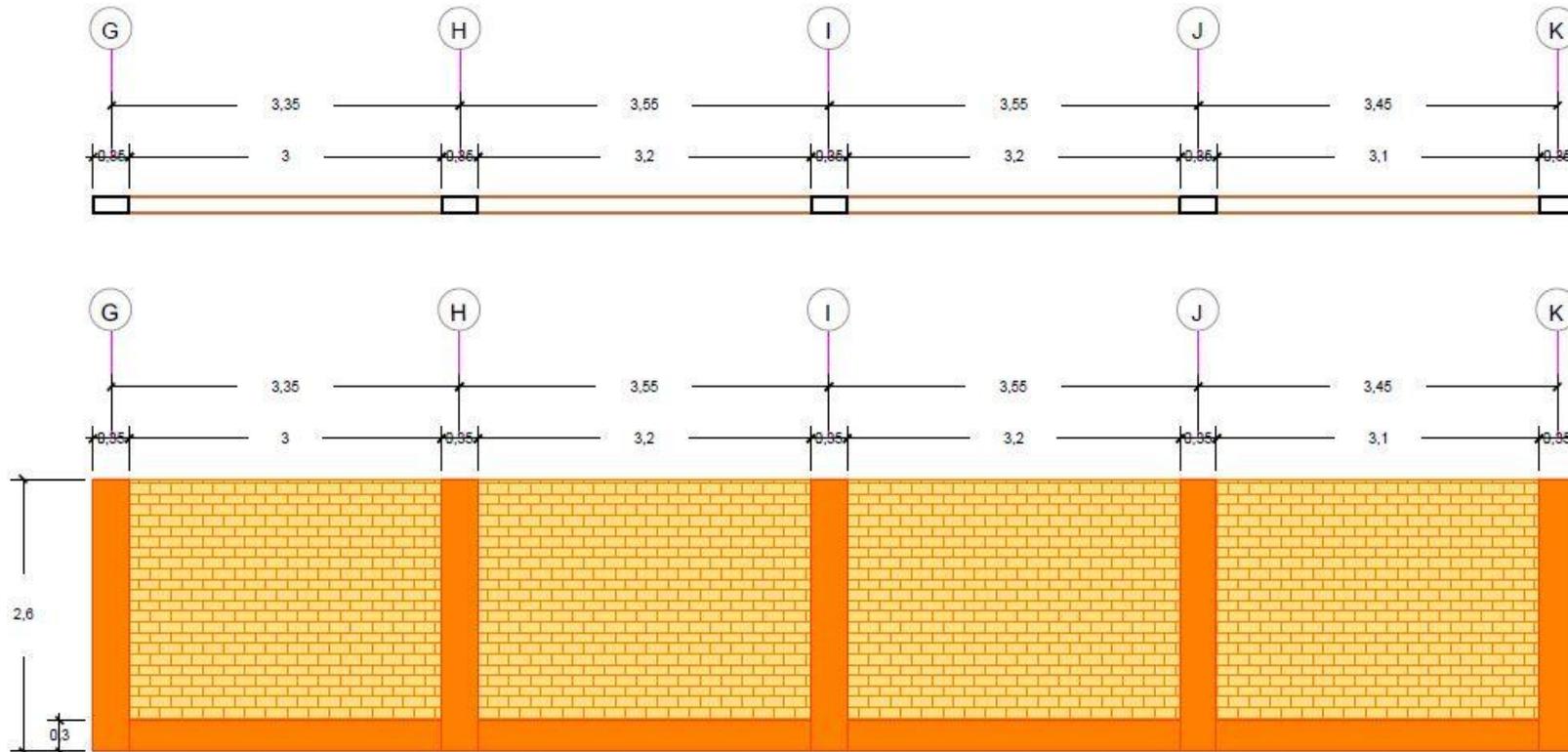


Fuente: Tabla 14: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.

Gráfico 91: Elevación de la unidad de muestra 15.

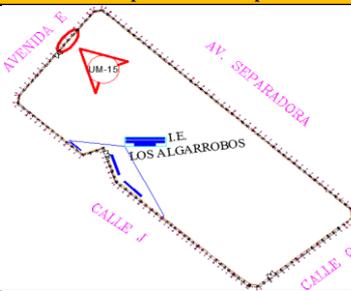
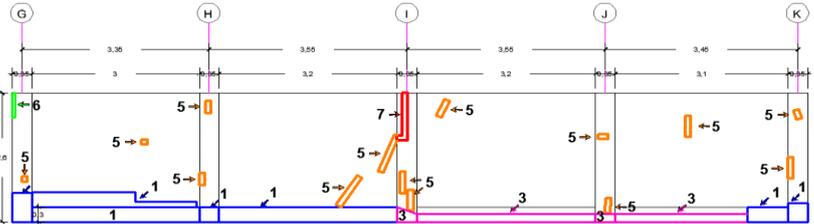
Unidad de muestra 15

Tramo del G-K a evaluar



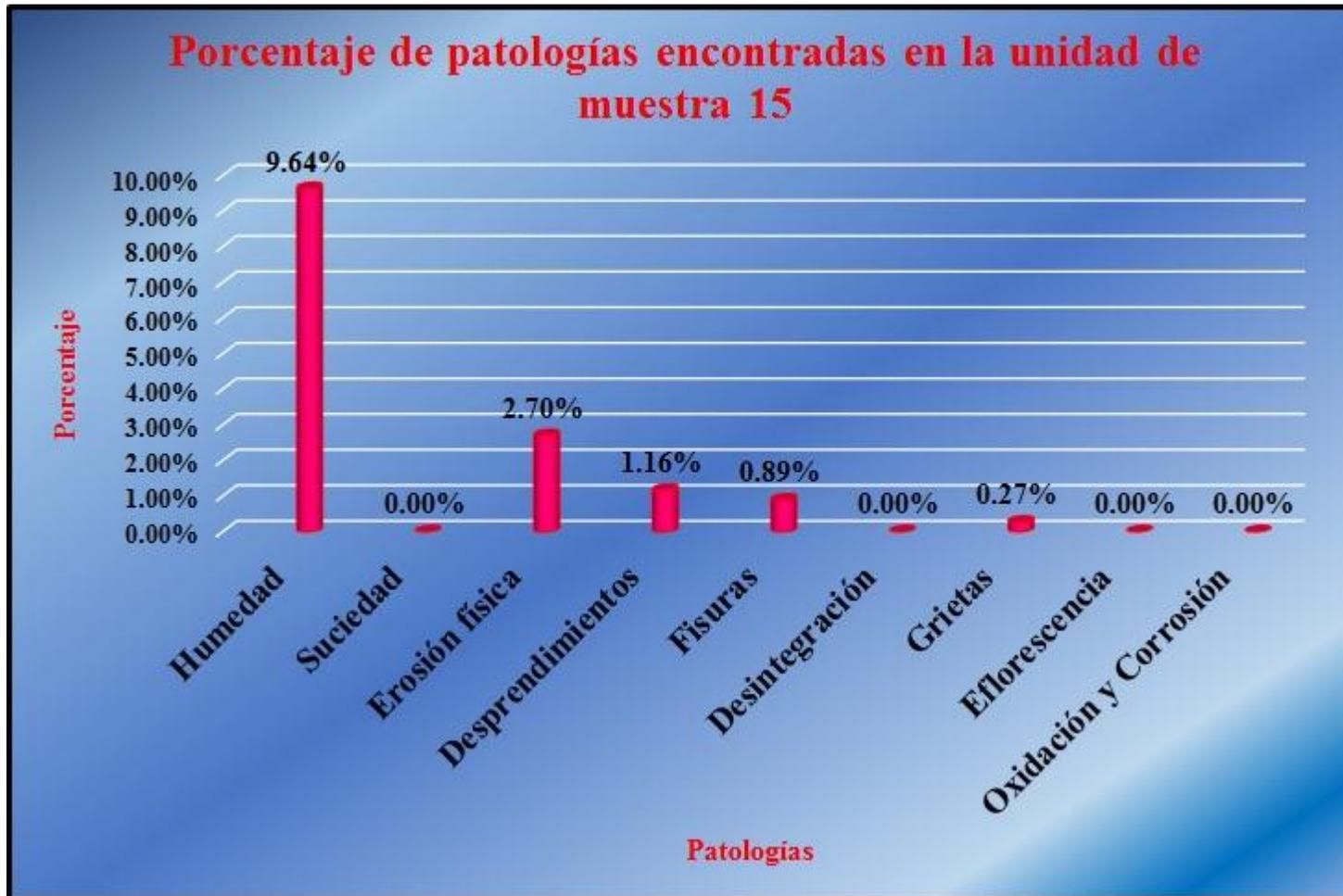
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrosos, del asentamiento humano Los Algarrosos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 15	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrosos sexta etapa		Antigüedad: 15 años		Fecha de inspección: 1/08/2016		Lado: Exterior	
Distrito: Piura		Provincia: Piura		Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Región: Piura							
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		Nivel de Severidad leve 1 moderado 2 severo 3	
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 15			
							
Patologías encontradas en la unidad 15							
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m ²)	% De área afectada	Área (m ²)	% De área afectada	Área (m ²)	% De área afectada
37.05		4.55		3.75		28.75	
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.56	12.31%	3.01	80.27%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.14	3.08%	0.86	22.93%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.09	1.98%	0.00	0.00%	0.34	1.18%
	5) Fisuras	0.33	7.25%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	7) Grietas	0.10	2.20%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		1.22	26.81%	3.87	103.20%	0.34	1.18%
Nivel de severidad		2		2		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 15						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 15				Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 15			
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	14.66%	85.34%		
Físicos	1) Humedad	3.57	9.64%				
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	1.00	2.70%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.43	1.16%				
	5) Fisuras	0.33	0.89%				
	6) Desintegración	0.00	0.00%				
Químicas	7) Grietas	0.10	0.27%				
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		5.43	14.66%				

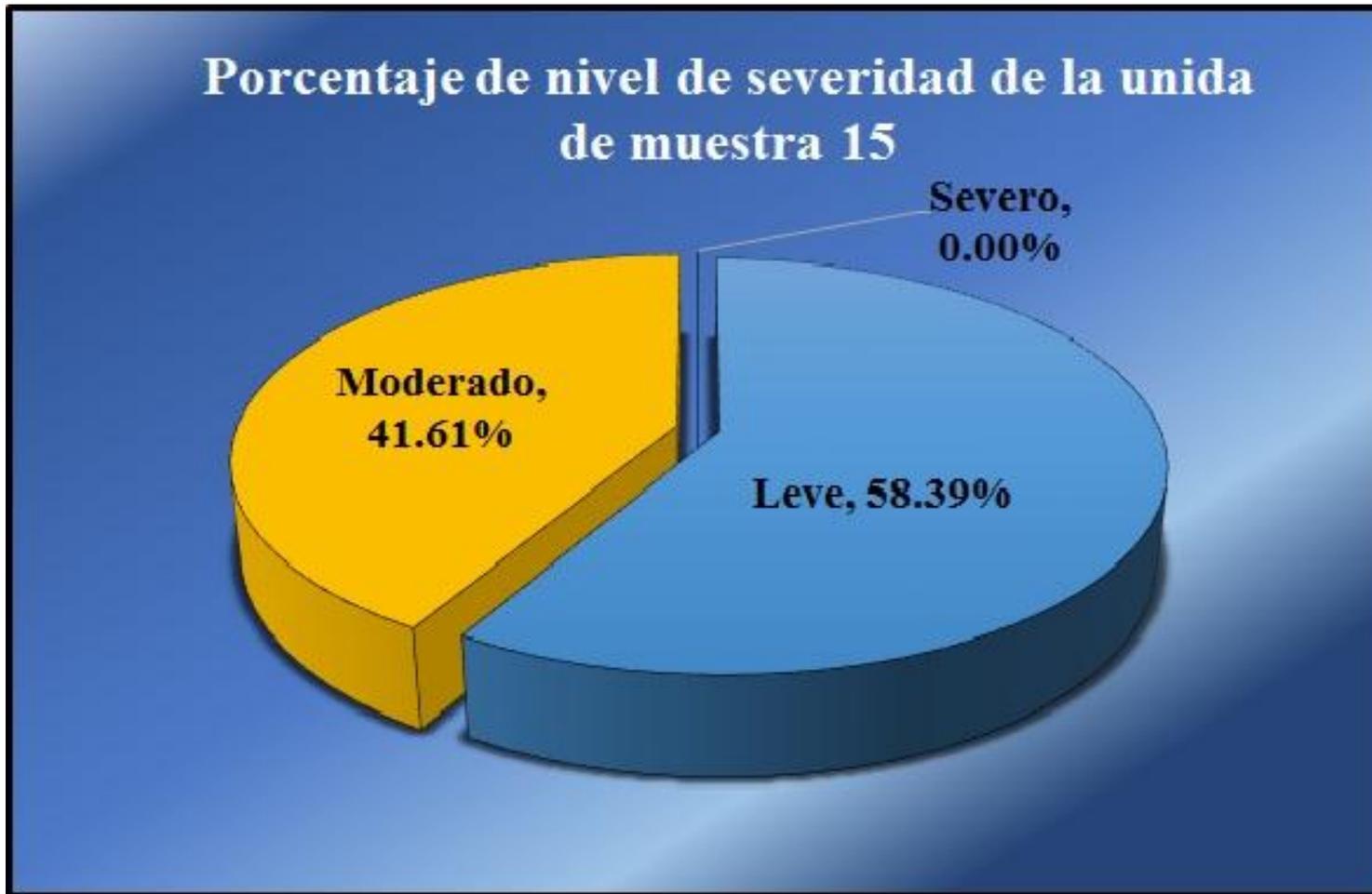
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 92: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 15.



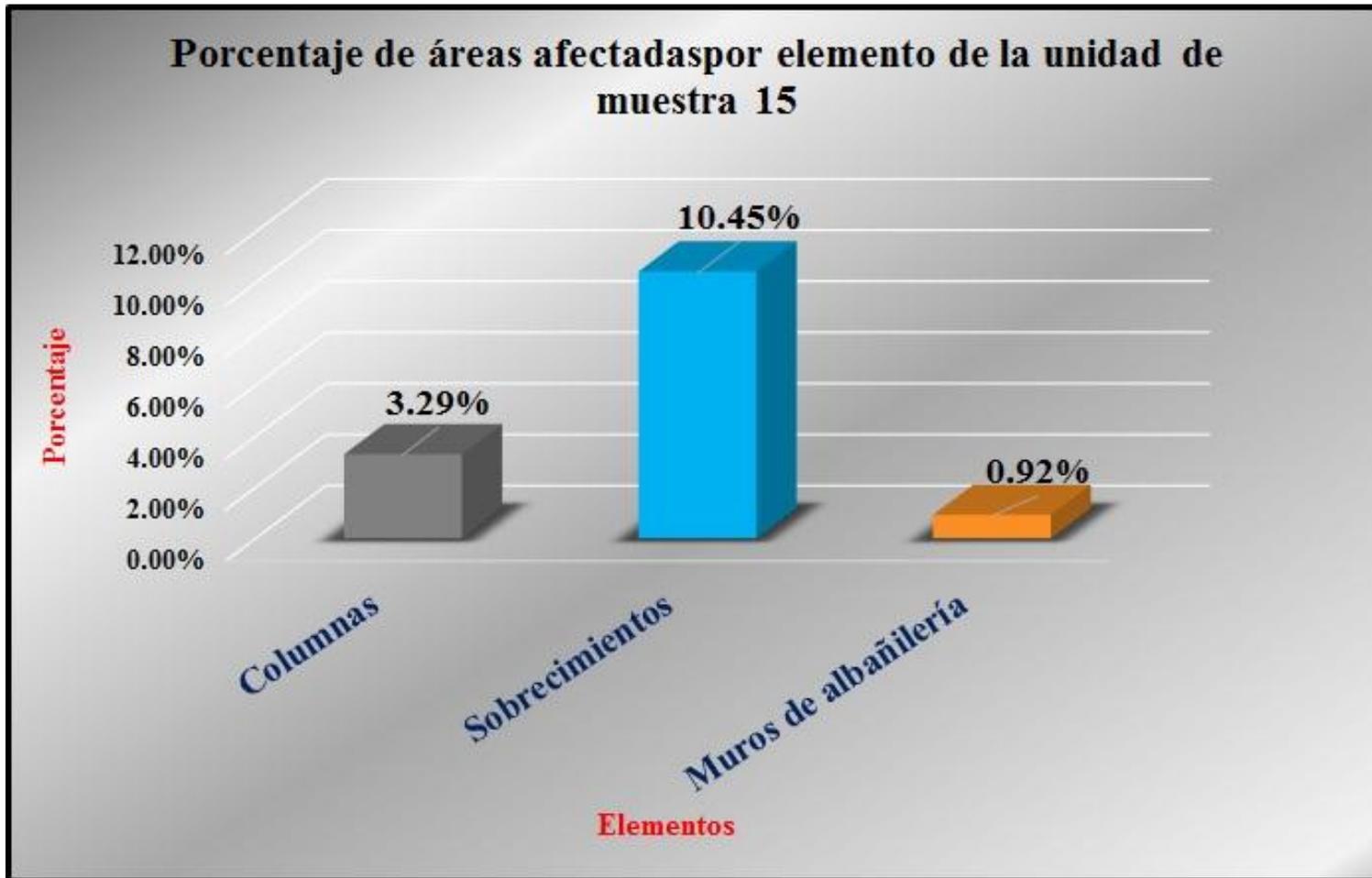
Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

Gráfico 93: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 15.



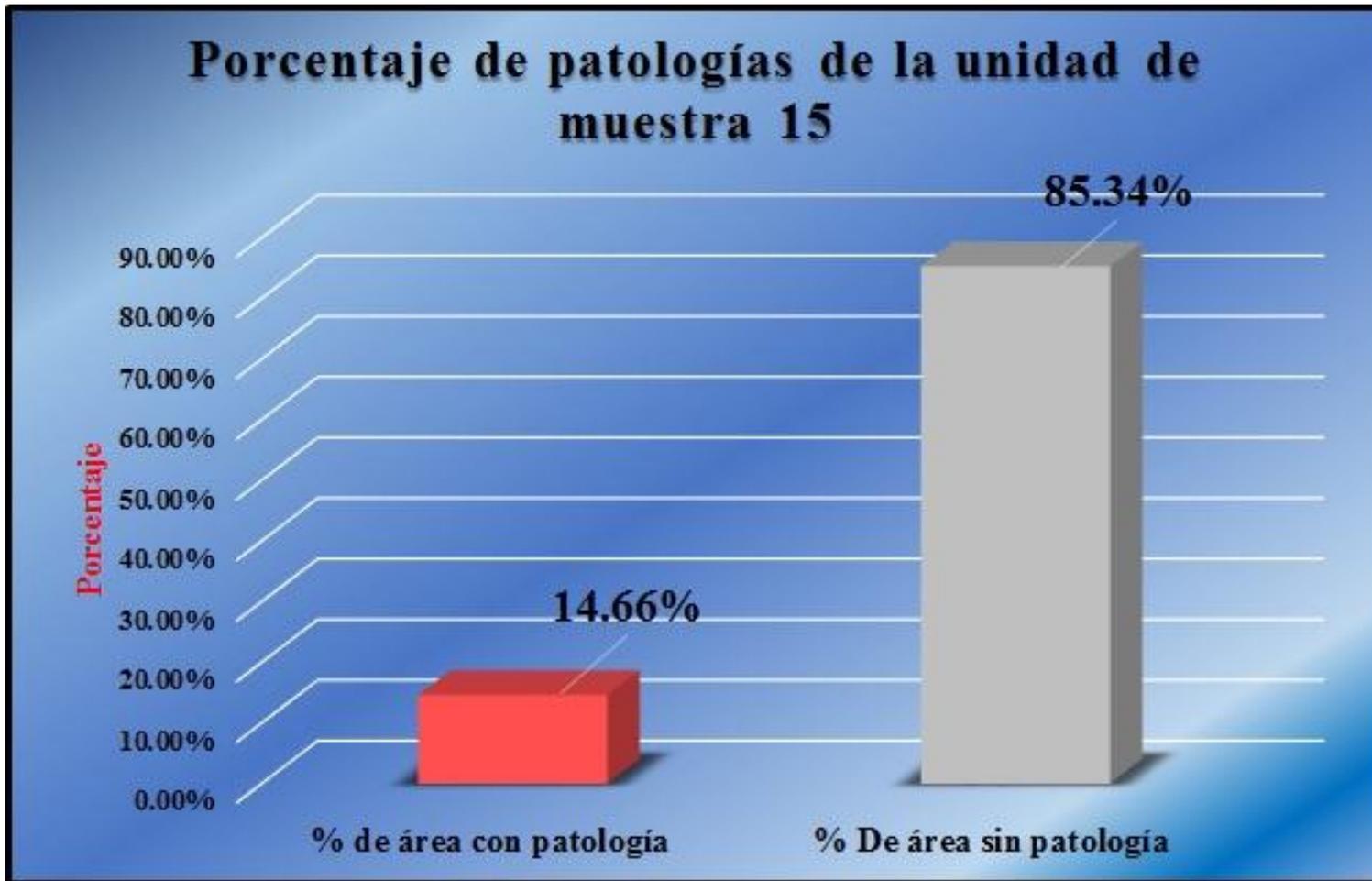
Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

Gráfico 94: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 15.



Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

Gráfico 95: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 15.

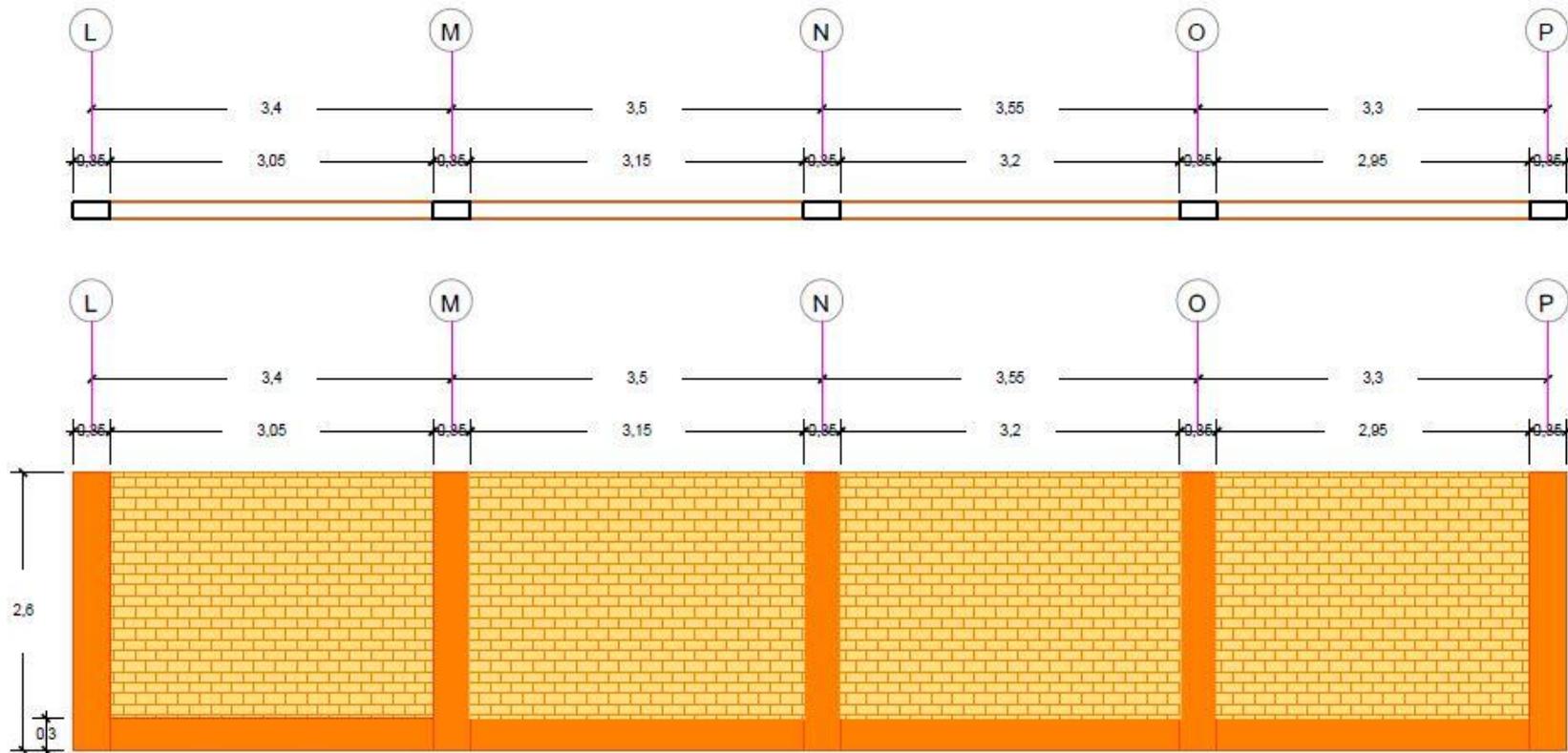


Fuente: Tabla 15: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.

Gráfico 96: Elevación de la unidad de muestra 16.

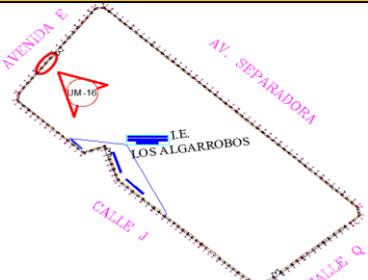
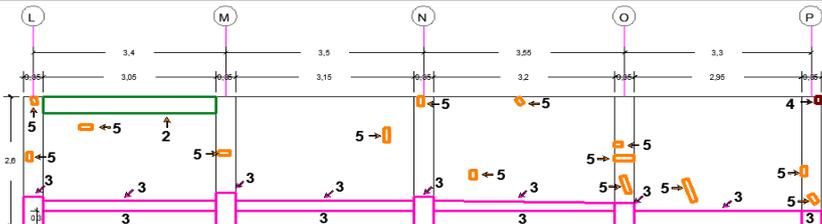
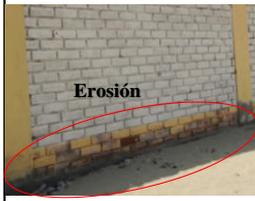
Unidad de muestra 16

Tramo del L-P a evaluar



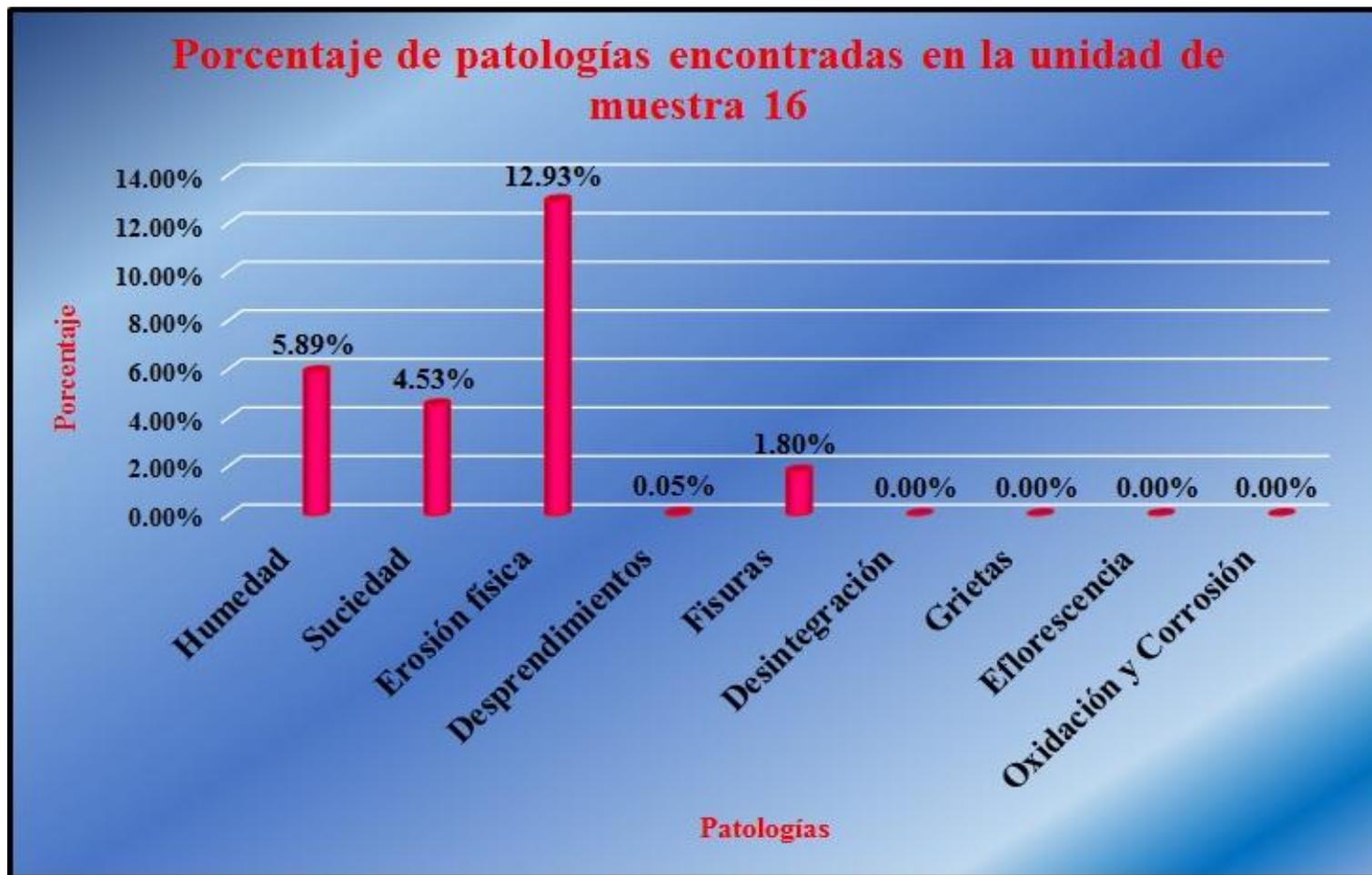
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

 Ficha de inspección									
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.									
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos									
Evaluación de la unidad de muestra 16									
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado: Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería									
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física	Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas	Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad <table border="1"> <tr><td>leve</td><td>1</td></tr> <tr><td>moderado</td><td>2</td></tr> <tr><td>severo</td><td>3</td></tr> </table>	leve	1	moderado	2	severo	3
leve	1								
moderado	2								
severo	3								
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 16							
									
Patologías encontradas en la unidad 16									
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería			
36.67		Área (m ²)	4.55	Área (m ²)	3.71	Área (m ²)	28.41		
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada		
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.16	7.60%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.66	5.84%		
	3) Erosión física	1.03	22.64%	3.71	100.00%	0.00	0.00%		
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.02	0.44%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	5) Fisuras	0.35	7.69%	0.00	0.00%	0.31	1.09%		
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Químicas	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Total de patología		1.40	30.77%	3.71	100.00%	4.13	14.54%		
Nivel de severidad		1		2		1			
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 16						Patología más predominante			
									
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 16						Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 16			
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología			
Físicos	1) Humedad	2.16	5.89%	25.20%	74.80%				
	2) Suciedad	1.66	4.53%						
	3) Erosión física	4.74	12.93%						
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.02	0.05%						
	5) Fisuras	0.66	1.80%						
	6) Desintegración	0.00	0.00%						
Químicos	7) Grietas	0.00	0.00%						
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%						
total		9.24	25.20%						

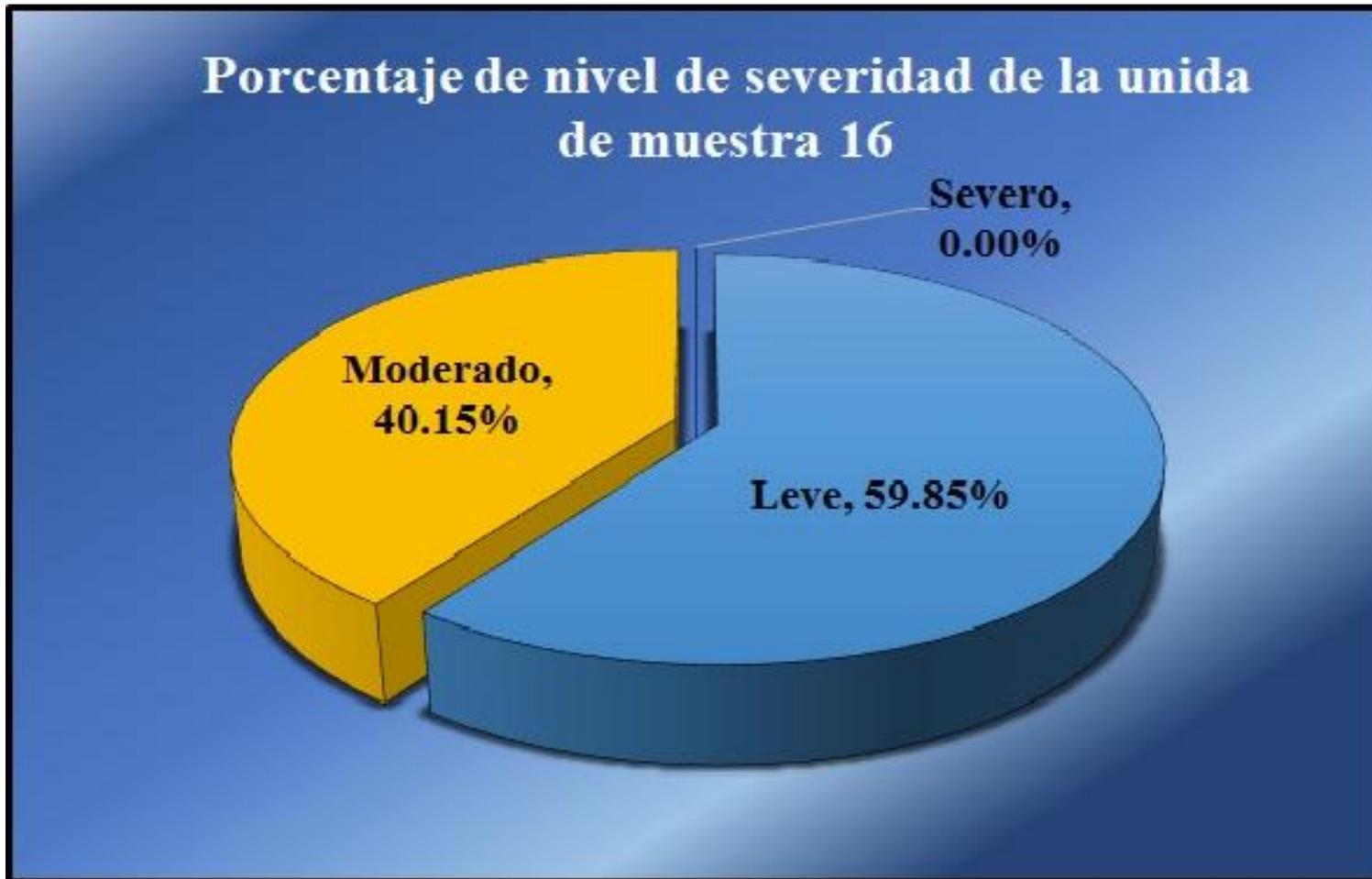
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 97: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 16.



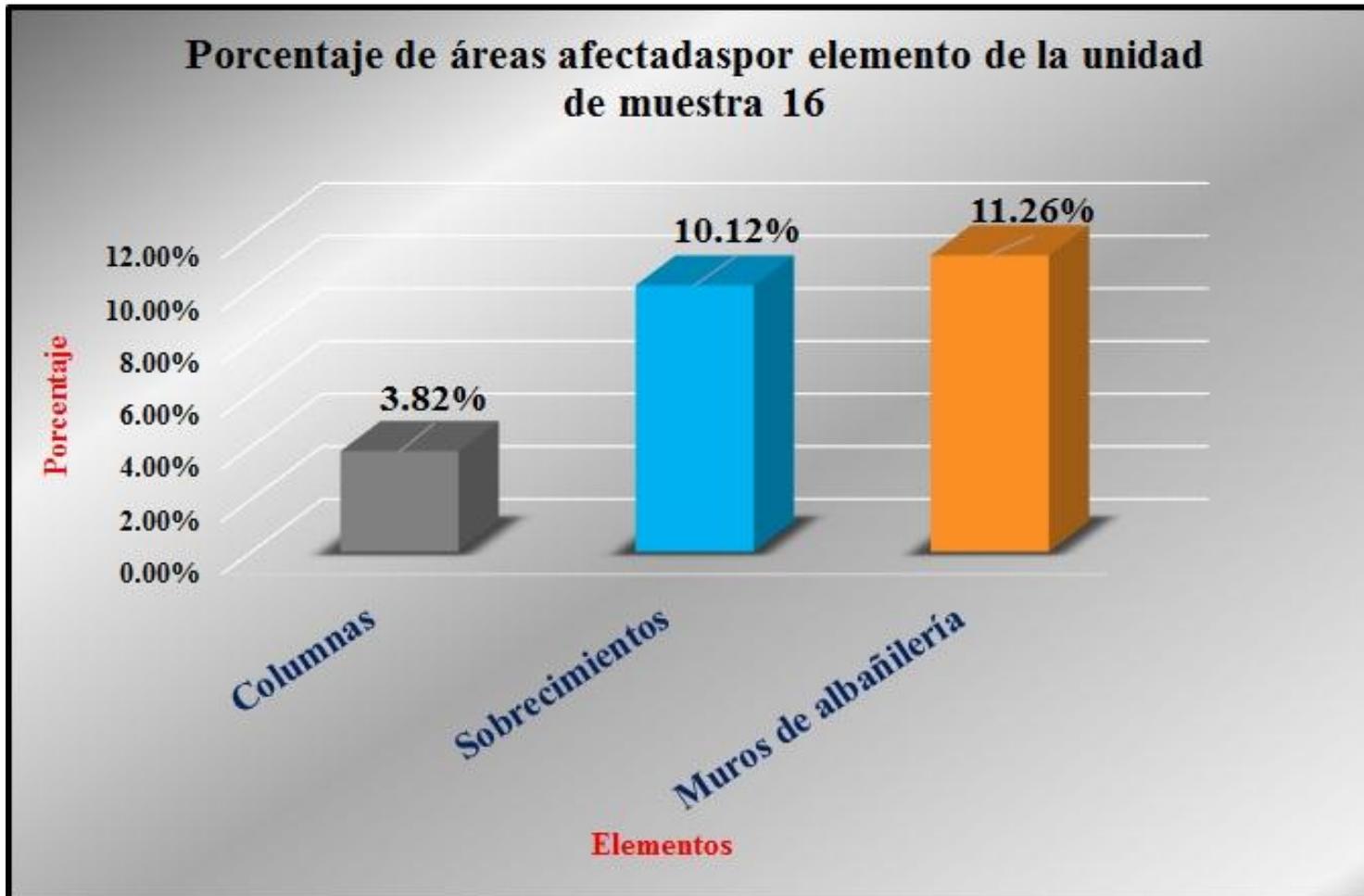
Fuente: Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

Gráfico 98: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 16.



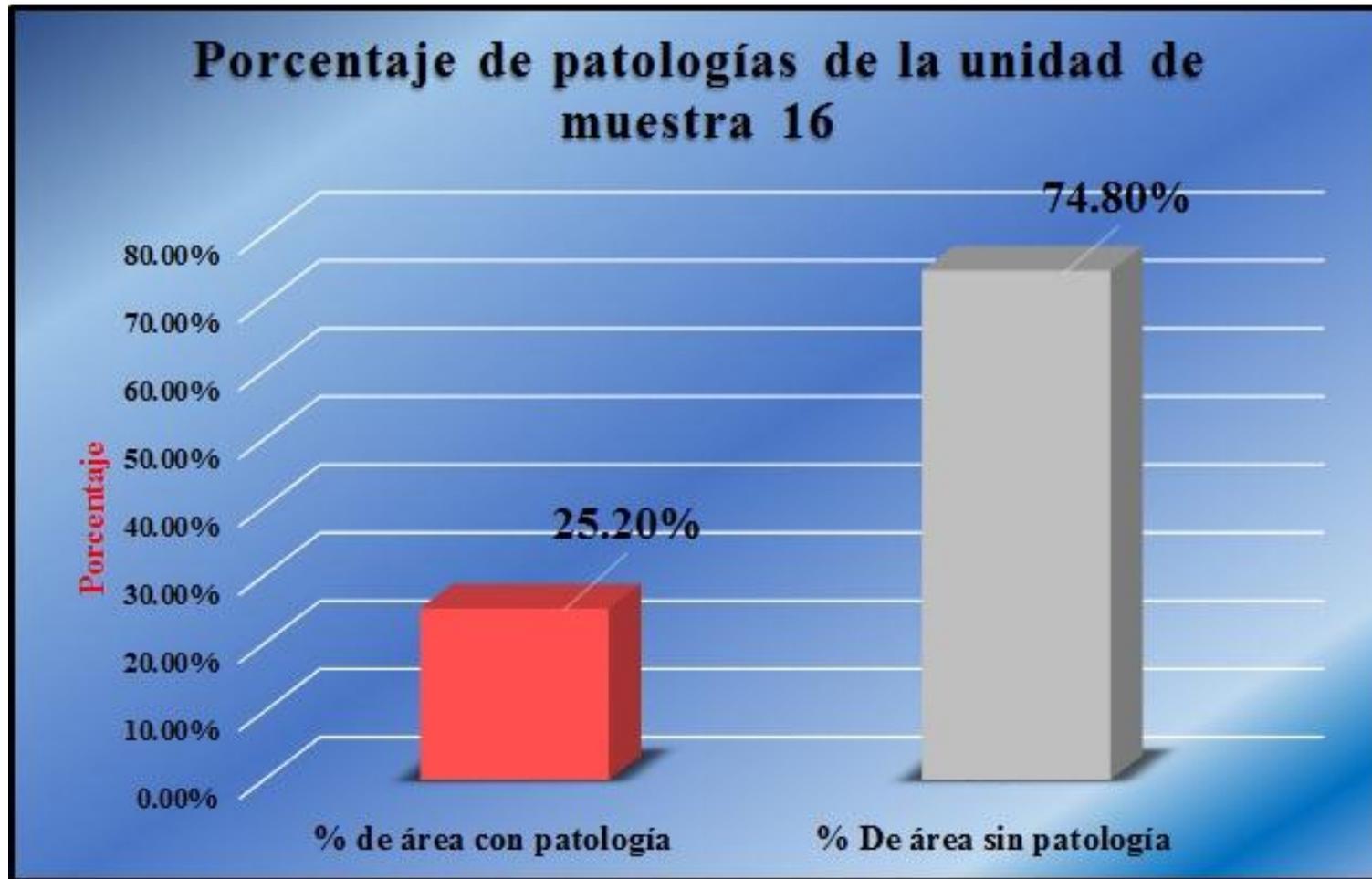
Fuente: Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

Gráfico 99: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 16.



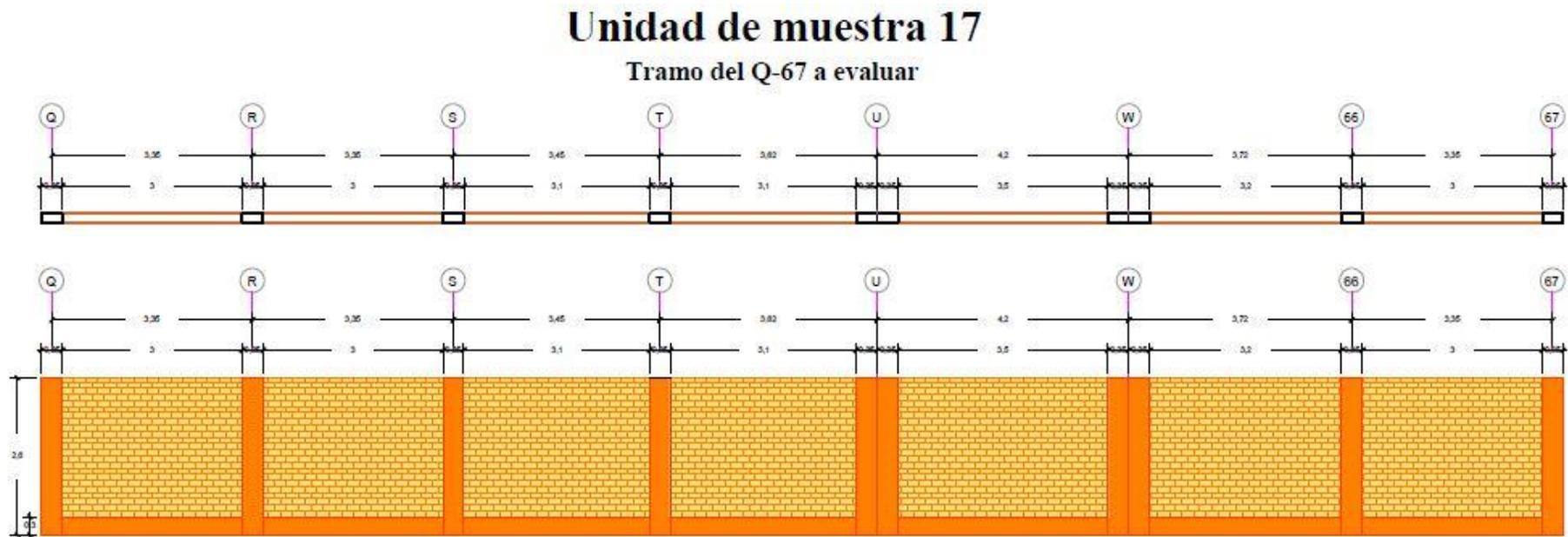
Fuente: Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

Gráfico 100: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 16.



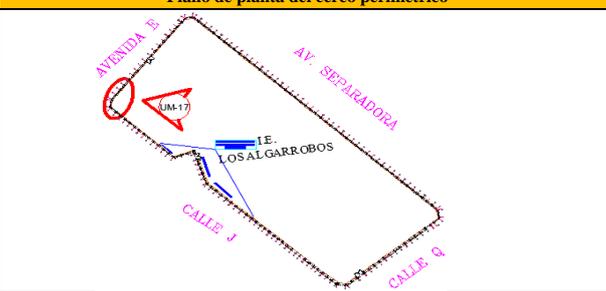
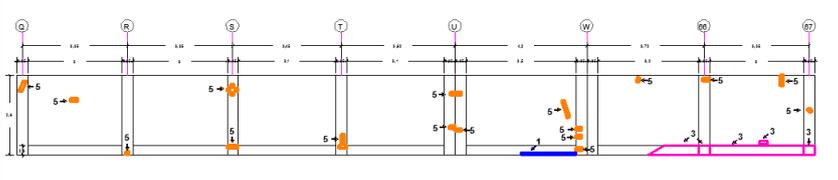
Fuente: Tabla 16: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 16.

Gráfico 101: Elevación de la unidad de muestra 17.



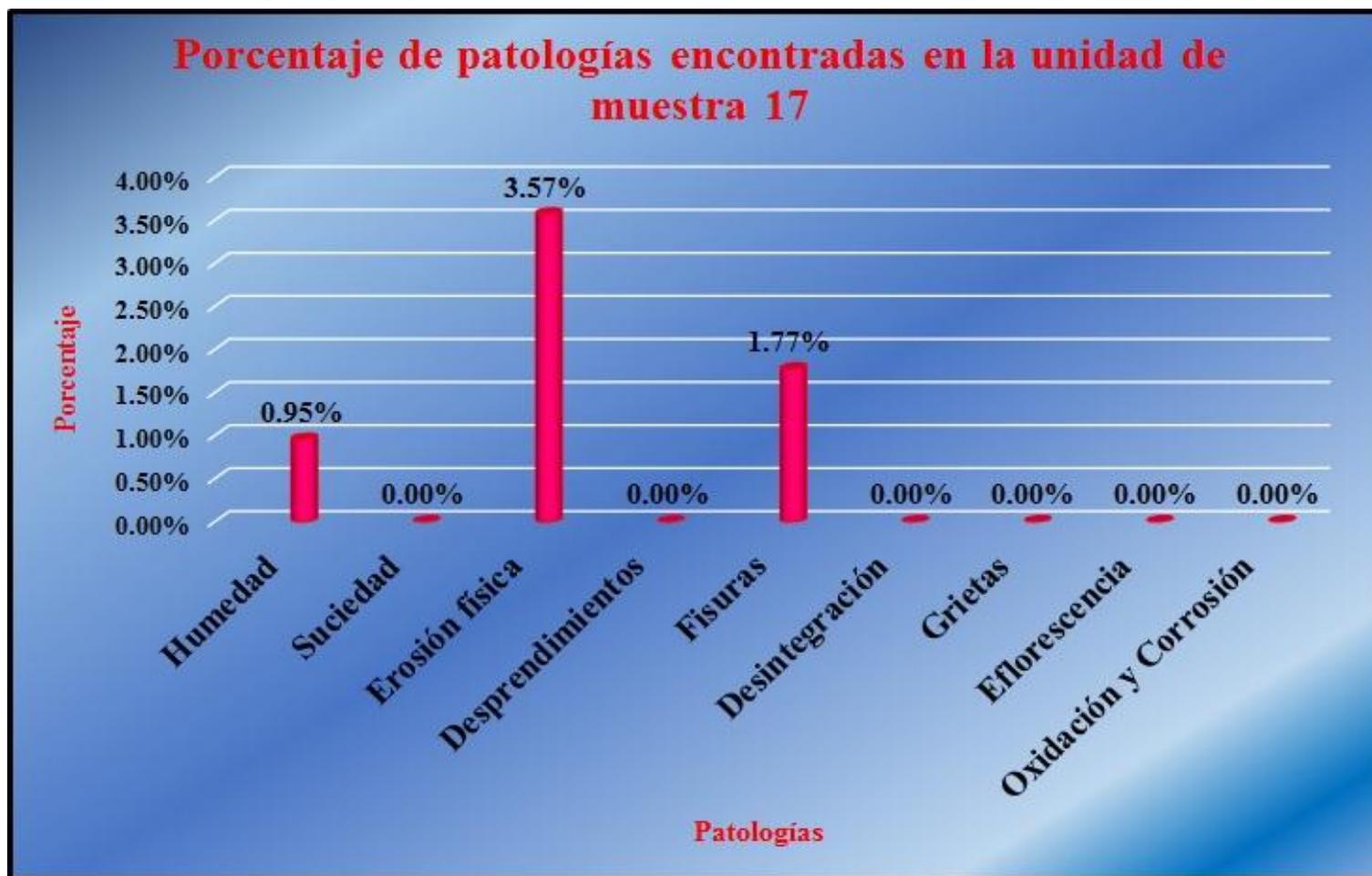
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

		Ficha de inspección					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos					
Evaluación de la unidad de muestra 17							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa				Antigüedad: 15 años			
Distrito: Piura				Fecha de inspección: 1/08/2016			
Provincia: Piura				Lado: Exterior			
Región: Piura				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Tipo de patologías:		Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	
						Nivel de Severidad	
						leve	1
						moderado	2
						severo	3
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 17			
							
Patologías encontradas en la unidad 17							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m2)	4.55	Área (m2)	3.71	Área (m2)	28.41
36.67							
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.35	7.69%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	1.31	35.31%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.41	9.01%	0.00	0.00%	0.24	0.84%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.76	16.70%	1.31	35.31%	0.24	0.84%
Nivel de severidad		1		2		1	
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 17						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 17							
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 17	
Físicos	1) Humedad	0.35		0.95%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología
	2) Suciedad	0.00		0.00%			
	3) Erosión física	1.31		3.57%			
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00		0.00%		6.30%	93.70%
	5) Fisuras	0.65		1.77%			
	6) Desintegración	0.00		0.00%			
	7) Grietas	0.00		0.00%			
Químicos	8) Eflorescencia	0.00		0.00%			
	9) Oxidación y Corrosión	0.00		0.00%			
total		2.31		6.30%			

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 102: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 17.



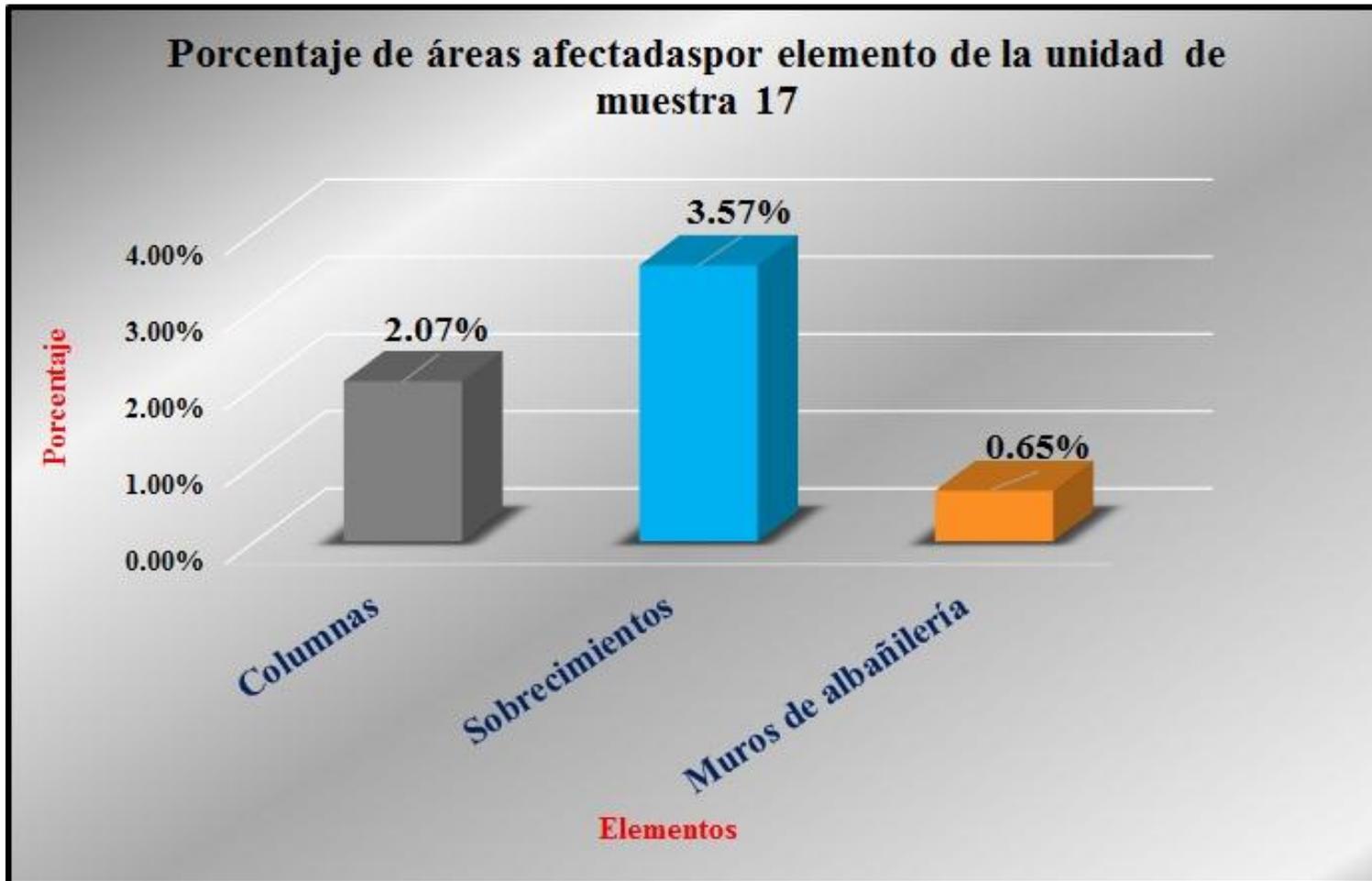
Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

Gráfico 103: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 17.



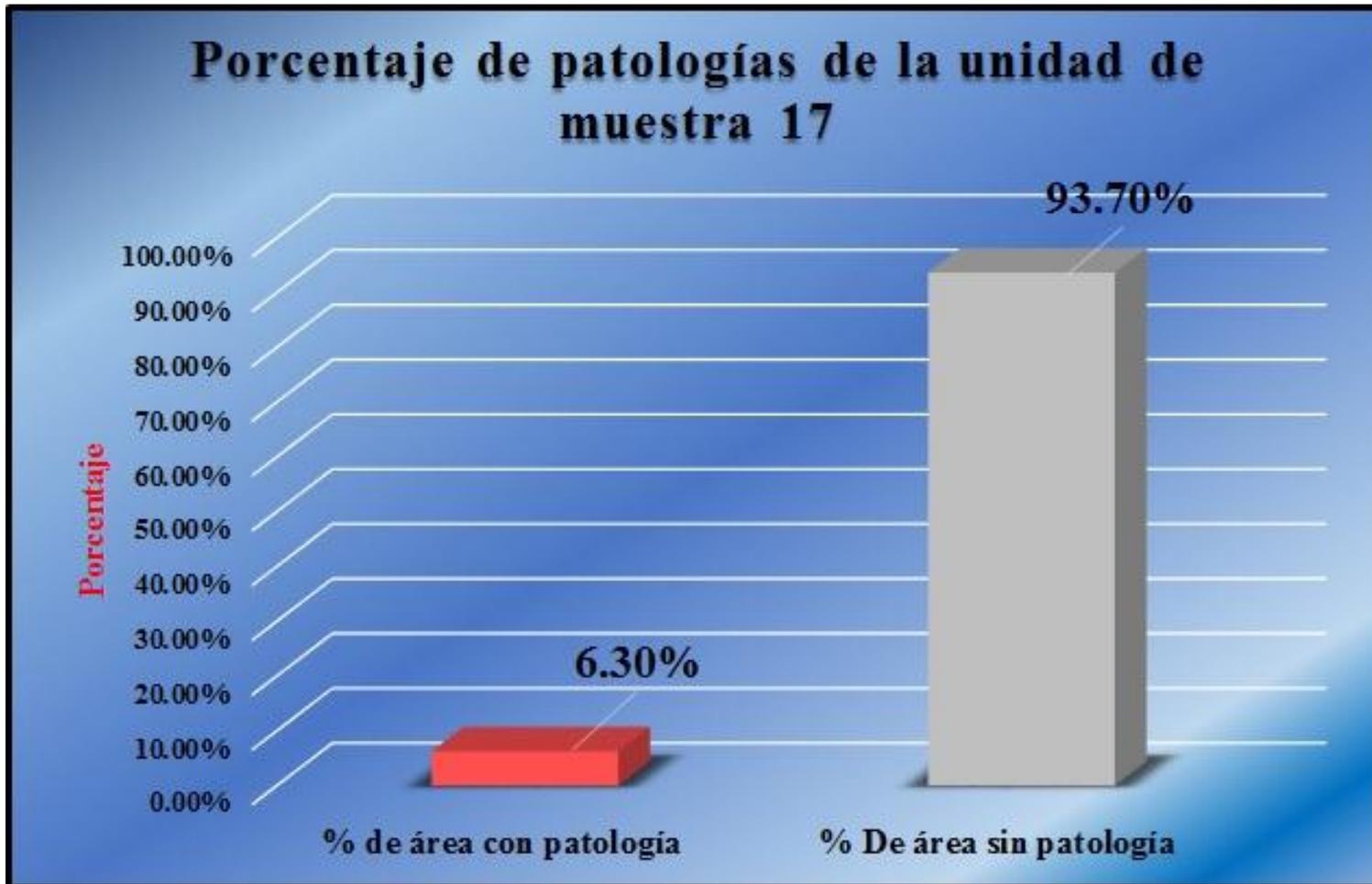
Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

Gráfico 104: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 17.



Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

Gráfico 105: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 17.

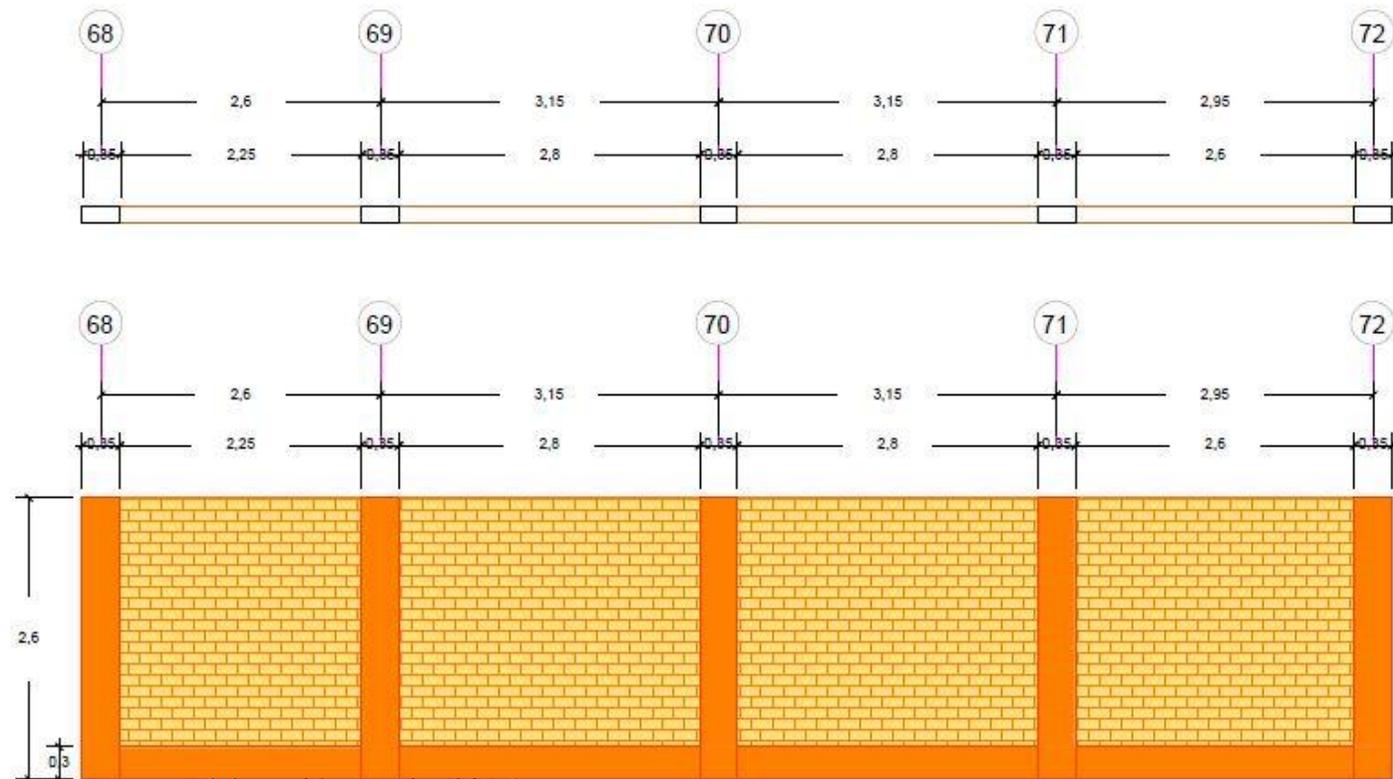


Fuente: Tabla 17: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 17.

Gráfico 106: Elevación de la unidad de muestra 18.

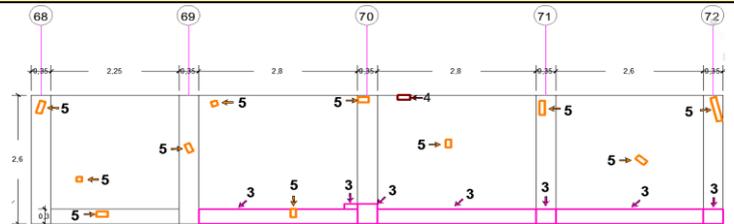
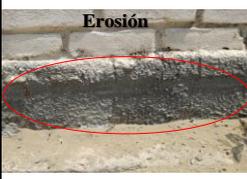
Unidad de muestra 18

Tramo del 68-72 a evaluar



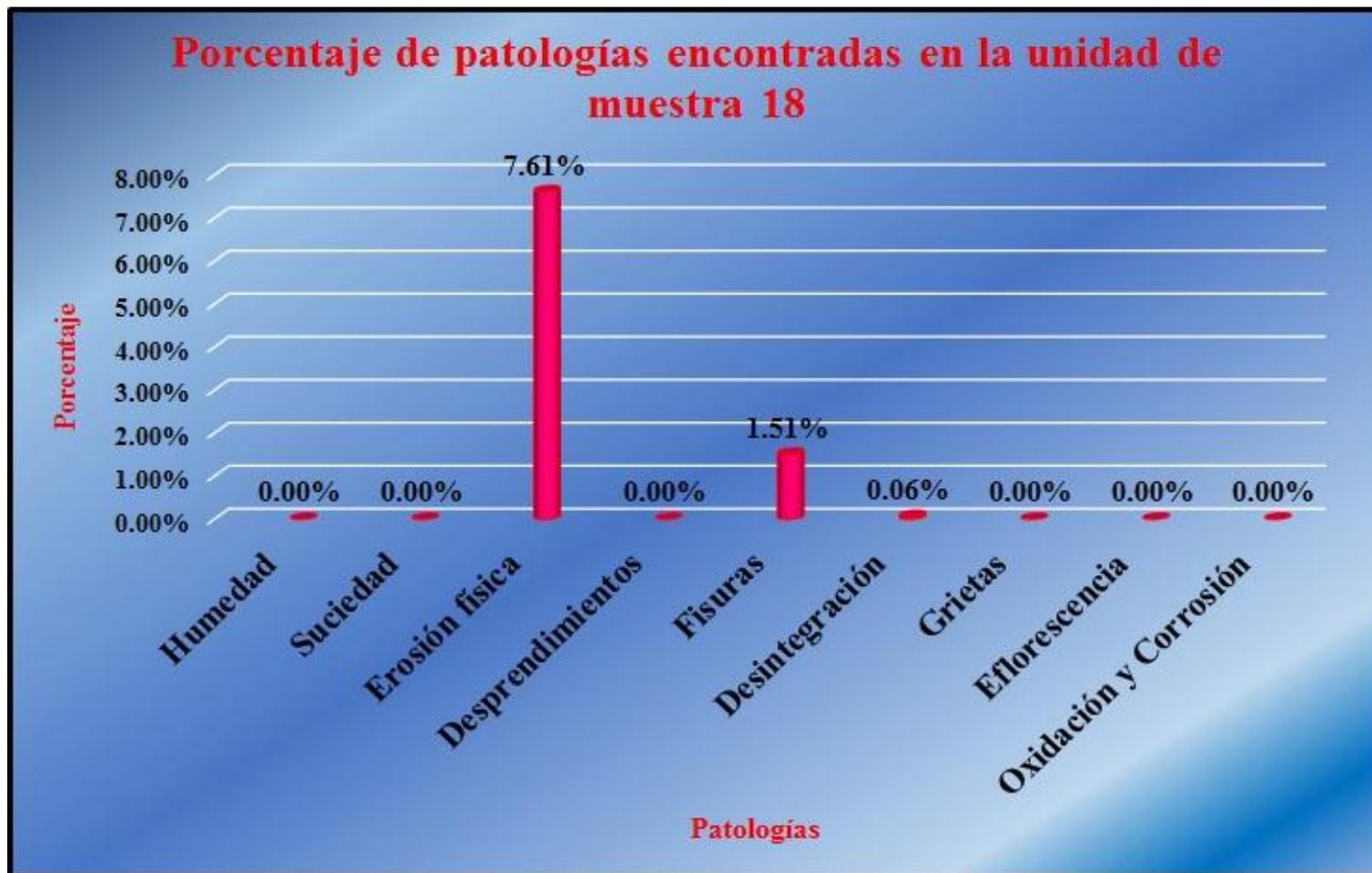
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

 Ficha de inspección							
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarros, del asentamiento humano Los Algarros, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.							
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos							
Evaluación de la unidad de muestra 18							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarros sexta etapa Distrito: Piura Provincia: Piura Región: Piura	Antigüedad: 15 años Fecha de inspección: 1/08/2016 Lado : Exterior Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería						
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad <table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>	leve	1	moderado	2	severo	3
leve	1						
moderado	2						
severo	3						
Plano de planta del cerco perimétrico	Fotografía de la unidad de muestra 18						
							
Patologías encontradas en la unidad 18							
Área total (m2) 31.79	Elementos	Columna Área (m2) 4.55		Sobrecimiento Área (m2) 3.66		Muro de albañilería Área (m2) 23.58	
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.47	10.33%	1.95	53.28%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.28	6.15%	0.09	2.46%	0.11	0.47%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02	0.08%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.75	16.48%	2.04	55.74%	0.13	0.55%
Nivel de severidad		1		2		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 18						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 18						Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 18	
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada	Porcentaje de área con patología		Porcentaje de área sin patología	
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	9.19%	90.81%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	2.42	7.61%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%				
	5) Fisuras	0.48	1.51%				
	6) Desintegración	0.02	0.06%				
	7) Grietas	0.00	0.00%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		2.92	9.19%				

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 107: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 18.



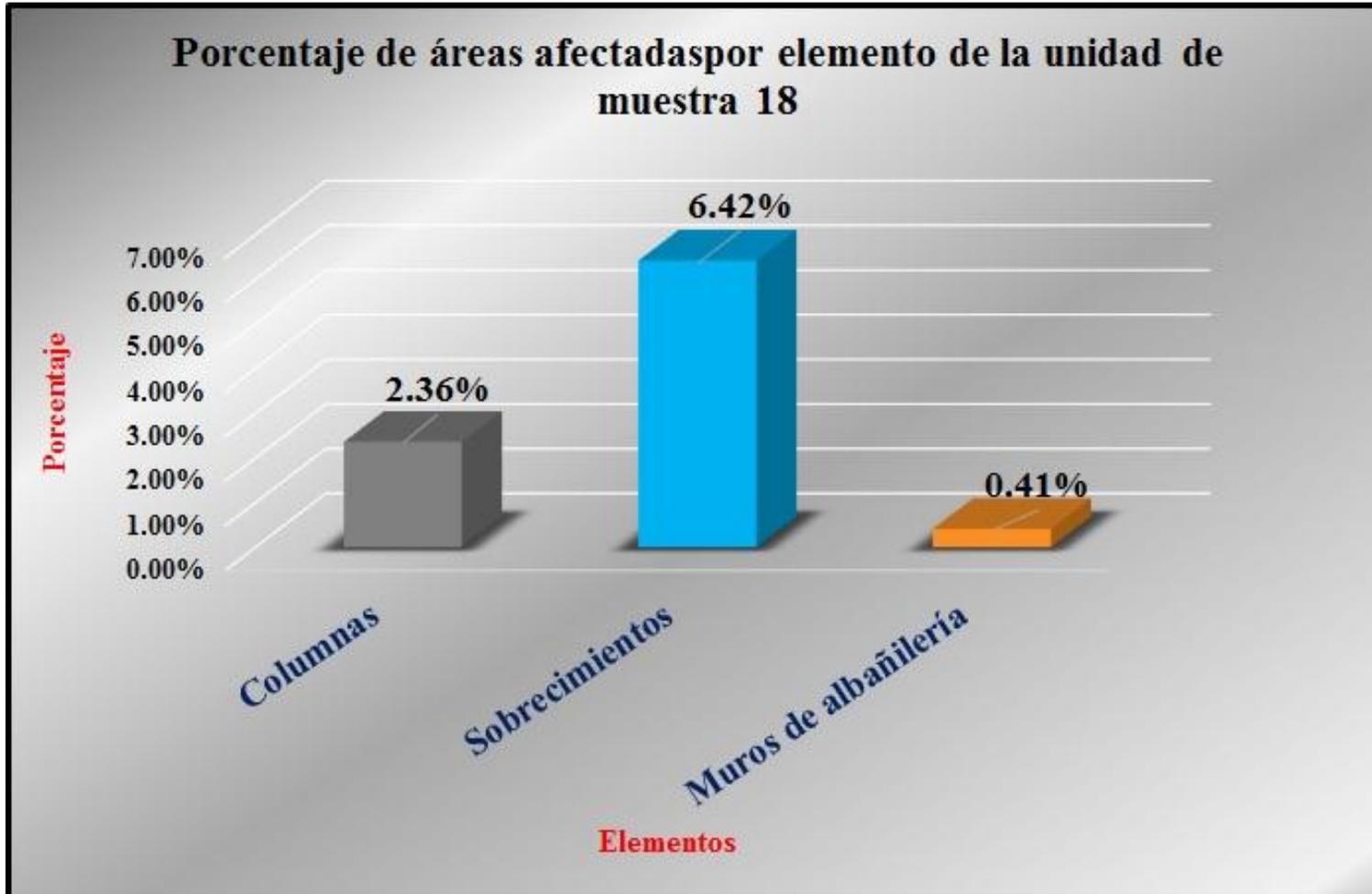
Fuente: Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

Gráfico 108: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 18.



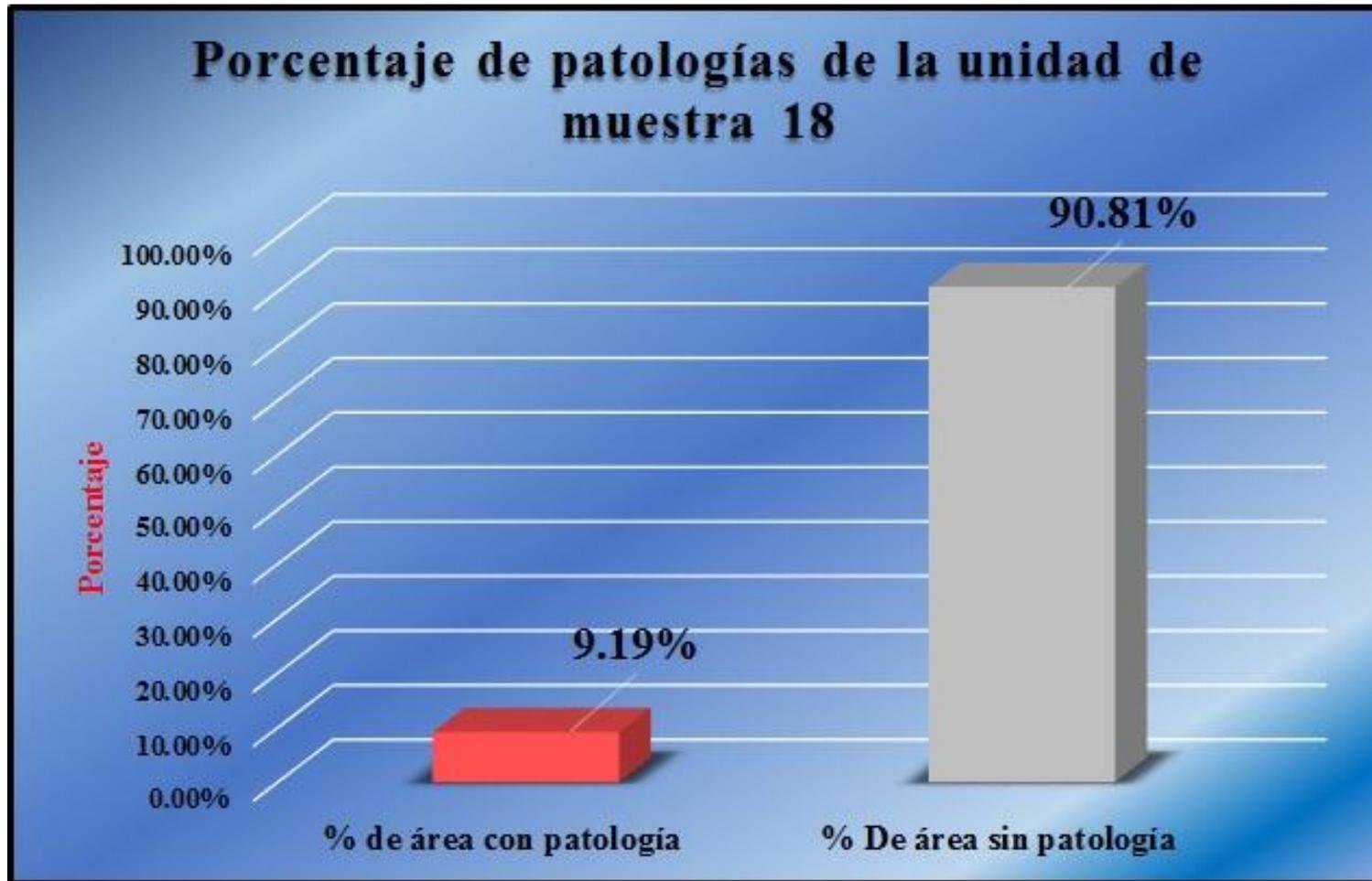
Fuente: Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

Gráfico 109: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 18.



Fuente: Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

Gráfico 110: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 18.

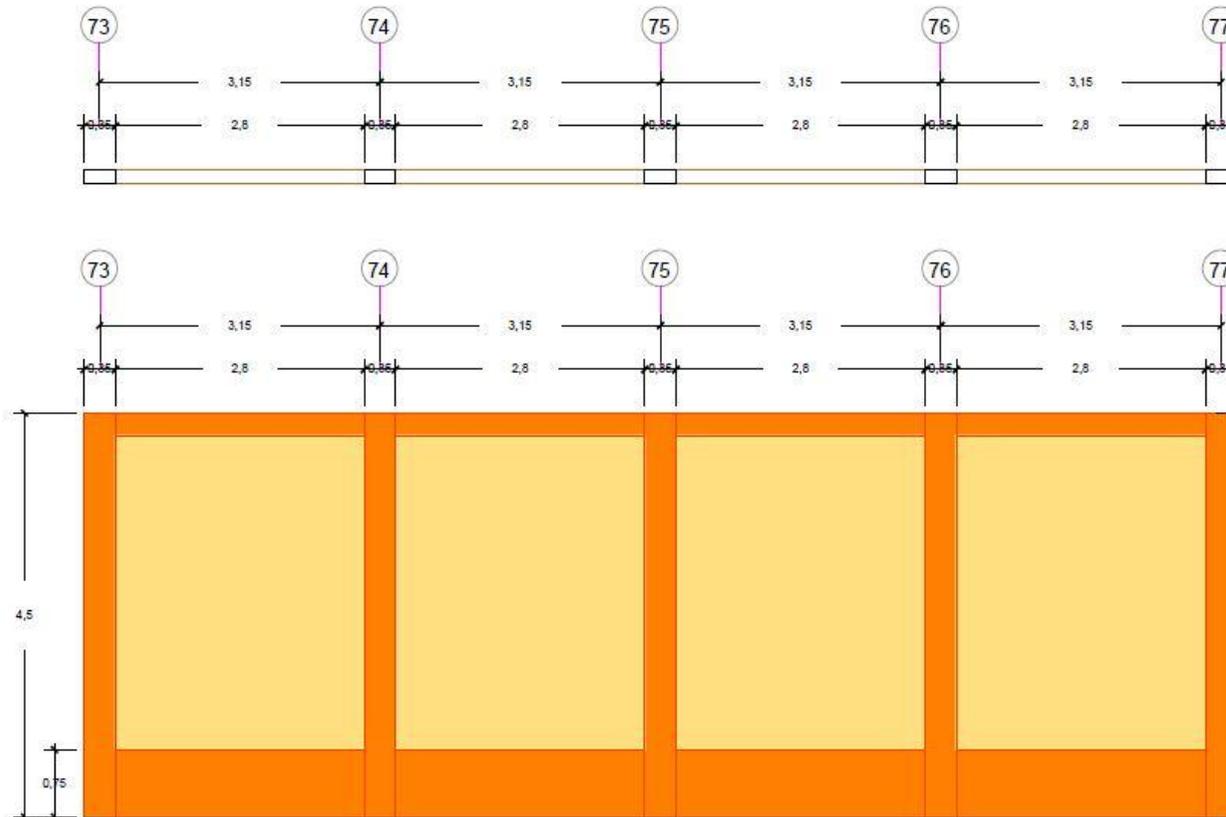


Fuente: Tabla 18: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 18.

Gráfico 111: Elevación de la unidad de muestra 19.

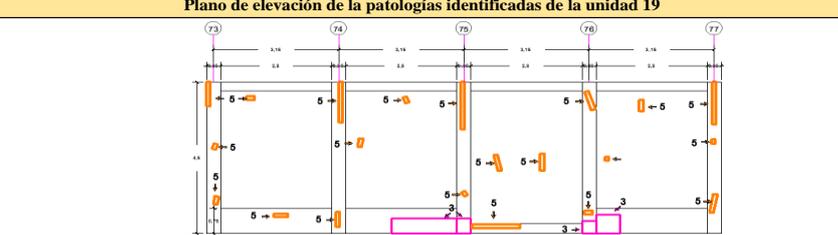
Unidad de muestra 19

Tramo del 73-77 a evaluar



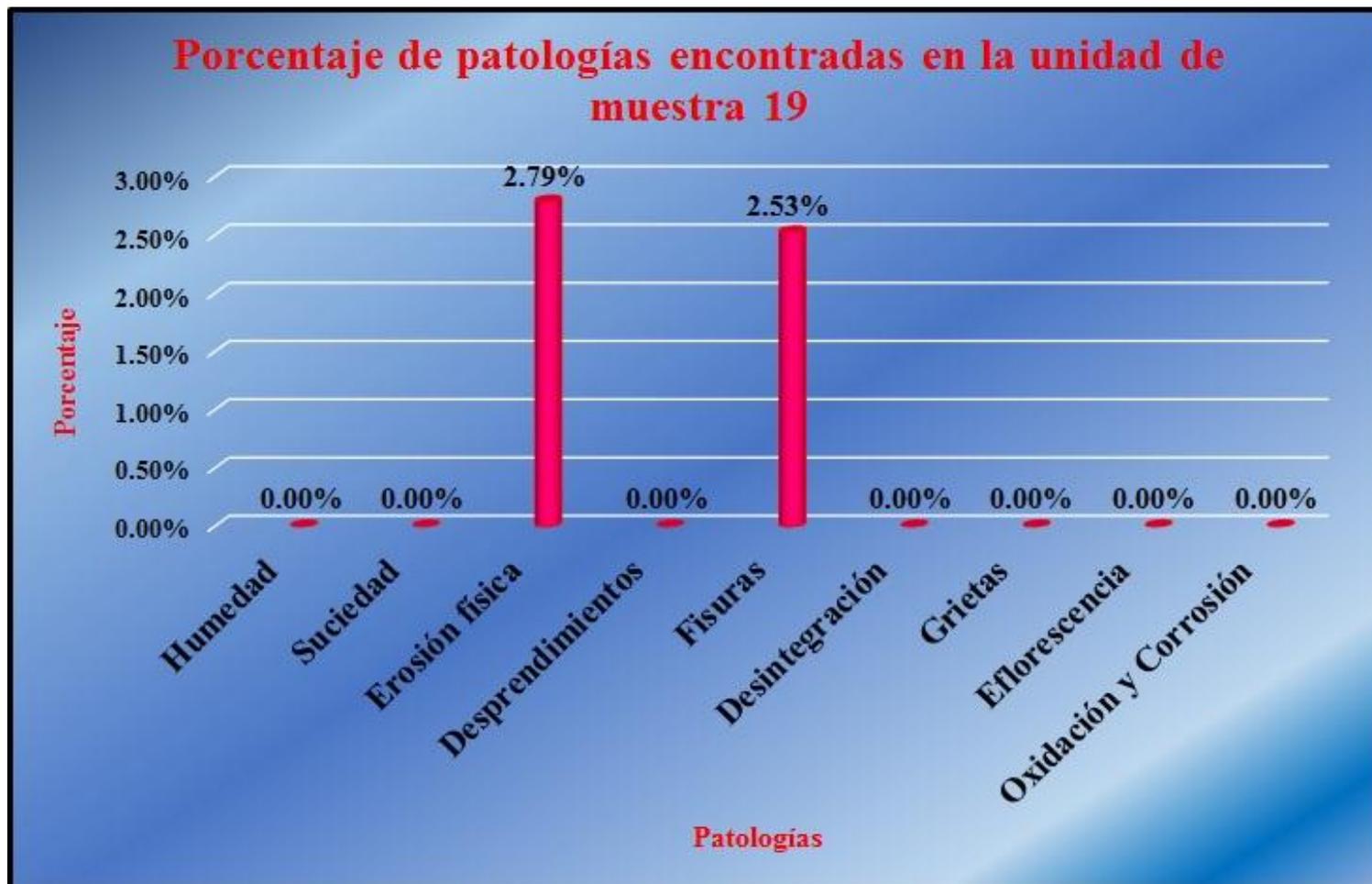
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

 Ficha de inspección							
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.							
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos							
Evaluación de la unidad de muestra 19							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado: Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería							
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad						
	leve	1					
	moderado	2					
severo	3						
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 19					
							
Patologías encontradas en la unidad 19							
Área total (m ²)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m ²)	7.88	Área (m ²)	7.14	Área (m ²)	42.00
57.02							
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.38	4.82%	1.21	16.95%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.85	10.79%	0.22	3.08%	0.37	0.88%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		1.23	15.61%	1.43	20.03%	0.37	0.88%
Nivel de severidad		1		1		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 19						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 19							
Patologías		Área afectada (m ²)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 19			
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	5.31%	94.69%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	1.59	2.79%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%				
	5) Fisuras	1.44	2.53%				
	6) Desintegración	0.00	0.00%				
	7) Grietas	0.00	0.00%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		3.03	5.31%				

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 112: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 19.



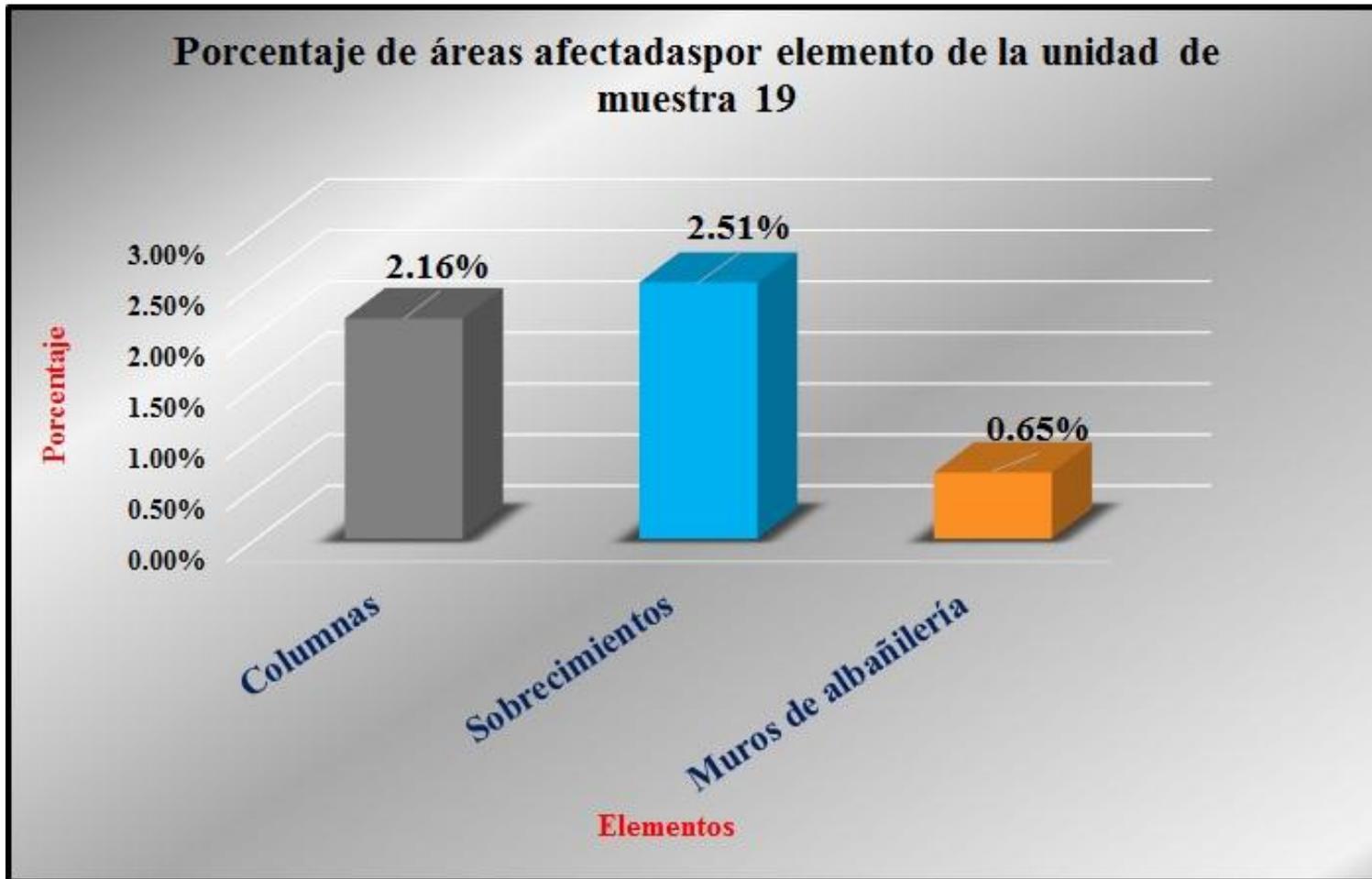
Fuente: Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

Gráfico 113: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 19.



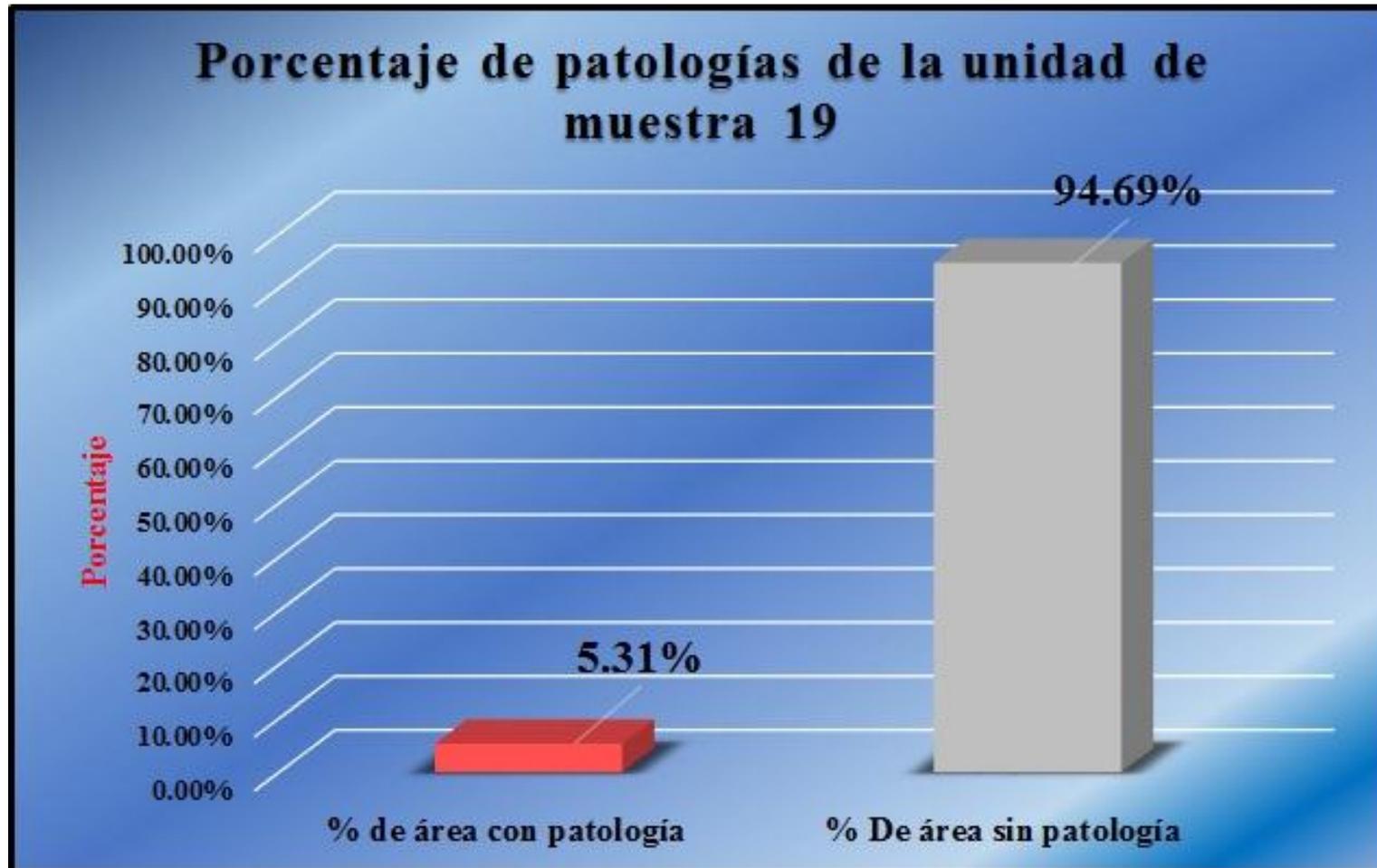
Fuente: Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

Gráfico 114: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 19.



Fuente: Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

Gráfico 115: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 19.

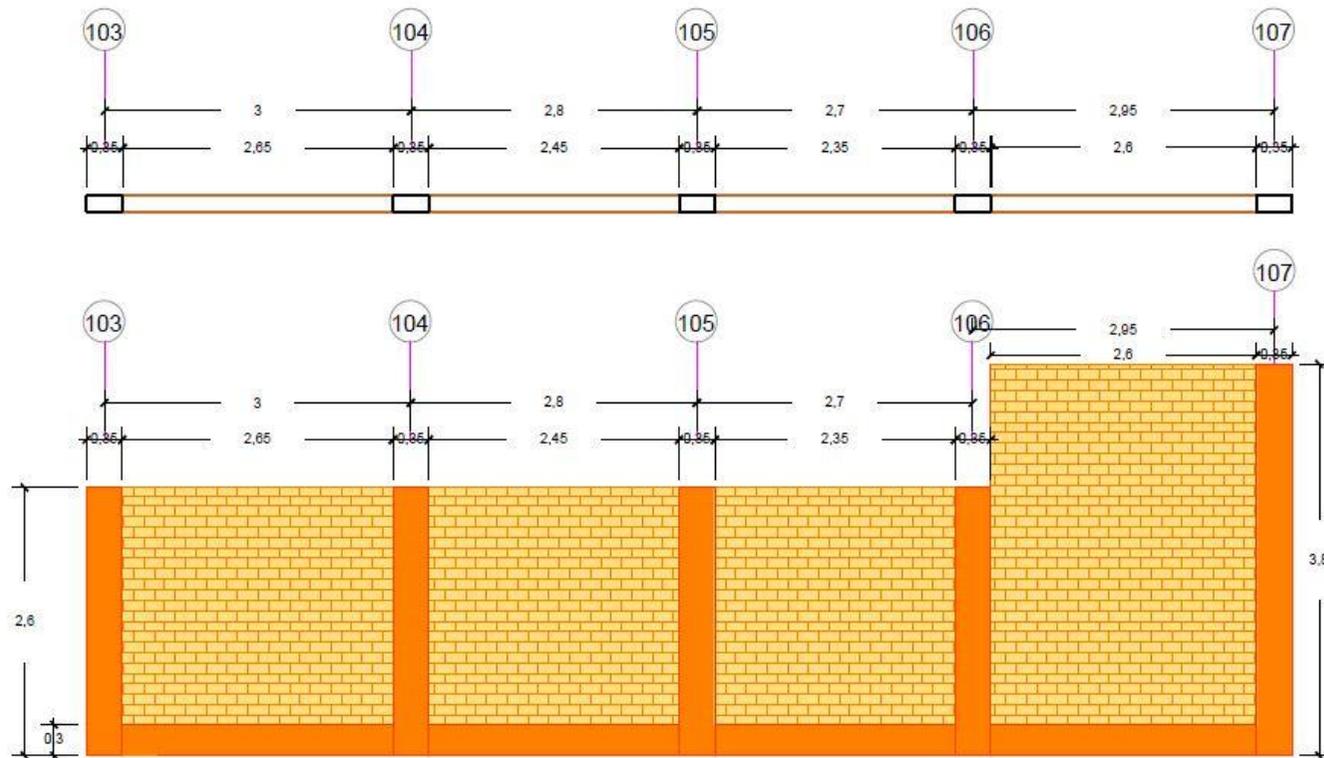


Fuente: Tabla 19: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 19.

Gráfico 116: Elevación de la unidad de muestra 20.

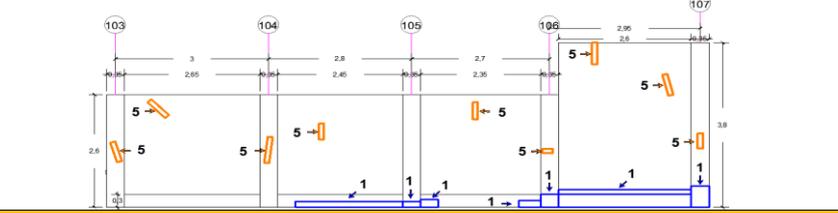
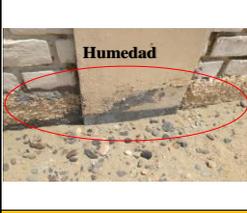
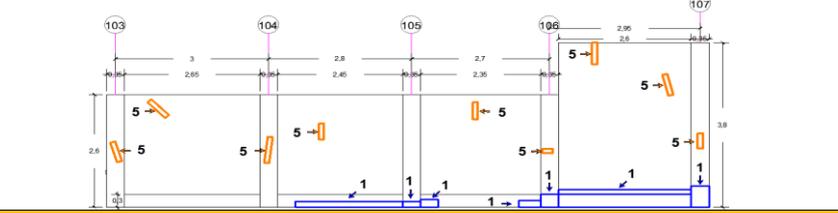
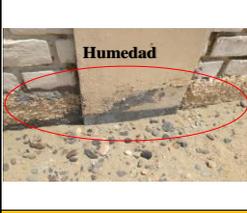
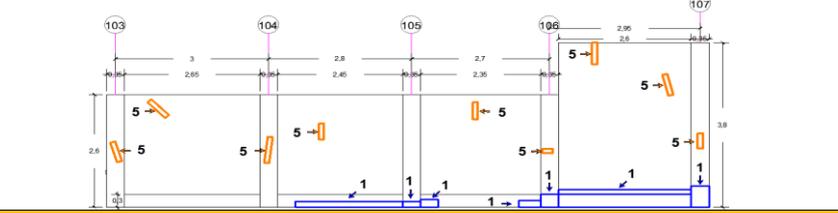
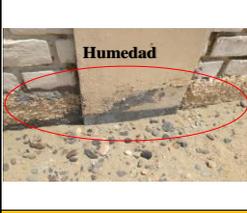
Unidad de muestra 20

Tramo del 103-107 a evaluar



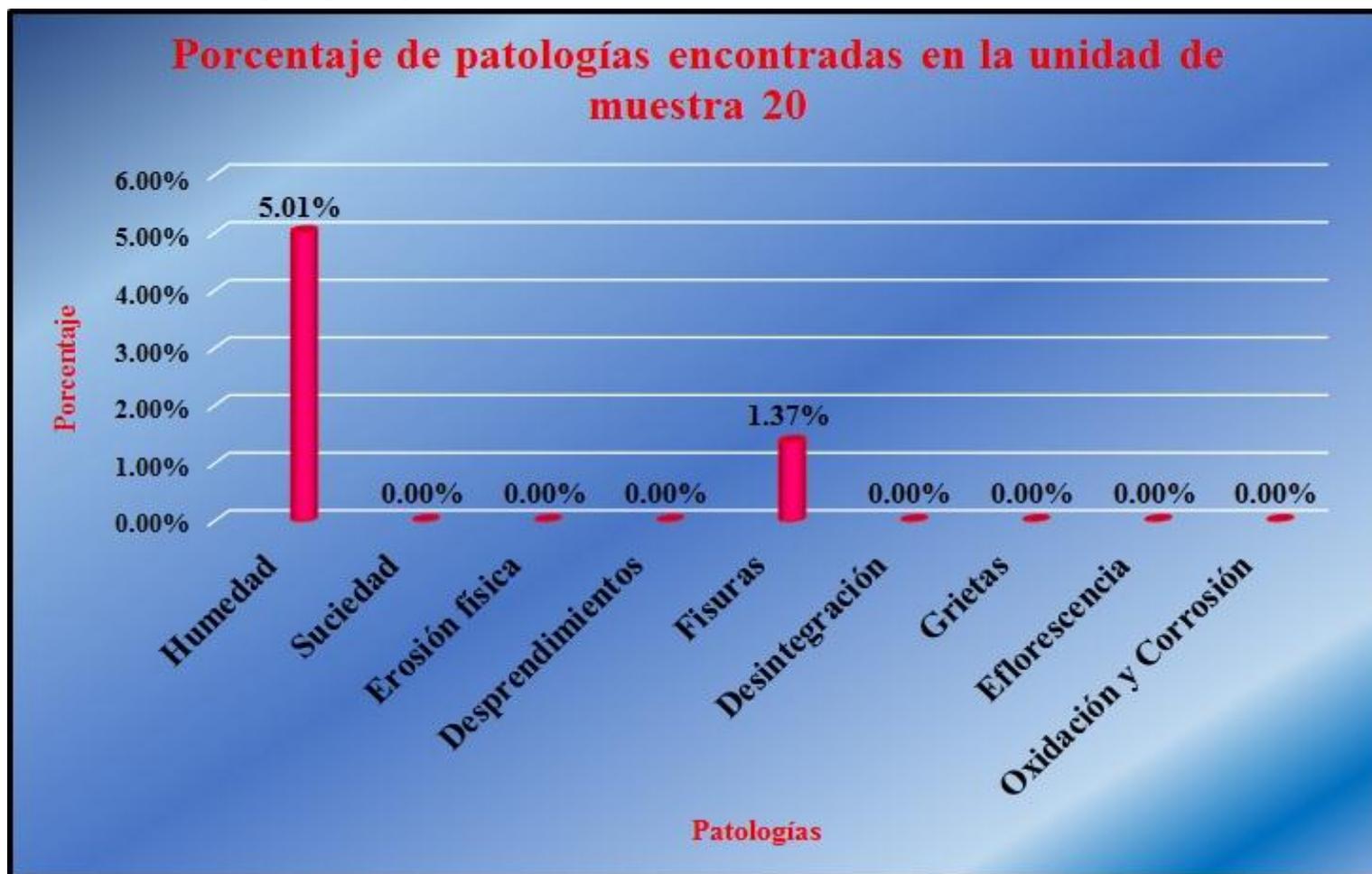
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

 Ficha de inspección																																																																																																																																																																																	
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.																																																																																																																																																																																	
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos																																																																																																																																																																																	
Evaluación de la unidad de muestra 20																																																																																																																																																																																	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado: Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería																																																																																																																																																																																	
Tipo de patologías:																																																																																																																																																																																	
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física	Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas																																																																																																																																																																																
Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión																																																																																																																																																																																	
Nivel de Severidad																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>		leve	1	moderado	2	severo	3																																																																																																																																																																										
leve	1																																																																																																																																																																																
moderado	2																																																																																																																																																																																
severo	3																																																																																																																																																																																
Plano de planta del cerco perimétrico																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
Fotografía de la unidad de muestra 20																																																																																																																																																																																	
																																																																																																																																																																																	
Patologías encontradas en la unidad 20																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Área total (m2)</th> <th rowspan="2">Elementos</th> <th colspan="2">Columna</th> <th colspan="2">Sobrecimiento</th> <th colspan="2">Muro de albañilería</th> </tr> <tr> <th>Área (m2)</th> <th>4.97</th> <th>Área (m2)</th> <th>2.31</th> <th>Área (m2)</th> <th>26.24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>33.52</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Patologías</td> <td>Área afectada</td> <td>% De área afectada</td> <td>Área afectada</td> <td>% De área afectada</td> <td>Área afectada</td> <td>% De área afectada</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Físicos</td> <td>1) Humedad</td> <td>0.17</td> <td>3.42%</td> <td>1.25</td> <td>54.11%</td> <td>0.26</td> <td>0.99%</td> </tr> <tr> <td>2) Suciedad</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>3) Erosión física</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Mecánicas</td> <td>4) Desprendimientos</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>5) Fisuras</td> <td>0.18</td> <td>3.62%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.28</td> <td>1.07%</td> </tr> <tr> <td>6) Desintegración</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>7) Grietas</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Químicas</td> <td>8) Eflorescencia</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>9) Oxidación y Corrosión</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Total de patología</td> <td>0.35</td> <td>7.04%</td> <td>1.25</td> <td>54.11%</td> <td>0.54</td> <td>2.06%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Nivel de severidad</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 20 </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> Patología más predominante </td> </tr> <tr> <td colspan="2">  </td> <td colspan="2">  </td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 20 </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 20 </td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Patologías</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Área afectada (m2)</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">% De área afectada</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">Porcentaje de área con patología</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Físicos</td> <td>1) Humedad</td> <td>1.68</td> <td>5.01%</td> </tr> <tr> <td>2) Suciedad</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>3) Erosión física</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Mecánicas</td> <td>4) Desprendimientos</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>5) Fisuras</td> <td>0.46</td> <td>1.37%</td> </tr> <tr> <td>6) Desintegración</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>7) Grietas</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Químicos</td> <td>8) Eflorescencia</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td>9) Oxidación y Corrosión</td> <td>0.00</td> <td>0.00%</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">total</td> <td>2.14</td> <td>6.38%</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> <table border="1"> <tr> <td>6.38%</td> <td>93.62%</td> </tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>		Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería		Área (m2)	4.97	Área (m2)	2.31	Área (m2)	26.24	33.52								Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Físicos	1) Humedad	0.17	3.42%	1.25	54.11%	0.26	0.99%	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	5) Fisuras	0.18	3.62%	0.00	0.00%	0.28	1.07%	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	Total de patología		0.35	7.04%	1.25	54.11%	0.54	2.06%	Nivel de severidad		1		1		1		Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 20		Patología más predominante						Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 20		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 20						Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología		Físicos	1) Humedad	1.68	5.01%	2) Suciedad	0.00	0.00%	3) Erosión física	0.00	0.00%	Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	5) Fisuras	0.46	1.37%	6) Desintegración	0.00	0.00%	7) Grietas	0.00	0.00%	Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	total		2.14	6.38%			<table border="1"> <tr> <td>6.38%</td> <td>93.62%</td> </tr> </table>		6.38%	93.62%
Área total (m2)	Elementos			Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería																																																																																																																																																																									
		Área (m2)	4.97	Área (m2)	2.31	Área (m2)	26.24																																																																																																																																																																										
33.52																																																																																																																																																																																	
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada																																																																																																																																																																										
Físicos	1) Humedad	0.17	3.42%	1.25	54.11%	0.26	0.99%																																																																																																																																																																										
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																																																																																																																																																																										
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																																																																																																																																																																										
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																																																																																																																																																																										
	5) Fisuras	0.18	3.62%	0.00	0.00%	0.28	1.07%																																																																																																																																																																										
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																																																																																																																																																																										
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																																																																																																																																																																										
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																																																																																																																																																																										
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%																																																																																																																																																																										
Total de patología		0.35	7.04%	1.25	54.11%	0.54	2.06%																																																																																																																																																																										
Nivel de severidad		1		1		1																																																																																																																																																																											
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 20		Patología más predominante																																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																																	
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 20		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 20																																																																																																																																																																															
Patologías		Área afectada (m2)																																																																																																																																																																															
% De área afectada		Porcentaje de área con patología																																																																																																																																																																															
Físicos	1) Humedad	1.68	5.01%																																																																																																																																																																														
	2) Suciedad	0.00	0.00%																																																																																																																																																																														
	3) Erosión física	0.00	0.00%																																																																																																																																																																														
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%																																																																																																																																																																														
	5) Fisuras	0.46	1.37%																																																																																																																																																																														
	6) Desintegración	0.00	0.00%																																																																																																																																																																														
	7) Grietas	0.00	0.00%																																																																																																																																																																														
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%																																																																																																																																																																														
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%																																																																																																																																																																														
total		2.14	6.38%																																																																																																																																																																														
		<table border="1"> <tr> <td>6.38%</td> <td>93.62%</td> </tr> </table>		6.38%	93.62%																																																																																																																																																																												
6.38%	93.62%																																																																																																																																																																																

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 117: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 20.



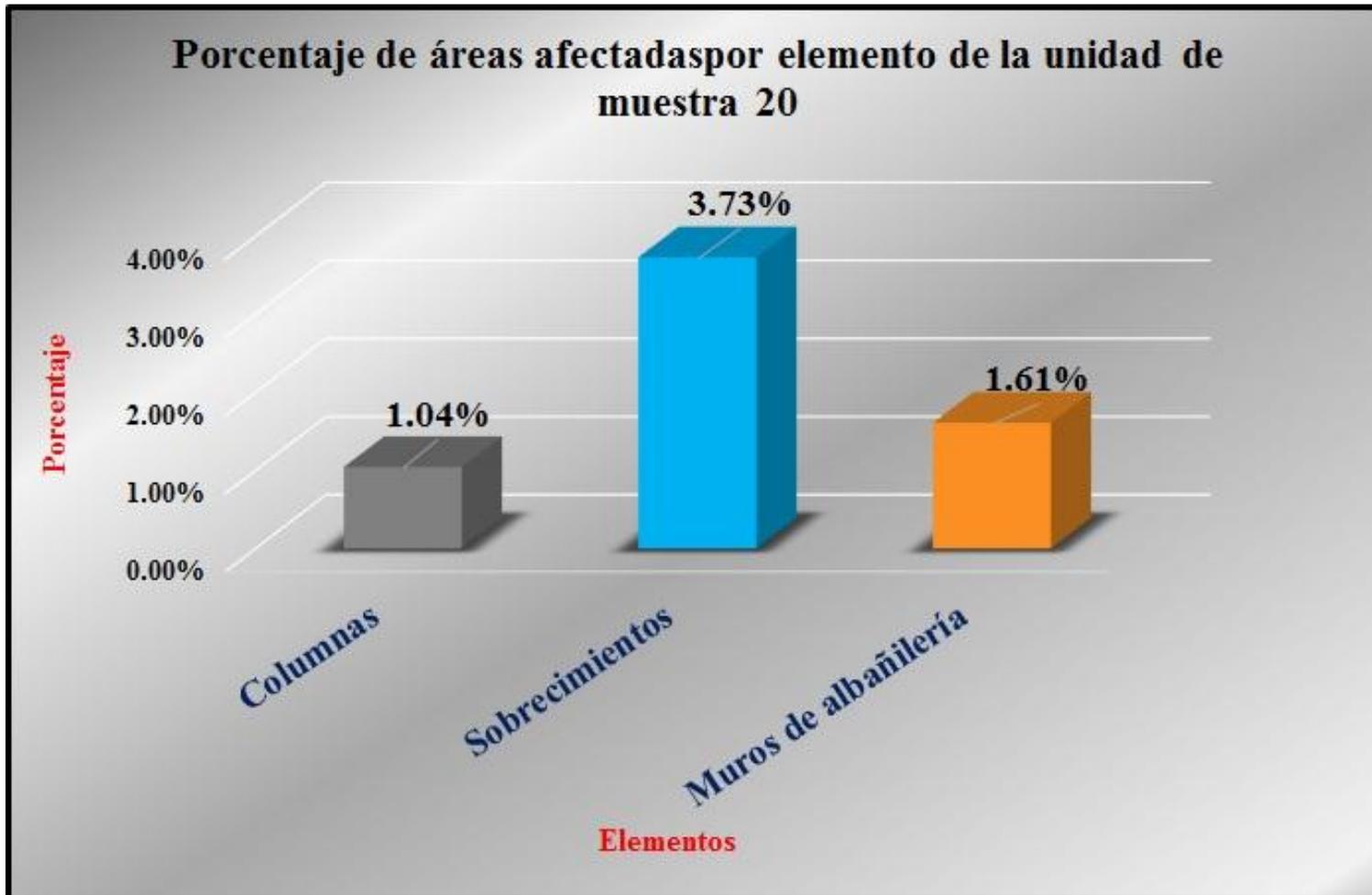
Fuente: Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

Gráfico 118: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 20.



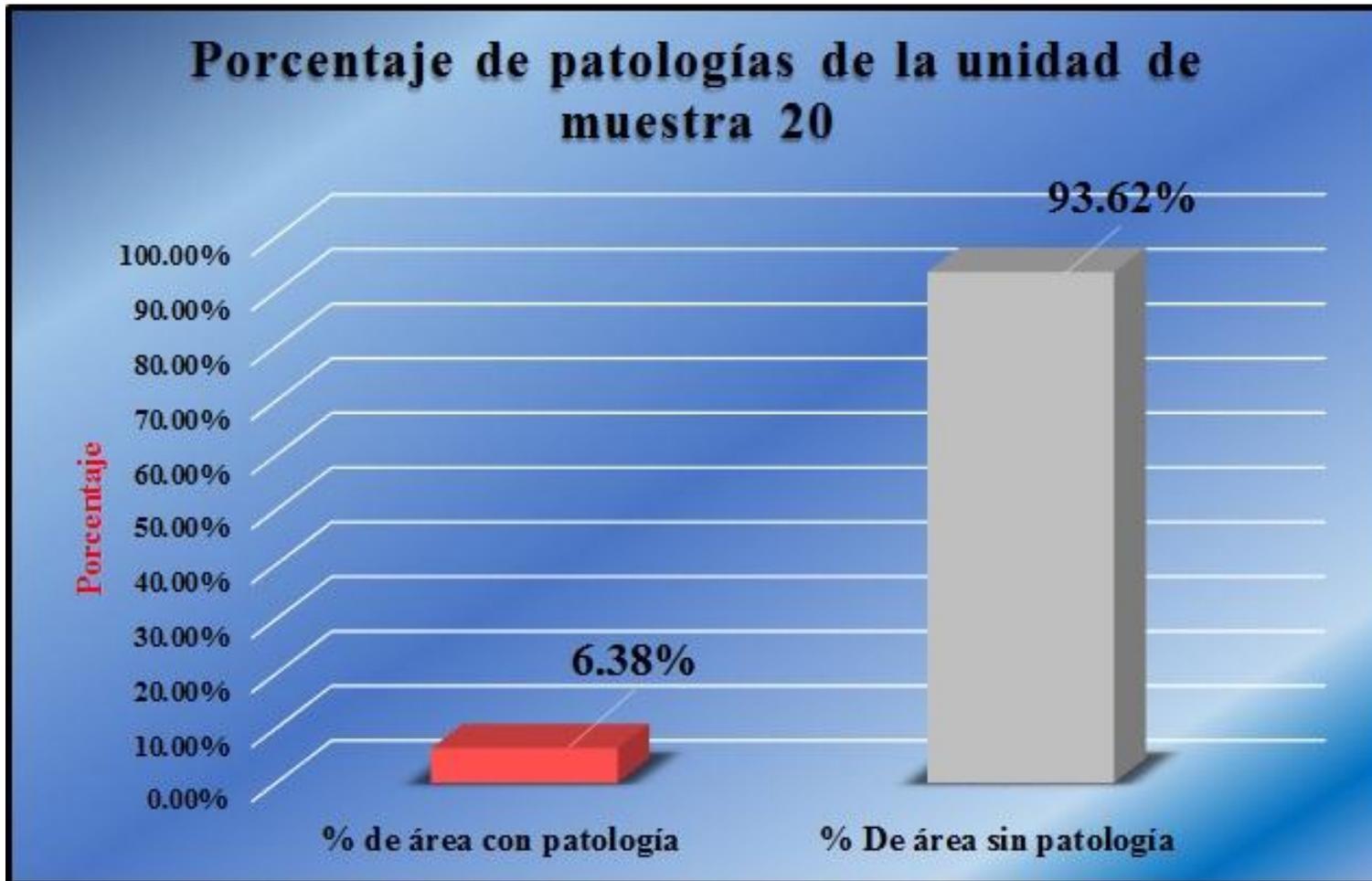
Fuente: Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

Gráfico 119: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 20.



Fuente: Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

Gráfico 120: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 20.

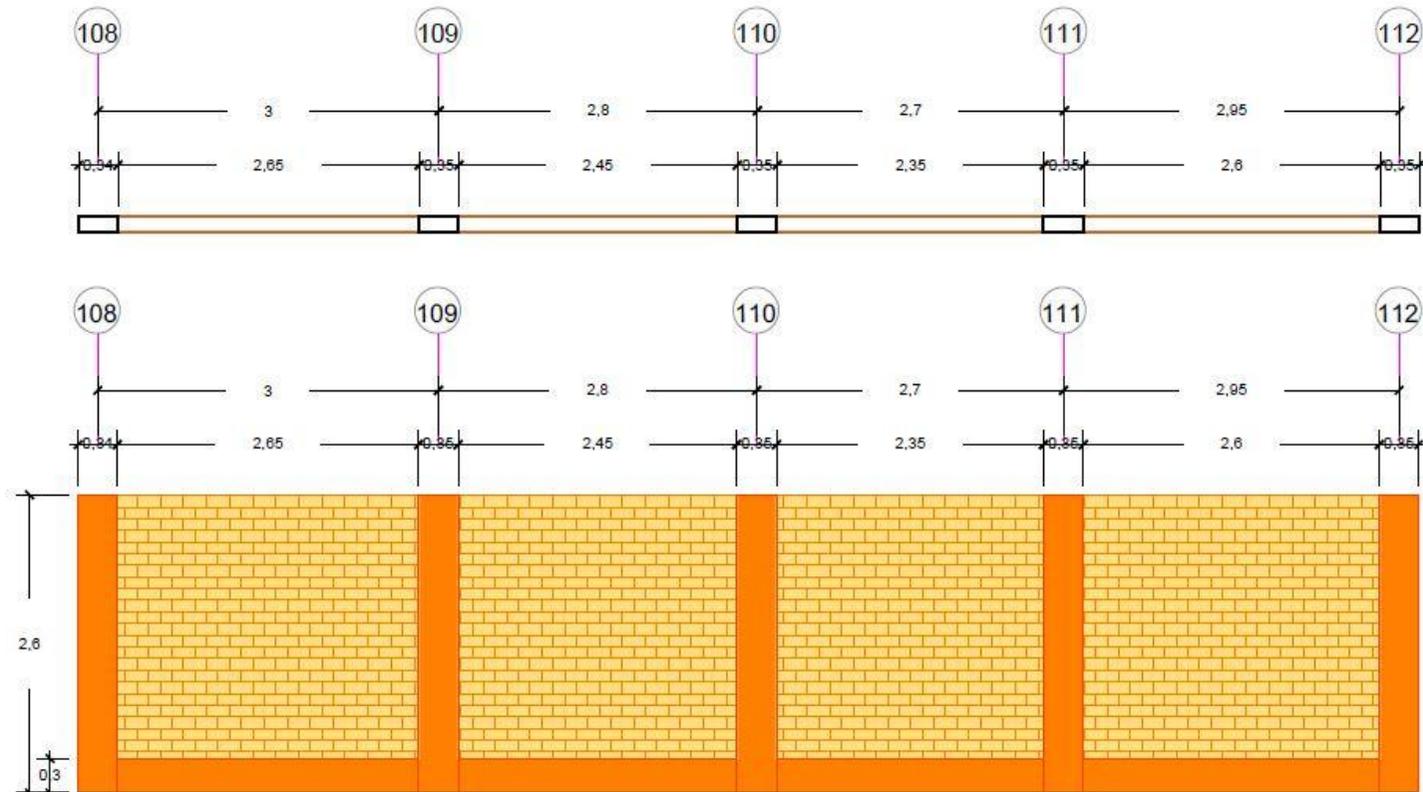


Fuente: Tabla 20: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 20.

Gráfico 121: Elevación de la unidad de muestra 21.

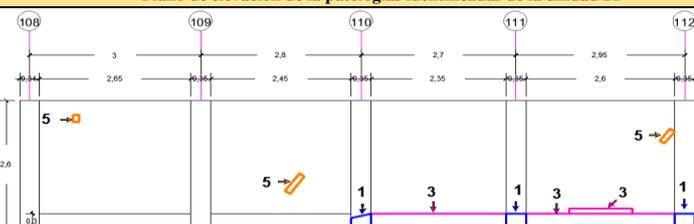
Unidad de muestra 21

Tramo del 108-112 a evaluar



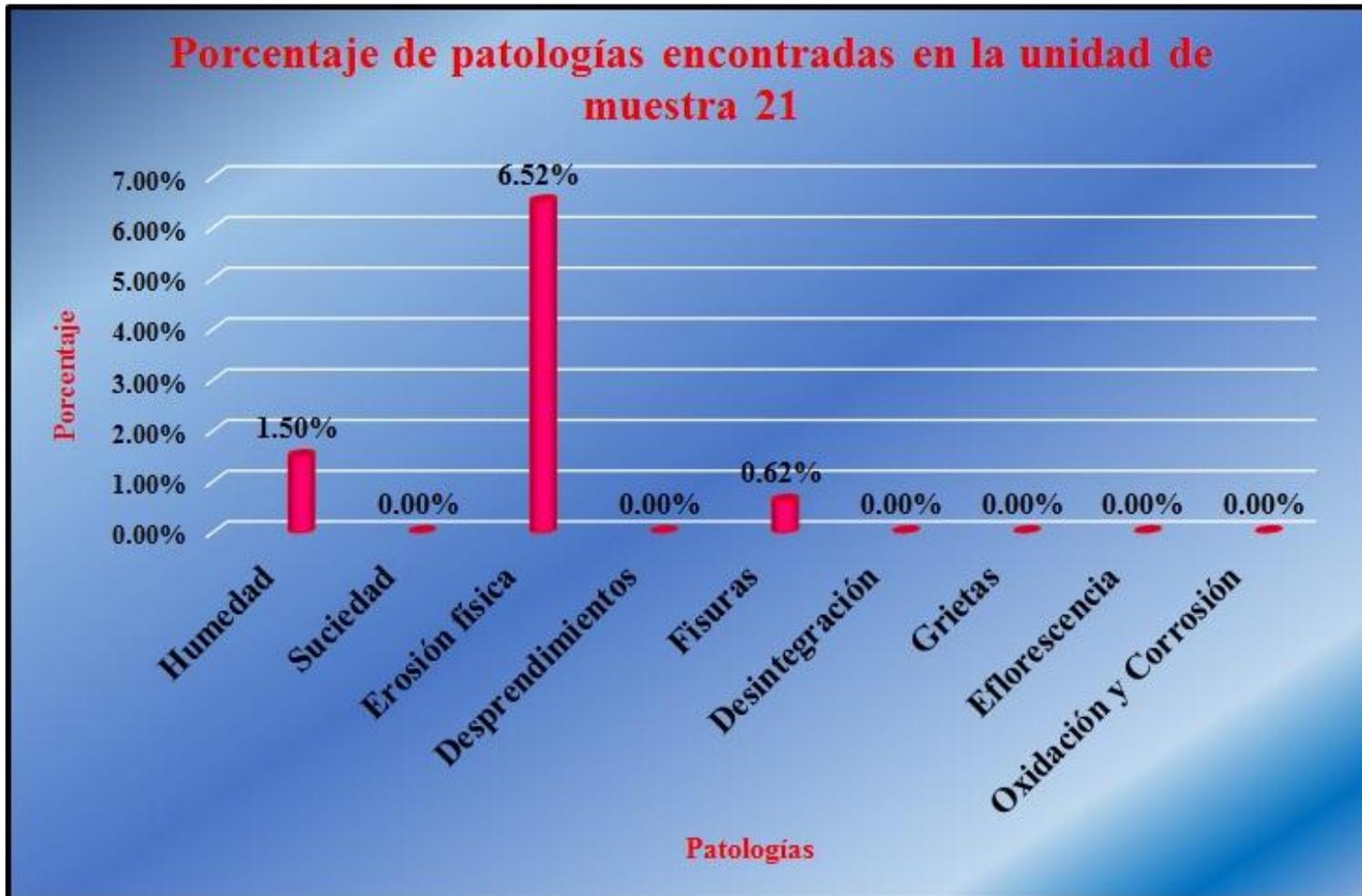
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 21	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa		Antigüedad: 15 años		Fecha de inspección: 1/08/2016			
Distrito: Piura		Lado: Exterior		Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Provincia: Piura							
Región: Piura							
Tipo de patologías:		Físicas		Mecánicas		Químicas	
		1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física		4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	
						Nivel de Severidad	
						leve	1
						moderado	2
						severo	3
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 21			
							
Patologías encontradas en la unidad 21							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m2)	% De área afectada	Área (m2)	% De área afectada	Área (m2)	% De área afectada
30.69							
Patologías							
Físicos	1) Humedad	0.46	10.11%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	1.77	58.61%	0.23	0.99%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.19	0.82%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
9) Oxidación y Corrosión		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.46	10.11%	1.77	58.61%	0.42	1.82%
Nivel de severidad		1		1		1	
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 21						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 21						Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 21	
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología
Físicos	1) Humedad	0.46		1.50%		8.63%	91.37%
	2) Suciedad	0.00		0.00%			
	3) Erosión física	2.00		6.52%			
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00		0.00%			
	5) Fisuras	0.19		0.62%			
	6) Desintegración	0.00		0.00%			
Químicos	7) Grietas	0.00		0.00%			
	8) Eflorescencia	0.00		0.00%			
9) Oxidación y Corrosión		0.00		0.00%			
total		2.65		8.63%			

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 122: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 21.



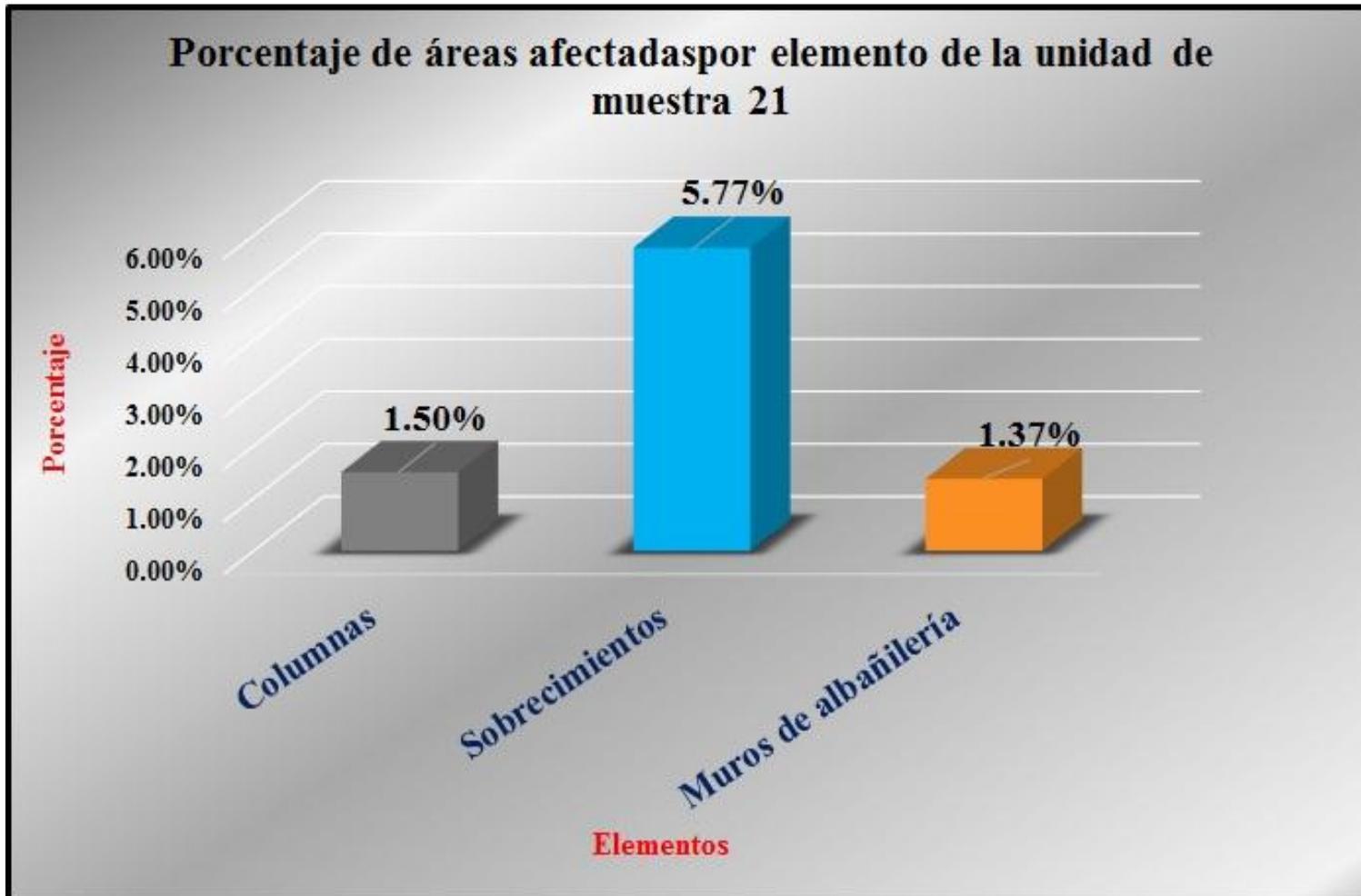
Fuente: Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

Gráfico 123: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 21.



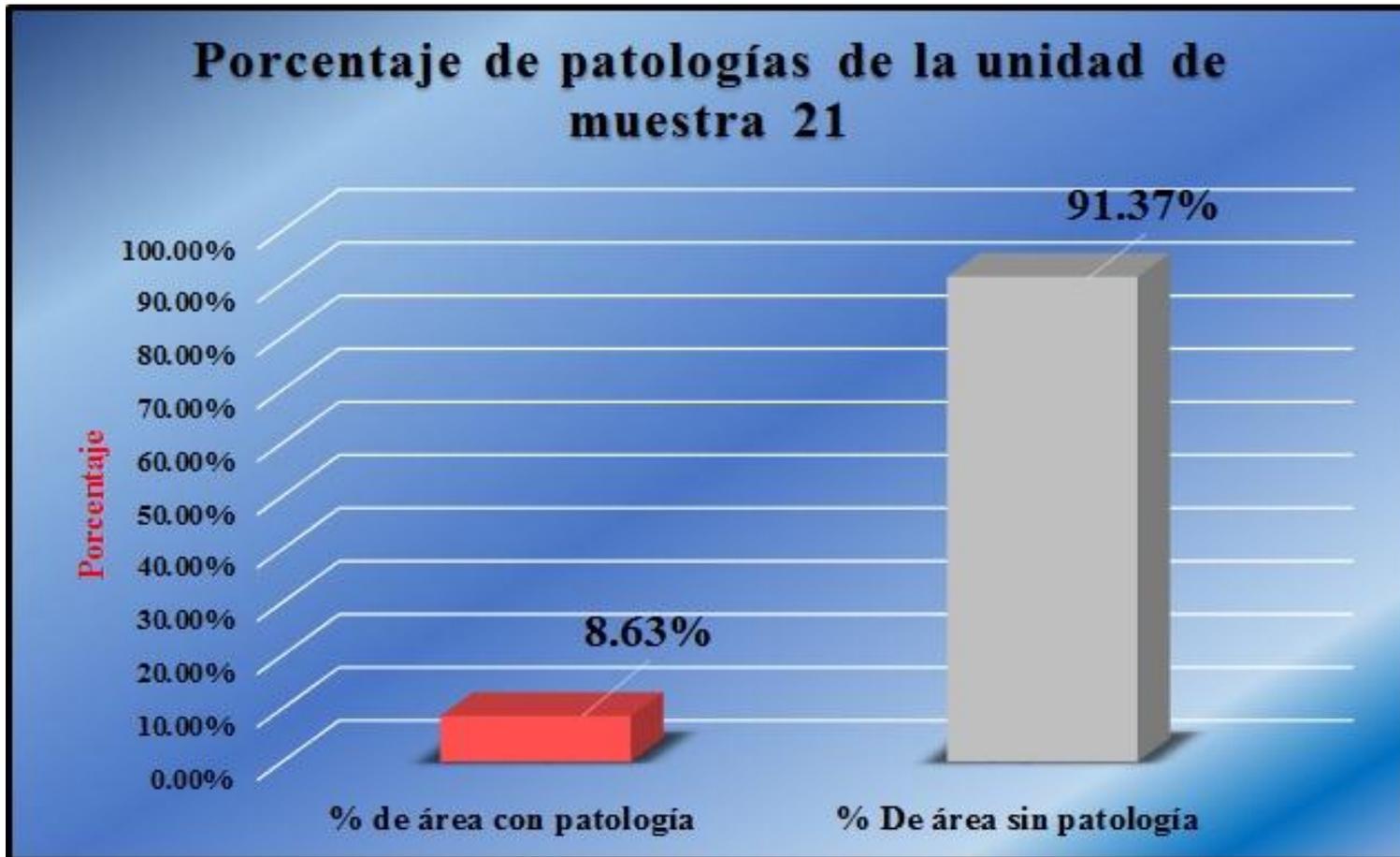
Fuente: Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

Gráfico 124: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 21.



Fuente: Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

Gráfico 125: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 21.

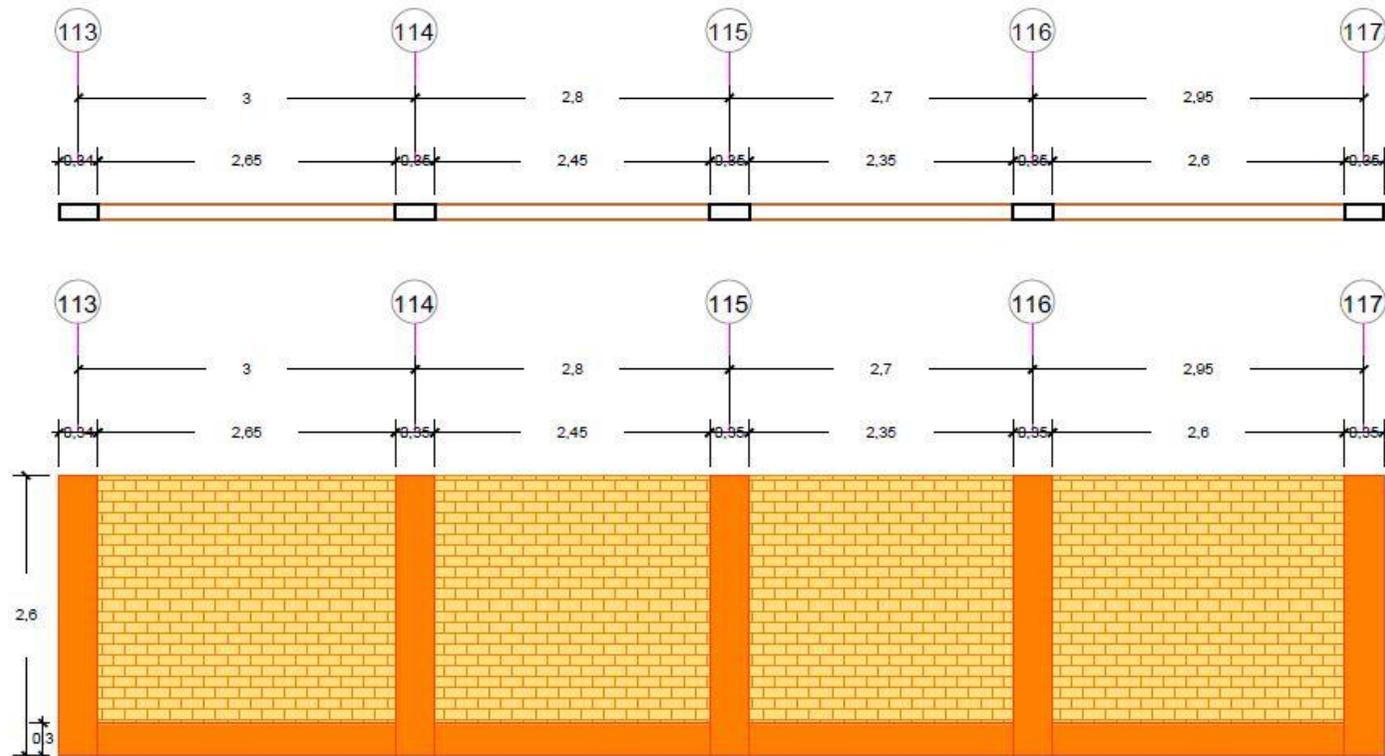


Fuente: Tabla 21: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 21.

Gráfico 126: Elevación de la unidad de muestra 22.

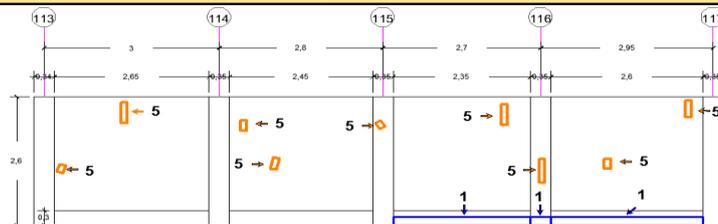
Unidad de muestra 22

Tramo del 113-117 a evaluar



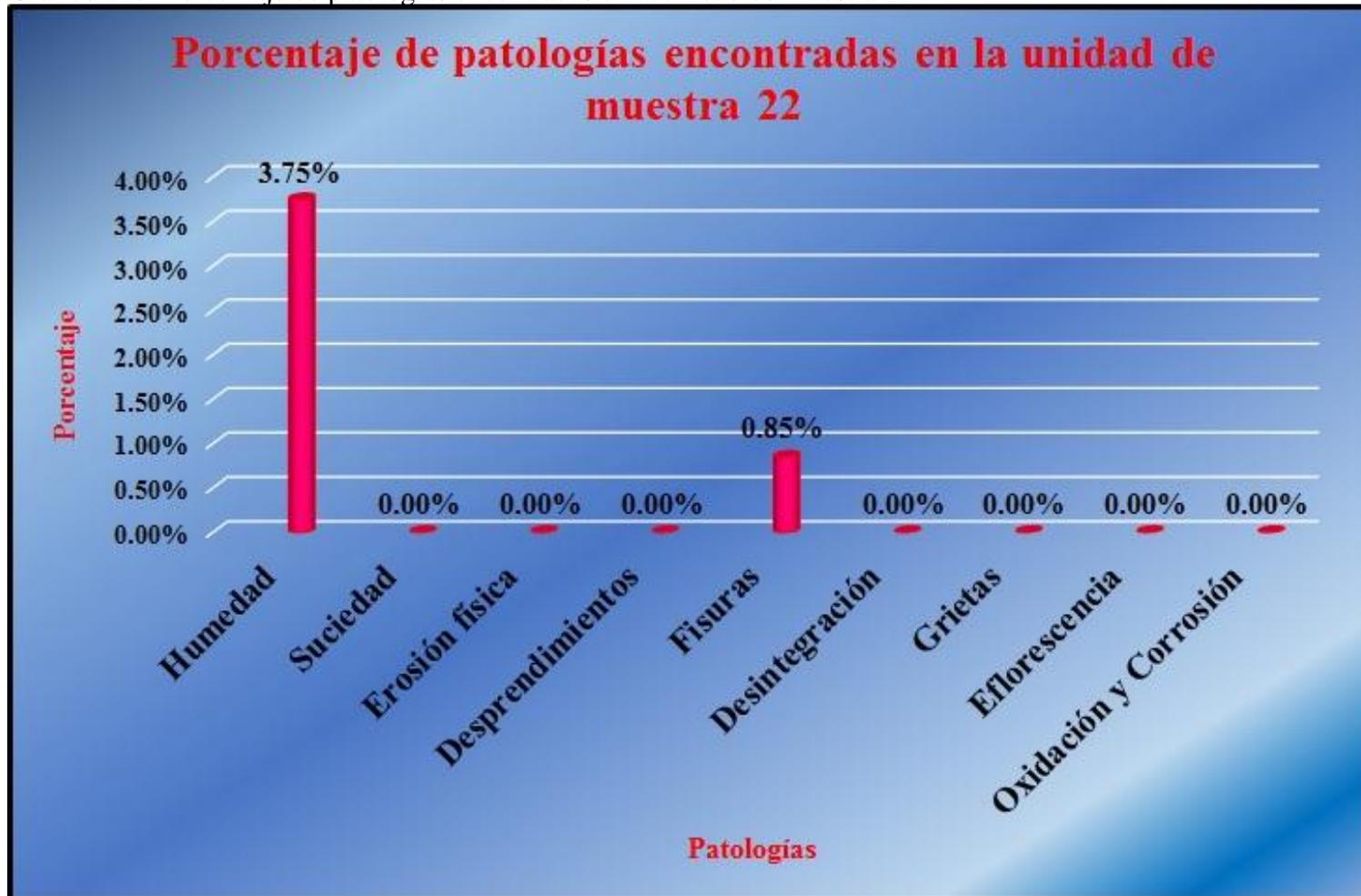
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos					
Evaluación de la unidad de muestra 22							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa				Antigüedad: 15 años			
Distrito: Piura				Fecha de inspección: 1/08/2016			
Provincia: Piura				Lado: Exterior			
Región: Piura				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Tipo de patologías:		Físicas		Mecánicas		Químicas	
		1) Humedad		4) Desprendimientos		8) Eflorescencia	
		2) Suciedad		5) Fisuras		9) Oxidación y corrosión	
		3) Erosión física		6) Desintegración			
		7) Grietas					
				Nivel de Severidad			
				leve		1	
				moderado		2	
				severo		3	
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 22			
							
Patologías encontradas en la unidad 22							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m2)	4.55	Área (m2)	3.02	Área (m2)	23.12
30.69							
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.13	2.86%	1.02	33.77%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.26	1.12%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.13	2.86%	1.02	33.77%	0.26	1.12%
Nivel de severidad		1		1		1	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 22						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 22							
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada	Porcentaje de patología		Porcentaje de área sin patología	
Físicos	1) Humedad	1.15	3.75%	4.59%	95.41%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	0.00	0.00%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%				
	5) Fisuras	0.26	0.85%				
	6) Desintegración	0.00	0.00%				
	7) Grietas	0.00	0.00%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		1.41	4.59%				

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 127: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 22.



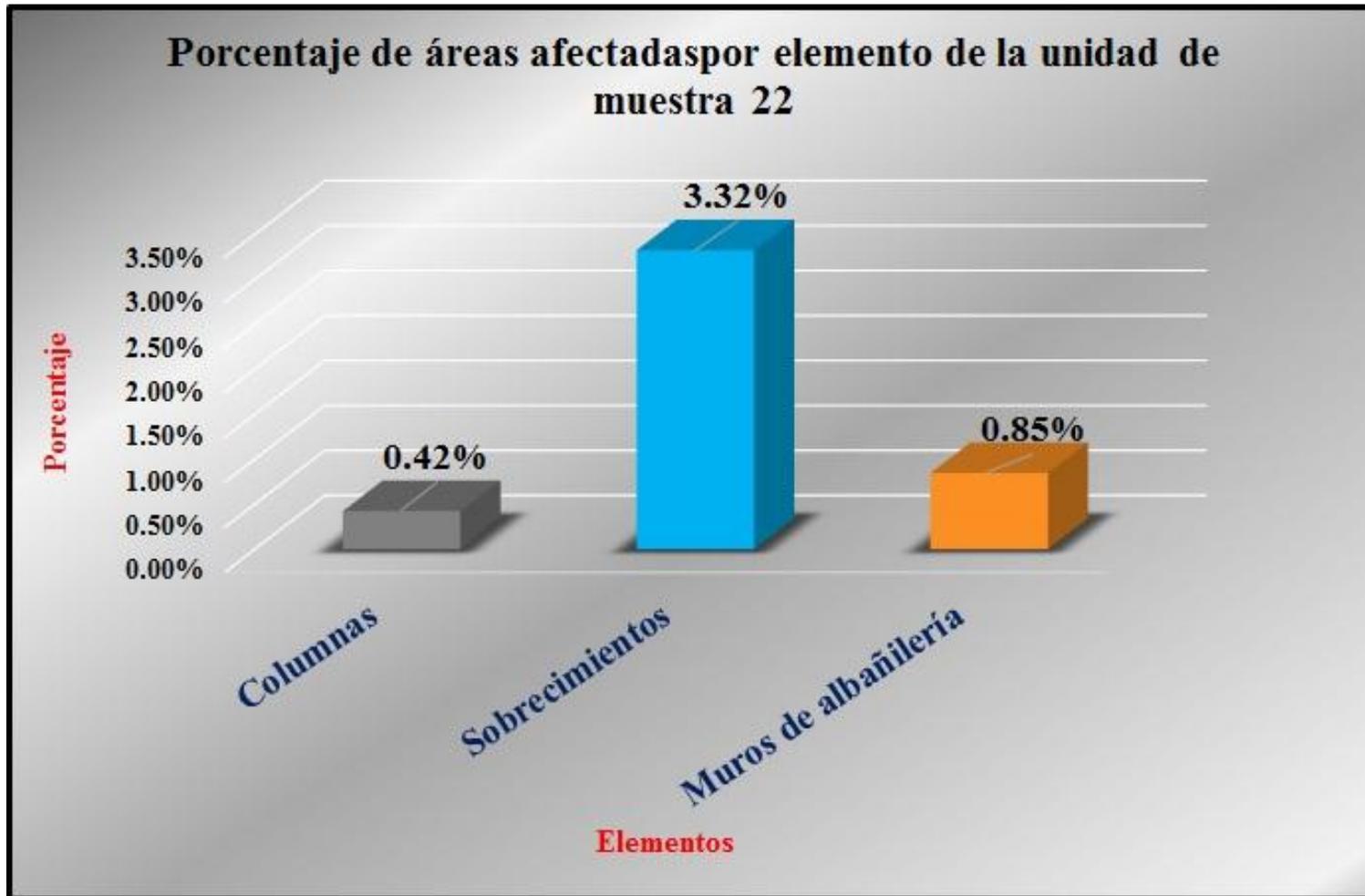
Fuente: Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

Gráfico 128: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 22.



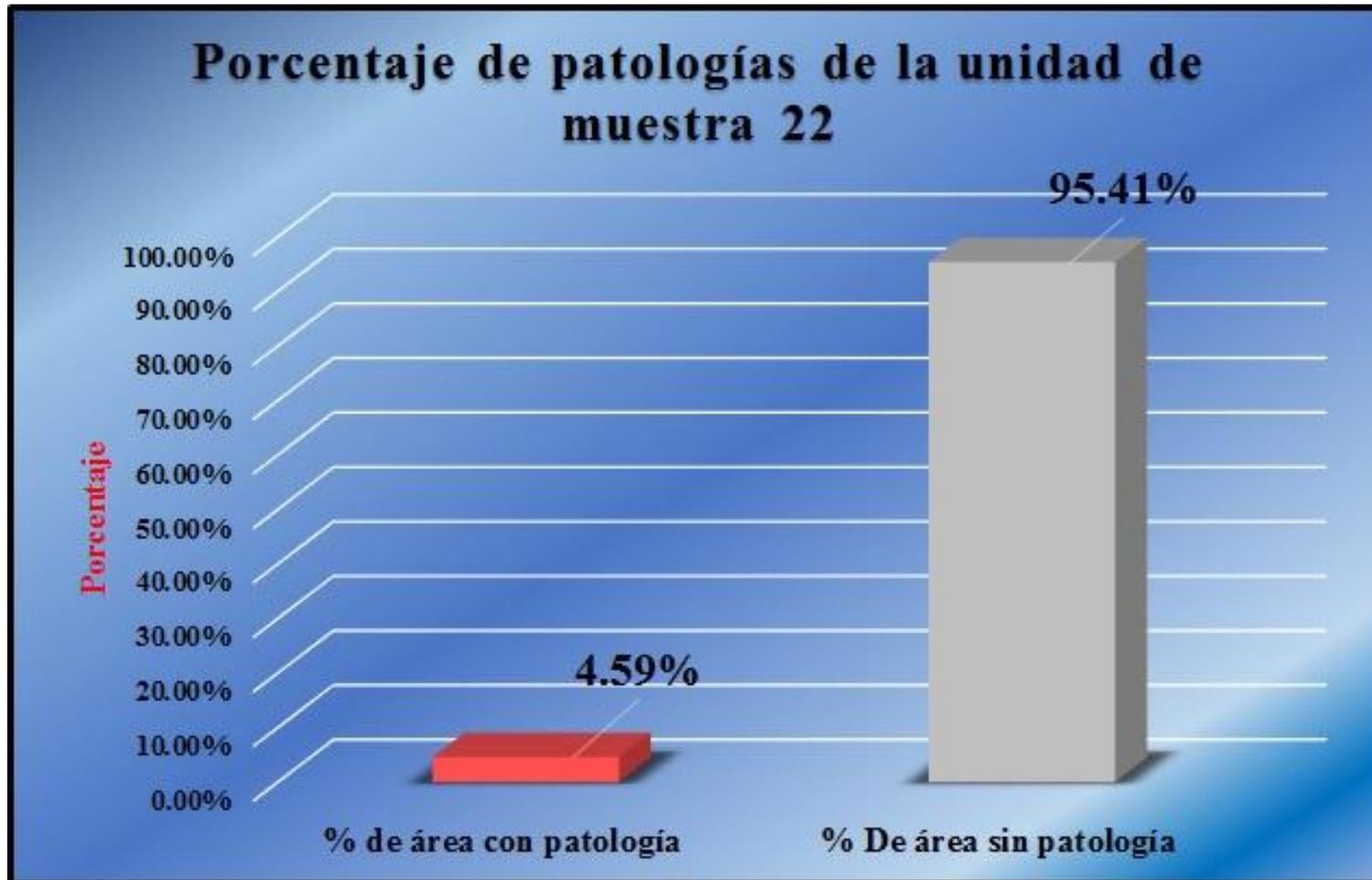
Fuente: Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

Gráfico 129: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 22.



Fuente: Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

Gráfico 130: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 22.

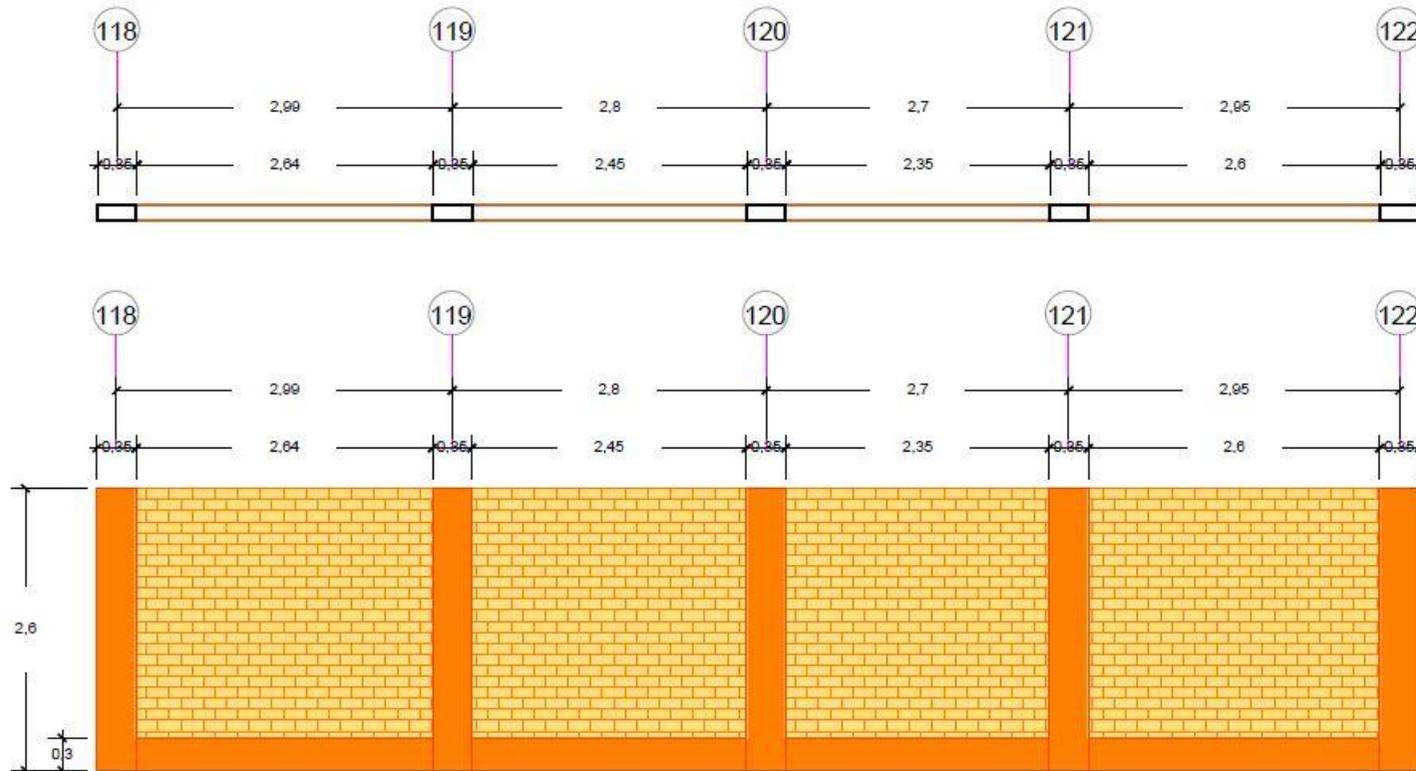


Fuente: Tabla 22: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 22.

Gráfico 131: Elevación de la unidad de muestra 23.

Unidad de muestra 23

Tramo del 118-122 a evaluar



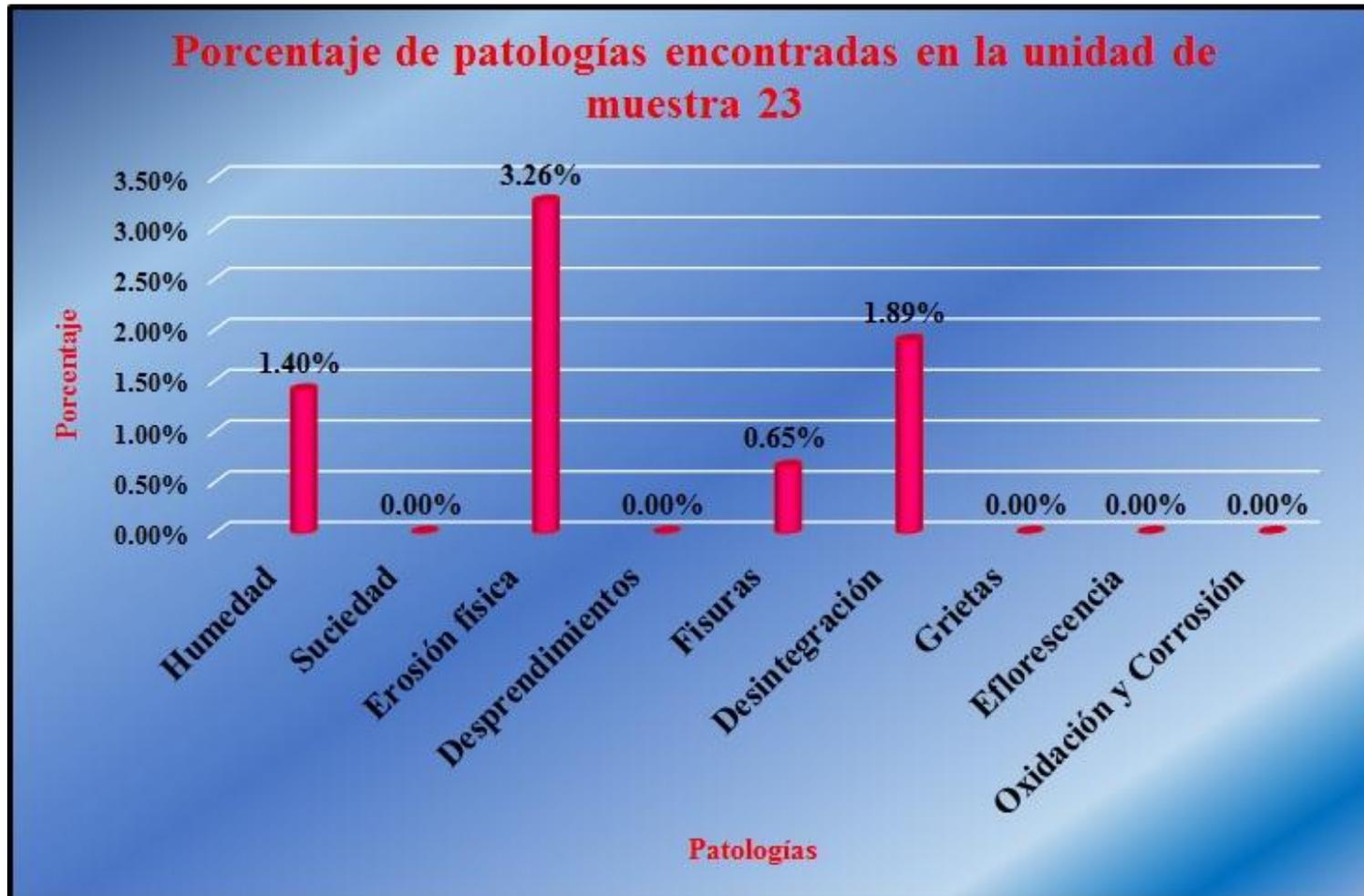
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

 Ficha de inspección							
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.							
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos							
Evaluación de la unidad de muestra 23							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Antigüedad: 15 años Distrito: Piura Fecha de inspección: 1/08/2016 Provincia: Piura Lado: Exterior Región: Piura Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería							
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad						
	leve	1					
	moderado	2					
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 23 					
Patologías encontradas en la unidad 23							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
30.69		Área afectada	4.55	Área (m2)	3.02	Área (m2)	23.12
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.43	9.45%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	1.00	33.11%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	0.87%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.58	19.21%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.43	9.45%	1.58	52.32%	0.20	0.87%
Nivel de severidad		1		1		1	
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 23							Patología más predominante 
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 23							
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 23			
Físicos	1) Humedad	0.43	1.40%	Porcentaje de área con patología	7.20%	Porcentaje de área sin patología	92.80%
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	1.00	3.26%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%				
	5) Fisuras	0.20	0.65%				
	6) Desintegración	0.58	1.89%				
	7) Grietas	0.00	0.00%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		2.21	7.20%				

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 132: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 23.



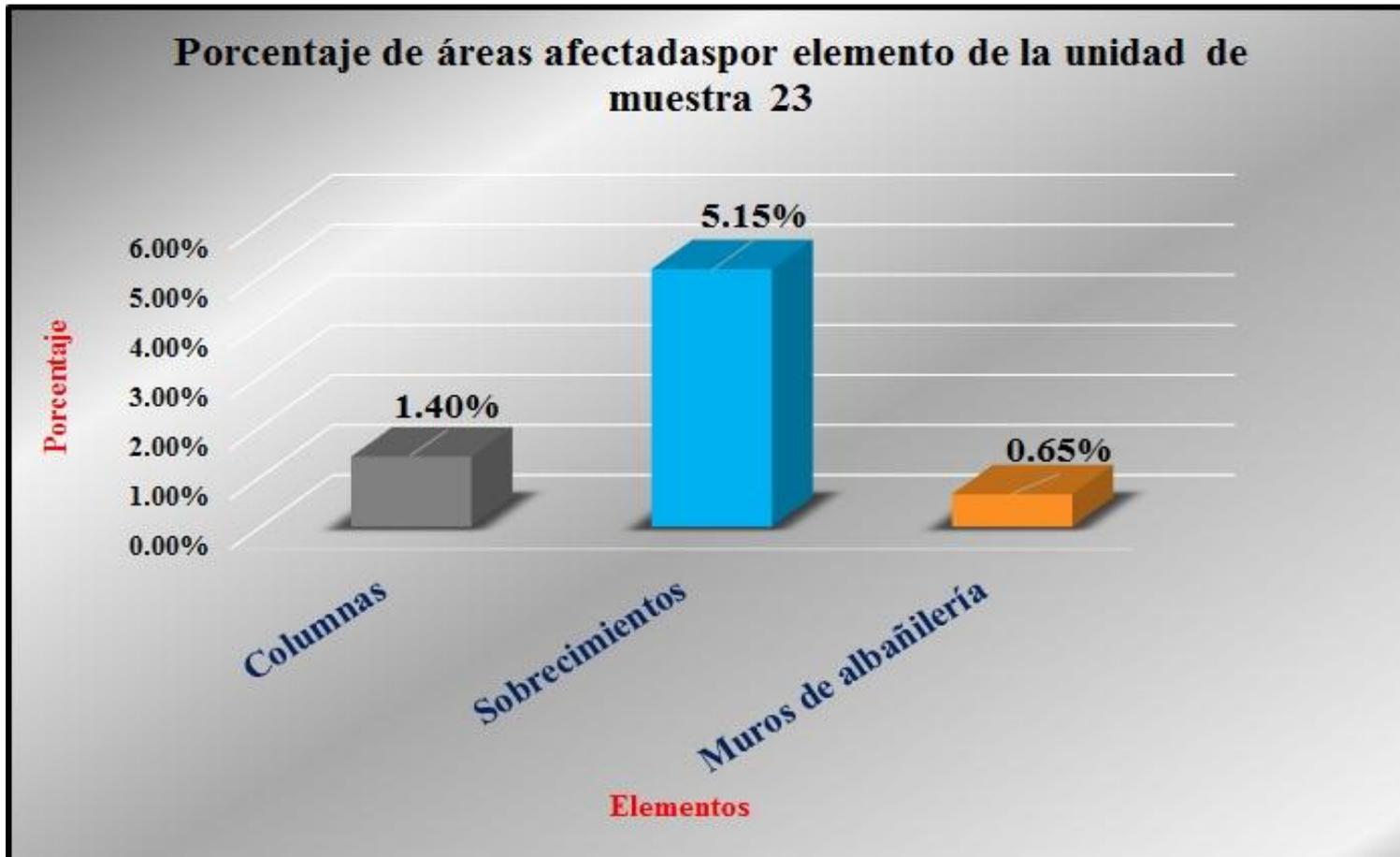
Fuente: Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

Gráfico 133: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 23.



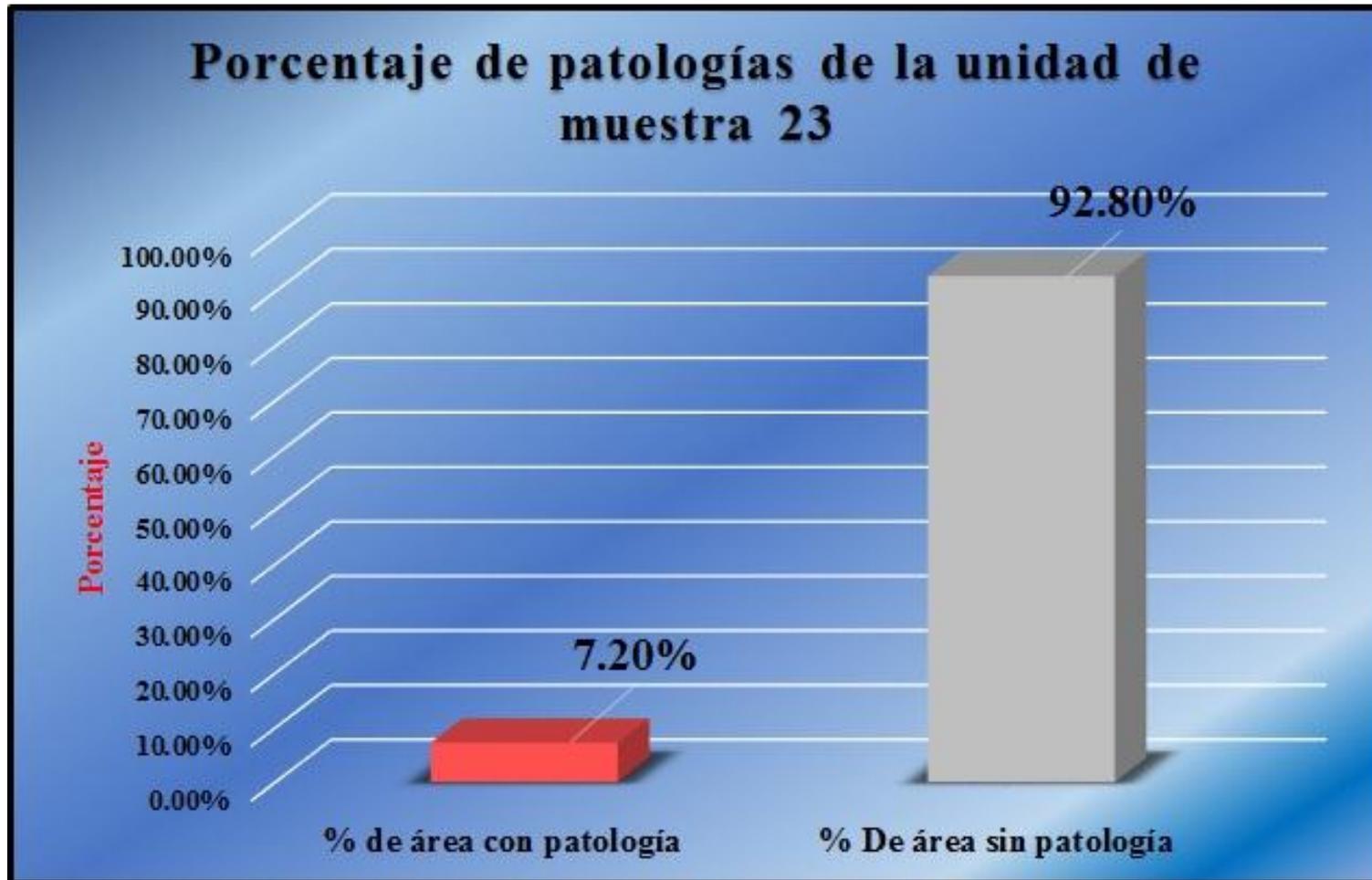
Fuente: Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

Gráfico 134: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 23.



Fuente: Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

Gráfico 135: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 23.

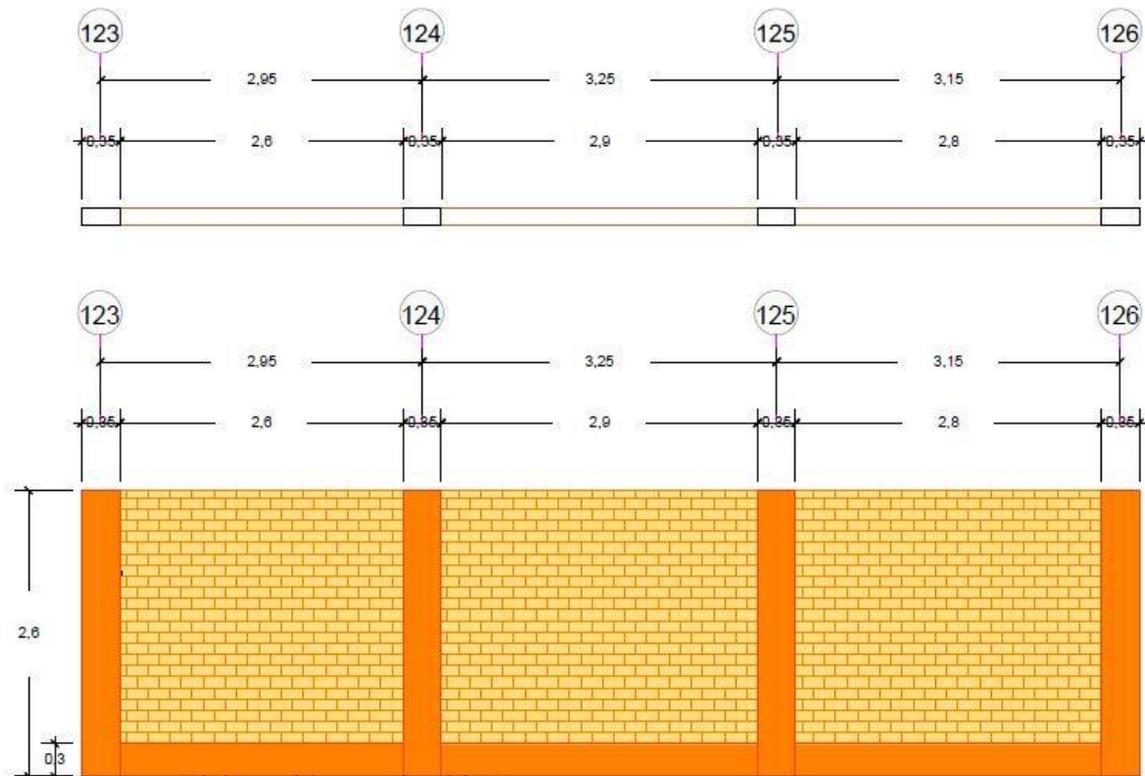


Fuente: Tabla 23: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 23.

Gráfico 136: Elevación de la unidad de muestra 24.

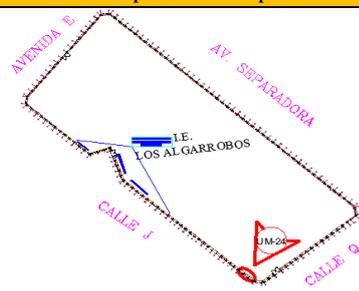
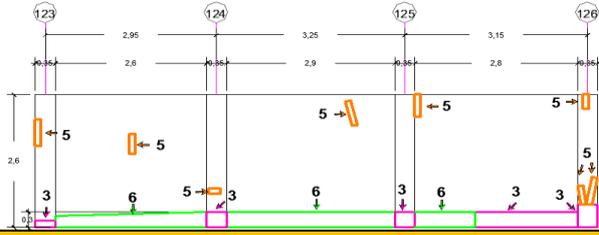
Unidad de muestra 24

Tramo del 123-126 a evaluar



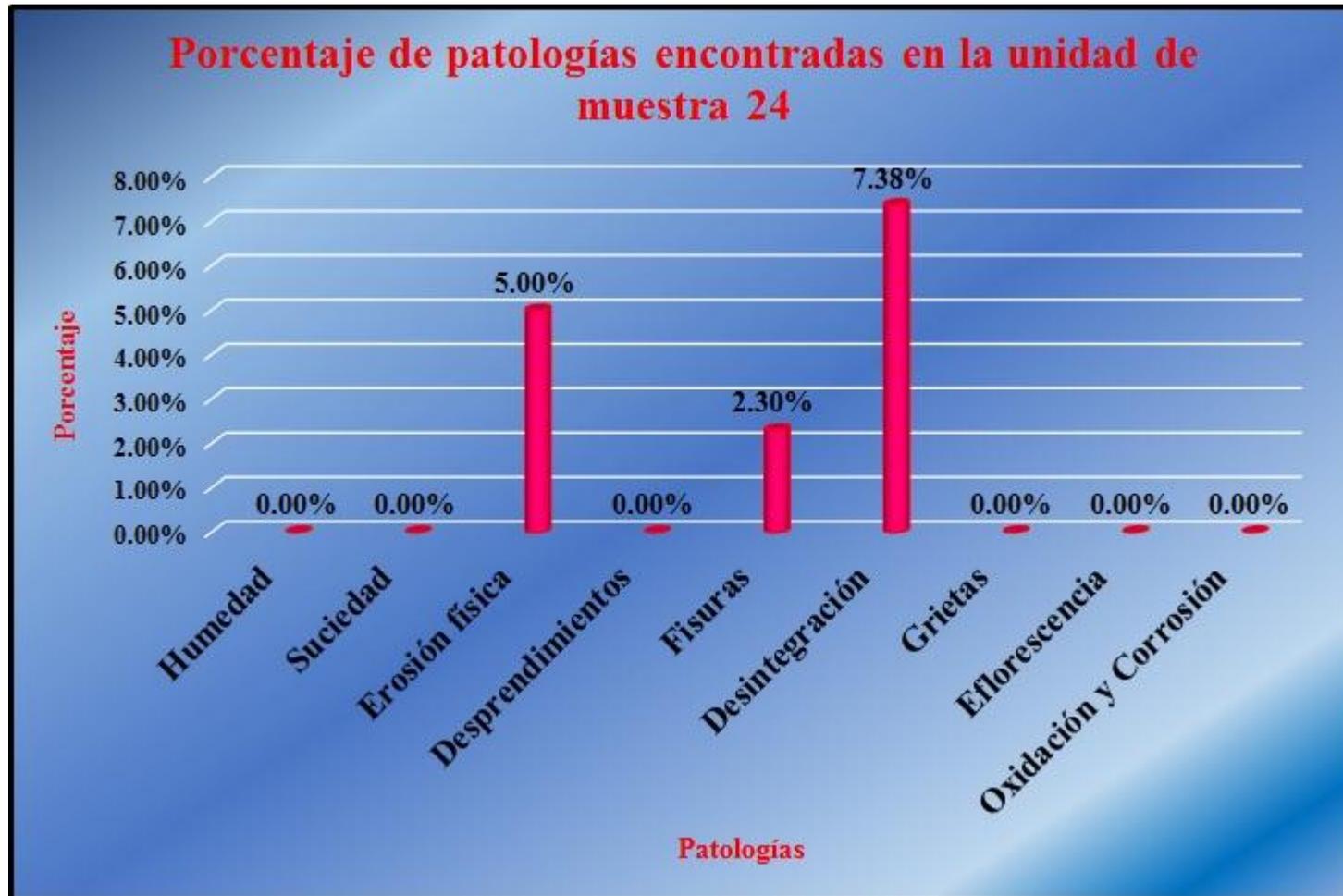
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

 Ficha de inspección									
Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.									
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos									
Evaluación de la unidad de muestra 24									
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Distrito: Piura Provincia: Piura Región: Piura	Antigüedad: 15 años Fecha de inspección: 1/08/2016 Lado: Exterior Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería								
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física	Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas	Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	Nivel de Severidad <table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>	leve	1	moderado	2	severo	3
leve	1								
moderado	2								
severo	3								
Plano de planta del cerco perimétrico		Fotografía de la unidad de muestra 24							
									
Patologías encontradas en la unidad 24									
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería			
		Área (m2)	3.64	Área (m2)	2.49	Área (m2)	19.09		
25.22									
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada		
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	3) Erosión física	0.64	17.58%	0.62	24.90%	0.00	0.00%		
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	5) Fisuras	0.37	10.16%	0.00	0.00%	0.21	1.10%		
	6) Desintegración	0.00	0.00%	1.86	74.70%	0.00	0.00%		
Químicas	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%		
Total de patología		1.01	27.75%	2.48	99.60%	0.21	1.10%		
Nivel de severidad		1		2		1			
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 24							Patología más predominante		
									
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 24							Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 24		
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada						
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	14.67%	85.33%				
	2) Suciedad	0.00	0.00%						
	3) Erosión física	1.26	5.00%						
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%						
	5) Fisuras	0.58	2.30%						
	6) Desintegración	1.86	7.38%						
Químicos	7) Grietas	0.00	0.00%						
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%						
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%						
total		3.70	14.67%						

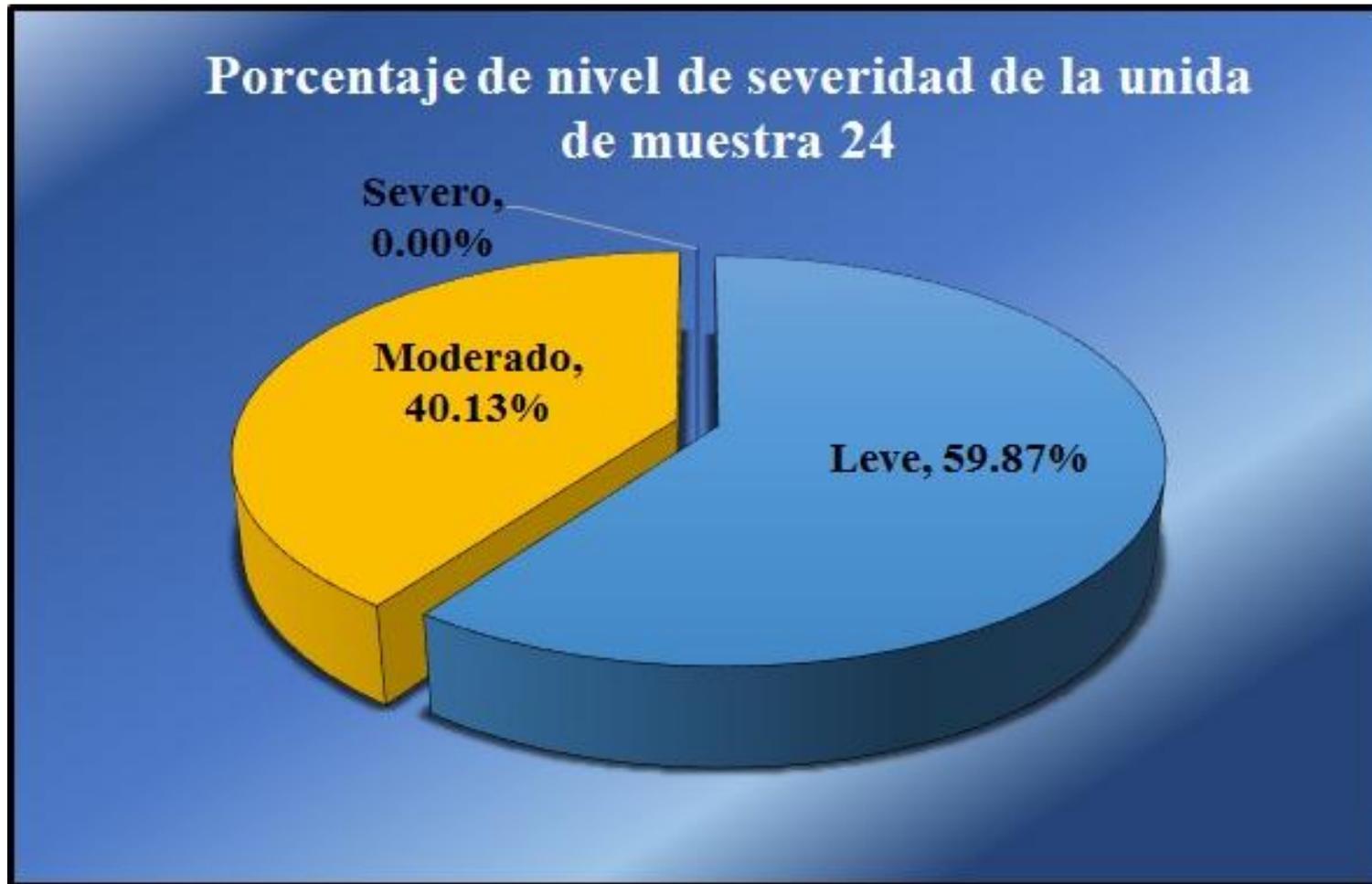
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 137: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 24.



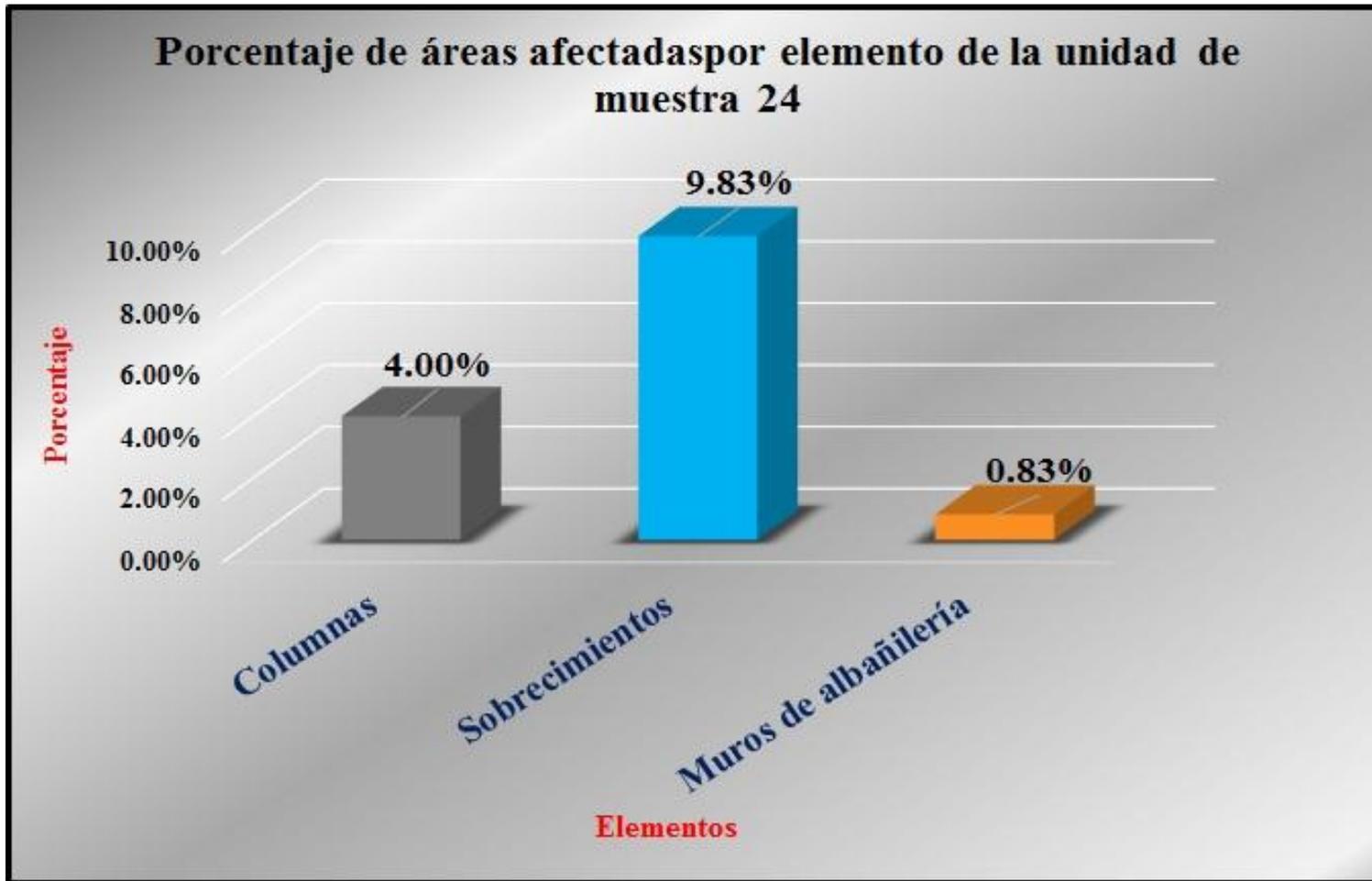
Fuente: Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

Gráfico 138: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 24.



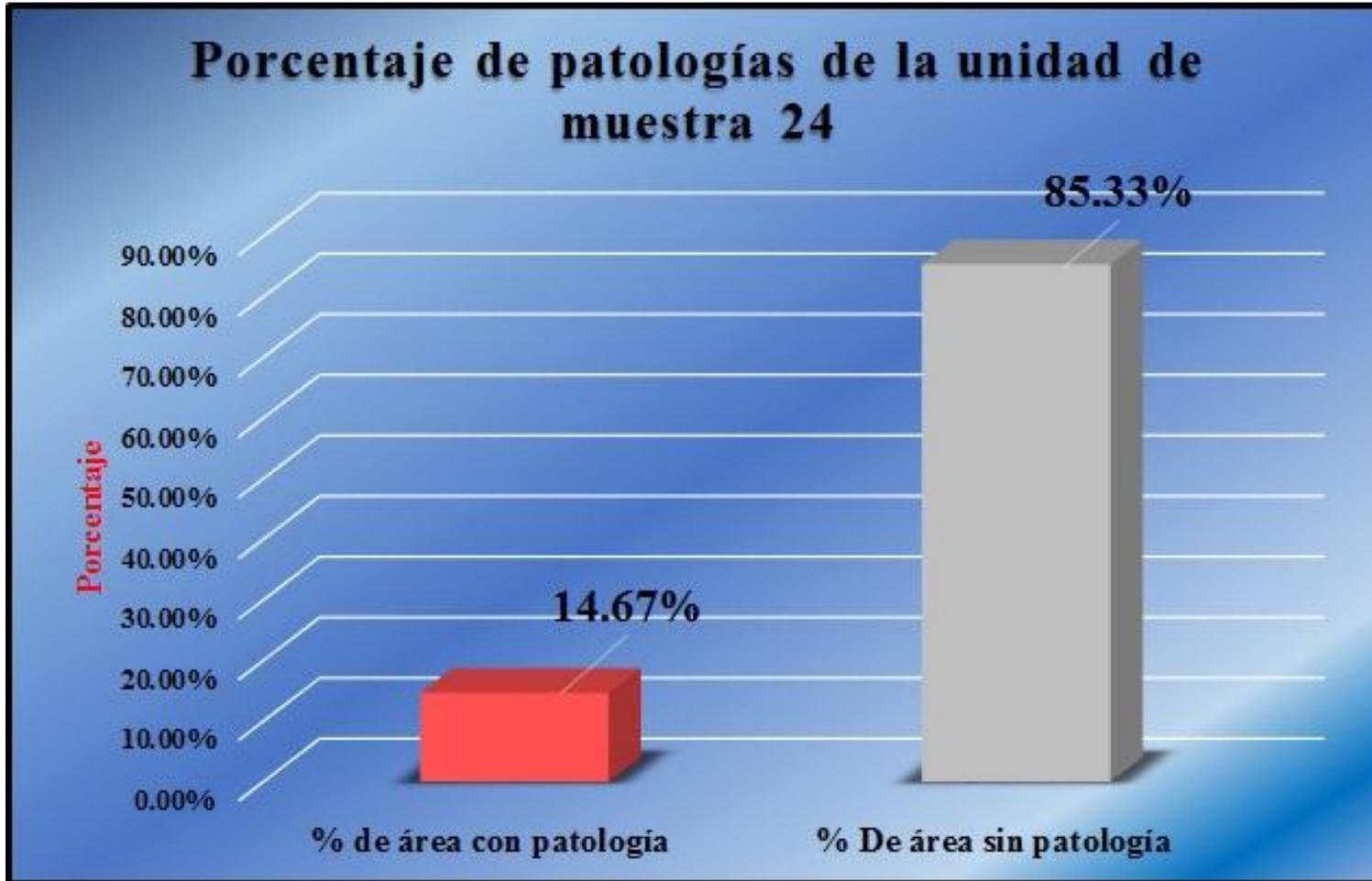
Fuente: Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

Gráfico 139: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 24.



Fuente: Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

Gráfico 140: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 24.

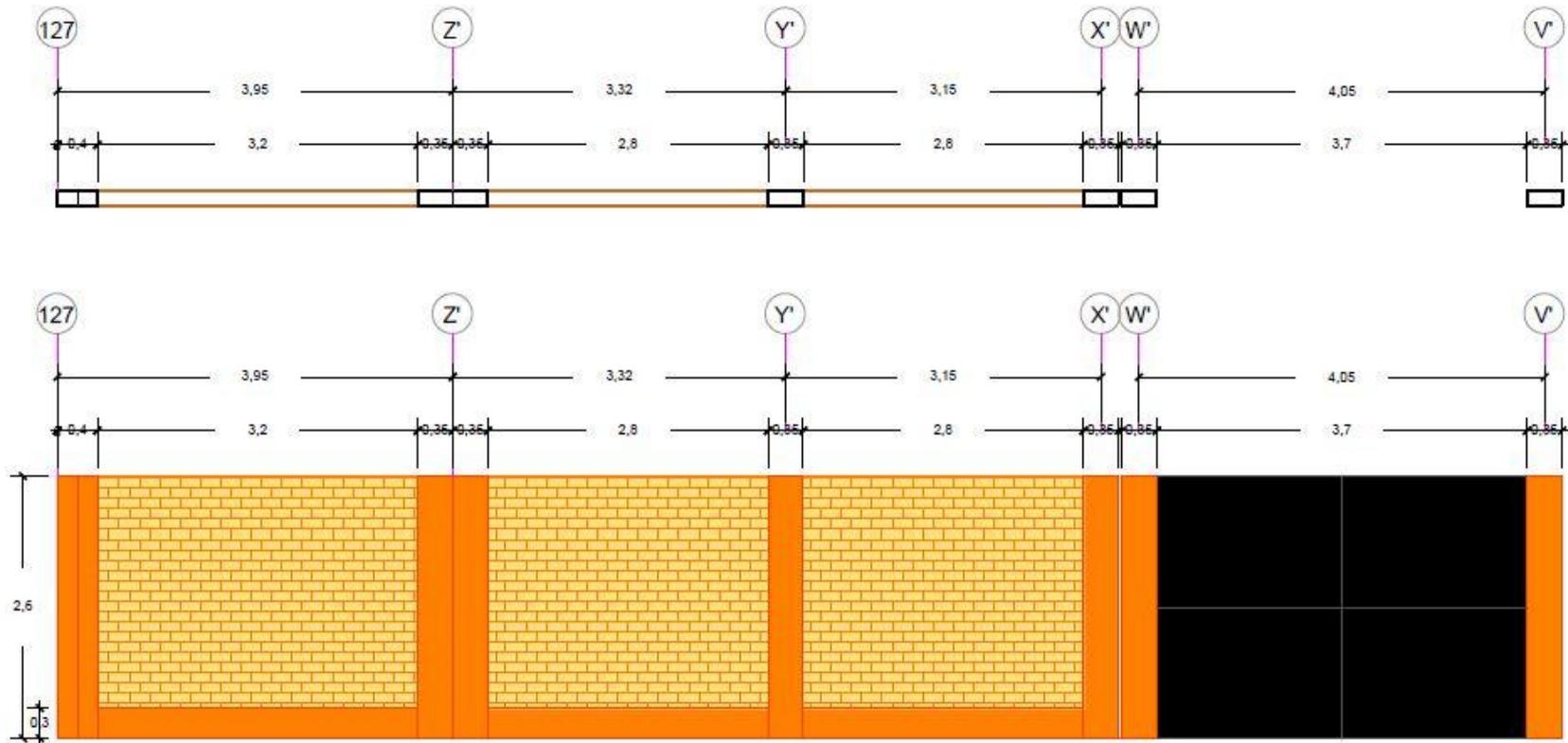


Fuente: Tabla 24: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 24.

Gráfico 141: Elevación de la unidad de muestra 25.

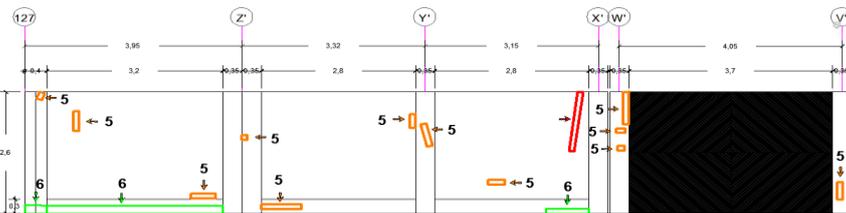
Unidad de muestra 25

Tramo del 127-V' a evaluar



Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 25	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa		Antigüedad: 15 años		Fecha de inspección: 1/08/2016			
Distrito: Piura		Lado: Exterior		Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Provincia: Piura							
Región: Piura							
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		Nivel de Severidad	
Tipo de patologías:						leve	1
						moderado	2
						severo	3
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 25			
							
Patologías encontradas en la unidad 25							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
29.38		Área (m2)	6.50	Área (m2)	2.64	Área (m2)	20.24
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.35	5.38%	0.07	2.65%	0.26	1.28%
	6) Desintegración	0.19	2.92%	0.92	34.85%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.19	0.94%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.54	8.31%	0.99	37.50%	0.45	2.22%
Nivel de severidad		2		1		2	
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 25						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 25						Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 25	
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada				
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología		
	2) Suciedad	0.00	0.00%				
	3) Erosión física	0.00	0.00%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	6.74%	93.26%		
	5) Fisuras	0.68	2.31%				
	6) Desintegración	1.11	3.78%				
	7) Grietas	0.19	0.65%				
Químicos	8) Eflorescencia	0.00	0.00%				
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%				
total		1.98	6.74%				

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 142: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 25.



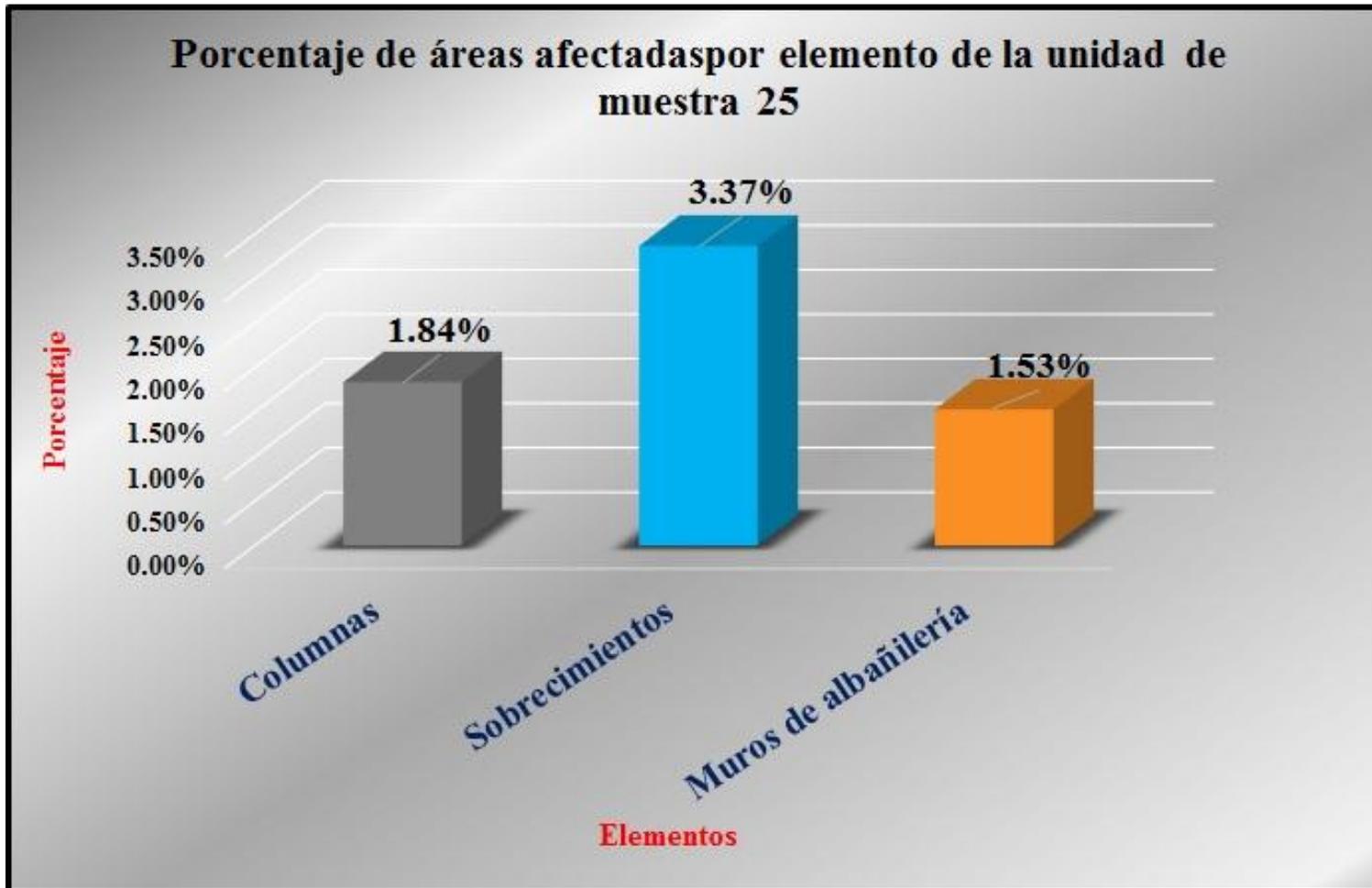
Fuente: Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

Gráfico 143: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 25.



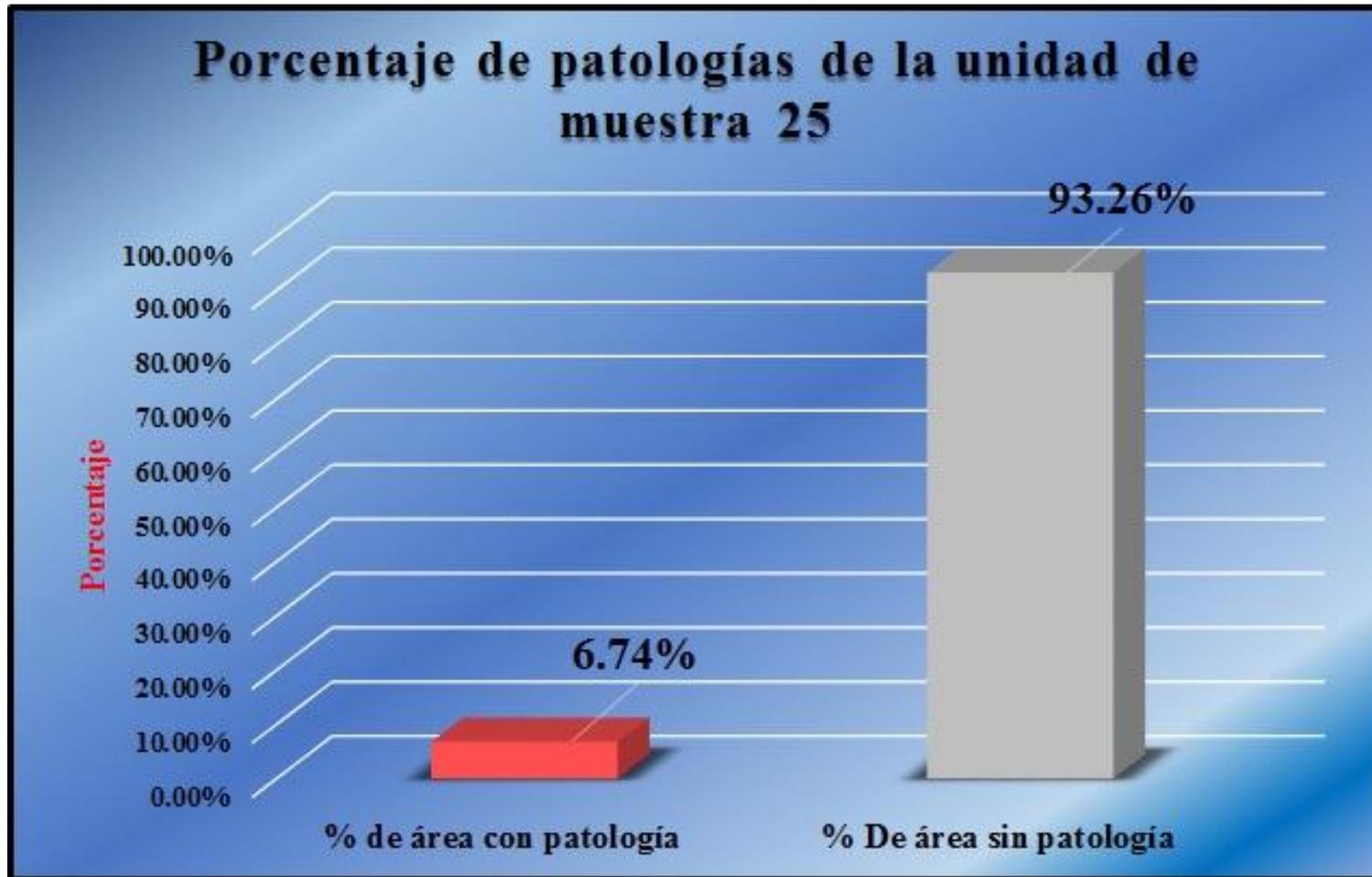
Fuente: Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

Gráfico 144: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 25.



Fuente: Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

Gráfico 145: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 25.

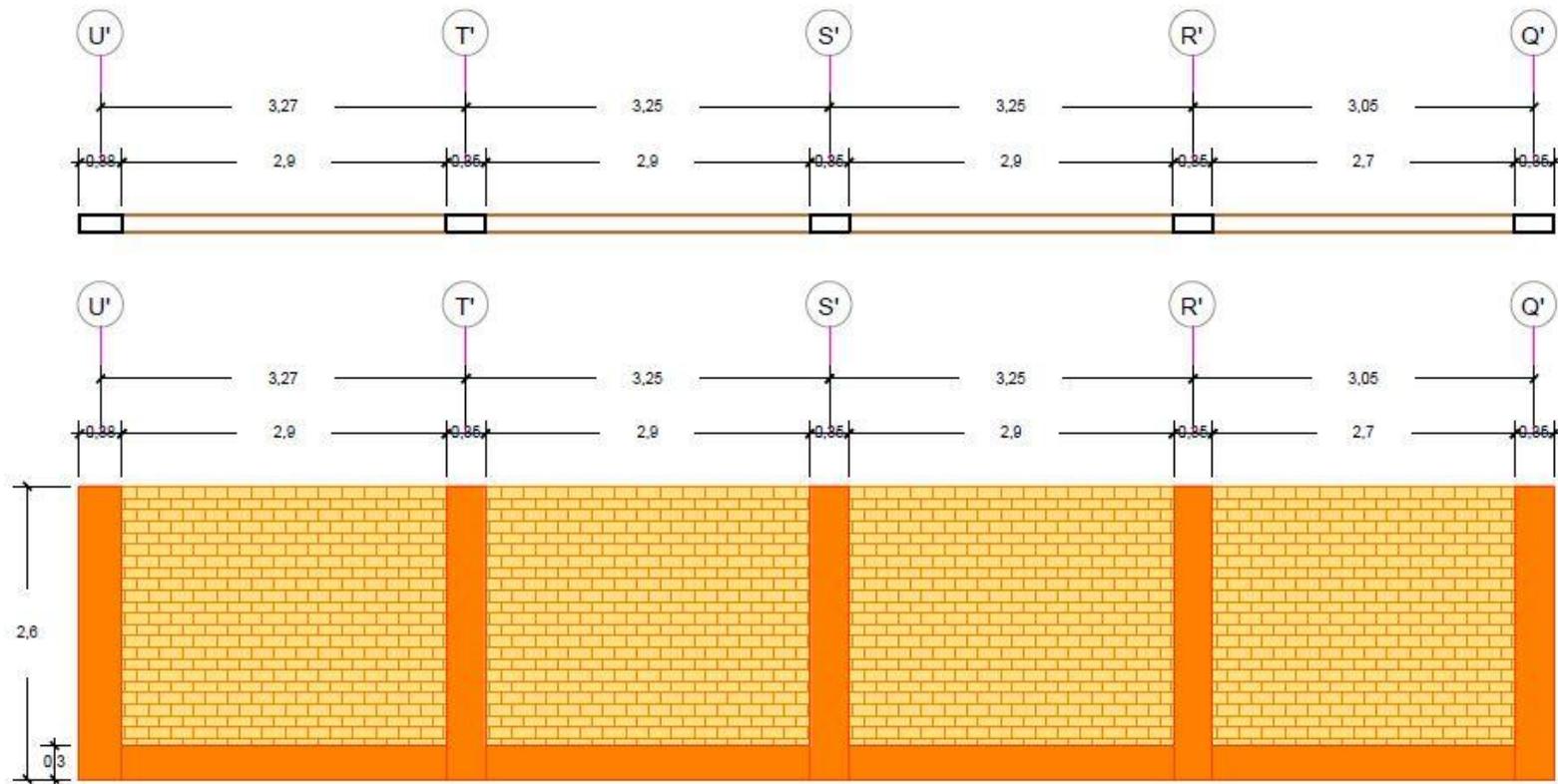


Fuente: Tabla 25: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 25.

Gráfico 146: Elevación de la unidad de muestra 26.

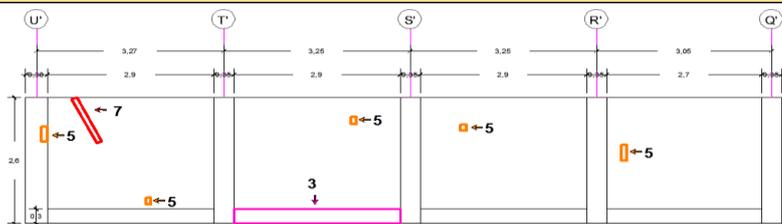
Unidad de muestra 26

Tramo de la U'-Q' a evaluar



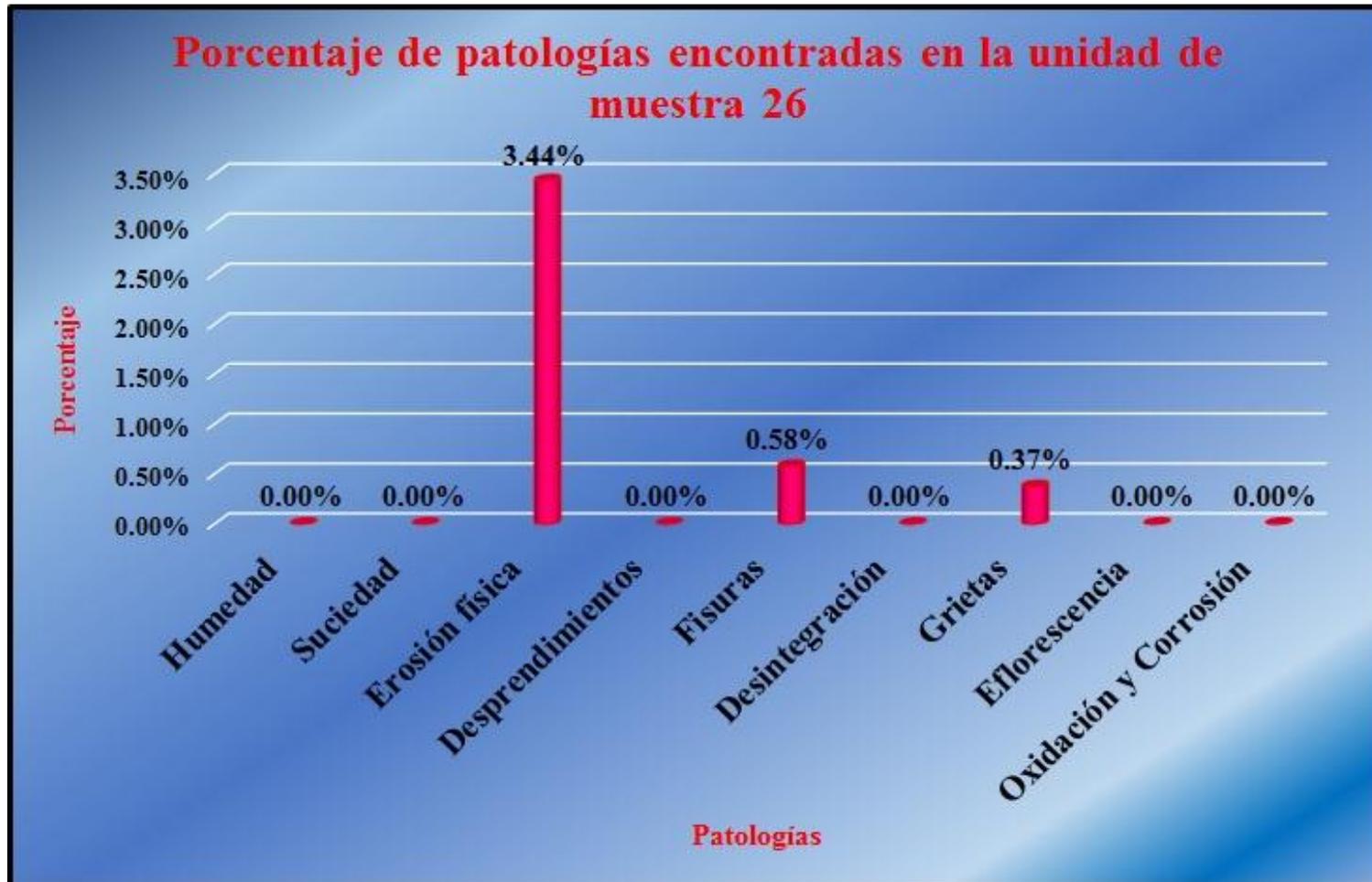
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos				Evaluación de la unidad de muestra 26	
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa		Antigüedad: 15 años				Fecha de inspección: 1/08/2016	
Distrito: Piura		Lado: Exterior				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería	
Provincia: Piura							
Región: Piura							
Tipo de patologías:		Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión	
						Nivel de Severidad leve 1 moderado 2 severo 3	
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 26			
							
Patologías encontradas en la unidad 26							
Área total (m2)		Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
29.38		Área (m2) 6.50		Área (m2) 2.64		Área (m2) 20.24	
Elementos		Área afectada		Área afectada		Área afectada	
Patologías		% De área afectada		% De área afectada		% De área afectada	
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	3) Erosión física	0.00	0.00%	1.01	38.26%	0.00	0.00%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	5) Fisuras	0.09	1.38%	0.00	0.00%	0.08	0.40%
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.11	0.54%
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		0.09	1.38%	1.01	38.26%	0.19	0.94%
Nivel de severidad		1		1		2	
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 26						Patología más predominante	
							
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 26						Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 26	
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología	
Físicos	1) Humedad	0.00		0.00%		4.39%	
	2) Suciedad	0.00		0.00%			
	3) Erosión física	1.01		3.44%			
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00		0.00%			
	5) Fisuras	0.17		0.58%			
	6) Desintegración	0.00		0.00%			
	7) Grietas	0.11		0.37%			
Químicas	8) Eflorescencia	0.00		0.00%			
	9) Oxidación y Corrosión	0.00		0.00%			
total		1.29		4.39%		Porcentaje de área sin patología	
						95.61%	

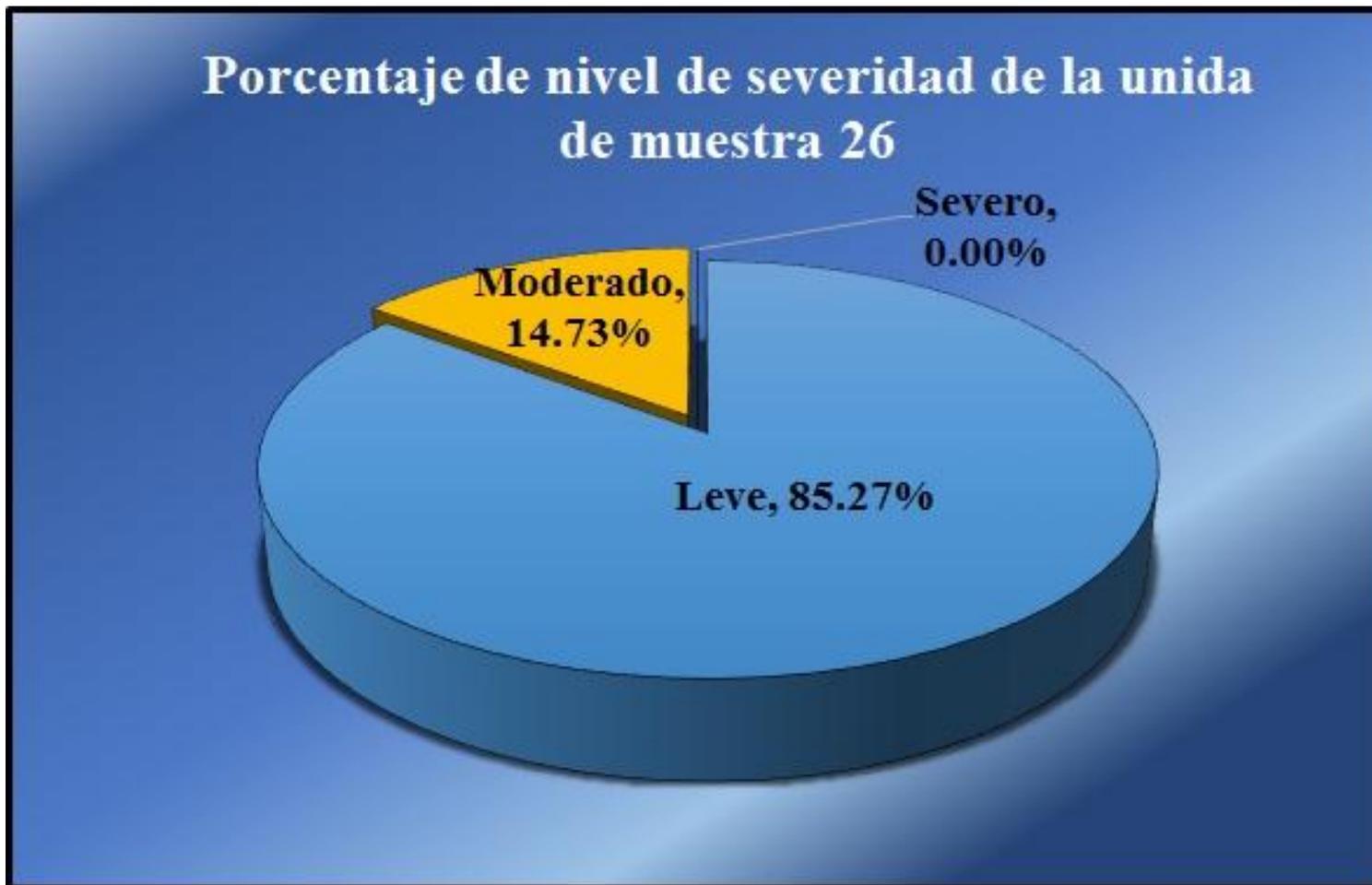
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 147: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 26.



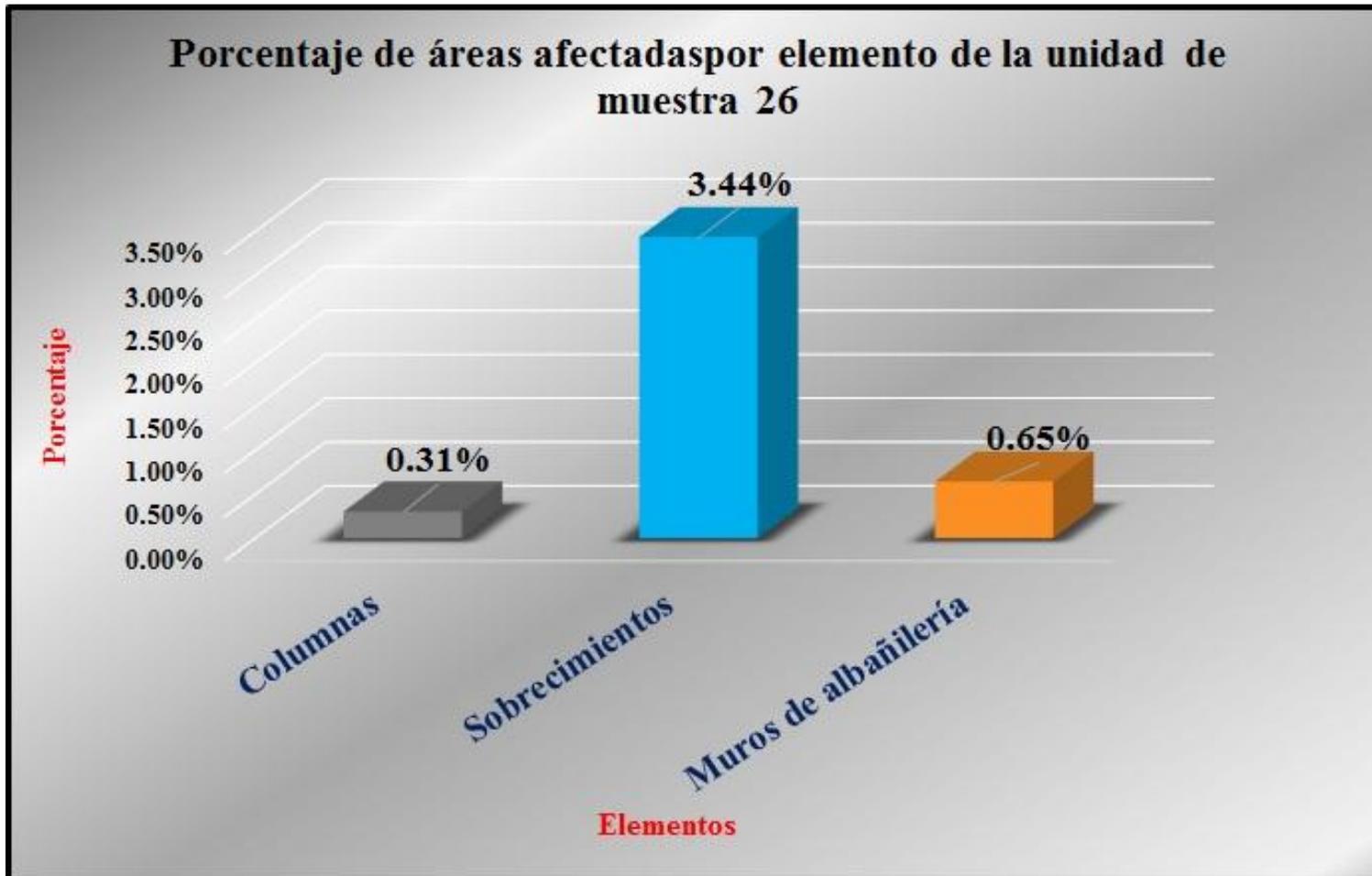
Fuente: tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.

Gráfico 148: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 26.



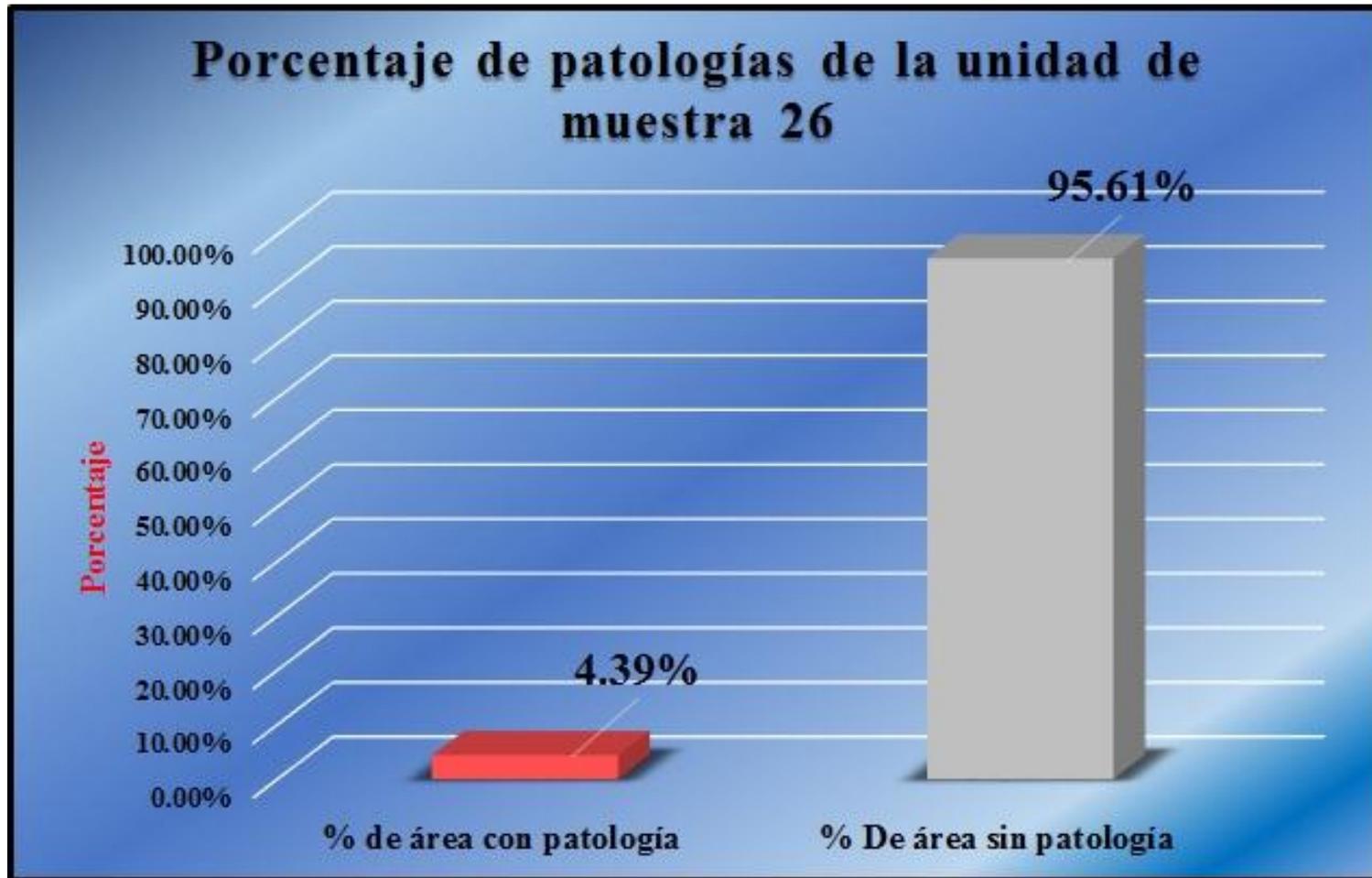
Fuente: tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.

Gráfico 149: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 26.



Fuente: tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.

Gráfico 150: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 26.

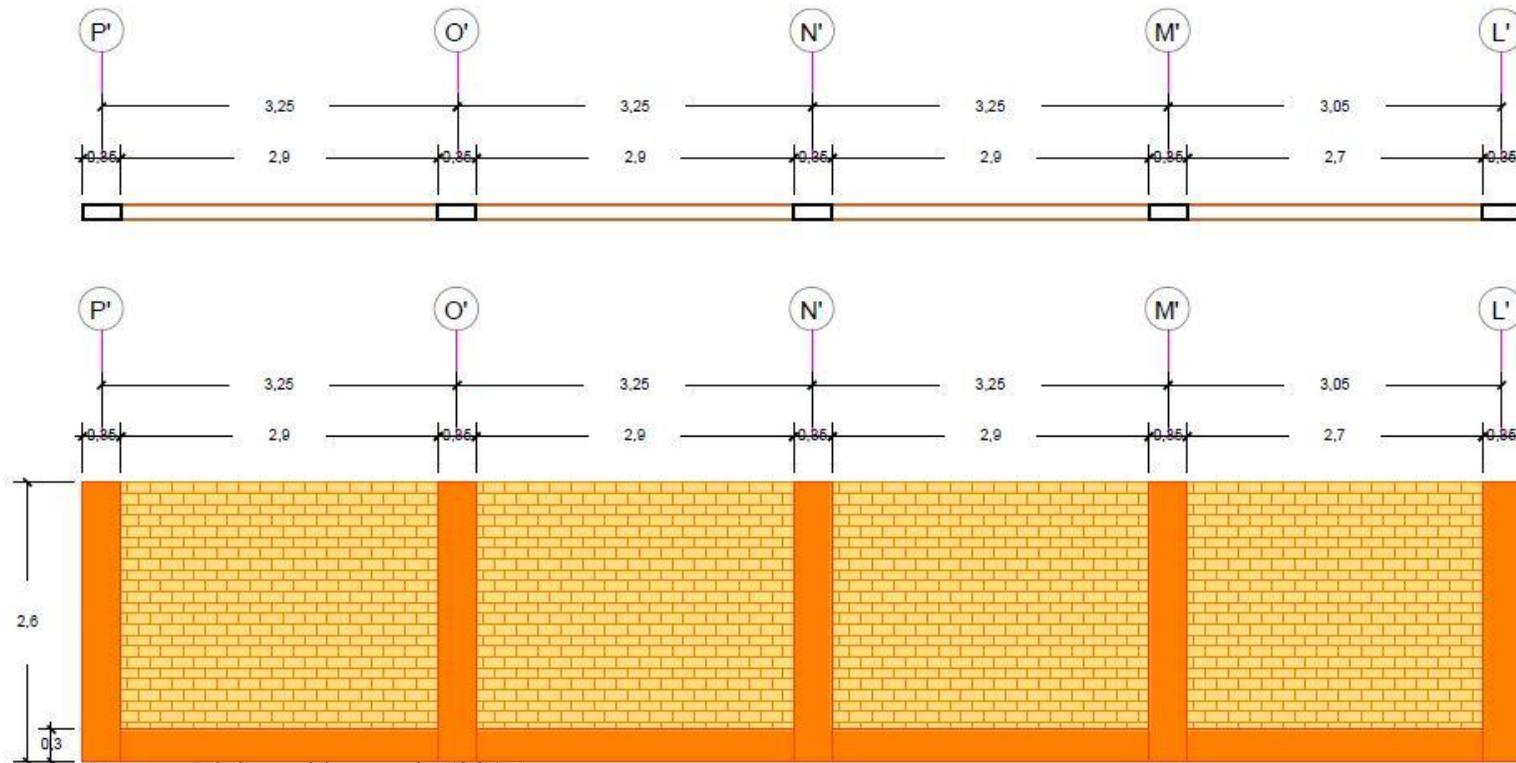


Fuente: tabla 26: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 26.

Gráfico 151: Elevación de la unidad de muestra 27.

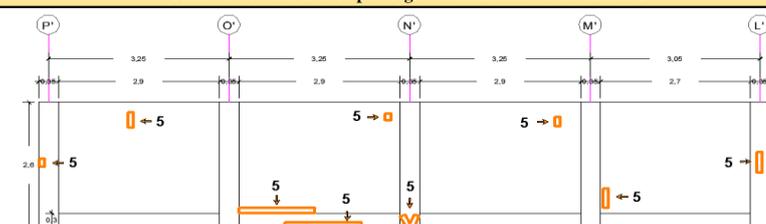
Unidad de muestra 27

Tramo de la P'-L' a evaluar



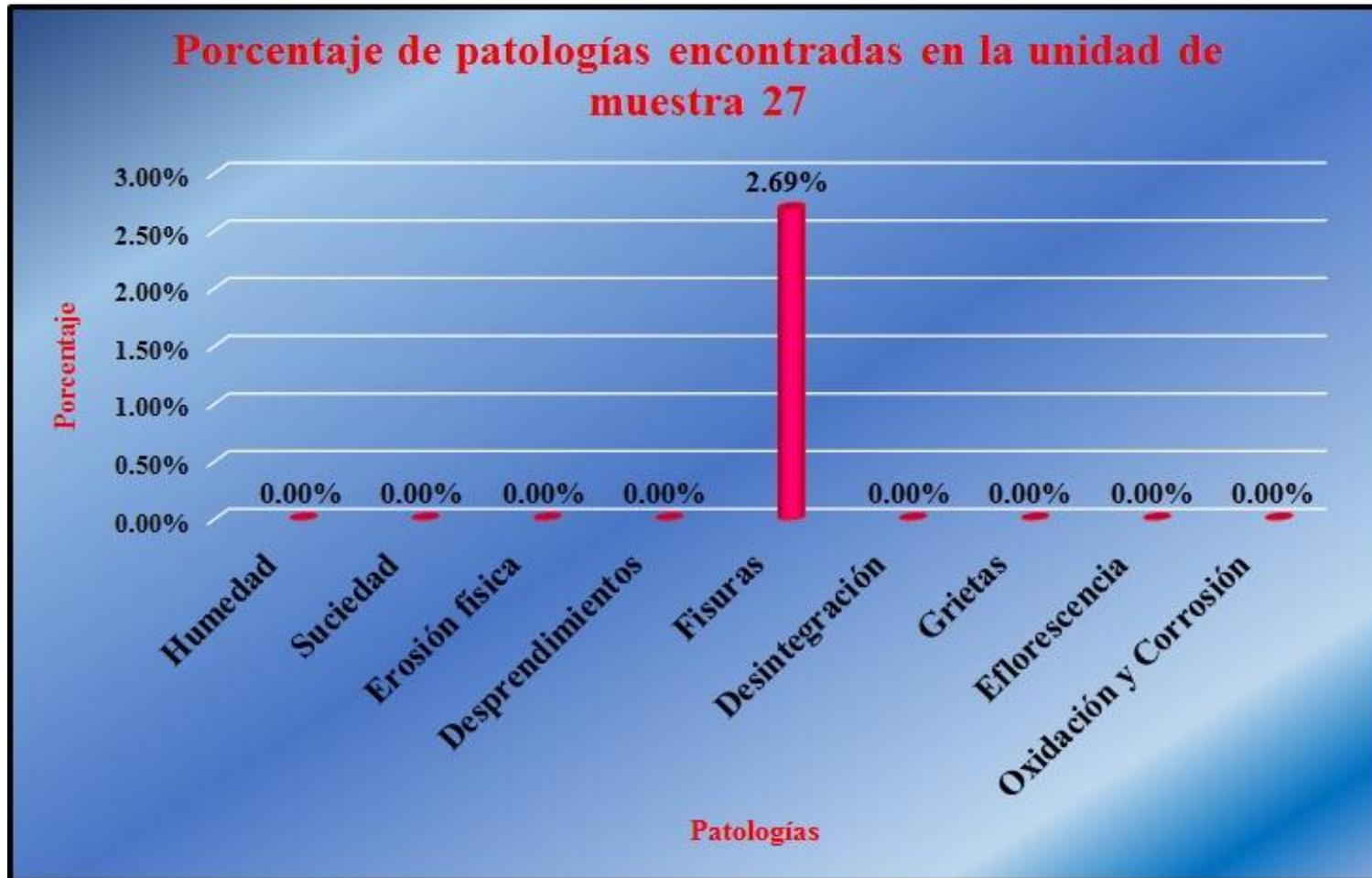
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.

		Ficha de inspección													
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.													
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos													
Evaluación de la unidad de muestra 27															
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Distrito: Piura Provincia: Piura Región: Piura				Antigüedad: 15 años Fecha de inspección: 1/08/2016 Lado: Exterior Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería											
Tipo de patologías:		Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosión física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Nivel de Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>						Nivel de Severidad		leve	1	moderado	2	severo	3
Nivel de Severidad															
leve	1														
moderado	2														
severo	3														
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 27											
															
Patologías encontradas en la unidad 27															
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería									
34,19		Área (m2)	4,55	Área (m2)	3,42	Área (m2)	26,22								
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada								
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
	5) Fisuras	0.42	9.23%	0.26	7.60%	0.24	0.92%								
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
Químicas	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%								
Total de patología		0.42	9.23%	0.26	7.60%	0.24	0.92%								
Nivel de severidad		1		1		1									
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 27						Patología más predominante									
															
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 27															
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 27									
Físicos	1) Humedad	0.00		0.00%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología								
	2) Suciedad	0.00		0.00%											
	3) Erosión física	0.00		0.00%											
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00		0.00%		2.69%	97.31%								
	5) Fisuras	0.92		2.69%											
	6) Desintegración	0.00		0.00%											
	7) Grietas	0.00		0.00%											
Químicos	8) Eflorescencia	0.00		0.00%											
	9) Oxidación y Corrosión	0.00		0.00%											
total		0.92		2.69%											

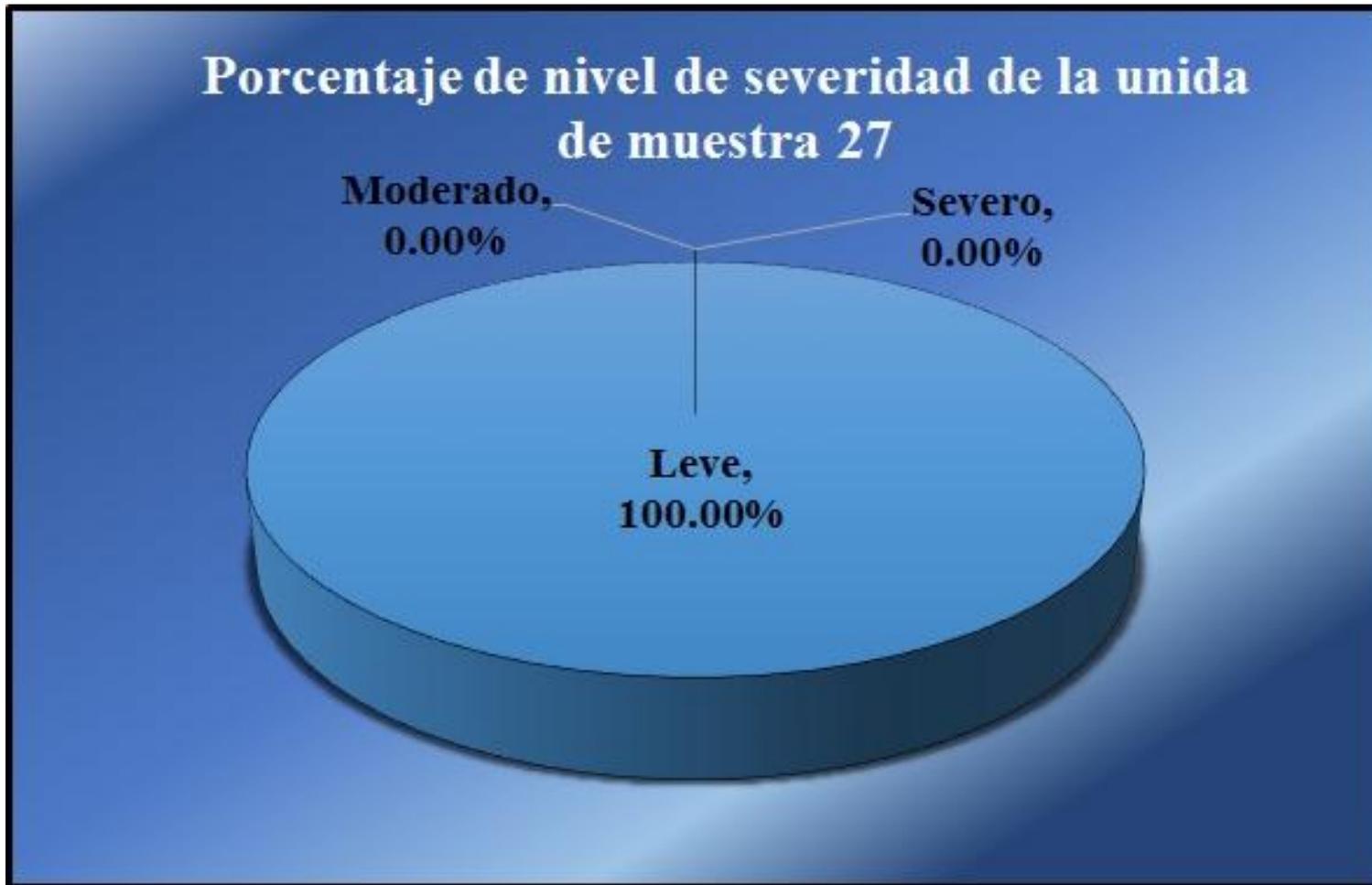
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 152: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 27.



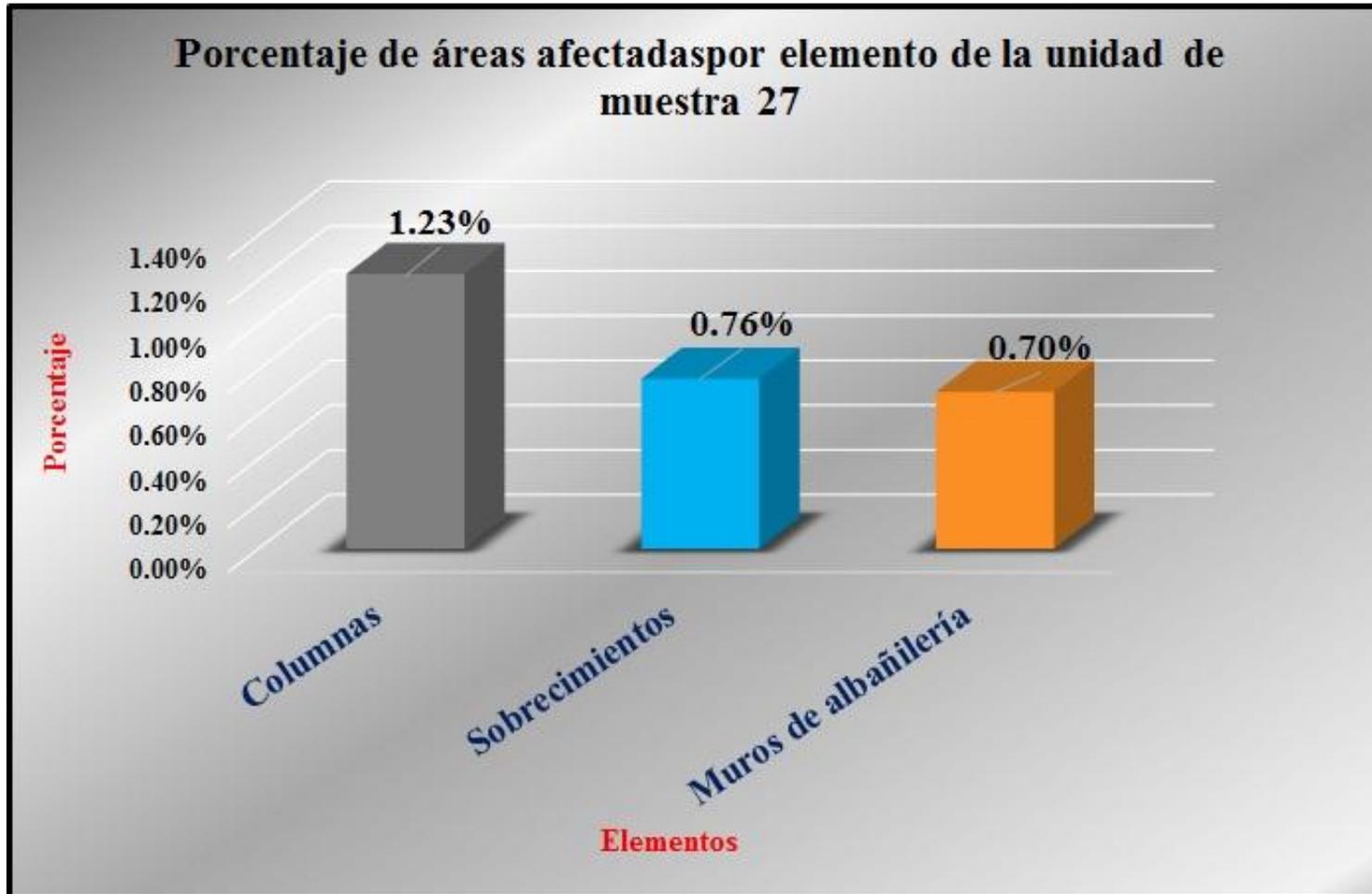
Fuente: Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.

Gráfico 153: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 27.



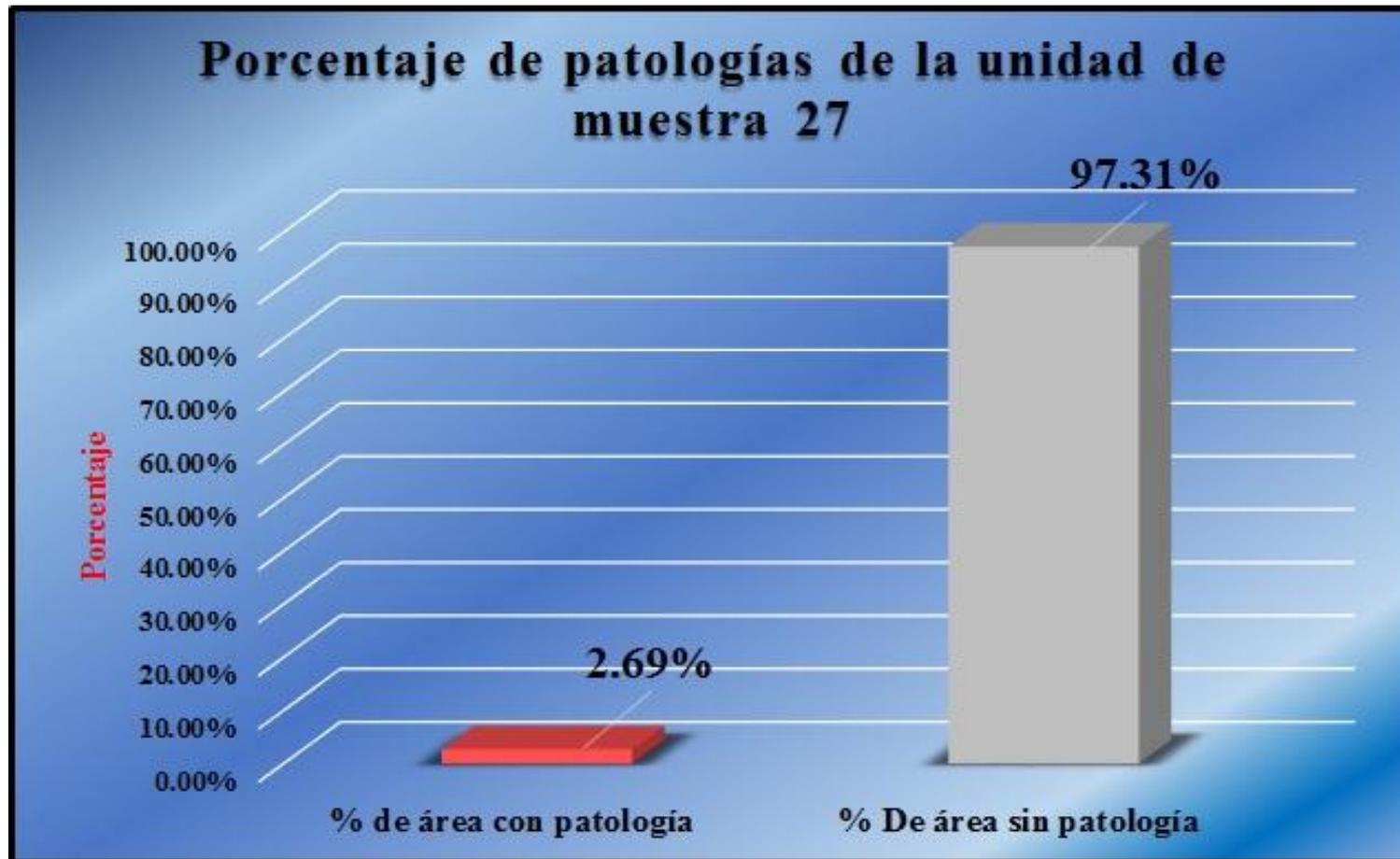
Fuente: Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.

Gráfico 154: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 27.



Fuente: Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.

Gráfico 155: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 2.

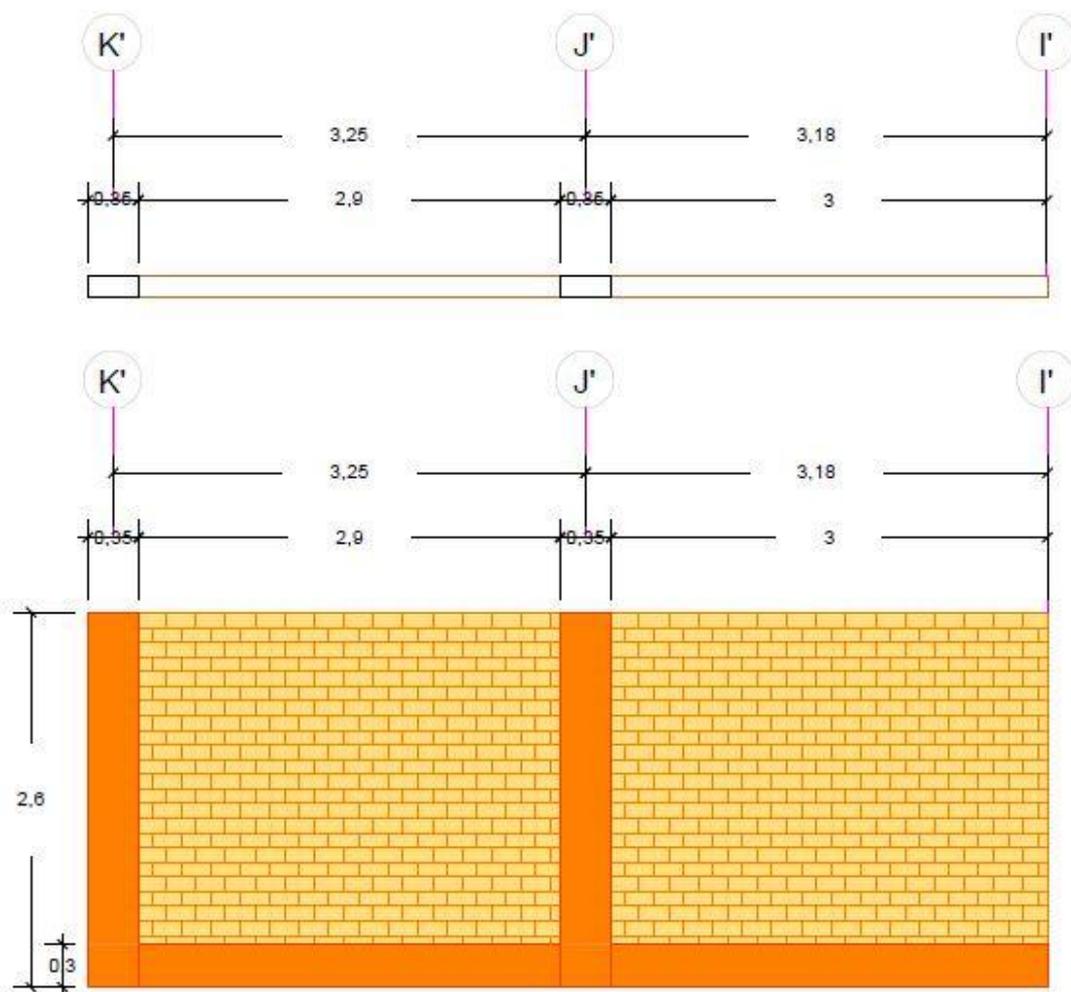


Fuente: Tabla 27: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 27.

Gráfico 156: Elevación de la unidad de muestra 28.

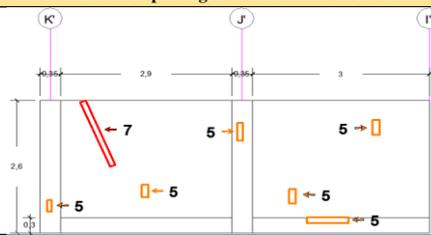
Unidad de muestra 28

Tramo de la K'-I' a evaluar



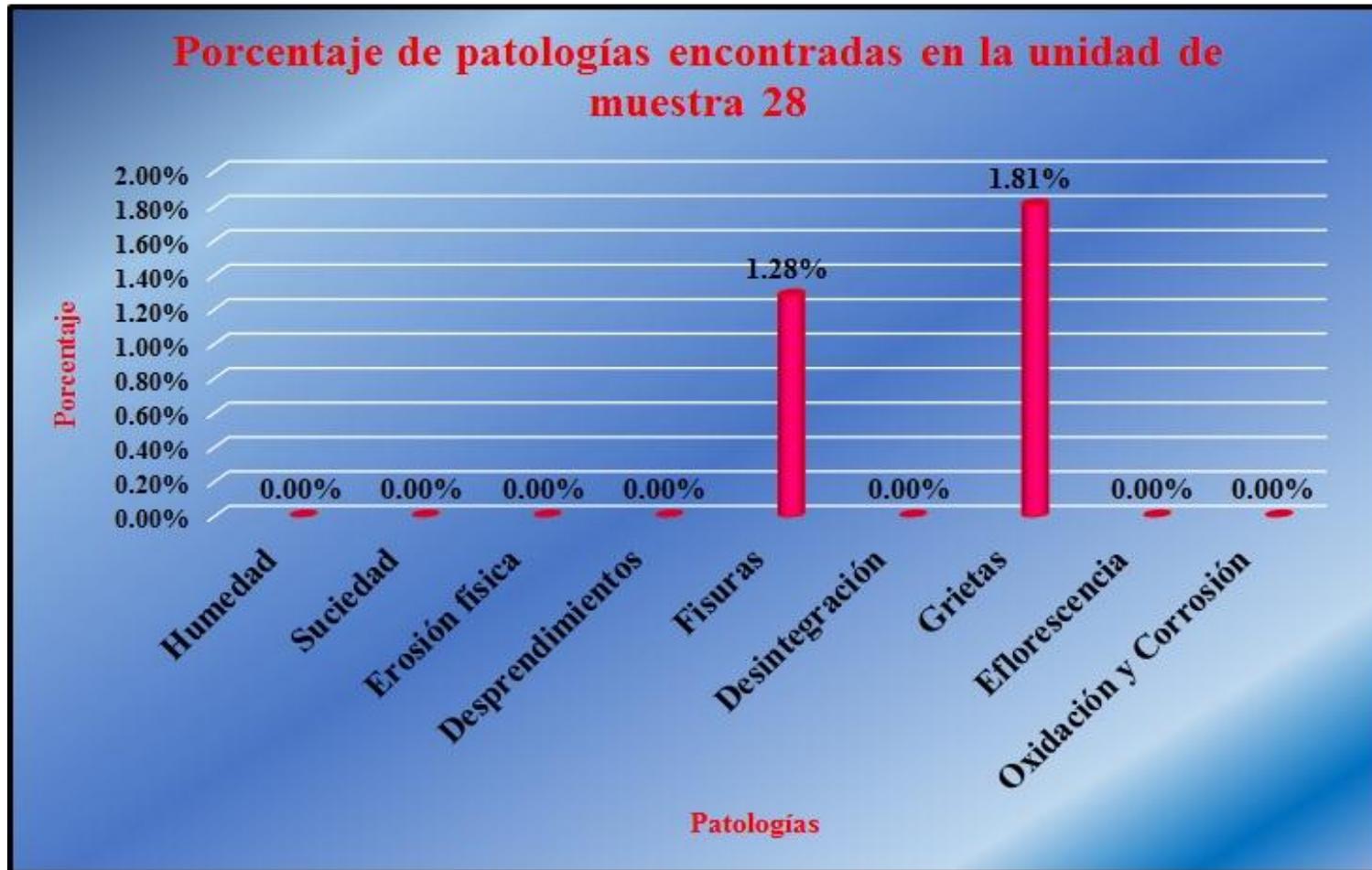
Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.

		Ficha de inspección						
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.						
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos						
Evaluación de la unidad de muestra 28								
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa				Antigüedad: 15 años				
Distrito: Piura				Fecha de inspección: 1/08/2016				
Provincia: Piura				Lado: Exterior				
Región: Piura				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería				
Tipo de patologías:	Físicas		Mecánicas		Químicas		Nivel de Severidad	
	1) Humedad		4) Desprendimientos		8) Eflorescencia		leve	1
	2) Suciedad		5) Fisuras		9) Oxidación y corrosión		moderado	2
	3) Erosión física		6) Desintegración				severo	3
		7) Grietas						
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 28				
								
Patologías encontradas en la unidad 28								
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería		
		Área (m2)	1.82	Área (m2)	1.77	Área (m2)	13.57	
17.16								
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	3) Erosión física	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	5) Fisuras	0.07	3.85%	0.07	3.95%	0.08	0.59%	
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Químicas	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.31	2.28%	
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
Total de patología		0.07	3.85%	0.07	3.95%	0.39	2.87%	
Nivel de severidad		1		1		2		
Plano de elevación de las patologías identificadas de la unidad 28						Patología más predominante		
								
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 28								
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 28		
Físicos	1) Humedad	0.00		0.00%		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología	
	2) Suciedad	0.00		0.00%				
	3) Erosión física	0.00		0.00%				
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00		0.00%		3.09%	96.91%	
	5) Fisuras	0.22		1.28%				
	6) Desintegración	0.00		0.00%				
Químicos	7) Grietas	0.31		1.81%				
	8) Eflorescencia	0.00		0.00%				
total		0.53		3.09%				

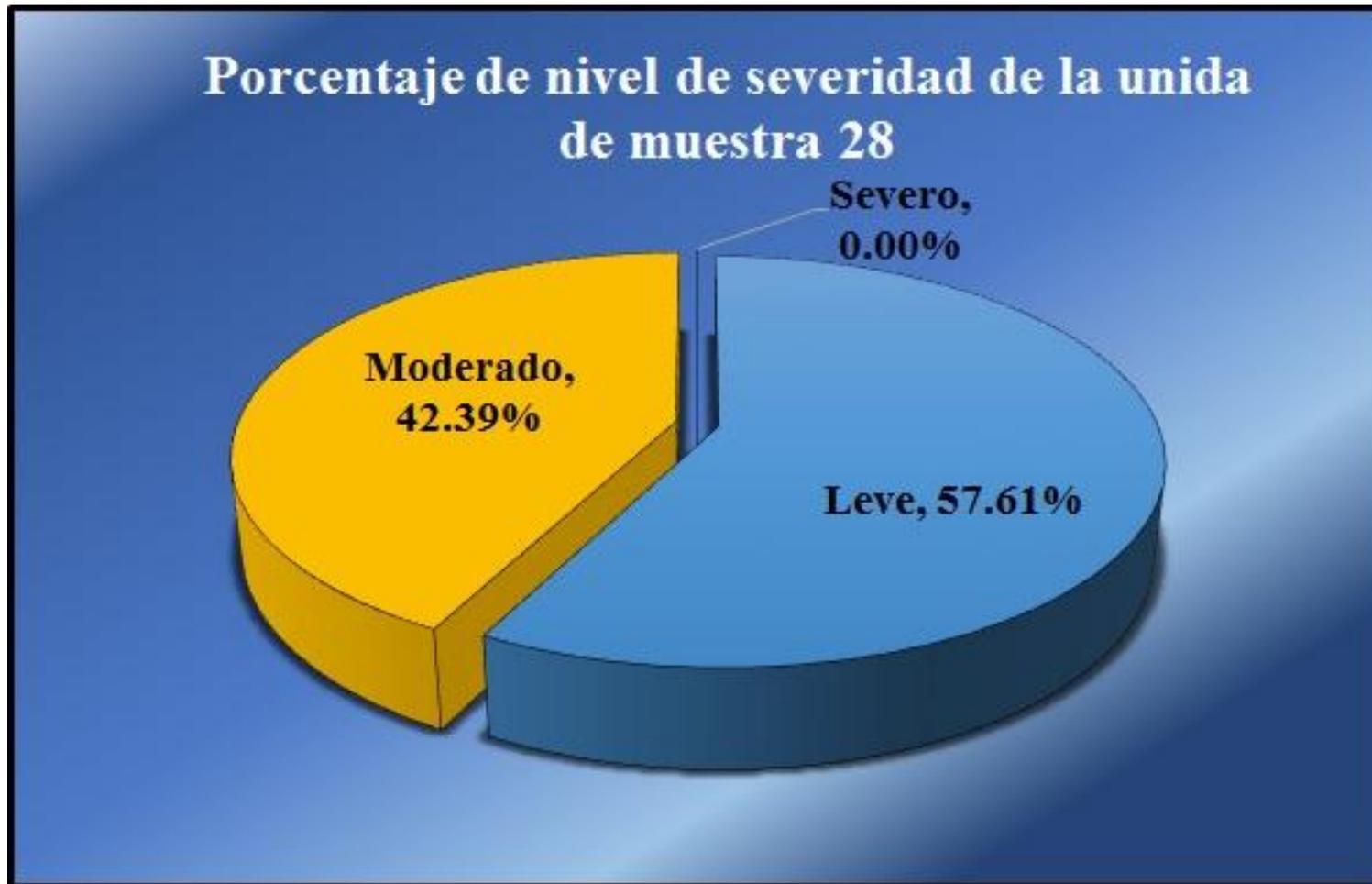
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 157: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 28.



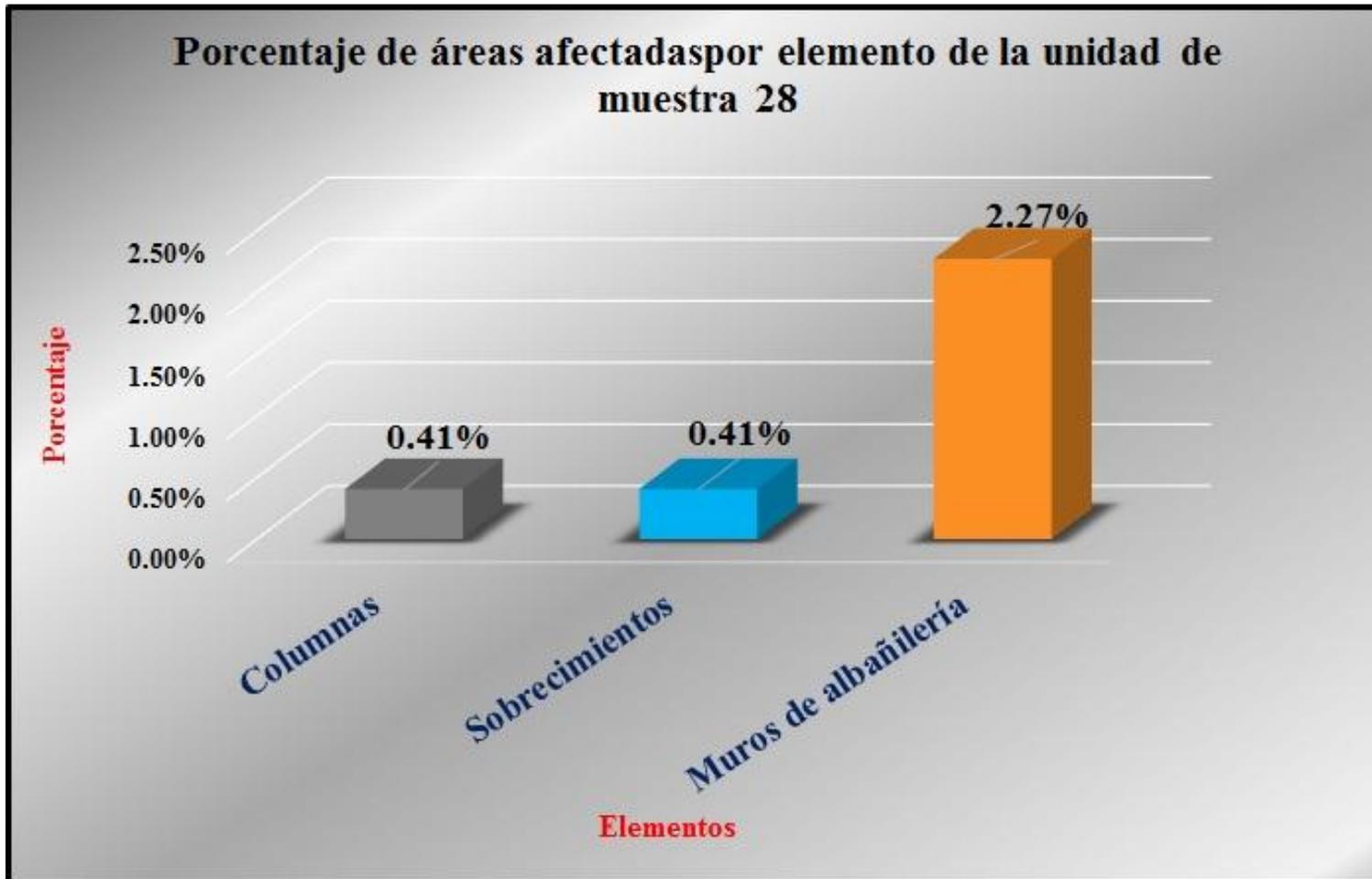
Fuente: Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.

Gráfico 158: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 28.



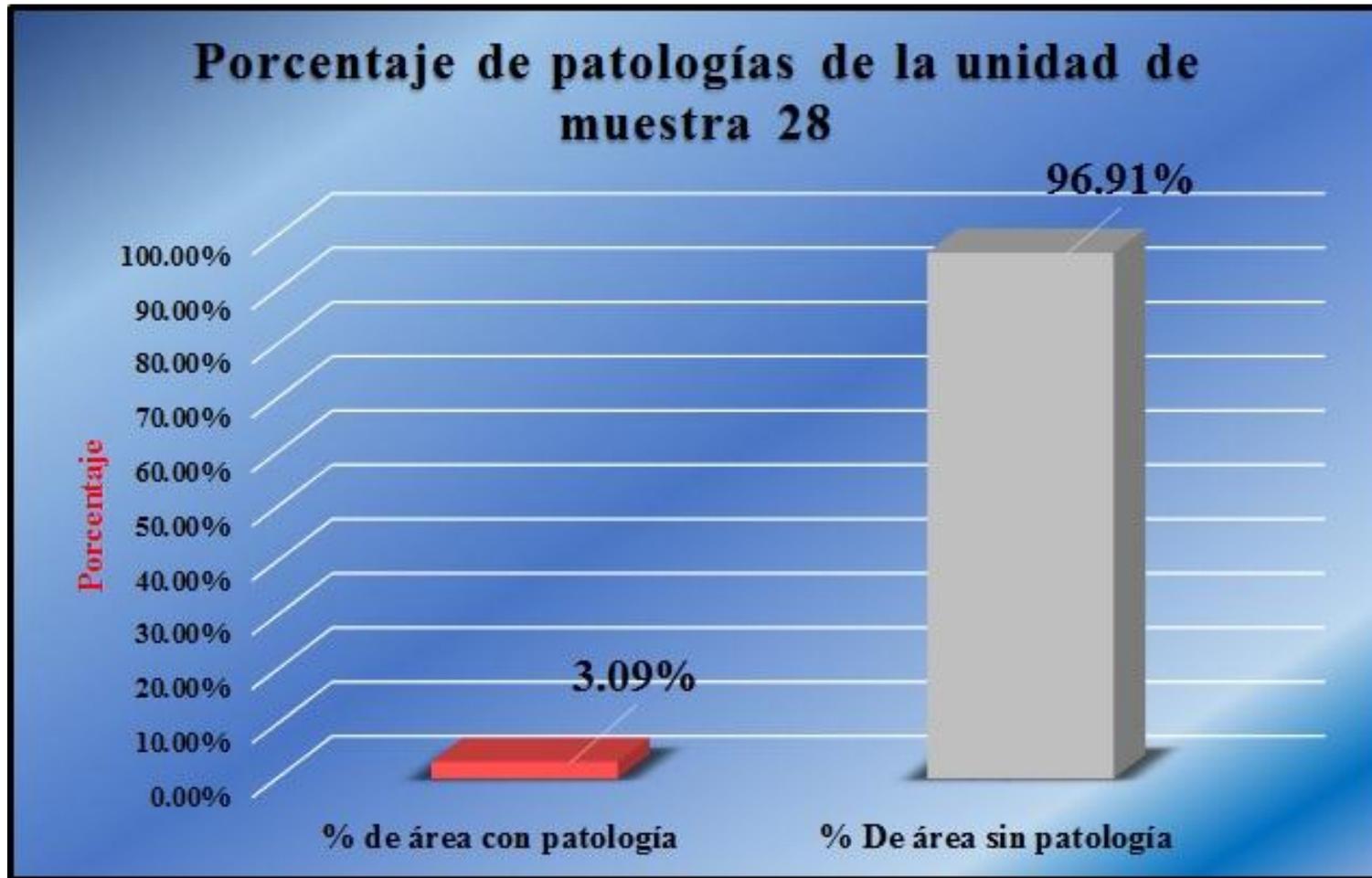
Fuente: Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.

Gráfico 159: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 28.



Fuente: Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.

Gráfico 160: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 28.

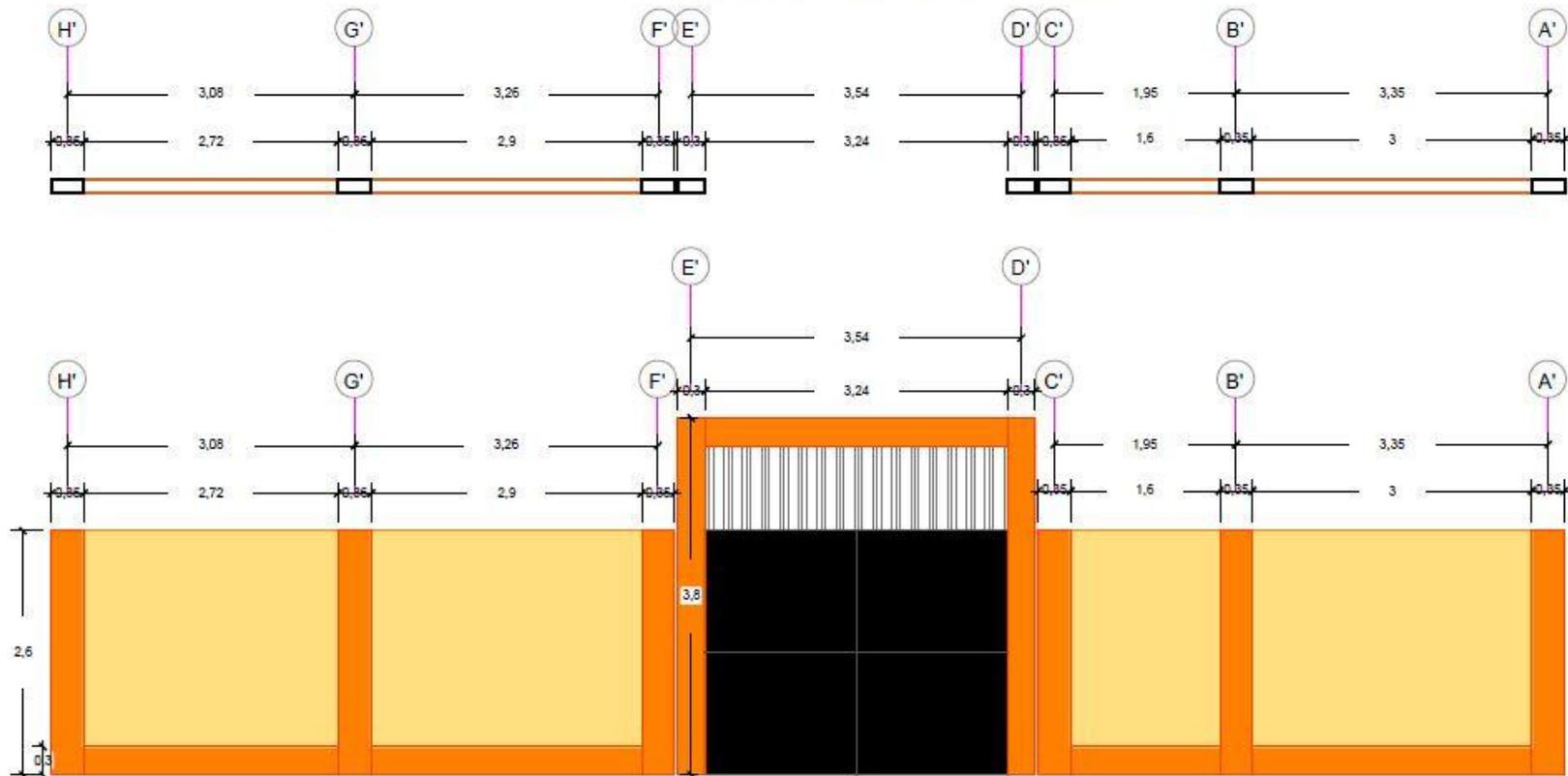


Fuente: Tabla 28: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 28.

Gráfico 161: Elevación de la unidad de muestra 29.

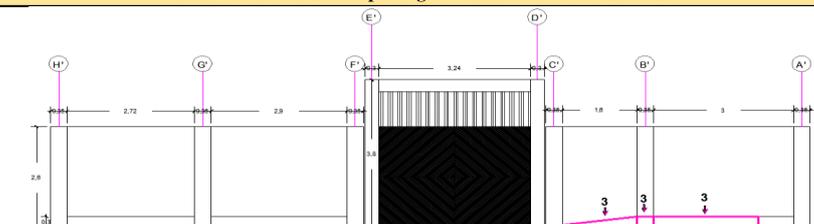
Unidad de muestra 29

Tramo de la H'-A' a evaluar



Fuente: Elaboración propia (2016).

Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.

		Ficha de inspección											
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.											
Autor: Bach.Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos											
Evaluación de la unidad de muestra 29													
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa Distrito: Piura Provincia: Piura Región: Piura		Antigüedad: 15 años Fecha de inspección: 1/08/2016 Lado : Exterior Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería											
Tipo de patologías: Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		Nivel de Severidad							
						<table border="1"> <tr> <td>leve</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>moderado</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>severo</td> <td>3</td> </tr> </table>		leve	1	moderado	2	severo	3
leve	1												
moderado	2												
severo	3												
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 29									
													
Patologías encontradas en la unidad 29													
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería							
34.00		Área (m2)	7.42	Área (m2)	3.07	Área (m2)	23.51						
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada						
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	3) Erosión física	0.24	3.23%	1.31	42.67%	0.00	0.00%						
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	5) Fisuras	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	6) Desintegración	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
Químicas	7) Grietas	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%						
Total de patología		0.24	3.23%	1.31	42.67%	0.00	0.00%						
Nivel de severidad		1		1		1							
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 29						Patología más predominante							
													
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 29													
Patologías		Área afectada (m2)	% De área afectada	Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 29									
Físicos	1) Humedad	0.00	0.00%	4.56%	95.44%	Porcentaje de área con patología							
	2) Suciedad	0.00	0.00%										
	3) Erosión física	1.55	4.56%										
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.00	0.00%										
	5) Fisuras	0.00	0.00%										
	6) Desintegración	0.00	0.00%										
Químicos	7) Grietas	0.00	0.00%										
	8) Eflorescencia	0.00	0.00%										
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%										
total		1.55	4.56%										

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 162: Porcentaje de patologías encontradas en la unidad de muestra 29.



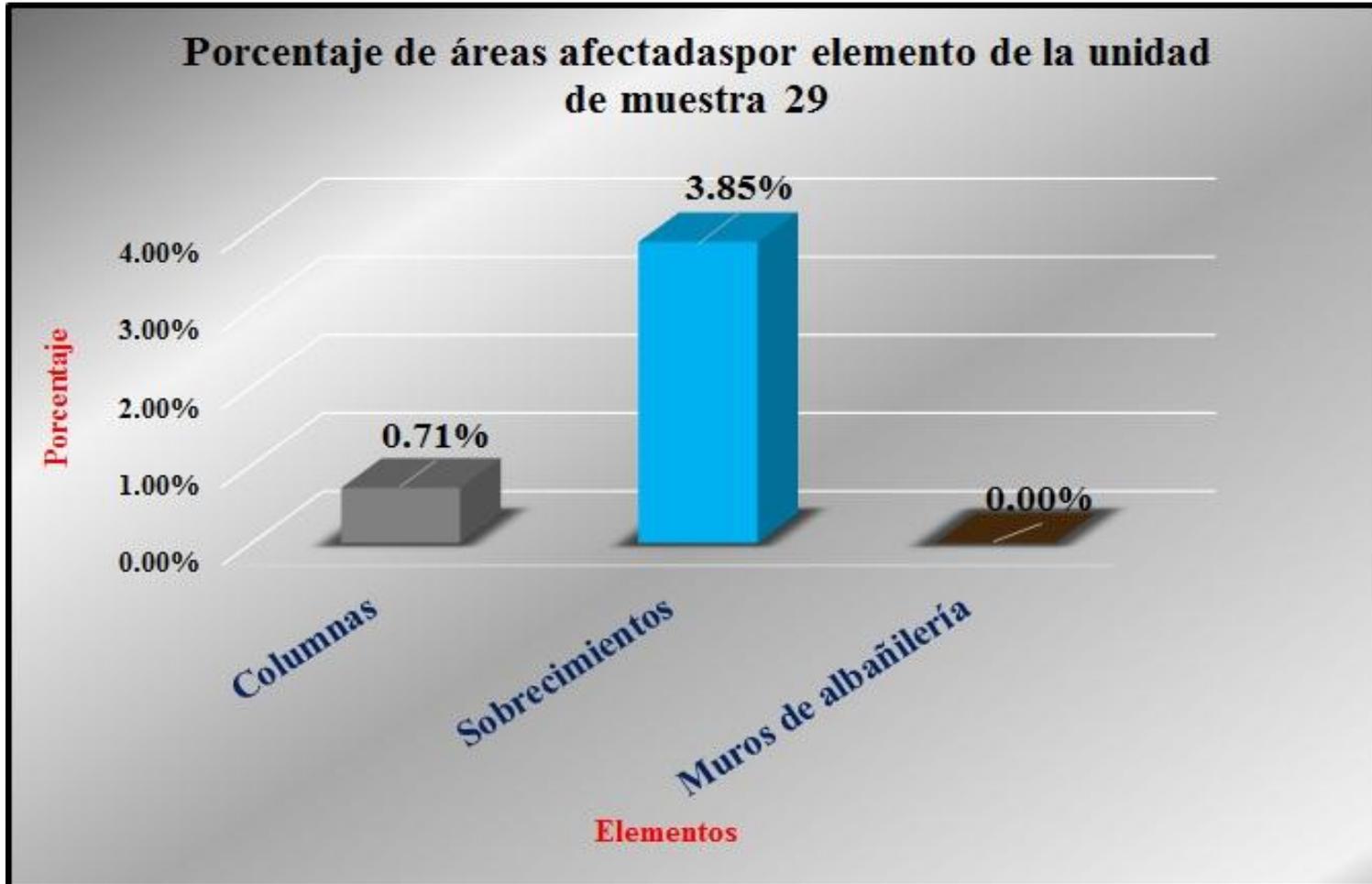
Fuente: Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.

Gráfico 163: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 29.



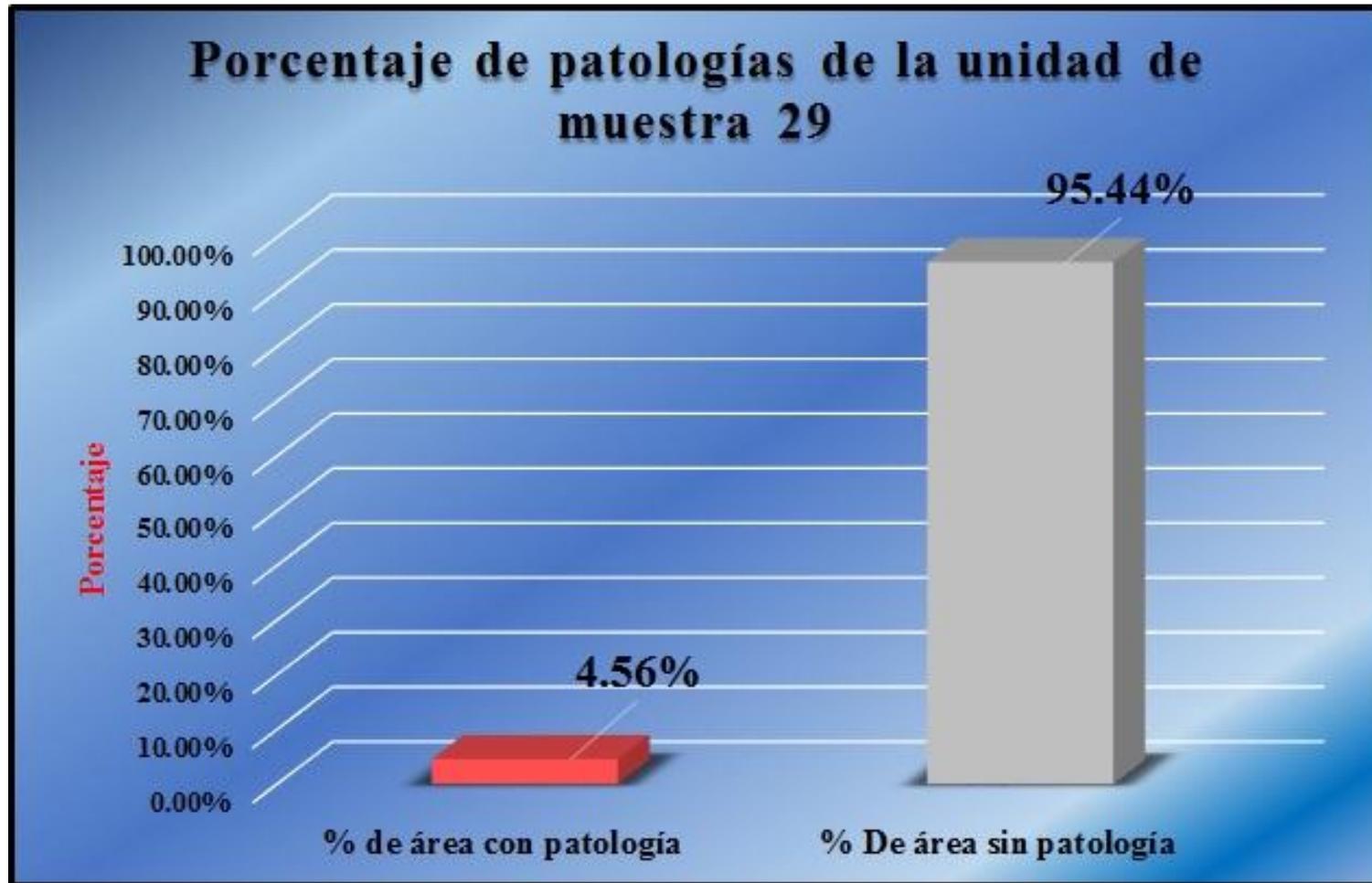
Fuente: Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.

Gráfico 164: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la unidad de muestra 29.



Fuente: Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.

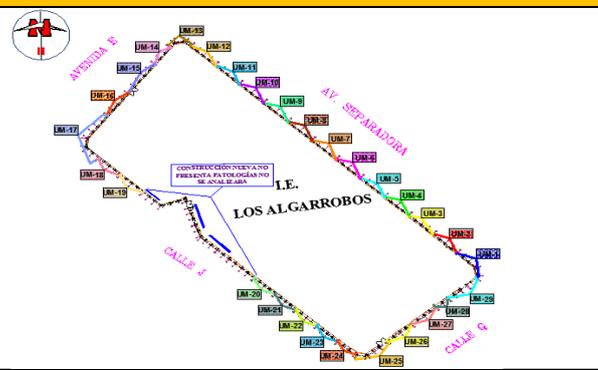
Gráfico 165: Porcentaje de patologías de la unidad de muestra 29.



Fuente: Tabla 29: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 29.

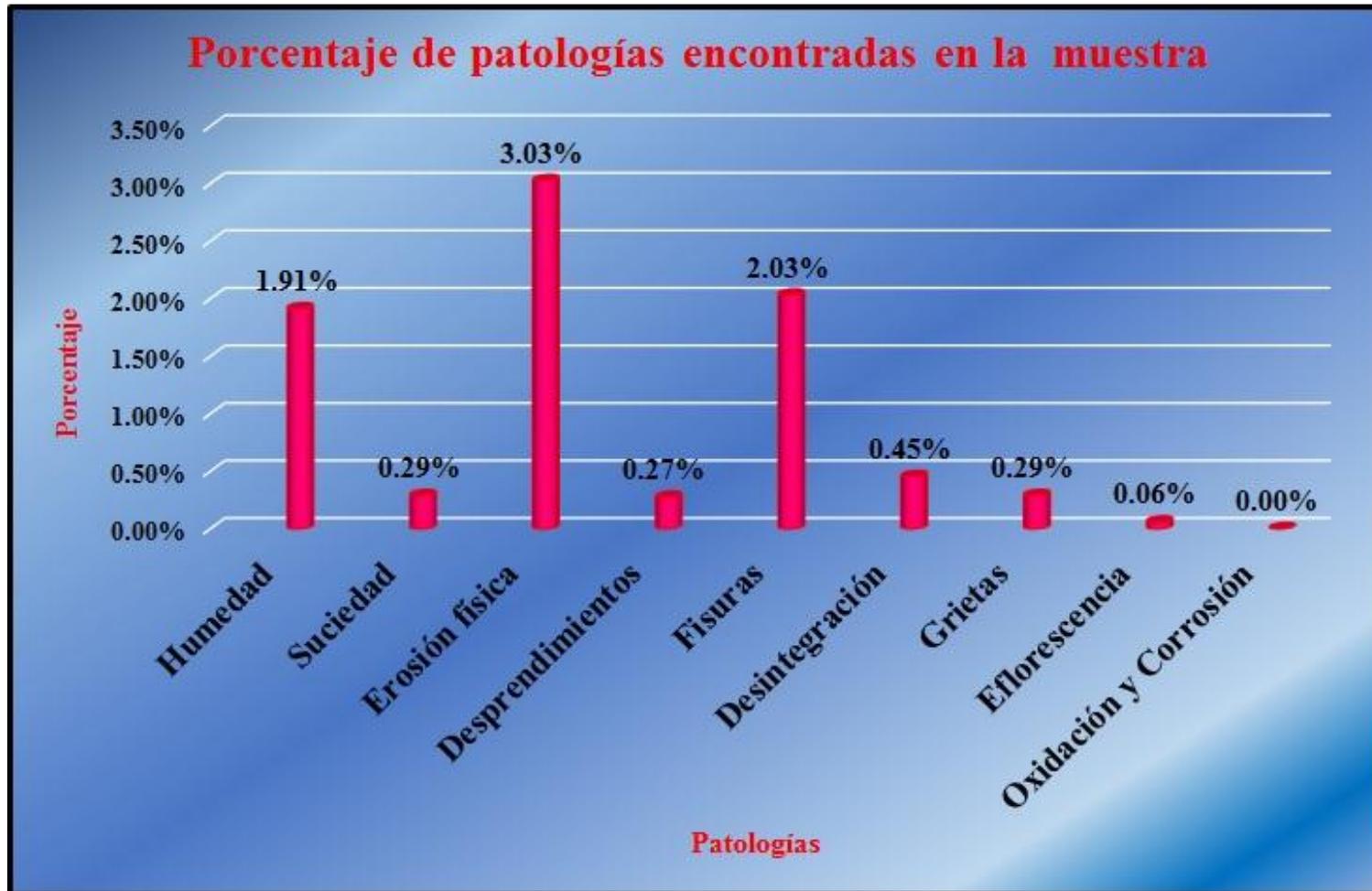
Resumen final de la muestra

Tabla 30: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

		Ficha de inspección					
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, Agosto-2016.					
Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas		Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos					
Resumen de la muestra							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa				Antigüedad: 15 años			
Distrito: Piura				Fecha de inspección: 1/08/2016			
Provincia: Piura				Lado: Exterior			
Región: Piura				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
		Tipo de patologías:			Nivel de Severidad		
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas			Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		
		leve		1			
		moderado		2			
		severo		3			
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía pánoramica de la muestra			
							
Patologías encontradas en la muestra							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m2)	139.38	Área (m2)	97.75	Área (m2)	740.96
978.09							
Patologías		Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad	3.77	2.70%	11.44	11.70%	3.49	0.47%
	2) Suciedad	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.81	0.38%
	3) Erosión física	2.90	2.08%	25.96	26.56%	0.74	0.10%
Mecánicas	4) Desprendimientos	0.64	0.46%	0.50	0.51%	1.54	0.21%
	5) Fisuras	10.78	7.73%	1.67	1.71%	7.42	1.00%
	6) Desintegración	0.48	0.34%	3.53	3.61%	0.42	0.06%
	7) Grietas	0.10	0.07%	0.17	0.17%	2.55	0.34%
Químicas	8) Eflorescencia	0.25	0.18%	0.00	0.00%	0.32	0.04%
	9) Oxidación y Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
Total de patología		18.92	13.57%	43.27	44.27%	19.29	2.60%
Tabla: Patologías identificadas de la muestra						Porcentaje de patología de la muestra	
Patologías		Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología
Físicos	1) Humedad	18.70		1.91%			
	2) Suciedad	2.81		0.29%			
	3) Erosión física	29.60		3.03%			
Mecánicas	4) Desprendimientos	2.68		0.27%			
	5) Fisuras	19.87		2.03%			
	6) Desintegración	4.43		0.45%			
Químicos	7) Grietas	2.82		0.29%			
	8) Eflorescencia	0.57		0.06%			
	9) Oxidación y Corrosión	0.00		0.00%			
total		81.48		8.33%			

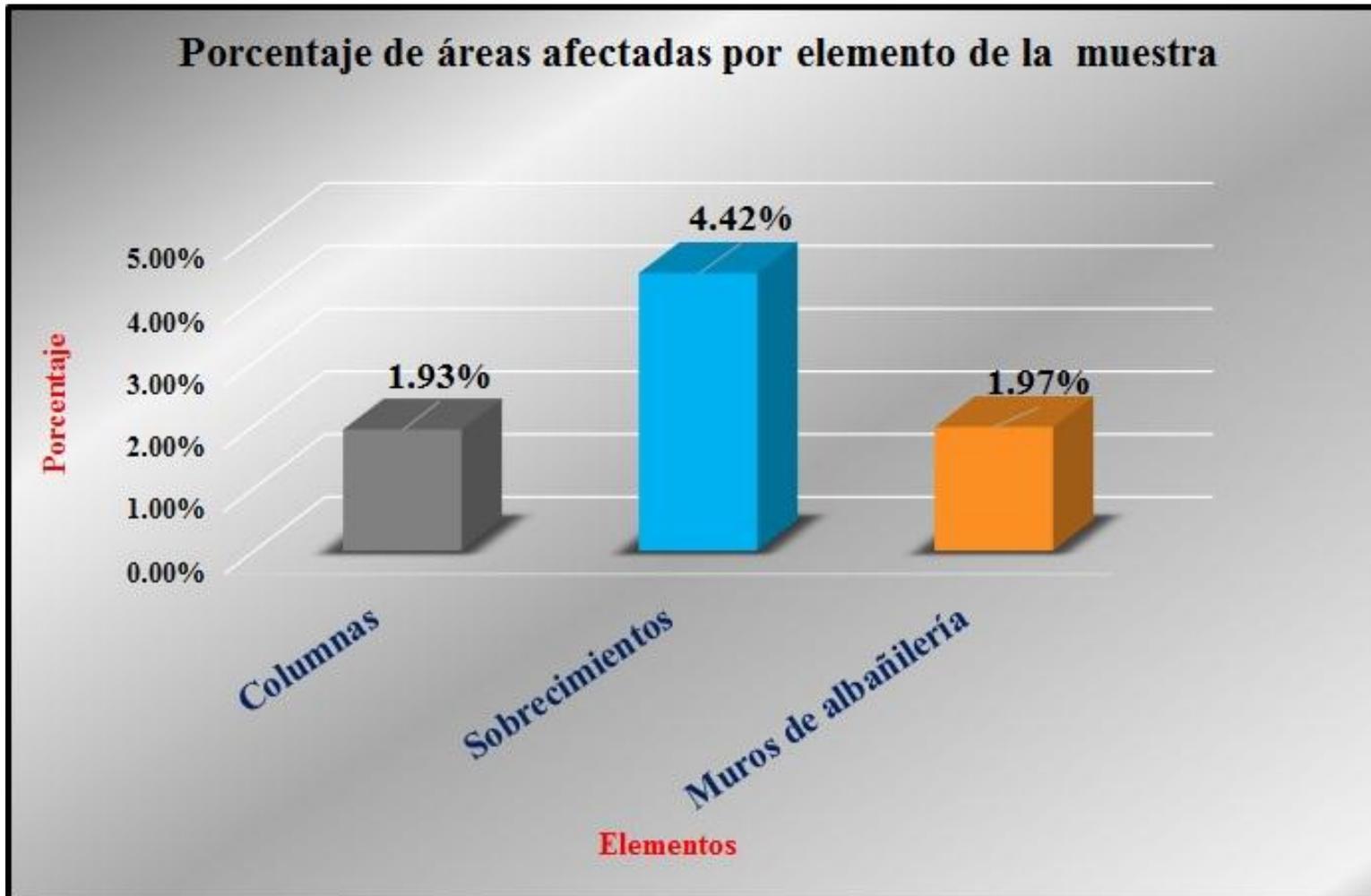
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 166: Porcentaje de patologías encontradas en la muestra.



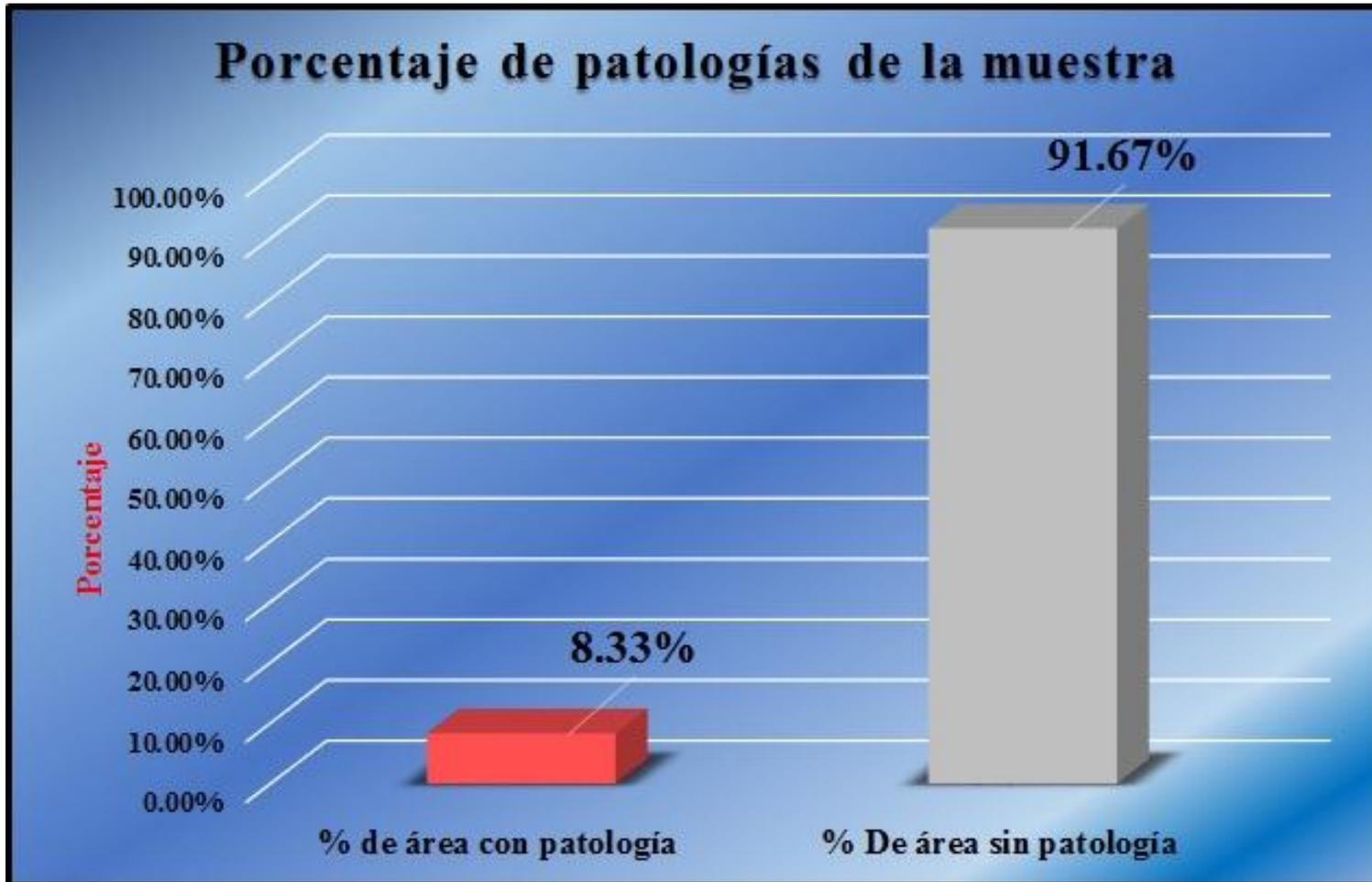
Fuente: Tabla 30: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

Gráfico 167: Porcentaje de áreas afectadas por elemento de la muestra.



Fuente: Tabla 30: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

Gráfico 168: Porcentaje de patologías de la muestra.



Fuente: Tabla 30: Ficha de evaluación del Resumen de la muestra.

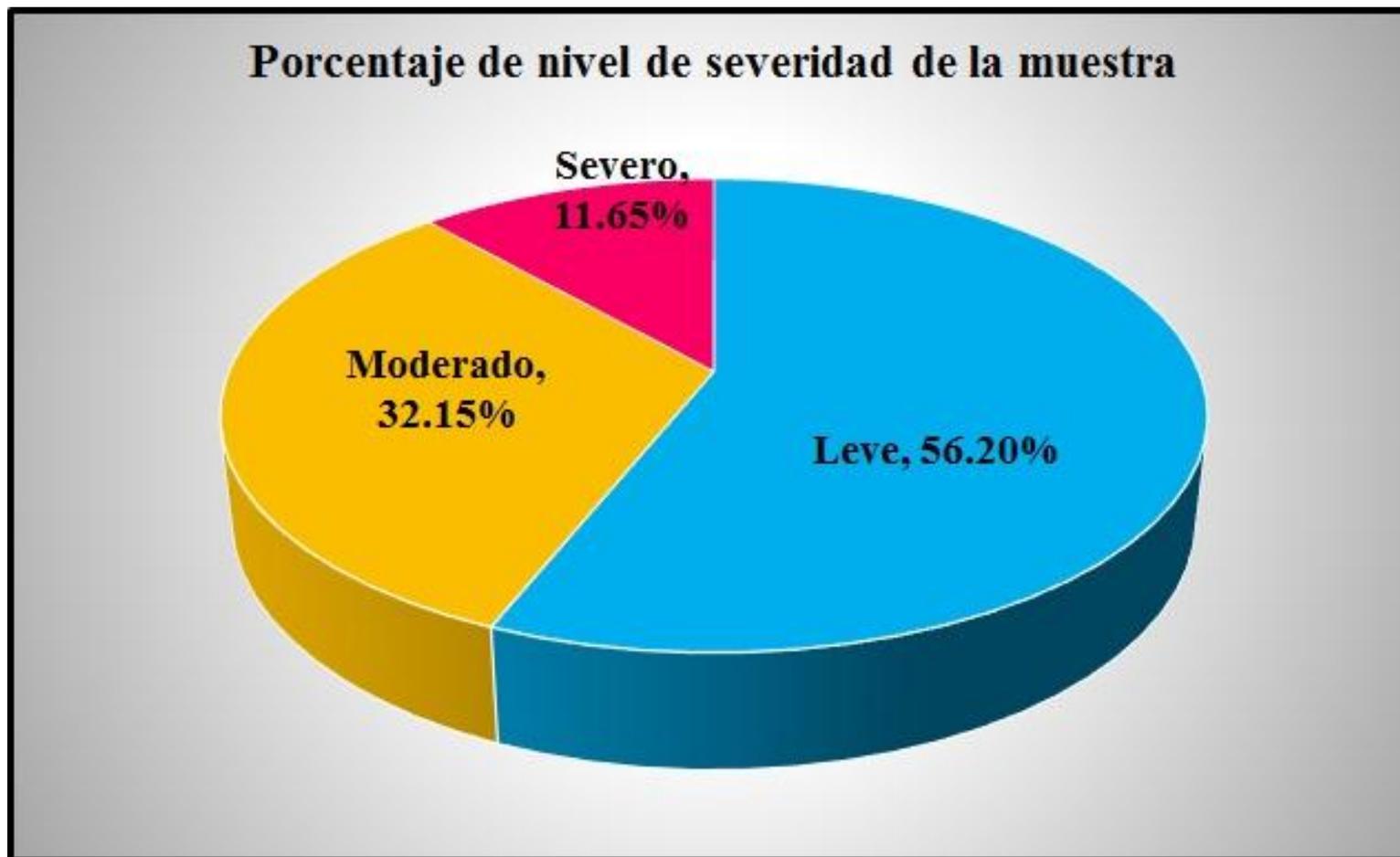
Tabla 31: Resumen de todas las unidades de muestra.

Resumen de todas las unidades de muestra con sus áreas afectadas

Unidades de muestra	Área (m2)	Total de área (m2)	área afectada (m2)	Total de área afectada (m2)	% De área afectada	% Total de área afectada	Niveles de severidad	Nivel de severidad	Nivel de severidad promedio
Unidad de muestra 1	37.12	978.09	5.94	81.48	0.61%	8.33%	Moderado-Severo	Severo	L e v e
Unidad de muestra 2	35.80		6.13		0.63%		Moderado-Leve	Moderado	
Unidad de muestra 3	35.80		5.57		0.57%		Moderado-Leve	Moderado	
Unidad de muestra 4	35.80		1.16		0.12%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 5	35.80		0.66		0.07%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 6	35.80		3.16		0.32%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 7	35.80		1.46		0.15%		Leve-Moderado-Severo	Severo	
Unidad de muestra 8	35.80		2.02		0.21%		Moderado-Leve	Leve	
Unidad de muestra 9	35.80		1.59		0.16%		Leve-Moderado-Severo	Severo	
Unidad de muestra 10	35.80		1.93		0.20%		Leve-Severo	Moderado	
Unidad de muestra 11	35.80		1.45		0.15%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 12	35.80		1.04		0.11%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 13	25.74		3.78		0.39%		Moderado-Leve	Moderado	
Unidad de muestra 14	27.31		4.28		0.44%		Moderado-Leve	Leve	
Unidad de muestra 15	37.05		5.43		0.56%		Moderado-Leve	Moderado	
Unidad de muestra 16	36.67		9.24		0.94%		Moderado-Leve	Leve	
Unidad de muestra 17	36.67		2.31		0.24%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 18	31.79		2.92		0.30%		Moderado-Leve	Leve	
Unidad de muestra 19	57.02		3.03		0.31%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 20	33.52		2.14		0.22%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 21	30.69		2.65		0.27%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 22	30.69		1.41		0.14%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 23	30.69		2.21		0.23%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 24	25.22		3.70		0.38%		Moderado-Leve	Leve	
Unidad de muestra 25	29.38		1.98		0.20%		Moderado-Leve	Moderado	
Unidad de muestra 26	29.38		1.29		0.13%		Moderado-Leve	Leve	
Unidad de muestra 27	34.19		0.92		0.09%		Leve	Leve	
Unidad de muestra 28	17.16		0.53		0.05%		Moderado-Leve	Leve	
Unidad de muestra 29	34.00		1.55		0.16%		Leve	Leve	

Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 169: Porcentaje de nivel de severidad de la muestra.



Fuente: Tabla 31: Resumen de todas las unidades de muestra.

Gráfico 170: Porcentaje promedio de nivel de severidad de la muestra.



Fuente: Tabla 31: Resumen de todas las unidades de muestra.

Gráfico 171: Porcentaje de áreas con patologías identificadas en cada unidad de muestra.



Fuente: Tabla 31: Resumen de todas las unidades de muestra.

4.2. Análisis de resultados.

Los resultados conseguidos de cada unidad de muestra que se calculó en forma detallada, analizando y dando como resultado lo siguiente:

- ❖ La unidad de muestra 1 tiene un área total de 37.12 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 5.94 m² correspondiente al 16.00%, y un área sin patología de 31.18 m² con un 84.00%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (8.49%), grietas (2.56%), fisuras (2.34%), suciedad (1.19%), desintegración (0.75%) y eflorescencia (0.67%); en el cual presenta un nivel de severidad severo, con un 46.97%, por tener presencia de grieta que está afectando estructuralmente el elemento.
- ❖ La unidad de muestra 2 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 6.13 m² correspondiente al 17.12%, y un área sin patología de 29.67 m² con un 82.88%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (11.48%), desprendimiento (2.18%), humedad (1.15%), y desintegración (0.15%); en el cual presenta un nivel de severidad moderado, con un 91.52.
- ❖ La unidad de muestra 3 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 5.57 m² correspondiente al 15.56%, y un área sin patología de 30.23 m² con un 84.44%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (13.04%), y fisura (2.51%); en el cual presenta un nivel de severidad moderado, con un 64.63%, por tener presencia de grieta que está afectando estructuralmente el elemento.
- ❖ La unidad de muestra 4 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.16 m² correspondiente al 3.24%, y un área sin patología de 34.64 m² con un 96.76%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (2.65%), y suciedad (0.59%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.

- ❖ La unidad de muestra 5 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 0.66 m² correspondiente al 1.84%, y un área sin patología de 35.14 m² con un 98.16%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (1.54%), y desprendimiento (0.31%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 6 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 3.16 m² correspondiente al 8.83%, y un área sin patología de 32.64 m² con un 91.17%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (5.67%), y fisuras (3.16%); en el cual presenta un nivel de severidad severo, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 7 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.46 m² correspondiente al 4.08%, y un área sin patología de 34.34 m² con un 95.92%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (1.82%), desprendimiento (1.17%), y grieta (1.09%); en el cual presenta un nivel de severidad severo, con un 46.58%.
- ❖ La unidad de muestra 8 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 2.02 m² correspondiente al 5.64%, y un área sin patología de 33.78 m² con un 94.36%, se identificaron los siguientes tipos: Desprendimiento (1.68%), fisura (1.68%), erosión física (1.40%), y eflorescencia (0.89%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 61.88%.
- ❖ La unidad de muestra 9 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.59 m² correspondiente al 4.44%, y un área sin patología de 34.21 m² con un 95.56%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (2.60%), grietas (1.45%) y desprendimiento (0.39%); en el cual presenta un nivel de severidad severo, con un 62.26 %.

- ❖ La unidad de muestra 10 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.93 m² correspondiente al 5.39%, y un área sin patología de 33.87 m² con un 94.61%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (4.61%), desprendimiento (0.31%), desintegración (0.25%), y grieta (0.22%); en el cual presenta un nivel de severidad moderado, con un 30.57%.
- ❖ La unidad de muestra 11 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.45 m² correspondiente al 4.05%, y un área sin patología de 34.35 m² con un 95.95%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (2.18%), suciedad (1.40%) y grieta (0.47%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00 %.
- ❖ La unidad de muestra 12 tiene un área total de 35.80 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.04 m² correspondiente al 2.91%, y un área sin patología de 34.76 m² con un 97.09%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (2.65%), y desintegración (0.25%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 13 tiene un área total de 25.74 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 3.78 m² correspondiente al 14.69%, y un área sin patología de 21.96 m² con un 85.31%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (7.50%), y fisura (6.92%); en el cual presenta un nivel de severidad moderado, con un 78.81%.
- ❖ La unidad de muestra 14 tiene un área total de 27.31 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 4.28 m² correspondiente al 15.67%, y un área sin patología de 23.03 m² con un 84.33%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (12.85%), fisura (1.76%) y desintegración (1.06%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 61.06%.

- ❖ La unidad de muestra 15 tiene un área total de 37.05 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 5.43 m² correspondiente al 14.66%, y un área sin patología de 31.62 m² con un 85.34%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (9.64%), erosión física (2.70%), fisuras (0.89%) y grietas (0.27%); en el cual presenta un nivel de severidad moderado, con un 41.61%.
- ❖ La unidad de muestra 16 tiene un área total de 36.67 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 9.24 m² correspondiente al 25.20%, y un área sin patología de 27.43 m² con un 74.80%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (12.93%), humedad (5.89%), suciedad (4.53%), fisuras (0.25%) y desprendimiento (0.05%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 59.85%.
- ❖ La unidad de muestra 17 tiene un área total de 36.67m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 2.31m² correspondiente al 6.30%, y un área sin patología de 34.36 m² con un 93.70%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (3.57%), Fisura (1.77%), y humedad (0.95%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 18 tiene un área total de 31.79 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 2.92 m² correspondiente al 919%, y un área sin patología de 28.87 m² con un 90.81%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (7.61%), fisura (1.51%) y desintegración (0.06%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 30.14%.
- ❖ La unidad de muestra 19 tiene un área total de 57.02 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 3.03 m² correspondiente al 5.31%, y un área sin patología de 53.99 m² con un 94.69%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (2.79%), y fisuras (2.53%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.

- ❖ La unidad de muestra 20 tiene un área total de 33.52 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 2.14 m² correspondiente al 6.38%, y un área sin patología de 31.38 m² con un 93.62 %, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (5.01%), y fisuras (1.37%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 21 tiene un área total de 30.69 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 2.65 m² correspondiente al 8.63%, y un área sin patología de 28.04 m² con un 91.37%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (6.52%), humedad (1.50) y fisura (0.62%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 22 tiene un área total de 30.69 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.41 m² correspondiente al 4.59%, y un área sin patología de 29.28 m² con un 95.41%, se identificaron los siguientes tipos: Humedad (3.75%), y fisura (0.85%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 23 tiene un área total de 30.69 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 2.21 m² correspondiente al 7.20%, y un área sin patología de 28.48 m² con un 92.80%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (3.26%), desintegración (1.89%), humedad (1.40%) y fisura (0.65%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 24 tiene un área total de 25.22 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 3.70 m² correspondiente al 14.67%, y un área sin patología de 21.52 m² con un 85.33%, se identificaron los siguientes tipos: Desintegración (7.38%), erosión física (5.00%) y fisuras (2.30%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 59.87%.

- ❖ La unidad de muestra 25 tiene un área total de 29.38 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.98 m² correspondiente al 6.74%, y un área sin patología de 27.40 m² con un 93.26%, se identificaron los siguientes tipos: Desintegración (3.78%), fisura (2.31%) y grieta (0.65%); en el cual presenta un nivel de severidad moderado, con un 50.00%.
- ❖ La unidad de muestra 26 tiene un área total de 29.38 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.29 m² correspondiente al 4.39%, y un área sin patología de 28.09 m² con un 95.61%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (3.44%), fisura (0.58%) y grieta (0.037%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 85.27%.
- ❖ La unidad de muestra 27 tiene un área total de 34.19 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 0.92 m² correspondiente al 2.69%, y un área sin patología de 33.27 m² con un 97.31%, se identificaron los siguientes tipos: Fisura (0.58%) y grieta (0.37%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.
- ❖ La unidad de muestra 28 tiene un área total de 17.16 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 0.53 m² correspondiente al 3.09%, y un área sin patología de 16.63 m² con un 96.91%, se identificaron los siguientes tipos: Grietas (1.81%), fisura (0.58%) y grieta (1.28%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 57.61%.
- ❖ La unidad de muestra 29 tiene un área total de 34.00 m², de los cuales se obtuvo un área de patología de 1.55 m² correspondiente al 4.56%, y un área sin patología de 32.45 m² con un 95.44%, se identificaron los siguientes tipos: Erosión física (4.56%); en el cual presenta un nivel de severidad leve, con un 100.00%.

En el resumen del resultado final de toda la muestra analizamos que:

- ❖ La mayor afectación se encontró en la unidad de muestra 16 con 9.24 m² correspondiente al 0.94%.
- ❖ La menor afectación se encontró en la unidad de muestra 28 con 0.53 m² correspondiente al 0.05%.
- ❖ El tipo de patología más frecuente y predominante en todas las unidades de muestra es la erosión física con un área total de 29.60 m², equivalente al 3.03% de todas las patologías.
- ❖ El tipo de patología menos predominante en todas las unidades de muestra es la eflorescencia con un área total de 0.57 m², equivalente al 0.06 % de todas las patologías.
- ❖ El nivel de severidad de toda la muestra es leve.
- ❖ El área total de las unidades de muestra analizadas fue 978.09 m², de los cuales resulta un área con patología de 81.48 m² correspondiente al 8.33% y un área sin patología de 896.61 m² correspondiente al 91.67%.

V. Conclusiones:

1) Se identifico los tipos de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, julio – 2016. Se concluye que se tiene: Humedad (1.91%), suciedad (0.29%), erosión física (3.03%), desprendimiento (0.27), fisuras (2.03%), desintegración (0.45%), grietas (0.29), eflorescencia (0.06). Siendo las patologías más incidentes la erosión física.

2) Analizando los tipos de patologías de toda la muestra, se concluye que la patología más predominante es la erosión física con un 3.03%, y la de menor incidencia es eflorescencia co un 0.06%.

3) Luego de haber obtenido los resultados de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura, julio – 2016. Se concluye que tiene un grado de nivel de severidad leve.

Aspectos complementarios:

Recomendaciones:

❖ Se recomienda la reparación y mantenimiento en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería donde presenten patologías, de toda la muestra que tiene un nivel de severidad leve, para evitar que el nivel de severidad avance a un nivel mayor al que se encuentra, se debe contar con la mano de obra calificada para realizar dicho trabajo, esto ayudara a que la estructura perdure en el tiempo.

❖ En mi investigación la patología más predominante es la erosión física encontrada en el sobrecimiento, se recomienda picar lo deteriorado hasta encontrar concreto sano, este concreto debe encontrarse limpio, libre de polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego se debe proceder a la colocación del mortero con una dosificación de 1:3 y adicionar un aditivo de impermeabilización que ayuda también contra la humedad y agentes del medio ambiente, asimismo emplear un aditivo epóxico que ayuda a unir concreto nuevo con el concreto viejo; para ayudar a este se debe construir un sistemas de drenaje pluvial y evitar que se genere humedad ya que es un factor causante de la erosión, esto es causada accidentalmente por tuberías averiadas.

❖ Bajo el nivel jerárquico que es el nivel de severidad leve, tenemos un nivel de severidad moderado en seis unidades de muestra, donde la patología que más predomina es la grieta; tenemos en la unidad de muestra 10 que afecta en todo el muro y se encuentra ubicado en el eje 47-48 recomendamos la demolición del elemento, también encontramos una grieta en la unidad de muestra 15 en la columna que está afectando el 50 % de su longitud del elemento en el eje "I", recomendamos su respectiva demolición; además tenemos una grieta en la unidad de muestra 25 que está ubicado en el eje X'-Y' que afecta la tercera parte de longitud del elemento se

recomienda hacer una reparación utilizando un cincel y martillo, picar la grieta de un ancho de 5 a 7 cm por una de las caras del muro en una profundidad de 5 cm, luego retiramos todo el material suelto limpiando el polvo. En la batea mezclar el mortero con una dosificación 1:3 con la cantidad de agua especificada por el fabricante. Con una herramienta de plancha y paleta se aplica el mortero de reparación a todo el largo de la grieta presionando hacia el interior de manera de garantizar una correcta compactación y llenado; después de 72 horas repetir la operación con la otra cara del muro. Finalizando el proceso, verificar que el mortero no presente fisuras y verificando que el mortero con el ladrillo queden bien adheridos. Para el nivel de severidad severo, que presenta 3 unidades de muestras que afecta todo el elemento del muro de albañilería con la patología de la grieta en la unidad de muestra 1 en el eje 1-2 y eje 3-4, también se tiene en la unidad de muestra 7 en el eje 32-33 y por último en la unidad de muestra 9 en el eje 42-43 se recomienda demoler todo el elemento para luego ser reconstruido.

❖ Recomendaciones para las demás patologías encontradas.

Por cada tipo de patología presentamos las alternativas de reparación necesarias:

1) Humedad: Se tiene que reparar antes las grietas, filtraciones, mejorar la ventilación o impermeabilizar el muro exterior. Sólo así la reparación del muro interior de concreto perdurará en el tiempo. Se puede impermeabilizar el muro completo o sólo la zona afectada, pero en este caso se debe estar muy seguro de que la humedad no se propagará a los lugares que queden sin protección. Por eso, si se empieza con este trabajo, más vale realizarlo en el muro completo. Raspar con espátula todos los hongos, pintura descascarada o eflorescencias salinas que se han acumulado en el muro de concreto.

- 2) Suciedad: Se debe hacer una limpieza fácil utilizando cepillo o escobilla humedecer con agua, luego secar y finalmente pintar.
- 3) Erosión física: Debemos de picar toda la parte afectada del muro y ejecutar construcción nueva, usando aditivos a la humedad y a la permeabilidad. Se tiene que limpiar el área afectada con brocha, luego colocar una lechada de cemento con aditivo para unir construcción antigua con construcción nueva y posteriormente colocar la mezcla hasta rellenar el área afectada, éste procedimiento solo se combatirá en forma paliativa .
- 4) Desprendimiento: Primero hay que limpiar el material desprendido, libre de suciedad y polvo, se aplica una mezcla de cemento con agua (lechada), en la zona donde se va a reparar, procedemos a reconstruir aplicando mortero 1:3, en mi investigación reconstruiremos los muros con ladrillos nuevos y en columnas se volverá a tarrajear.
- 5) Fisuras: En juntas con movimiento, si el tamaño oscila entre los 5mm - 25mm es recomendable aplicar selladores altamente flexibles elástico para juntas, con base en poliuretano (material plástico) de un componente que cura con la humedad del ambiente. Las fisuras aparentes de 0mm - 5mm, no profundas. Te recomendamos repararlas con resanador acrílico base agua, flexible y súper ligero también se puede hacer una inyección con mortero.
- 6) Desintegración: Hacemos una reconstruir del elemento aplicando mortero con la misma dosificación que haya sido diseñado dicho elemento, es decir con una $f'c = 210 \text{ Kg/ cm}^2$ (aplicar en concreto armado), para ayudar más podemos aplicar un aditivo impermeabilizante.

7) Grietas: Limpiamos la superficie. Rellenamos las grietas con mortero adicionado con aditivo, el cual produce una expansión en el volumen húmedo e incrementa fluidez sin segregación. Finalmente la reparación con morteros. Se considera un daño estructural severo, aquellos donde la grieta afecta todo el desarrollo del elemento se recomienda demoler.

8) Eflorescencia: Se entiende por proceso de "curado" de eflorescencias a los procedimientos de lavado, raspado y/o recubrimiento que se aplican sobre una pared o elementos de albañilería; aplicamos un cepillado y lavado con agua pura. También lavando con jabón sódico al 1%. Lavado con ácido clorhídrico. Tratamientos con aditivos para impermeabilizar el ladrillo, pero no es recomendable cuando las sales provienen del suelo.

Referencias bibliográficas.

- (1) Vivar Q. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital regional “Eleazar Guzmán Barrón”. Distrito nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, febrero-2015. [Tesis de título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, 2015.
<http://documents.mx/documents/prototipo-proyecto-tesis-2015-i.html#>
- (2) Díaz B. Protocolo para los estudios de Patología de la construcción en edificaciones de concreto Reforzada en Colombia [Tesis Magistral]. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, 2014.
<http://docplayer.es/14169126-Facultad-de-ingenieria-maestria-en-ingenieria-civil-trabajo-de-grado.html>
- (3) Monroy M. Patología en estructuras de hormigón Armado aplicado a Marquesina del parque Saval. [Tesis de Título]. Valdivia, Chile: Universal Austral de Chile, 2007.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/bmfcim753p/doc/bmfcim753p.pdf>
- (4) Shaquihuanca A. Evaluación de estado actual de los muros de albañilería en las viviendas del sector Fila provincia de Jaén [Tesis de Título]. Jaén, Perú: Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil de Jaén, 2014.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/bmfcim3p/doc/bmfcim3p>
- (5) Narváez E. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del centro educativo privado Santa Ángela, ubicado en la urbanización santa Victoria, Distrito de Chiclayo,

Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque-Febrero 2015 [Tesis de Título]. Chiclayo, Perú: Universidad Los Ángeles de Chimbote, 2015.

file:///C:/Users/NICOL/Downloads/Uladech_Biblioteca_virtual.pdf

- (6) Sevilla R. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2010 [Tesis de Título]. Sullana, Perú: Universidad Los Ángeles de Chimbote, 2010.
<http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>
- (7) Alvarado R. Determinación y evaluación de las patologías de muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura: febrero 2011. [Tesis de Título]. Piura, Perú: Universidad Los Ángeles de Chimbote, 2011.
<http://myslide.es/documents/tesis-chimbote-2.html>
- (8) Pérez P, Merino. Definición de Concreto. Definición de [Seriada en Línea] 2010 [Citado 2016 julio 10]; 18(1): [1 pagina]. Disponible en:
<http://definicion.de/concreto/>
- (9) Rodríguez. Concreto. Materiales de Construcción [Seriada en Línea] 1998 [Citado 2016 julio 10]; 13(1): [4 paginas]. Disponible en:
http://html.rincondelvago.com/concreto_1.html
- (10) Rosas H, Definición como concreto Armado Trabajo como Viga. Tecnología del concreto con Laboratorio [Seriada en Línea]. 2009 [Citado 2016_julio_12]; 50(1): 1-2. Disponible en:
<https://exposicionestc18.wikispaces.com>

- (11) Olivera M, Columnas. Resistencia de los Materiales II [Seriada en Línea]. 2013 [Citado 2016 julio 13]; 2(1): 1-4. Disponible en:
http://www.academia.edu/9523397/COLUMNAS_UNIVERSIDAD_NACIONAL_PEDRO_RUIZ_GALLO_COLUMNS
- (12) Rosas H, Definición como concreto Armado Trabajo como Viga. Tecnología del concreto con Laboratorio [Seriada en Línea]. 2009 [Citado 2016 julio 12];_50(1): 4. Disponible en:
<https://exposicionestc18.wikispaces.com>
- (13) Díaz, La albañilería. Albañilería de Muros [Seriada en Línea]. 2014 [Citado 2016 julio 15]; 1-3. Disponible en:
<https://prezi.com/6m8yysgmo2wv/muros-de-albanileria/>
- (14) Rojas R, Albañilería Confinadas. Albañilería Confinada [Seriada en Línea]. 2014 [Citado 2016 julio 15]; 1. Disponible en:
http://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA
- (15) Méndez, Parra, Sanchirico, Sepúlveda, [Seriada en Línea]. 2009 [Citado 2016 julio 15]; 4. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/5546323/>
- (16) Rojas R, Albañilería Confinadas. Albañilería Confinada [Seriada en Línea]. 2014 [Citado 2016 julio 15]; 8-12. Disponible en:
http://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA

- (17) Méndez, Parra, Sanchirico, Sepúlveda, [Seriada en Línea]. 2009 [Citado 2016 julio 15]; 8. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/5546323/>
- (18) granados, Muros Confinados. Estudio de Suelos [Seriada en Línea] 2016 [Citado 2016 julio 15]; [7 paginas]. Disponible en:
<http://jgranados4.blogspot.pe/2009/03/muros-confinados.html>
- (19) Rojas R, Albañilería Confinadas. Albañilería Confinada [Seriada en Línea]. 2014 [Citado 2016 julio 15]; 6. Disponible en:
http://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA
- (20) granados, Muros Confinados. Estudio de Suelos [Seriada en Línea] 2016 [Citado 2016 julio 15]; [7 paginas]. Disponible en:
<http://jgranados4.blogspot.pe/2009/03/muros-confinados.html>
- (21) Quispe Rojas, sobrecimientos. Cemento y Sobrecimientos [Seriada en Línea] 2014 [Citado 2016 julio 16]; 4(1): 12. Disponible en:
<https://prezi.com/eokx00mh5drx/cimiento-y-sobrecimiento/>
- (22) (Gómez E, Palacios R) Principales causas y posibles soluciones de las reclamaciones a nivel patológico en sistemas de edificaciones aporticadas [Tesis de grado]. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín especialización gerencia de Construcciones Medellín 2011
<http://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/1113/Principales%20causas%20y%20posibles%20soluciones%20de%20las%20reclamaciones%20>

[a%20nivel%20patol%C3%B3gico%20en%20sistemas%20de%20edificacion
es%20aportadas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

- (23) Vélez M, Patología del concreto. [Seriada en Línea] 2009 [Citado 2016 julio 16]; 2. Disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>

- (24) Villareal C, Importancia de la patología del Concreto Aramado. Patología del Concreto [Seriada en Línea] 2009 [Citado 2016 julio 17]; 1-2. Disponible en:

<file:///C:/Users/CHRISTIAN%20ESPINOZA%20M/Downloads/CLASE%206b.pdf>

- (25) Panozo V, Causa de Lesiones o Efectos. Patologías de las Estructuras [Seriada en Línea] 2007 [Citado 2016 julio 17]; 7. Disponible en:

<http://es.slideshare.net/angelcaido666x/patologia-de-las-estructuras>

- (26) Figueroa, Palacios. Patologías, Causas y Soluciones Del Concreto Arquitectónico en Medellín. Revista EIA, Escuela de Ingeniería de Antioquia 2008; 10: 5-6.

<http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n10/n10a10.pdf>

- (27) Broto I, Enciclopedia Broto de Patología de la Construcción. Links Barcelona: Structure; 2016.

- (28) Muñoz M. Instituto del concreto. Evaluación y diagnóstico en las estructuras de concreto. [Seriada en Línea] 2001 [Citado 2016 setiembre 17]; 11. Disponible: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf

- (29) Broto I, Enciclopedia Broto de Patología de la Construcción. Links Barcelona: Structure; 2016.
- (30) Landaeta M, La eflorescencia en concreto. La eflorescencia [Seriada en Línea] 2012 [Citado 2016 noviembre 15]; [1 pagina]. Disponible en:
<http://enconcretove.blogspot.pe/2012/11/eflorescencia-del-concreto.html>
- (31) Broto I, Enciclopedia Broto de Patología de la Construcción. Links Barcelona: Structure; 2016.
- (32) Ministerio de vivienda. Reglamento Nacional de Edificaciones 4º edición. Perú: Megabyte 2012.
- (33) Ministerio de educación. Reglamento Nacional de Edificaciones 4º edición. Perú: Megabyte 2012.
- (34) Rivva L. Durabilidad y patología del concreto. Scribd [seriada en línea] 2006 [citado 2016 julio 13]; 1(1):3. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (35) De león M, Ética en la ingeniería civil. Deberes del ingeniero civil [Seriada en Línea] 2015 [Citado 2015 mayo 29]; 6. Disponible:
http://www.academia.edu/13630994/%C3%89tica_en_la_Ingenier%C3%ADa_Civil

Anexos:

Anexo 01: Ficha Técnica de Evaluación.

Ficha de inspección							
		Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa Los Algarrobos, del asentamiento humano Los Algarrobos, distrito Piura, provincia Piura, región Piura, Agosto-2016.					
		Autor: Bach. Luis Ángel Silva Villegas			Asesor: Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos		
Evaluación de la unidad de muestra 1							
Ubicación: Calle "Q" Asentamiento humano los Algarrobos sexta etapa				Antigüedad: 15 años			
Distrito: Piura				Fecha de inspección: 1/08/2016			
Provincia: Piura				Lado : Exterior			
Región: Piura				Elemento a evaluar: Columnas, sobrecimientos y muros de albañilería			
Tipo de patologías:						Nivel de Severidad	
Físicas 1) Humedad 2) Suciedad 3) Erosion física		Mecánicas 4) Desprendimientos 5) Fisuras 6) Desintegración 7) Grietas		Químicas 8) Eflorescencia 9) Oxidación y corrosión		leve	1
						moderado	2
						severo	3
Plano de planta del cerco perimétrico				Fotografía de la unidad de muestra 1			
Patologías encontradas en la unidad 1							
Área total (m2)	Elementos	Columna		Sobrecimiento		Muro de albañilería	
		Área (m2)	% De área afectada	Área (m2)	% De área afectada	Área (m2)	% De área afectada
	Patologías	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada	Área afectada	% De área afectada
Físicos	1) Humedad						
	2) Suciedad						
	3) Erosión física						
Mecánicas	4) Desprendimientos						
	5) Fisuras						
	6) Desintegración						
Químicas	7) Grietas						
	8) Eflorescencia						
	9) Oxidación y Corrosión						
	Total de patología						
	Nivel de severidad						
Plano de elevación de la patologías identificadas de la unidad 1						Patología más predominante	
Tabla: Patologías identificadas de la unidad de muestra 1							
	Patologías	Área afectada (m2)		% De área afectada		Porcentaje de patología de la unidad de la muestra 1	
Físicos	1) Humedad					Porcentaje de área con patología	Porcentaje de área sin patología
	2) Suciedad						
	3) Erosión física						
Mecánicas	4) Desprendimientos						
	5) Fisuras						
	6) Desintegración						
Químicos	7) Grietas						
	8) Eflorescencia						
	9) Oxidación y Corrosión						
	total						

Fuente: Elaboración propia (2016).

Anexo 02: Panel Fotográfica.

Gráfico 172: Vista panorámica exterior del Cerco Perimétrico de la institución educativa los algarrobos.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 173: Grieta encontrada en la unidad de muestra 1 entre el eje 3-4.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 174: Fisura afectando la columna de la unidad de muestra 6 en el eje 29.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 175: Desprendimiento en la columna de la unidad de muestra 7 en el eje 32.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 176: Humedad afectando en la unidad de muestra 24 entre el eje G-H.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 177: Erosión encontrado en la unidad de muestra 24 entre el eje 125-126.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 178: Eflorescencia afectando en la unidad de muestra 15 en el eje G-H.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 179: Desintegración encontrado en la unidad de muestra 24 del eje 123-126.



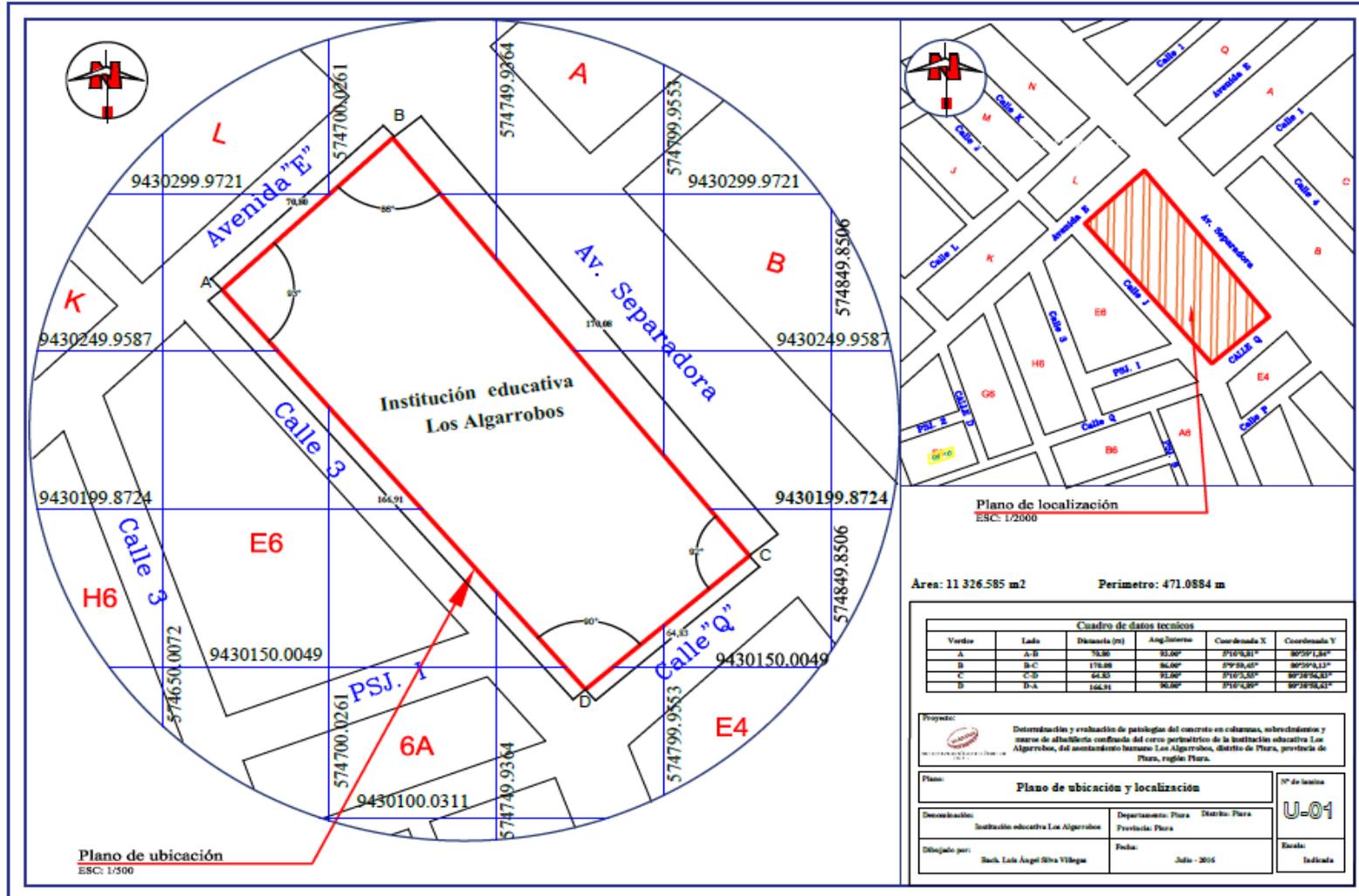
Fuente: Elaboración propia (2016).

Gráfico 180: Suciedad en muro de albañilería de la unidad de muestra 4 del eje 17-18.



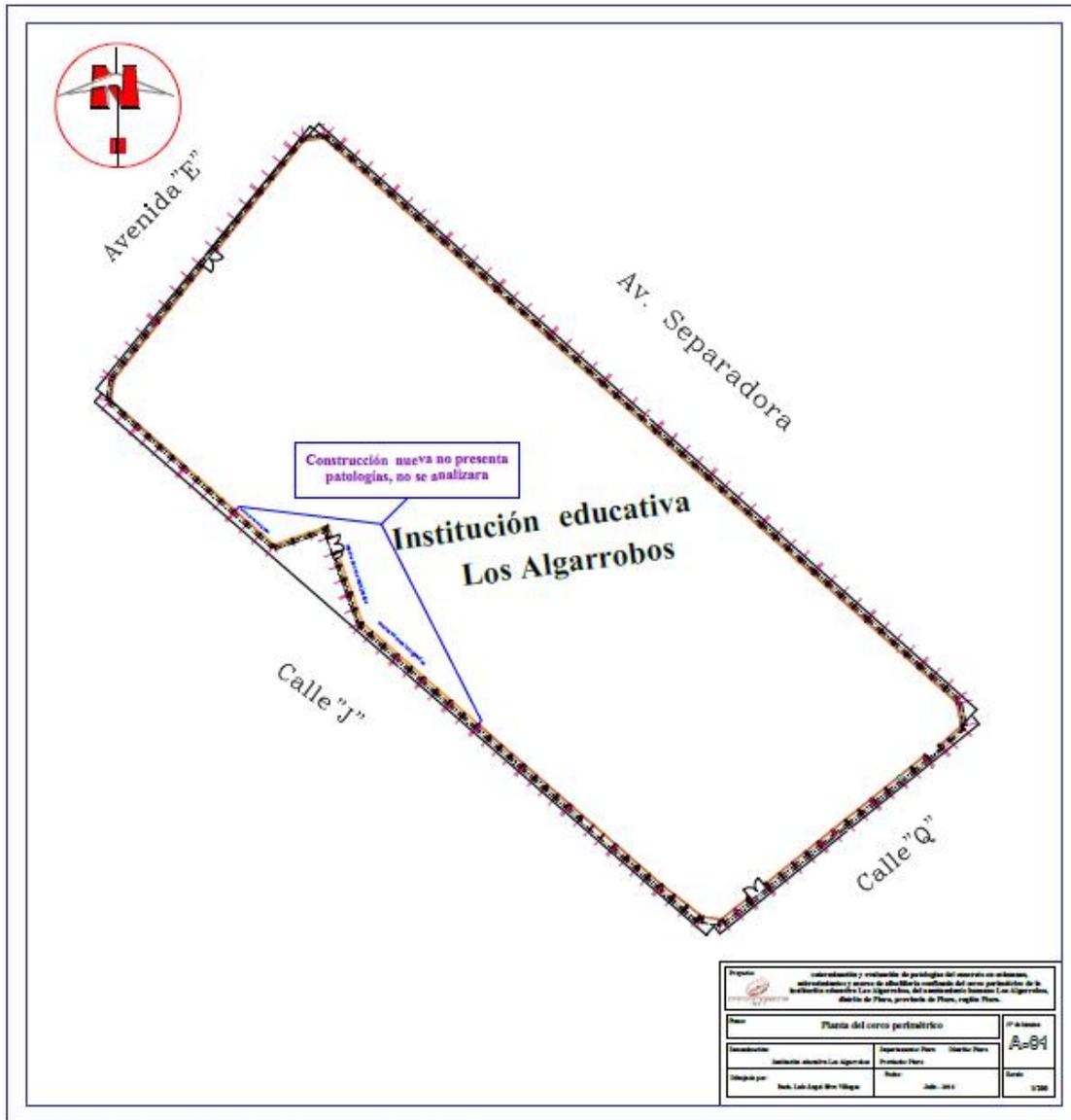
Fuente: Elaboración propia (2016).

Anexo 03: Plano de ubicación los “Algarrobos”.



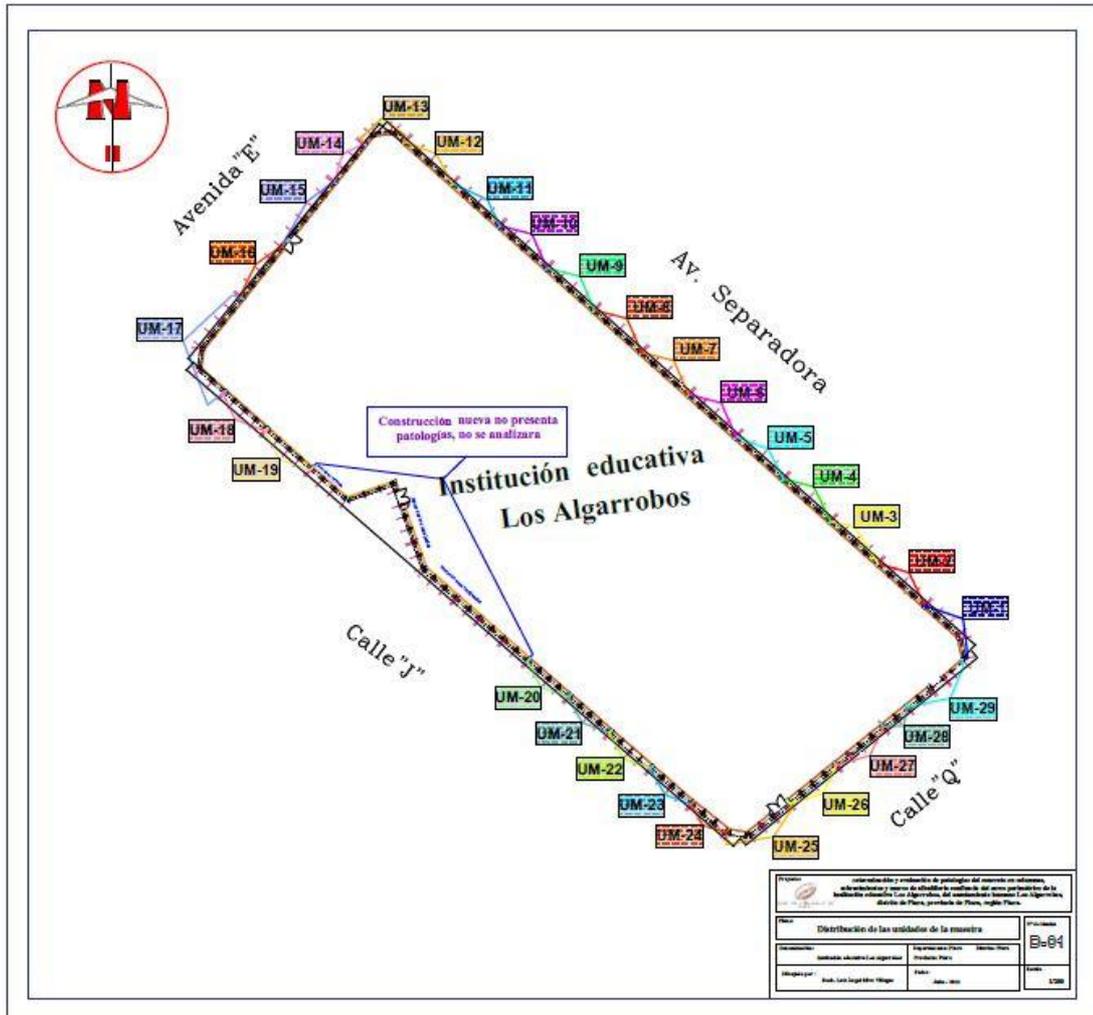
Fuente: Elaboración propia (2016).

Anexo 04: Plano de planta del cerco perimétrico de la institución educativa los algarrobos.



Fuente: Elaboración propia (2016).

Anexo 05: Plano de distribución de las unidades de muestra del cerco perimétrico.



Fuente: Elaboración propia (2016).