



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA  
CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN  
EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE  
CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN  
ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017

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

**AUTOR:**

BACH. KLISMAN GÓMEZ CALDERÓN

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **FIRMA DE JURADO**

Mgtr. Johanna del Carmen Sotelo Urbano  
Presidente

Ing. Rigoberto Cerna Chávez  
Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo  
Miembro

## **AGRADECIMIENTO**

Dios tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo me pones a prueba, aprendo de mis errores y me doy cuenta de los pones en frente mío para que mejore como ser humano y crezca de diversas maneras.

Este trabajo de tesis ha sido una gran bendición en todo sentido y te lo agradezco padre, y no cesan mis ganas de decir que es gracia a ti que esta meta está cumplida.

Gracias por estar presente no solo en esta tan importante de mi vida, sino en todo momento ofreciéndome lo mejor y buscando lo mejor para mi persona.

También agradezco a mi asesor, por guiarme durante el desarrollo de mi proyecto de tesis, por motivarme, conocimientos, experiencias y sabidurías que me transmitieron para llevar acabo la realización de un buen trabajo de investigación.

Finalmente agradezco a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, a los docentes, por sus enseñanzas y conocimientos que me brindaron para mi formación como profesional.

## **DEDICATORIA**

A Dios por derramar sus bendiciones sobre mí, Y llenarme de su fuerza para vencer todos, Los obstáculos desde el principio de mi vida.

A mi madre por todo el esfuerzo y sacrificio, Para brindarme todo el amor, la comprensión, El apoyo incondicional y la confianza en cada, Momento de mi vida y sobre todo en mis estudios, Universitarios.

## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo Determinar y Evaluar las Patologías de la Estructura de Albañilería Confinada del Cerco de la Institución Educativa Prevocacional, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región de Áncash. Los objetivos específicos son: Identificar la presencia de patologías del cerco, evaluar los tipos de patologías más comunes del cerco y obtener el nivel severidad de patologías en los cercos de la Institución Educativa Prevocacional. En este trabajo de investigación se muestra un marco teórico, donde se mencionan antecedentes nacionales, internacionales y locales; se definen conceptos de diferentes aspectos en las bases teóricas. Se explica la **metodología** de la investigación: donde menciona Tipo y nivel de investigación, el diseño de investigación, el universo y el muestreo de las variables. Por último, se presentan la definición y operacionalización de variables. Para llegar a la recolección de los datos se realizó un trabajo de campo, donde por medio de la inspección visual se determinó y evaluó las patologías existentes en la zona de estudio. La investigación se **justificó** por la necesidad de conocer el estado actual de las patologías de la Estructura de albañilería confinada del cerco de la Institución Educativa Prevocacional. Se realizó un cuadro estadístico de las patologías existentes obtenidas de las distintas unidades muestrales seleccionadas del cerco de la Institución Educativa Prevocacional. Se obtuvo como resultado, que la estructura del cerco está en un estado moderado, las patologías con mayor índice de incidencia evaluadas en las distintas unidades muestrales son: Fisura, Erosión, Corrosión, Eflorescencia y Grieta.

**PALABRAS CLAVES:** Patología de la Estructura, Patología de Albañilería.

## **ABSTRACT**

The objective of this thesis is to Determine and Evaluate the Pathologies of the Confined Masonry Structure of the Cercle of the Prevocational Educational Institution, Chimbote District, Santa Province, Ancash Region. The specific objectives are: Identify the presence of pathologies of the fence, evaluate the most common types of pathologies of the fence and obtain the severity level of pathologies in the fences of the Prevocational Educational Institution. In this research work a theoretical framework is shown, where national, international and local antecedents are mentioned; Concepts of different aspects are defined in the theoretical bases. The research methodology is explained: where it mentions the type and level of research, the research design, the universe and the sampling of the variables. Finally, the definition and operationalization of variables are presented. To reach the data collection, a fieldwork was carried out, where by means of the visual inspection the pathologies existing in the study area were determined and evaluated. The investigation was justified by the need to know the current state of the pathologies of the confined masonry structure of the precollege of the Prevocational Educational Institution. A statistical chart was made of the existing pathologies obtained from the different selected sampling units of the precollege of the Prevocational Educational Institution. It was obtained as a result, that the structure of the fence is in a moderate state, the pathologies with higher index of incidence evaluated in the different sample units are: Fissure, Erosion, Corrosion, Efflorescence and Crack.

**KEYWORDS:** Pathology of the Structure, Pathology of Masonry.

## Contenido

<b>Título de tesis.....</b>	<b>i</b>
<b>Hoja de firma del jurado y asesor .....</b>	<b>ii</b>
<b>Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria .....</b>	<b>iii</b>
<b>Resumen y abstract.....</b>	<b>v</b>
<b>Contenido.....</b>	<b>vii</b>
<b>Índice de figuras, tablas, fichas y gráficos .....</b>	<b>xi</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>II. Revisión de literatura .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>3</b>
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales: .....	9
2.1.3. Antecedentes Locales:.....	13
<b>2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....</b>	<b>18</b>
2.2.1. Cerco Perimétrico:.....	18
2.2.2. Cerco Traslucido: .....	18
2.2.3. Estructura de Albañilería Confinada.....	18
A.    Albañilería .....	18
B.    Albañilería Confinada.....	19
C.    Albañilería Estructural.....	20

D.	Albañilería Armada .....	20
2.2.4.	Elementos Estructurales de la Albañilería Confinada.....	21
A.	Cimientos.....	21
B.	Sobrecimientos .....	22
C.	Columnas .....	22
D.	Vigas .....	23
E.	Muros.....	24
2.2.5.	Constituyentes de los Elementos Estructurales .....	25
A.	Unidades de albañilería.....	25
B.	Mortero .....	26
C.	Concreto.....	27
D.	Acero de refuerzo .....	30
2.2.6.	Patología.....	30
a)	Definición de Patología. ....	30
b)	Patologías en edificaciones.....	31
c)	Patología del Concreto.....	32
d)	Lesiones .....	32
2.2.7.	Proceso Patológico .....	33
2.2.8.	Causas del Proceso Patológico.....	33
2.2.9.	Reparación de Patologías .....	34
2.2.10.	Prevención de Patologías .....	34



2.2.11. Clasificación de las Patologías .....	35
2.2.11.1. Físicas .....	35
A. Erosión Física.....	35
2.2.11.2. Mecánico .....	37
A. Fisuras .....	38
B. Grietas .....	40
C. Desprendimientos.....	41
D. Erosión Mecánica .....	43
2.2.11.3. Químico .....	45
A. Eflorescencia.....	45
B. Corrosión.....	47
C. Erosión Química.....	49
<b>III. Metodología. ....</b>	<b>52</b>
3.1. Diseño de la investigación. ....	52
3.2. Población y muestra. ....	53
3.3. Definición y operacionalización de variables. ....	53
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	55
3.5. Plan de análisis.....	56
3.6. Matriz de consistencia.....	56
3.7. Principios éticos. ....	59
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>60</b>

4.1 Resultados .....	60
4.2. Análisis de Resultados .....	247
<b>V. Conclusiones .....</b>	<b>256</b>
<b>ASPECTOS COMPLEMENTARIOS:.....</b>	<b>257</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>258</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>265</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Fisura 1:</b> Patología por humedad o eflorescencia. Nota: Fuente: Guarnizo R. (2015).....	4
<b>Fisura 2:</b> Vivienda emplazada sin criterio técnico y en talud deslizable (Cantón Loja, Parroquia El Valle, Barrio Jipiro Mirador) Nota:Fuente: Guarnizo R. (2015). ....	5
<b>Fisura 3:</b> Localización de apiques para la verificación de la cimentación Superficial a 1.20 metros de profundidad. Nota: Fuente: Díaz P. (2015).....	8
<b>Fisura 4:</b> Se muestra las siguientes patologías: descascaramiento, suciedad. Nota: Fuente: Paucar A. (2017). ....	10
<b>Fisura 5:</b> Presencia de erosión en el muro del tramo lateral izquierdo del cerco perimétrico de la Universidad de Piura. Nota: Fuente: Valdiviezo G. (2017).....	12
<b>Fisura 6:</b> Oxidación en columna de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. Nota: Fuente: León Q. (2016).....	17
<b>Fisura 7:</b> Cerco perimétrico Nota: Fuente: Gemar Vibrados (2011).....	18
<b>Fisura 8:</b> Un ejemplo constructivo con Albañilería. Nota: Fuente: Valderas (2010).....	19
<b>Fisura 9:</b> Albañilería Confinada. Nota: Fuente: Kuroiwa H. (2009).....	19
<b>Fisura 10:</b> Albañilería Estructural en proceso Constructivo. Nota: Fuente: Kuroiwa H. (2009).....	20
<b>Fisura 11:</b> Albañilería Armada en proceso Constructivo. Nota: Fuente: Chumacero I.(2013).....	21

<b>Fisura 12:</b> Esquema Estructural de un Muro de Albañilería Confinada Nota:	
Fuente: Alarcón (2016).....	21
<b>Fisura 13:</b> Colocación de las columnas. Nota: Fuente: Huayanca (2015).....	23
<b>Fisura 14:</b> Distribución de fuerza en muros. Nota: Fuente: Acero Arequipa	
(2010).....	25
<b>Fisura 15:</b> Tipos de Unidades de albañilería. Nota: Fuente: Echaiz (2013).....	26
<b>Fisura 16:</b> Curado de Concreto. Nota: Fuente: Sika (2009). ....	30
<b>Fisura 17:</b> Daños en la Estructura de Concreto Nota: Fuente: Struc (2017). ....	32
<b>Fisura 18:</b> Erosión en muro de albañilería debido a la humedad. Nota:Fuente:	
Peña C. (2017) .....	37
<b>Fisura 19:</b> Aparición de fisuras sobre el acabado producto de esfuerzos	
mecánicos. Nota. Fuente: Ibáñez, R. (2016).....	39
<b>Fisura 20:</b> Perdida de la capa exterior del revoco de fachada Nota.Fuente:	
Broto, C.(2006).....	43
<b>Fisura 21:</b> Eflorescencia. Nota. Fuente: Sheila C. (2016) .....	47
<b>Fisura 22:</b> Efectos de la corrosión en el concreto armado Nota.Fuente:	
Moreno J. (2013).....	49
<b>Fisura 23:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 01 .....	66
<b>Fisura 24:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 01 .....	66
<b>Fisura 25:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 01 .....	67
<b>Fisura 26:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 01.....	67

<b>Fisura 27:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 02 .....	74
<b>Fisura 28:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 02 .....	74
<b>Fisura 29:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 02 .....	75
<b>Fisura 30:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 02.....	75
<b>Fisura 31:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 03 .....	82
<b>Fisura 32:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 03 .....	82
<b>Fisura 33:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 03 .....	83
<b>Fisura 34:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 03.....	83
<b>Fisura 35:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 04 .....	90
<b>Fisura 36:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 04 .....	90
<b>Fisura 37:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 04 .....	91
<b>Fisura 38:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 04.....	91
<b>Fisura 39:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 05 .....	98
<b>Fisura 40:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 05 .....	98

<b>Fisura 41:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 05 .....	99
<b>Fisura 42:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 05.....	99
<b>Fisura 43:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 06 .....	106
<b>Fisura 44:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 06 .....	106
<b>Fisura 45:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 06 .....	107
<b>Fisura 46:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 06.....	107
<b>Fisura 47:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 07 .....	113
<b>Fisura 48:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 07 .....	113
<b>Fisura 49:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 07 .....	114
<b>Fisura 50:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 07.....	114
<b>Fisura 51:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 08 .....	121
<b>Fisura 52:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 08 .....	121
<b>Fisura 53:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 08 .....	122
<b>Fisura 54:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 08.....	122

<b>Fisura 55:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 09 .....	129
<b>Fisura 56:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 09 .....	129
<b>Fisura 57:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 09 .....	130
<b>Fisura 58:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 09.....	130
<b>Fisura 59:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 10 .....	137
<b>Fisura 60:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 10 .....	137
<b>Fisura 61:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 10 .....	138
<b>Fisura 62:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 10.....	138
<b>Fisura 63:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 11 .....	145
<b>Fisura 64:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 11 .....	145
<b>Fisura 65:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 11 .....	146
<b>Fisura 66:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 11.....	146
<b>Fisura 67:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 12.....	153
<b>Fisura 68:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 12 .....	153

<b>Fisura 69:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 12 .....	154
<b>Fisura 70:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 12.....	154
<b>Fisura 71:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 13 .....	160
<b>Fisura 72:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 13 .....	160
<b>Fisura 73:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 13 .....	161
<b>Fisura 74:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 13.....	161
<b>Fisura 75:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 14 .....	167
<b>Fisura 76:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 14 .....	167
<b>Fisura 77:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 14 .....	168
<b>Fisura 78:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 14.....	168
<b>Fisura 79:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 15 .....	174
<b>Fisura 80:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 15 .....	174
<b>Fisura 81:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 15 .....	175
<b>Fisura 82:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 15.....	175
<b>Fisura 83:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 16 .....	181



<b>Fisura 84:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 16 .....	181
<b>Fisura 85:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 16 .....	182
<b>Fisura 86:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 16.....	182
<b>Fisura 87:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 17 .....	188
<b>Fisura 88:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 17 .....	188
<b>Fisura 89:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 17 .....	189
<b>Fisura 90:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 17.....	189
<b>Fisura 91:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 18 .....	195
<b>Fisura 92:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 18 .....	195
<b>Fisura 93:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 18 .....	196
<b>Fisura 94:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 18.....	196
<b>Fisura 95:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 19 .....	202
<b>Fisura 96:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 19 .....	202
<b>Fisura 97:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	

N° 19 .....	203
<b>Fisura 98:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 19.....	203
<b>Fisura 99:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 20 .....	209
<b>Fisura 100:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 20 .....	209
<b>Fisura 101:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 20 .....	210
<b>Fisura 102:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 20.....	210
<b>Fisura 103:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 21 .....	216
<b>Fisura 104:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 21 .....	216
<b>Fisura 105:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 21 .....	217
<b>Fisura 106:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 21.....	217
<b>Fisura 107:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 22 .....	223
<b>Fisura 108:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 22 .....	223
<b>Fisura 109:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 22 .....	224
<b>Fisura 110:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 22.....	224
<b>Fisura 111:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	

N° 23 .....	230
<b>Fisura 112:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 23 .....	230
<b>Fisura 113:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 23 .....	231
<b>Fisura 114:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 23.....	231
<b>Fisura 115:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral	
N° 24 .....	237
<b>Fisura 116:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 24 .....	237
<b>Fisura 117:</b> Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral	
N° 24 .....	238
<b>Fisura 118:</b> Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 24.....	238
<b>Fisura 119:</b> Porcentaje de patologías encontradas en las Unidades Muéstrales .....	243
<b>Fisura 120:</b> Porcentaje de área afectada por Elementos en las Unidades	
Muéstrales.....	243
<b>Fisura 121:</b> Porcentaje de nivel de severidad en las Unidades Muéstrales. ....	244
<b>Fisura 122:</b> Porcentaje de área afectada en las Unidades Muéstrales. ....	244
<b>Fisura 123:</b> Porcentaje de áreas afectadas en las Unidades Muéstrales	
Evaluadas en el Cerco Institución Educativa “Prevocacional”. ....	246

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Tipo de lesiones. Nota: Fuente: Díaz P. (2015).....	7
<b>Tabla 2:</b> Total de lesiones según el tipo en físicas, mecánicas, químicas y Antropogénicas. Nota: Fuente: Díaz P. (2015).....	8
<b>Tabla 3:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de la Erosión Física.....	37
<b>Tabla 4:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de la Fisuras .....	39
<b>Tabla 5:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de la Grietas .....	41
<b>Tabla 6:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de los Desprendimientos.....	42
<b>Tabla 7:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de la Erosión Mecánica.....	44
<b>Tabla 8:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de la Eflorescencia .....	46
<b>Tabla 9:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de la Corrosión.....	48
<b>Tabla 10:</b> Clasificación del Nivel de Severidad de la Erosión Química.....	50
<b>Tabla 11:</b> Tipos de patología que se presentan en la muestra y su nivel de severidad.....	51
<b>Tabla 12:</b> Resumen de Áreas de las Unidades Muéstrales.....	245

## ÍNDICE DE FICHAS

<b>Ficha 1:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°01 .....	62
<b>Ficha 2:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 01 .....	63
<b>Ficha 3:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°02.....	69
<b>Ficha 4:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 02.....	70
<b>Ficha 5:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°03.....	77
<b>Ficha 6:</b> Evaluación de la Unidad de Muestral N° 03 .....	78
<b>Ficha 7:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°04.....	85
<b>Ficha 8:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 04.....	86
<b>Ficha 9:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°05 .....	93
<b>Ficha 10:</b> Evaluación de la Unidad de Muestral N° 05 .....	94
<b>Ficha 11:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°06.....	101
<b>Ficha 12:</b> Evaluación de la Unidad de Muestral N° 06.....	102
<b>Ficha 13:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°07.....	109
<b>Ficha 14:</b> Evaluación de la Unidad de Muestral N° 07 .....	110
<b>Ficha 15:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°08.....	116
<b>Ficha 16:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 08.....	117
<b>Ficha 17:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°09.....	124
<b>Ficha 18:</b> Evaluación de la Unidad de Muestral N° 09 .....	125
<b>Ficha 19:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°10.....	132
<b>Ficha 20:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 10.....	133
<b>Ficha 21:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°11 .....	140
<b>Ficha 22:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 11 .....	141
<b>Ficha 23:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°12.....	148

<b>Ficha 24:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 12.....	149
<b>Ficha 25:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°13.....	156
<b>Ficha 26:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 13.....	157
<b>Ficha 27:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°14.....	163
<b>Ficha 28:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 14.....	164
<b>Ficha 29:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°15.....	170
<b>Ficha 30:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 15.....	171
<b>Ficha 31:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°16.....	177
<b>Ficha 32:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 16.....	178
<b>Ficha 33:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°17.....	184
<b>Ficha 34:</b> Evaluación de la Unidad de Muestral N° 17.....	185
<b>Ficha 35:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°18.....	191
<b>Ficha 36:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 18.....	192
<b>Ficha 37:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°19.....	198
<b>Ficha 38:</b> Evaluación de la Unidad de Muestral N° 19.....	199
<b>Ficha 39:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°20.....	205
<b>Ficha 40:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 20.....	206
<b>Ficha 41:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°21.....	212
<b>Ficha 42:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 21.....	213
<b>Ficha 43:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°22.....	219
<b>Ficha 44:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 22.....	220
<b>Ficha 45:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°23.....	226
<b>Ficha 46:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 23.....	227
<b>Ficha 47:</b> Recolección de datos de la Unidad Muestral N°24.....	233

<b>Ficha 48:</b> Evaluación de la Unidad Muestral N° 24.....	234
<b>Ficha 49:</b> Resumen de la Evaluación de las Unidades Muéstrales .....	240

## **ÍNDICE DE GRAFICOS**

<b>Gráfico 1:</b> Porcentaje de daños por tramos de los elementos del Cerco Perimétrico “Eleazar Guzman Barron”. Nota: Fuente: Vivar Q. (2015).....	15
--	----

## **I. Introducción**

El presente estudio, ha sido iniciado para determinar los tipos de patologías en el cerco de la Instituciones Educativa Prevocacional. Las patologías en los muros son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos.

También pueden aparecer defectos debidas a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos. Estos problemas pueden originarse durante el proceso de fabricación de las piezas, o en la puesta en obra o durante la antigüedad. El presente estudio, ha sido realizado con la finalidad de determinar los tipos de patologías del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.

Las razones por la que se han tomado a estas Instituciones Educativas, como tema de investigación, es por la variedad de la edad de la construcción que oscilan desde un año, hasta 20 años y también por la variedad de cantidad de estudiantes que albergan en sus aulas que tienen desde 70, hasta 300 alumnos. De los procesos de rehabilitación de un cerco, la evaluación y el diagnostico constituye el paso quizá más importante, de acuerdo con su definición vendrá la decisión de la intervención.

Por lo anteriormente expresado, el enunciado del problema de investigación es el siguiente: **¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de la Estructura de albañilería confinada del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, permite conocer el estado en la que se encuentra la estructura?**

El **objetivo** general Determinar y Evaluar las Patologías de la Estructura de albañilería confinada del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, del distrito de



Chimbote, provincia del Santa, región de Áncash. Los objetivos específicos son: Identificar la presencia de patologías del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, región de Áncash, evaluar los tipos de patologías más comunes del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash y obtener el nivel severidad de patologías en los cercos de la Institución Educativa Prevocacional, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.

Finalmente, la investigación se **justificó** por la necesidad de conocer el estado actual de las patologías de la Estructura de Albañilería Confinada del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. La **metodología** se determina teniendo como referencia el tipo y el nivel de investigación bajo el cual se ejecutará el presente trabajo de investigación. Por tal motivo, el diseño de investigación es no experimental de corte transversal, porque el trabajo de investigación se realizará sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes. El **universo** sujeto al proceso de investigación está formado por el cerco de la Institución Educativa La Prevocacional, de la urbanización casco urbano Carlos Héroe, distrito Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash. La **muestra** sujeta al proceso de investigación está formada por el cerco de la Institución Educativa La Prevocacional, de la urbanización casco urbano Carlos Héroe, distrito Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.

## **II. Revisión de literatura**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes Internacionales.**

**a) “Identificación de las fallas estructurales más comunes en viviendas de interés social emplazadas en los barrios periféricos de la ciudad de Loja afectadas por el invierno del 2012 para su estudio y evaluación”**

Guarnizo R.<sup>(1)</sup>, El principal objetivo, Identificar Las fallas Estructurales más comunes en las viviendas de interés social afectadas por el invierno del 2012 emplazadas en los barrios periféricos de Loja para su estudio y evaluación. Los Objetivo Específicos son: Determinar qué es una patología y cuáles son las patologías más comunes en los materiales de construcción utilizados en las viviendas afectadas por el invierno del 2012. Establecer cuáles son los orígenes de dichas fallas y su intervención técnica. Determinar cuáles son las patologías más comunes en las estructuras de las viviendas de interés social afectadas y qué condiciones físicas y climáticas contribuyen a la generación de estas fallas.

El resultado realizado de 1 las viviendas son unifamiliares que han sufrido lesiones o patologías; 11 viviendas que corresponden al 18,03% por defectos en el diseño de su vivienda están con una alta probabilidad de lesiones hasta el colapso, se consideró que el emplazamiento antitécnico de las viviendas junto a taludes susceptibles de deslizamiento como una falla de diseño. 43 viviendas; es decir el 70,49% tienen daños por deslizamientos de tierras expresados como asentamientos diferenciales en la cimentación de estas viviendas; Daño por incendio en 1 vivienda que corresponde al 1,64%; 6 viviendas, 9,48 % por el

transcurrir del tiempo se han deteriorado y por la incidencia de la lluvia han sufrido su deterioro y tienen una alta probabilidad de colapso.

Se ha comprobado que el 18,03 % de los casos de patologías constructivas son por errores en el diseño o formulación del proyecto (emplazamiento de las viviendas); El 70,49% de los casos se debe a patologías constructivas por daños en la cimentación; Es decir que el 88.52% de patologías podría evitarse si se desarrolla una acción técnica preventiva. Un 1,64% se debe a fenómenos accidentales como es el incendio; y; un 9,84% corresponde a una falta de mantenimiento y prevención.

El 70,49 % de las patologías causadas por Daños se manifestaron durante y/o luego de la incidencia de las lluvias suscitadas en el invierno del 2012 siendo una fuerza o agente externo a la edificación. Los daños han sido producto de la ocurrencia de un evento natural reflejado en los asentamientos diferenciales producto de la sobresaturación del suelo bajo las zapatas de las edificaciones.



**Figura 1:**Patología por humedad o eflorescencia. Nota: Fuente: Guarnizo R. (2015).

Las **conclusiones**, Las patologías más comunes detectadas son aquellas que se generaron por defectos en el diseño y daños por asentamientos diferenciales de las viviendas y que asciende al 88.52%. Las condiciones físicas que contribuyeron son los emplazamientos de 14 viviendas de madera (22,95%) en zonas de alta probabilidad de deslizamientos y junto a laderas que superan el 50% de pendiente; así mismo, la sobresaturación de los suelos de cimentación de las viviendas por aguas pluviales que sumados en algunos casos a aguas provenientes de filtraciones de pozos sépticos que han cumplido su vida útil ocasionaron asentamientos diferenciales en un rango de 5 a 10 cm, afectando los elementos estructurales con grietas y fisuras; levantamiento de pisos, así como volcamiento y deslizamiento de muros de sostenimiento.



**Figura 2:** Vivienda emplazada sin criterio técnico y en talud deslizable (Cantón Loja, Parroquia El Valle, Barrio Jipiro Mirador)  
Nota: Fuente: Guarnizo R. (2015).

**b) “Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia” (2015).**

Díaz P. <sup>(2)</sup>, El principal objetivo, Elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permitan dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado. Los objetivos específicos son: Aplicar la metodología a un estudio de patología para el

diagnóstico y evaluación estructural en una edificación de concreto reforzado. Realizar una guía que describa de manera detallada y sistemática los elementos a desarrollar para la evaluación y diagnóstico de un edificio de mediana altura.

El resultado es importante resaltar, que la metodología propuesta en este proceso de investigación no pretende generar focos de discusión o confrontar otras metodologías desarrolladas para realizar estudios de patología de la construcción, sino más bien, proponer un protocolo basado en la unificación de criterios para definir los procedimientos de manera sistemática que permitan desarrollar Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado.

Además, generar una serie de recomendaciones para ser tenidas en cuenta en espacios consultivos de autoridades estatales y agremiaciones que guarden relación directa con el desarrollo y posicionamiento de la patología de la construcción en Colombia.

El análisis de los resultados para la fase de revisión de literatura comprobó que son pocas las referencias bibliográficas que realizan una reflexión crítica del tema de Patología de la Construcción en Colombia, los documentos revisados dan cuenta de una importante evidencia empírica, basada en casos concretos de pacientes con procesos patológicos, pero no cuentan con una teoría de la patología de la construcción que permita tener un conocimiento holístico sobre el desarrollo y las tendencias de investigación en el tema.

En la visita técnica se identifican lesiones de tipo químicas generadas, principalmente, por el uso industrial del proceso de galvanizado sobre los

componentes que integran la edificación; Cubierta, Mampostería, Vigas y columnas.

**Tabla 1:** Tipo de lesiones. Nota: Fuente: Díaz P. (2015).

Tipos de Lesiones	
<b>A). FISICAS</b>	A.1, Humedad
	A.2, Filtraciones
	A.3, Suciedad
	A.4, Erosión
	A.5, Manchas /Rayado
	A.6, Vibración
<b>B). MECANICAS</b>	B.1, Deformaciones
	B.2, Grietas
	B.3, fisuras
	B.4, Roturas
	B.5, Desprendimientos
	B.6, Desplomes
	B.7, Desniveles
	B.8, Alabeos
	B.9, Faltantes
	B.10, Tapado
	B.11, Colapado
	B.12, Dilatado
	B.13, Quemado
<b>C). QUIMICAS</b>	C.1, Eflorescencias
	C.2, Oxidaciones
	C.3, Exfoliación
<b>D). ORGANISMOS VIVOS</b>	D.1, Insectos Xilófagos
	D.2, Mohos y hongos
	D.3, Plantas superficiales
	D.4, Animales - palomas
<b>E). ANTROPOGENICOS</b>	E.1, Alteración Volumétrica
	E.2, Alteración Espacial
	E.3, Carencia de Mantenimiento
	E.4, Diseño Inadecuado

En la toma de datos se sistematiza la información obtenida en las inspecciones determinando que el proceso patológico presente en la edificación obedece a causas de tipo mecánicas, físicas y químicas, representadas en un 62% de tipo mecánico, le sigue en un 19% las de tipo Antropogénicas y en un menor rango las que se identifican por la acción química en un 16% para la estructura portante de la edificación. En la cubierta se identifica como la lesión predominante la de tipo químico en un 40%, Antropogénicas en un 32% y las de tipo físico en un 19% para este componente. En los cerramientos, el estado de los muros presenta lesiones de tipo mecánico en un 43% y en un 36 % son de orden físico.

**Tabla 2:**Total de lesiones según el tipo en físicas, mecánicas, químicas y Antropogénicas. Nota: Fuente: Díaz P. (2015).

Porcentaje grado de funcionalidad de la estructura	Nº de Lesiones	Físicas	Mecánicas	Químicas	Org Vivos	Antropogénicas	Total de lesiones
30%	ESTRUCTURA PORTANTE	0	40	10	0	10	60
15%	ESTRUC. CUBIERTA	0	0	15	0	15	30
15%	ESTRUCTURA MUROS	1	12	0	0	3	16
10%	PISOS	0	0	0	0	0	0
10%	ACABADOS	0	0	0	0	0	0
10%	CARPINTERIAS	0	0	0	0	0	0
10%	REDES	0	0	0	0	0	0
100%	<b>TOTALES/LESION</b>	<b>1</b>	<b>52</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>28</b>	<b>106</b>

Las **conclusiones**, Los resultados de la matriz de Vester priorizaron las variables según su peso porcentual, parámetros que fueron tenidos en cuenta para el diseño del instrumento de calificación en la metodología de investigación consensuada por el panel de expertos. Donde se resalta la aplicación de la investigación con finalidades prácticas, a través del Instrumento de calificación que determina el alcance de la investigación preliminar, aporta al análisis cualitativo del diseño y la construcción, proporciona los elementos que justifican la realización de una investigación detallada y da claridad en los costos del estudio de patología de la construcción.



**Figura 3:**Localización de apiques para la verificación de la cimentación superficial a 1.20 metros de profundidad. Nota: Fuente: Díaz P. (2015).

### 2.1.2. Antecedentes Nacionales:

**a) Determinación y evaluación de las patologías en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico del centro inicial “Niño Jesús” n° 326 del Distrito de Cotaparaco, Provincia de Recuay, departamento de Ancash – 2017.**

Paucar A. <sup>(3)</sup>, El **objetivo** Determinar y evaluar las Patologías en Columnas, Muros y Vigas de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús” del distrito de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Ancash. Los objetivos específicos son: Determinar los tipos de patología en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús”, distrito de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Ancash. Los **resultados**, Después de la investigación realizada se presenta la evaluación de las siguientes patologías encontradas en el cerco perimétrico del centro inicial “NIÑO JESUS” a través de una ficha de evaluación y los gráficos porcentuales por cada unidad de muestra.

- Resultado final de todas las muestras que tiene un área de 342 m<sup>2</sup>, según el área afectada se encontró las siguientes patologías: fisura (3.23%), descascamiento (3.38%), suciedad (0.85%), eflorescencia (0.84%), el área dañada de la muestra es de 10% y del área no dañada es de 90% de la misma, con un nivel de severidad leve (90%) y moderado (10%).

Lo cual nos permite asegurar que tienen un estado Regular en un sentido genérico dado que la incidencia de las patologías en la estructura es leve, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que debe tener la estructura de albañilería confinada del Cerco Perimétrico.



Las **conclusiones**, En la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús” de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Áncash, se ha determinado las siguientes patologías en el tarrajeo: fisuras, suciedad, eflorescencia y descascaramiento.

En el cerco perimétrico del Centro Inicial “Niño Jesús” de Cotaparaco, provincia de Recuay, departamento de Áncash, el nivel de severidad de las patologías que se encontraron son: fisuras descascaramiento suciedad y eflorescencia que es LEVE, lo cual nos permite asegurar que, en un sentido genérico tienen un estado de servicio Regular.



**Figura 4:**Se muestra las siguientes patologías: descascaramiento, suciedad. Nota: Fuente: Paucar A. (2017).

**b) Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región de Piura, octubre – 2017.**

Valdiviezo G. <sup>(4)</sup>, Los **objetivos** Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, distrito de Piura, provincia de Piura, región de Piura. Los **objetivos específicos** son: Evaluar las patologías existentes, del

concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, distrito de Piura, provincia de Piura, región de Piura. Determinar las patologías más predominantes del concreto que presentan las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, distrito de Piura, provincia de Piura, región de Piura.

Los **resultados**, En el siguiente capítulo mostraremos los resultados detallados que se obtuvieron en la presente investigación cuyo objetivo general fue determinar y evaluar el nivel de severidad de las patologías del concreto que se presentan en columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la Universidad de Piura (UDEP). Teniendo como punto de estudio la muestra, donde la estructura del cerco perimétrico accesible fue la parte Interior de la Universidad, se ha optado por dividir en 19 tramos y unidades de muestra dicha estructura para un mejor análisis.

- Se observa que la unidad de muestra 1 tiene un área total de  $10.80 \text{ m}^2$ , de los cuales se obtuvo un área de patología de  $3.16 \text{ m}^2$  correspondiente al 29.26 %, y un área sin patología de  $7.64 \text{ m}^2$  con un 70.74%, se identificaron los siguientes tipos de patologías: Erosión (8.30%), Eflorescencia (20.80%), Corrosión (20.80%) y Fisuras (10.40%); en el cual predomina el nivel de severidad MODERADO.
- Se observa que la unidad de muestra 3 tiene un área total de  $10.80 \text{ m}^2$ , de los cuales se obtuvo un área de patología de  $7.38 \text{ m}^2$  correspondiente al 68.33%, y un área sin patología de  $3.42 \text{ m}^2$  con un 31.67%, se identificaron los siguientes tipos de patologías: eflorescencia (66.70%), fisuras (1.90%), fisuras (20.8%) y

desprendimiento (41.70%); en el cual predomina el nivel de severidad SEVERO.

- Se observa que la unidad de muestra 5 tiene un área total de 11.66 m<sup>2</sup>, de los cuales se obtuvo un área de patología de 0.64 m<sup>2</sup> correspondiente al 5.45%, y un área sin patología de 11.03 m<sup>2</sup> con un 94.55%, se identificaron los siguientes tipos de patologías: eflorescencia (1.00%), fisuras (43.30%), y desprendimiento (19.20%); en el cual predomina el nivel de severidad LEVE.

Las **conclusiones**, Luego de realizar la inspección visual de todas las unidades de muestra y empleando la ficha de evaluación, se concluye que el 36.63% de todo el cerco perimétrico de la Universidad de Piura presenta patologías y el 63.37% no presenta patologías. Al término de todos los estudios se concluye que el grado de severidad de las patologías es MODERADO en la estructura de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad de Piura (UDEP) del distrito de Piura, provincia de Piura, región Piura.



**Figura 5:** Presencia de erosión en el muro del tramo lateral izquierdo del cerco perimétrico de la Universidad de Piura. Nota: Fuente: Valdiviezo G. (2017).

### 2.1.3. Antecedentes Locales:

- a) **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 de nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash – febrero 2015.**

Vivar Q<sup>(5)</sup>, Los **objetivos**, 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, y así obtener el o estado y condición del servicio de la infraestructura, según los diferentes tipos de patologías que la misma presenta, estos justificados mediante resultados de evaluación como referencia las patologías. Los objetivos específicos son: Determinar los tipos de patologías del concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de Nuevo Chimbote, provincia de la Santa, departamento de Ancash.

Los **resultados**, El Cerco Perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, Actualmente protege un área de 74,775 metros cuadrados, mediante un sistema mixto de elementos de cierre, estos en referencia a elementos de concreto armado y muros de albañilería confinada (880.45 metros lineales), así como un sistema de rejas de protección (309.20 metros lineales). Todo ello contempla una longitud Total de Cerco Perimétrico de 1189.65 metros lineales.

Por ello en la presente tesis para determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, se ha tomado como longitud total de estudio

824.00 metros lineales de Cerco Perimétrico, las cuales se constituyen de un sistema conformado por columnas, vigas y muros de albañilería confinada, así como elementos de concreto armado sin fines estructurales, las cuales éstos en algunos de los tramos forman parte del acabado en los vanos destinados a muros.

Con motivos de mejor Determinación y Evaluación de las Patologías en la Infraestructura del cerco perimétrico del Hospital Regional “Eleazar Guzmán Barrón”, estas evaluaciones se subdividieron en seis (6) tramos, donde:

- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 1 = 136.05 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 2 = 151.05 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 3 = 172.72 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 4 = 140.84 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 5 = 126.07 m.
- Evaluación Cerco Perimétrico; Tramo N° 6 = 97.27 m.

Teniendo como:

- ✓ Longitud Cerco Perimétrico Evaluado, Tramo 1 al 6 = **824.00 m.**

Finalmente se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N°6 el **10.84%** del área se encuentra Afectada con Patologías de manera **MODERADA**. Sobresaliendo en todo el tramo el mayor porcentaje encontrado correspondiente a **EFLORESCENCIA** con un **30.54%**. El motivo por la cual ésta patología prevalece presentando el mayor porcentaje de cada tramo evaluado se debe a que los muros de albañilería son los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del Cerco Perimétrico.

Las **conclusiones**, Finalmente se concluye que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N°6 el 10.84% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MODERADA. Sobresaliendo en todo el tramo el mayor porcentaje encontrado correspondiente a EFLORESCENCIA con un 30.54%. El motivo por la cual ésta patología prevalece presentando el mayor porcentaje de cada tramo evaluado se debe a que los muros de albañilería son los más afectados, caracterizando a estos paños por poseer mayores áreas que las demás estructuras de cerramiento propias del Cerco Perimétrico.



**Gráfico 1:** Porcentaje de daños por tramos de los elementos del Cerco Perimétrico “Eleazar Guzmán Barrón”. Nota: Fuente: Vivar Q. (2015).

b) **Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A, Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Región Áncash, junio – 2016.**

León Q.<sup>(6)</sup>, Los **objetivos**, de la presente investigación fue determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de “La Pesquera Bethel S.A.”, distrito de Chimbote,

provincia de Santa, región Ancash. Los objetivos específicos son: de la investigación fueron los siguientes, Identificar los tipos de patologías de concreto que existen en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash; Analizar los tipos de patología del concreto en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash y Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en que se encuentra en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

Los **resultados**, A continuación, se presenta la evaluación mediante una ficha y gráficos procesados por cada muestra. En la presente investigación, las muestras que se evaluaron fueron en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, Junio – 2016.

- Se aprecia los resultados de las muestras evaluadas, donde el 12.09% del área de columnas, vigas, sobrecimiento y muros presentan patología y el 87.91% del área no presentan patología.
- Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. del distrito de Chimbote, provincia de la Santa, región Ancash, son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%).

- En el gráfico 91: Se observa el nivel de severidad de todas las unidades de muestras; obteniendo el nivel de severidad, nivel de severidad leve 66.67%; nivel de severidad moderado 29.17% y nivel de severidad severo 4.16%.
- Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: eflorescencia con un porcentaje de 4.69% y desintegración con 3.80%. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las unidades de muestras inspeccionadas.

Las **conclusiones**, Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 12.09% de todas las muestras evaluadas de la infraestructura de la Pesquera Bethel S.A., tiene presencia de patología y el 87.91% no tiene presencia de patología. Asimismo, se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas, sobrecimiento y muros son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%).



**Figura 6:** Oxidación en columna de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. Nota: Fuente: León Q. (2016).



## **2.2. Bases Teóricas de la Investigación.**

### **2.2.1. Cerco Perimétrico:**

Rene <sup>(7)</sup>, El cierre o cerco perimetral es, básicamente, un sistema de separación que equivale al contorno que divide una propiedad de otra, ya sea esta rural o urbana e industrial y domiciliaria. Algunos tipos de material de cerco: Rejas metálicas, mallas perimetrales, tipo pantaneto bizcocho, panderetas de hormigón prefabricado, muros de concreto, instalaciones de madera, sistemas de alambrado.



**Figura 7:** Cerco perimétrico Nota: Fuente: Gemar Vibrados (2011).

### **2.2.2. Cerco Traslucido:**

Rene <sup>(7)</sup>, Es un sistema prefabricado cuya función principal es la delimitación perimétrica de terrenos. Por su geometría permite la visión a través de ellos. El sistema está compuesto por un poste rectangular (hueco) y un encaje que permite la unión entre postes.

### **2.2.3. Estructura de Albañilería Confinada**

#### **A. Albañilería**

San Bartolomé A. <sup>(8)</sup>, Se define como un conjunto de unidades trabadas o adheridas entre sí con algún material, como el mortero de barro o de cemento.

Las unidades pueden ser naturales (piedras) o artificiales (adobe, tapias,

ladrillos y bloques). Este sistema fue creado por el hombre a fin de satisfacer sus necesidades, principalmente de vivienda.



**Figura 8:**Un ejemplo constructivo con Albañilería. Nota: Fuente: Valderas (2010).

### **B. Albañilería Confinada**

Según Alanya E. <sup>(9)</sup>, La albañilería confinada es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. Formada por losas, aligeradas o macizas, apoyadas en muros de ladrillos, en cuyo perímetro se ha colocado elementos de concreto (confinamiento) los muros son portantes. Este tipo de estructura es la que más se utiliza en el Perú, en construcción de viviendas y edificios medianos hasta de 5 pisos, que permite la NTE E-070.



**Figura 9:**Albañilería Confinada. Nota: Fuente: Kuroiwa H. (2009).

### C. Albañilería Estructural

San Bartolomé A. <sup>(8)</sup>, Dice que son las construcciones de albañilería que han sido diseñadas racionalmente, de manera que las cargas actuantes durante su vida útil se transmitan adecuadamente a través de los elementos de albañilería (convenientemente reforzados) hasta el suelo de cimentación.

Bartolomé A. <sup>(10)</sup>, La albañilería es un material estructural compuesto que, en su forma tradicional, está integrado por unidades asentadas con mortero. En consecuencia, es un material de unidades débilmente unidas o pegadas.



**Figura 10:**Albañilería Estructural en proceso Constructivo. Nota: Fuente: Kuroiwa H. (2009).

### D. Albañilería Armada

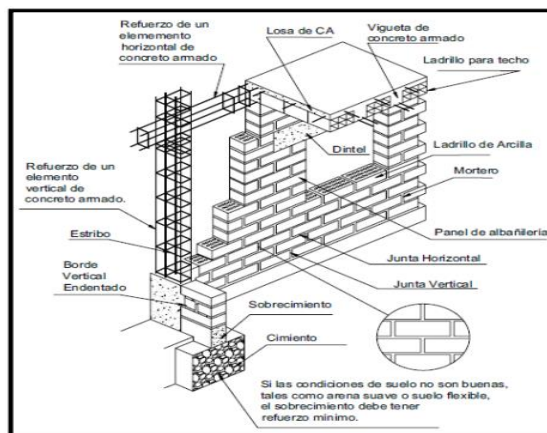
Flores F. <sup>(11)</sup>, La estructura de una edificación de Albañilería Armada está compuesta por la cimentación, los muros, las vigas y losas de techo. La diferencia principal entre el sistema confinado y el armado radica en los muros. El ingeniero Ramírez P. <sup>(12)</sup>, Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les denomina Muros Armados.



**Figura 11:**Albañilería Armada en proceso Constructivo. Nota: Fuente: Chumacero I. (2013).

#### 2.2.4. Elementos Estructurales de la Albañilería Confinada

Alarcón <sup>(13)</sup>, Es importante que se siga una secuencia en la construcción de muros portantes, pues de ello depende el confinamiento (resistencia y rigidez del muro). Los elementos estructurales de la albañilería confinada están conformados por:



**Figura 12:**Esquema Estructural de un Muro de Albañilería Confinada Nota: Fuente: Alarcón (2016).

#### A. Cimientos

Alarcón <sup>(13)</sup>, Primeramente, se efectúan los trabajos de cimentación, el cual consiste en una estructura que se apoya sobre el terreno. Este suelo debe ser de una calidad que no permita deformaciones en el terreno producto de la carga que transmite la

cimentación. La cimentación es la parte comprendida entre la superestructura y el terreno sobre el cual se apoya un edificio; su función es transmitir al terreno las cargas provenientes de los techos, muros, vigas, tanques, acabados, sobrecargas; el cual debe ser capaz de soportarlas.

### **B. Sobrecimientos**

Kuroiwa <sup>(14)</sup>, El sobrecimiento se considera como una extensión de la albañilería, tiene el grosor del muro y abarca una altura por encima del nivel natural del terreno de por lo menos 30cm, a fin de proteger a la albañilería de la humedad natural del suelo. En la construcción del sobrecimiento debe emplearse encofrados y unas 3 horas después de haberse vaciado el concreto, la zona a ser ocupada por el muro debe rayarse en una profundidad de unos 5mm, a fin de mejorar la unión albañilería-sobrecimiento.

### **C. Columnas**

Alarcón <sup>(13)</sup>, Elementos estructurales sometidos a compresión y flexión, su importancia para el confinamiento de los muros portantes, debe regir estrictamente ciertos criterios y parámetros antes, durante y posterior a la construcción de estas. La construcción de estos elementos estructurales se realiza posteriormente a la construcción del muro de albañilería. Para todas las actividades de construcción en donde se vean implicadas las unidades de albañilería con el concreto es necesario realizar limpieza de las superficies que harán contacto con estas, así mejorar las propiedades de adherencia.



**Figura 13:** Colocación de las columnas. Nota: Fuente: Huayanca (2015).

## D. Vigas

Castillo <sup>(15)</sup>, Es el elemento estructural horizontal que se coloca entre dos apoyos y que traslada el peso de la edificación a las columnas. En conjuntos, estas dan rigidez a los muros.

a) **Viga solera:** Es la viga que se coloca en lo alto del muro y entre columnas.

Sirve de apoyo a las losas y reparte la carga de los techos a los muros portantes.

b) **Otros tipos de viga:**

- **Viga simplemente apoyada:** Aquella cuyos extremos se apoyan entre dos columnas. Tiene una sola luz que cubrir (espacio entre apoyos).
- **Viga continua:** Aquella que tiene tres o más apoyos.
- **Viga chata:** Aquella cuya altura es igual al espesor del techo (losa) dentro del cual se encuentra. Generalmente es viga de amarre.

c) **Viga peraltada:**

Puede ser:

- **Viga colgante:** Aquella cuyo fondo está en un nivel inferior al fondo de la losa y sobresale por debajo.
- **Viga invertida:** Aquella cuyo fondo está a ras con el fondo de la losa y sobresale por encima.
- **Viga de amarre:** Aquella que tiene la función de articular (amarrar) los muros de una edificación. Aporta rigidez a las losas y confina (encierra) los muros.

## **E. Muros**

Castillo <sup>(15)</sup>, Los primeros soportan el peso de la estructura y resisten la fuerza de los terremotos, a diferencia de los tabiques que se utilizan para separar ambientes.

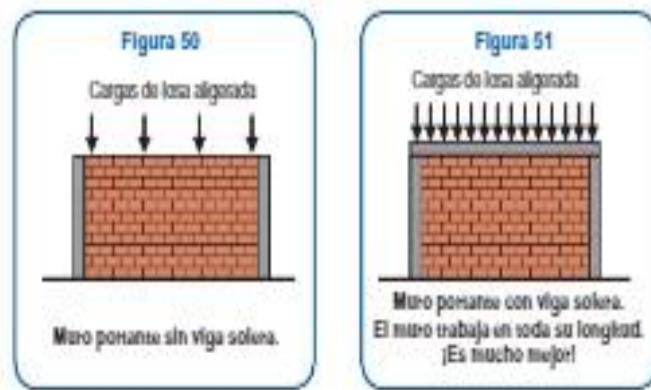
### **Tipos de Muros**

Orihuela y lazo <sup>(16)</sup>, Básicamente hay dos tipos de muros: los portantes y los no portantes. Esta definición es exclusiva a las cargas verticales, es decir, al soporte de pesos del techo o a la losa aligerada, las vigas, los muebles, las personas, entre otros.

- **Muros arriostrados:** Muro provisto de elementos de arriostre. Arriostre, es el elemento de refuerzo (horizontal o vertical) o muro transversal que cumple la función de proveer estabilidad y resistencia a los muros portantes y no portantes sujetos a cargas perpendiculares a su plano.
- **Muros de arriostre:** Muro portante transversal al muro que provee estabilidad y resistencia lateral.
- **Los Muros Portantes:** Es el muro que recibe el peso de la estructura o el muro donde se apoya la vigueta de concreto y la transmite al

sobrecimiento. Se reconoce porque está perpendicularmente a las viguetas.

- Los Muros No Portantes: También conocido como “tabique”. Es el muro que no recibe ningún peso vertical, o que no está apoyado en la vigueta. Siempre está en sentido paralelo a las viguetas, que son los elementos de concreto en el techo.



**Figura 14:** Distribución de fuerza en muros. Nota: Fuente: Acero Arequipa (2010).

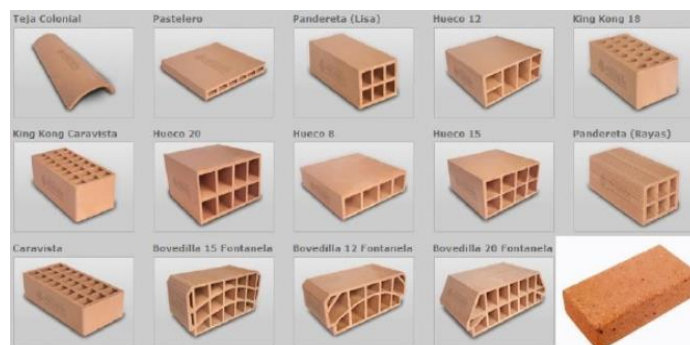
## 2.2.5. Constituyentes de los Elementos Estructurales

### A. Unidades de albañilería

Bartolomé A.<sup>(10)</sup>, Las unidades empleadas en las construcciones de albañilería son básicamente hechas de arcilla (cerámicas), arena – cal (silico – calcareo) y de concreto. De acuerdo a su tamaño estas son denominadas ladrillos y bloques. Se les llama ladrillos cuando pueden ser manipulados y asentados con una mano; y bloques, cuando por su peso y dimensiones se tiene que emplear ambas manos.



- a) **Unidades Sólidas o Macizas:** Son las que no tienen huecos o, en todo caso, presentan alveolos o perforaciones perpendiculares a la superficie de asiento que cubren un no mayor al 25% del area de la seccción bruta. Sin embargo , los experimentos indican que es posinle emplear unidades hasta con 33% de vacios, más allá del cual su comportamiento se toma muy frágil. Estas unidades se emplean para la construcción de muros portantes.
- b) **Unidades Huecas:** Son aquellas donde el área neta(en la cara de asiento) es menor al 75% del área bruta.En esta categoria clasifican los bloques de concreto vibrado (empleados en la albañileria armada) y también, las unidades con muchas perforaciones.
- c) **Unidades Turbulares:** Son las que tienen sus alveolos o perforaciones dispuestos en formas paralela a la superficie de asiento; en este tipo clasifican los ladrillos panderetas, utilizados e los tabiques.



**Figura 15:**Tipos de Unidades de albañilería. Nota: Fuente: Echaiz (2013).

## B. Mortero

Según Merlín <sup>(17)</sup>, Se entiende como mortero en la construcción toda masa hecha con una mezcla de agua, arena y conglomerante, es decir, el material que une, pega o aglomera otros materiales. La mezcla de los morteros más comunes

se hace con cemento, yeso o cal. A esta mezcla se le puede añadir diversos aditivos que modifican o potencian las propiedades originales de los materiales. Entre los aditivos más utilizados están los plastificantes, los emulsionantes, aceleradores del fraguado o los impermeabilizante.

## **C. Concreto**

Guzmán <sup>(18)</sup>, El concreto puede definirse como la mezcla de un material aglutinante (Cemento Portland Hidraulico), un material de relleno (agregados o áridos) , agua y eventualmente aditivos, que al endurecerse forma un todo compacto (piedra artificial) y despues de cierto tiempo es capaz de soportar grandes esfuerzosde compresión.

Harmsen <sup>(19)</sup>, El concreto es una mezcla de cemento, agregado grueso o piedra, agregado fino o arena y agua. El cemento, el agua y la arena constituyen el mortero cuya función es unir las diversas partículas de agregado grueso llenando los vacíos entre ellas. En teoría, el volumen de mortero sólo debería llenar el volumen entre partículas. En la práctica, este volumen es mayor por el uso de una mayor cantidad de mortero para asegurar que no se formen vacíos. Para obtener un buen concreto no sólo basta contar con materiales de buena calidad mezclados en proporciones correctas. Es necesario también tener en cuenta factores como el proceso de mezclado, transporte, colocación o vaciado y curado.

### **C.1. Propiedades del concreto**

Cueva y Cirilo <sup>(20)</sup>, Para cada caso particular de empleo se requieren en el concreto determinadas propiedades. Es por ello que el conocimiento de todas y cada una de las propiedades del concreto, si como de la

interrelación entre ellas, es de importancia para el ingeniero el cual debe decidir, para cada caso particular de empleo del concreto, la mayor o menor importancia de cada una de ellas.

**a) Concreto fresco**

El Concreto en estado fresco es desde que se mezcla el concreto hasta que fragua el cemento. El Comportamiento del concreto fresco depende de:

- **La Trabajabilidad:** Es la facilidad que tiene el concreto para ser mezclado, manipulado y puesto en obra, con los medios de compactación del que se disponga.
- **Consistencia:** Denominamos consistencia a la mayor o menor facilidad que tiene el concreto fresco para deformarse o adaptarse a una específica. La consistencia depende de: Agua de amasado, Tamaño máximo del agregado, Granulometría y Forma de los agregados influye mucho el método de compactación.
- **Exudación:** Propiedad por la cual una parte del agua de mezcla se separa de la masa y se sube hacia la superficie del concreto. Es un caso típico de sedimentación en que los sólidos se asientan dentro de la masa plástica.
- **Contracción:** Es una de las propiedades más importantes en función de los problemas de figuración que acarrea con frecuencia. Ya hemos visto que la pasta de cemento necesariamente se contrae debido a la reducción del volumen

original de agua por combinación química, y que esto se le llama contracción intrínseca que es un proceso irreversible.

#### b) **Concreto endurecido**

Pacheco F. <sup>(21)</sup>,

- **Impermeabilidad:** Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse, reduciendo la cantidad de agua en la mezcla. El exceso de agua deja vacíos después de la evaporación, lo que permite reducir la resistencia del concreto
- **Durabilidad:** Es la capacidad que tiene el concreto de resistir las condiciones de exposición que podrían quitarle utilidad, como son: congelación y deshielo, humedecimiento y secado, calentamiento y enfriamiento, productos químicos, agentes descongelantes, etc.
- **Resistencia térmica:** Es la capacidad del concreto para resistir los cambios de temperaturas.
- **Resistencia a la compresión:** Es el esfuerzo máximo que puede soportar el concreto bajo una carga de aplastamiento.
- **Resistencia a la flexión:** Es el esfuerzo máximo que puede soportar una viga a flexión antes de que se agriete.



**Figura 16:**Curado de Concreto. Nota:  
Fuente: Sika (2009).

#### **D. Acero de refuerzo**

Orihuela y Lazo <sup>(16)</sup>, El concreto es un material que resiste muy bien las fuerzas que lo comprimen. Sin embargo, es muy débil ante las fuerzas que lo estiran. Por eso, a una estructura de concreto es necesario incluirle barras de acero con el fin de que la estructura tenga resistencia al estiramiento. A esta combinación de concreto y de acero se le llama “concreto armado”. Esta combinación puede resistir adecuadamente dos tipos de fuerzas, las generadas por los sismos y las causadas por el peso de la estructura.

#### **2.2.6. Patología**

##### **a) Definición de Patología.**

Zanni E. <sup>(22)</sup>, Es la ciencia que se dedica a estudiar los problemas o enfermedades que surgen en los edificios después de construidos. No obstante, esto no significa que la misma no pueda tener un fin netamente preventivo, sino que, por el contrario, creemos imprescindible lograr el conocimiento pleno de los materiales de construcción como así también de los distintos

procedimientos constructivos, como único camino viable para evitar desde el diseño la creación de situaciones que alienten la aparición de lesiones edilicias.

Elguero A. <sup>(23)</sup>, Si seguimos comparando con la Medicina, podemos decir que las patologías diversas causas origen genético, funcional o accidental. En una licencia metafórica, podríamos indicar que lo genético, estaría signado por el diseño de los constructivo, lo funcional por el uso y mantenimiento y lo accidental, serían las causas fortuitas que podrían producir alteraciones en el material, muchas veces surgidas de la falta de desarrollo tecnológico de la época en que se construyó el edificio.

Giner J., Francisco J. <sup>(24)</sup>, La patología constituye un punto de inflexión, un paréntesis que necesariamente ha de constituir una reflexión que nos hace reconsiderar, de forma retrospectiva, el proceso constructivo seguido en la edificación afectada hasta descubrir la causa y poder emitir, finalmente, un diagnóstico acertado. En definitiva, se trata de conocer el proceso patológico y su etiología.

#### **b) Patologías en edificaciones**

Rodríguez V. <sup>(25)</sup>, Define la patología de la edificación como el estudio de las lesiones o problemas que se presentan en un edificio y que determinan la carencia de algunas de sus condiciones básicas de funcionamientos, o sea las relativas a funcionalidad, seguridad o habitabilidad. La patología de la edificación como un fallo en el proceso edificatorio puesto que el resultado no ha sido el correcto, al producirse una diferencia entre lo que se pretendía o esperaba con la construcción y lo que realmente se ha conseguido.

### c) Patología del Concreto

Viera L <sup>(26)</sup>, La patología del concreto, puede definirse entonces como el estudio sistemático de los procesos y características de las enfermedades o los defectos y daños que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y sus remedios. Al igual que los seres vivos, el concreto puede sufrir enfermedades y lesiones (defectos o daños), que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunas de ellas pueden ser congénitas, es decir, que estuvieron presentes desde su concepción y/o construcción; otras pueden haberse contraído durante alguna etapa de su vida útil; y otras pueden ser consecuencia de accidentes.



**Figura 17:** Daños en la Estructura de Concreto  
Nota: Fuente: Struc (2017).

### d) Lesiones

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

Las lesiones pueden ser origen de otras y no suelen aparecer aisladas sino confundidas entre sí. Por ello conviene hacer una distinción y aislar en primer lugar las diferentes lesiones. La “lesión primaria” es la que surge en primer lugar y la lesión o lesiones que aparecen como consecuencias de ésta se denominan “lesiones secundarias”.

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

### **2.2.7. Proceso Patológico**

Chávez V., Álvarez R. <sup>(28)</sup>, El encuentro con un proceso patológico tiene como objetivo su solución, la que implica la reparación de la unidad constructiva dañada para volverle su misión inicial. Para atacar un problema constructivo, en primer lugar, se debe diagnosticar, es decir, conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado actual.

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Para atacar un problema constructivo, debemos diagnosticarlo, es decir, conocer su proceso, su origen, sus causas, su evolución, sus síntomas y su estado actual. Este conjunto de aspectos del problema, que pueden agruparse de un modo secuencial, es lo que llamaremos el proceso patológico.

### **2.2.8. Causas del Proceso Patológico**

Félix L. <sup>(30)</sup>, Cualquier parte de un edificio, a lo largo del tiempo, tiene un comportamiento que depende tanto de su naturaleza como de la incidencia sobre él de las acciones del ambiente.

Así pues, la insuficiencia de la respuesta de una parte del edificio a sus funciones o requisitos, es decir un fallo, sólo se debe a dos grupos de circunstancias (o a uno solo de ellos):

- Unas de tipo pasivo, debidas a alguna insuficiencia del elemento constructivo, en general derivada de alguna carencia o vicio en la constitución o naturaleza del elemento, y que, en general, definiremos



como defectos o malformaciones del mismo, aunque dada la sucesión de acontecimientos a los que está sometido el edificio también podría ser alguna lesión previa.

- Otras de tipo activo, debidas a algún exceso en las acciones que inciden sobre el elemento constructivo, bien sea fortuito o consecuencia de un uso abusivo o inadecuado de la parte del edificio afectada. Podemos designar como agresión a toda acción excesiva (superior a la normalmente previsible), causada por la presencia de determinados factores, entendidos éstos como los portadores materiales de estas acciones.

### **2.2.9. Reparación de Patologías**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Una vez finalizado el diagnóstico y, por tanto, descrito el proceso patológico con su origen(causa), su evolución y su síntoma(lesión), estamos en disposición de aplicar el remedio. Normalmente, este perseguirá el devolver a la unidad constructiva lesionada su funcionalidad arquitectónica original. El conjunto de actuaciones (demoliciones, saneamientos, nuevos materiales, etc.) destinadas a recuperar el estado constructivo original de dicha unidad recibirá el nombre de reparación.

### **2.2.10. Prevención de Patologías**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, El estudio de los procesos patológicos y, sobre todo, de causas, nos permiten establecer un conjunto de medidas preventivas, destinadas a evitar la aparición de nuevos procesos en próximas actuaciones constructivas. Estaremos, entonces, en lo que podríamos llamar la Patología preventiva, por asimilación a la medicina preventiva.

En ella habrá que considerar, sobre todo, la eliminación de las que hemos llamado causas indirectas, que afectan a las fases previas de proyecto y ejecución, así como a la de mantenimiento. Más adelante hablaremos de las medidas de prevención básicas en cada una de estas tres etapas del proceso edificatorio.

### **2.2.11. Clasificación de las Patologías**

En este proceso encontramos diferentes patologías las cuales se dividen en tres grupos debido a su causa de origen.

#### **2.2.11.1. Físicas**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico, es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes, heladas, condensaciones, etc. Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga por que haber una mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad.

Florentín S., Granada R. <sup>(31)</sup>, Se dan comúnmente por la acción de los agentes climáticos como la lluvia, la lluvia ácida, el viento, el calor, los rayos ultra violetas, la nieve etc., resultando por ej.: la humedad, la suciedad, la erosión, la dilatación, la deformación, la rigidización, la fragilidad, el resecamiento, la criptoflorescencia o aumento de volumen por absorción de humedad.

#### **A. Erosión Física**

Broto <sup>(27)</sup>, La erosión física de los materiales se define como el resultado de la acción destructora de los agentes atmosféricos que a través de

procesos físicos provocan alteración y deterioro progresivos de los materiales, a veces hasta su total destrucción.

Monjo C. <sup>(29)</sup>, En este tipo de erosión el proceso patológico presenta un carácter físico, desde el agente erosionante hasta el mecanismo de erosión, resultando, también, con una pérdida de material superficial producida de un modo más o menos lento y continuo.

Los agentes más corrientes son fenómenos atmosféricos, normales (agua y cambios de temperatura) actuando conjuntamente, por lo que también se conoce esta erosión con el nombre de “meteorización”.

#### a) Causas

Monjo C. <sup>(29)</sup>

- **Agua**, la filtración del agua en el interior de los poros superficiales del material puede provocar dos efectos erosionantes que actúan conjunta o aisladamente. Por un lado, el entumecimiento de la superficie, lo que provoca un aumento de volumen con la consiguiente dilatación diferencial de la superficie con respecto al interior del material.
- **Cambio de Temperatura**, estos cambios afectan a la superficie de los cerramientos de muchas formas, de las que nos interesa resaltar dos: una aislada y otra combinada.

Los cambios de temperatura provocan en el material seco unos cambios dimensionales alternativos (contracción, dilatación) que, al igual que en el caso del agua, pueden producir una microfisuración que acaba en erosión por pérdida de material.

## b) Nivel de Severidad

**Tabla 3:** Clasificación del Nivel de Severidad de la Erosión Física

PATOLOGIA	MEDIDA	NIVEL DE SEVERIDAD
Erosión Física	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor	Leve
	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor	Moderado
	Elemento afectado mayor del 20 % de su espesor	Severo

**Nota. Fuente: Maza.k.(2016).** Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros, de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa María Goretti, distrito de Castilla, provincia de Piura, región Piura, julio – 2016. (p.58).

## c) Intervención

Las lesiones irreversibles deben tratarse reponiendo el material por otro con acabado impermeable, y en el caso de ladrillos y bloques de hormigón, dado que el caso más común es la humedad por capilaridad en zócalos, se deberá sustituir no a uno por “ladrillos de tejar”. Si el problema reside en la llaga (mortero de unión), se procederá al saneado del mismo.



**Figura 18:** Erosión en muro de albañilería debido a la humedad. Nota: Fuente: Peña C. (2017)

### 2.2.11.2. Mecánico

Monjo C. <sup>(29)</sup>, En realidad, las acciones mecánicas se podrían considerar como una acción física más, pues a sus leyes se remiten, pero en construcción tienen tal importancia que les hace adquirir la autonomía suficiente para considerarlas en un grupo aparte.

En definitiva, podemos mencionar los siguientes tipos de lesiones, bien entendido que, como en el apartado anterior, cada uno de ellos contiene múltiples variantes en función de las condiciones particulares de cada caso, relativas al material a la unidad constructiva.

Méndez J <sup>(32)</sup>, Aquella en la que predomina un factor mecánico que provoca movimiento, desgastes, aberturas o separación de, materiales o elementos constructivos (grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos y erosión debida a esfuerzos mecánicos).

#### **A. Fisuras**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Cuando la rotura afecta exclusivamente al acabado superficial del elemento, suponiendo que exista tal acabado superpuesto. Suele deberse a variaciones dimensionales por cambios higrotérmicos y afecta, sobre todo, a acabados exteriores de fachadas, e interiores de paredes, suelos y techos.

Florentín S., Granada R. <sup>(31)</sup>, pueden generarse por acción de tensiones no estabilizadas, por falta de coordinación de las obras civiles, como por ej.: grietas, fisuras, deformaciones, desprendimientos.

##### **a) Causas**

Astorga A., Rivero P. <sup>(33)</sup>, Se originan durante el proceso de fraguado (secado) del concreto. Están relacionadas con defectos en la fabricación o puesta en obra de la mezcla del concreto, el medio ambiente y transcurrir del tiempo influyen en la evolución y comportamiento de estas lesiones. Son fisuras prácticamente naturales

en las edificaciones. Pueden ser reparadas con tratamientos superficiales, como sellados e inyecciones de resinas (siempre y cuando no sea muy tarde).

## b) Nivel de Severidad

**Tabla 4:** Clasificación del Nivel de Severidad de la Fisuras.

Medida	Descripción	Nivel de Severidad
Ancho < 0.1mm	En general carecen de importancia.	Leve
0.1mm ≤ ancho < 0.2mm	En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión.	Leve
0.2mm ≤ ancho < 0.4mm	Estas son las fisuraciones que pueden tener repercusiones estructurales de importancia.	Moderado

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

## c) Intervención

Abrir la fisura picando el área afectada del concreto. Retirar o limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con agua para promover la adherencia del material. Se puede humedecer usando una esponja. Con la superficie aun húmeda aplicar el mortero Sika Monotop 412 con medios manuales, el acabado se dará con una plancha de pulir con el material aun fresco. Es recomendable aplicar el mortero sika monotop 15 cm alrededor de la fisura.



**Fisura 19:** Aparición de fisuras sobre el acabado producto de esfuerzos mecánicos. Nota. Fuente: Ibáñez, R. (2016).

## **B. Grietas**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Entendiendo por tales cualesquiera aberturas longitudinales incontroladas de un elemento constructivo, sea estructural o de simple cerramiento, que afecta a todo su espesor.

Se ha intentado dar diversas definiciones de las grietas en función de su espesor de abertura o de su movilidad, y procurando distinguirlas de las fisuras por estas características. Sin embargo, en mi opinión, ninguna de ellas es suficientemente precisa para su fácil identificación ni para la comprensión del proceso patológico que permita su correcto diagnóstico y, por ende, su adecuada reparación.

### **a) Causas**

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

- Por exceso de carga, son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidos a cargas para las que no estaban diseñados.
- Por dilataciones y contradicciones higrotérmicas, son las grietas que afectan sobre todo a elementos estructurales o de cerramiento de 39 fachada o cubierta, pero también pueden afectar a las estructuras cuando no se prevén las juntas de dilatación.

## b) Nivel de Severidad

**Tabla 5:** Clasificación del Nivel de Severidad de la Grietas

Medida	Descripción	Nivel de Severidad
$0.4\text{mm} \leq \text{ancho} < 1.0\text{ mm}$	En general carecen de importancia.	Moderado
Ancho $\geq 1.0\text{ mm}$	Existe una reducción importante en la capacidad sísmo resistente. Deberá procederse a una evaluación definitiva urgente, para determinar si se procede a la demolición.	Severo (alto)

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

## c) Intervención

Abrir la grieta picando el área afectada del concreto. Retirar o limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con agua para promover la adherencia del material. Se puede humedecer usando una esponja. Con la superficie aun húmeda aplicar el mortero Sika Monotop 412 con medios manuales, el acabado se dará con una plancha de pulir con el material aun fresco. Es recomendable aplicar el mortero sika monotop 20 cm alrededor de la grieta.

## C. Desprendimientos

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Podemos definir como tal lesión la separación incontrolada de un material de acabado del soporte sobre el que esta aplicado, separación que puede ser solo incipiente, manifestándose por simples fisuras o abombamientos, o puede ser definitiva, desprendiéndose el acabado parcial o totalmente hasta dejar desnudo el soporte.

### a) Causas

Normalmente esta lesión se produce como consecuencia de lesiones previas, entre ellas las deformaciones, las fisuraciones o las grietas.



También puede influir antigüedad del edificio, orientación del edificio, explosión del edificio.

Contracciones térmicas del acabado. Estos generan movimiento del acabado y el soporte, que puede provocar la pérdida de la integridad de la unión entre ambos elementos.

Penetración de agua o sales: Puede llegar por filtración de agua de lluvia en el caso de cerramientos exteriores o por condensación del vapor de agua procedente de los espacios habitados del edificio. Si estos elementos se dilatan (por ejemplo, el agua se congela o las sales cristalizan), se produce un empuje perpendicular al plano del acabado y se producirá el desprendimiento.

#### b) Nivel de Severidad

**Tabla 6:** Clasificación del Nivel de Severidad de los Desprendimientos.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Desprendimiento	Hasta el 10% del área total del revoque del elemento.	Leve
	Mayor del 10% hasta el 50% del área total del revoque del elemento.	Moderado
	Mayor del 50% a más del área total del revoque del elemento.	Severo (alto)

**Nota. Fuente: Juárez, W. (2017).** Determinación y evaluación de las patologías del concreto y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Capilla Divina Misericordia, ubicado en la urbanización Los Tallanes, del distrito Veintiséis de Octubre, provincia y región Piura. (p. 55).

#### c) Intervención

Picar en el área dañada hasta encontrar un área libre, luego limpiar el área del polvo y partículas restantes, se procede a realiza un parcheo de concreto con aditivos.



**Figura 20:**Perdida de la capa exterior del revoco de fachada Nota. Fuente: Broto, C. (2006).

#### **D. Erosión Mecánica**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Perdida de material superficial debida a esfuerzos mecánicos sobre ellos. Afectan, sobre todo, a pavimentos, por el inevitable roce y punzonamiento que se ejerce sobre ellos de un modo continuo, pero lo podemos ver también en las partes bajas y accesibles de las fachadas por las mismas razones.

##### **a) Causas**

Personas animales y objetos: el uso de los edificios lleva inevitablemente a su desgaste, desgaste que se manifiesta de múltiples formas, pero quizás la más aparente sea el desgaste superficial de los cerramientos debido al roce, al golpe y a la abrasión producidos por los propios usuarios.

- Viento: depende del nivel de exposición de la fachada pues su efecto consiste en transportar partículas que lanza contra ella, desgastando la superficie o arrastrando partículas ya disgregadas por medio de una abrasión lenta.

- Plantas: de acción puntual pero importante por medio del levantamiento del material inmediatamente encima de las raíces de este tipo de organismos.

## b) Nivel de Severidad

**Tabla 7:** Clasificación del Nivel de Severidad de la Erosión Mecánica.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión Mecánica	Elemento afectado menos del 5% De su espesor	Leve
	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor	Moderado
	Elemento afectado más del 20% de su espesor.	Severo (alto)

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

## c) Intervención

Picar el área dañada del concreto de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. En el caso de la albañilería, si los ladrillos están muy desgastados. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo.

### **2.2.11.3. Químico**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Tercera familia de lesiones constructivas que comprende todas aquellas con un proceso patológico de carácter químico, donde el origen suele estar en la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca, a la larga, su pérdida de integridad, afectando, por tanto, a su durabilidad.

#### **A. Eflorescencia**

Sheila <sup>(34)</sup>, Generalmente se presenta como un depósito cristalino blanco que se encuentra en la superficie de concreto poco después de que ha sido acabado, la eflorescencia puede considerarse como un tipo de decoloración. Aunque es poco atractiva, por lo general la eflorescencia no es dañina.

##### **a) Causas**

Sheila <sup>(34)</sup>

- El agua con sales minerales disueltas se acumula en la superficie de concreto, cuando el agua se evapora, deja depósitos de sal en la superficie.
- El agua de sangrado en exceso también puede dar como resultado eflorescencia.
- La eflorescencia se ve particularmente afectada por la temperatura, la humedad y los vientos.
- En el verano, aun después de periodos largos de lluvia, la humedad se evapora tan rápidamente que cantidades comparativamente pequeñas de sal son llevadas a la superficie.

- La eflorescencia es más común en invierno, cuando una tasa más baja de evaporación permite la migración de sales a la superficie.

#### b) Nivel de Severidad

**Tabla 8:** Clasificación del Nivel de Severidad de la Eflorescencia

Clasificación	intensidad	Descripción	Severidad
Ligeramente eflorescido	Velo fino	Capa de eflorescencia muy fina y semitransparente.	Leve
eflorescido	Velo grueso	Capa de eflorescencia fina con cierta transparencia.	
Muy eflorescido	Mancha	Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.	Moderado

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

#### c) Intervención

Remueva la eflorescencia por medio de un cepillado seco y un lavado con agua limpia. No utilice un cepillo de alambre. Si después de este cepillado persiste la eflorescencia, puede ser necesario lavar la superficie con una solución diluida de ácido muriático en el orden del 1 a 10%. Para concreto con color integrado, debe usarse únicamente de 1 a 2% de la solución para evitar que la superficie se pique y que pueda revelar el agregado, cambiando el color y la textura. Sin embargo, es recomendable hacer siempre una prueba previa del tratamiento en un área pequeña donde no se note mucho, para asegurarse que no exista un efecto adverso.



**Figura 21:**Eflorescencia. Nota. Fuente: Sheila C. (2016)

## **B. Corrosión**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Si la oxidación es un simple proceso de transformación química de la capa superficial del elemento metálico, la corrosión, por el contrario, es un proceso también químico (más concretamente “electroquímico”) por el cual se produce una degradación superficial del metal en cuestión, al haberse formado una pila electroquímica en la que el metal actúa de ánodo (más negativo) perdiendo partículas que, con electricidad negativa, se desplazan hacia el cátodo (más positivo).

### **a) Causas**

Según Broto <sup>(27)</sup>, expresa que suelen ser consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa. Su situación coincide con la de las lesiones previas que los originan, aunque se deben distinguir dos tipos en función del contaminante. Si se trata de

uno atmosférico (SO<sub>2</sub>, CO, etc.) puede aparecer en coincidencia con las humedades y depende del material constitutivo.

## b) Nivel de Severidad

**Tabla 9:** Clasificación del Nivel de Severidad de la Corrosión.

Medida	Descripción	Nivel de severidad
superficial	Capa fina e irregular de herrumbre	Leve
Perdida de sección del acero ≤ 15%	La capacidad nominal del acero es aceptable. No deberían existir problemas estructurales.	Moderado
Perdida de sección del acero > 15%	La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción.	Severo (Alto)

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

## c) Intervención

Picar el área del concreto dañada de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; también limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y óxido superficial. Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar

un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado.



**Figura 22:**Efectos de la corrosión en el concreto armado Nota. Fuente: Moreno J. (2013).

### **C. Erosión Química**

Monjo C. <sup>(29)</sup>, Entendemos por tal aquellos tipos de erosiones en los que las reacciones químicas entre distintos elementos constitutivos de los materiales, o entre ellos y los compuestos contenidos en la atmosfera, sean naturales o artificiales (contaminación) constituyen la base principal en el proceso patológico.

#### **a) Causas**

Broto <sup>(27)</sup>, señala que suelen ser consecuencia de la confluencia de dos factores: la humedad de filtración y la aparición de contaminantes, ya sean los contenidos en la atmósfera o los provocados por los organismos que aparezcan como lesión previa. Puede aparecer en coincidencia con las humedades y depende del material constitutivo. Los materiales más afectados son las piedras, sobre todo las calizas y el hormigón, todo ello según las reacciones químicas típicas de este tipo de lesión.



## b) Nivel de Severidad

**Tabla 10:** Clasificación del Nivel de Severidad de la Erosión Química

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión Química	Elemento afectado menos del 5% De su espesor	Leve
	Elemento afectado entre el 5% y 20% de su espesor	Moderado
	Elemento afectado más del 20% de su espesor.	Severo (alto)

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

## c) Intervención

Picar el área dañada del concreto, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia.

**Tabla 11:**Tipos de patología que se presentan en la muestra y su nivel de severidad.

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

Nota. Fuente: Gallo, W. (2006)./ Maza, K. (2016)./ Juárez, W. (2017).

### **III. Metodología.**

#### **Tipo de Investigación**

La investigación a realizar fue de tipo descriptivo, porque la investigación consistirá en recolectar datos, describir, especificar y evaluar, para luego ser analizadas e interpretadas.

#### **Nivel de la Investigación**

El nivel de la investigación es cuantitativo y cualitativo, porque describe los tipos, características, dimensiones, áreas y niveles de severidad de las diferentes patologías que afectan la estructura de albañilería confinada del cerco.

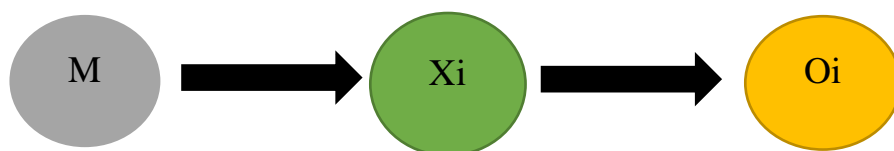
#### **3.1. Diseño de la investigación.**

El diseño de la investigación, se determina teniendo como referencia el tipo y el nivel de investigación bajo el cual se ejecutará el presente trabajo de investigación. Por tal motivo, el diseño de investigación es no experimental de corte transversal, porque el trabajo de investigación se realizará sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes.

La investigación no experimental consiste en observar el fenómeno tal y como está en la realidad y se da en su contexto natural, para después analizarlos.

La investigación es de corte transversal, porque se circunscribe a un espacio temporal de la realidad, la cual se analiza en el periodo Septiembre 2017.

En tal sentido, la evaluación se realizará de manera visual y personalizada, siguiendo el siguiente diseño de investigación.



Donde:

M = Muestra de estudio. – Cerco de la Institución Educativa Prevocacional

Xi = Variable de estudio.

Oi = Resultado de la medición de la variable.

### **3.2. Población y muestra.**

#### **a) Población.**

La Población sujeta al proceso de investigación está formada por el cerco de la Institución Educativa La Prevocacional, de la urbanización casco urbano Carlos Héroes, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.

#### **b) Muestra.**

La Muestra sujeta al proceso de investigación está formada por el cerco de la Institución Educativa La Prevocacional, de la urbanización casco urbano Carlos Héroes, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash.

### **3.3. Definición y operacionalización de variables.**

**Cuadro N°01:** Definición y Operacionalización de Variables.

<b>DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición Conceptual</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>
<b>PATOLOGIA DEL CONCRETO</b>	El deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción. (Vélez Moreno)	Tipos de patologías según su origen que afectan a los elementos estructurales de la albañilería:	Mediante una ficha técnica de recolección de datos y evaluación en la que se identificó las patologías presentes en la estructura de albañilería.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisuras</li> <li>• Grieta</li> <li>• Erosión</li> <li>• Eflorescencia</li> <li>• Corrosión</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Físicas</li> <li>• Mecánicas</li> <li>• Químicas</li> </ul>		
		Área Afectada		
		Nivel de Severidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Moderado</li> <li>• Severo</li> </ul>

Nota. Fuente: Elaboración propia. (2018).

### **3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **Técnica**

La técnica empleada será la evaluación visual, la cual será determinante para iniciar la toma de datos, considera como método de recolección de información de la muestra, según el análisis de muestreo.

#### **Instrumentos**

De acuerdo al tipo, nivel y diseño de investigación fue preciso recurrir a una serie de observaciones permanentes o periódicas, en las cuales se usó los siguientes instrumentos:

Los instrumentos que se utilizaron para la determinación y evaluación de las patologías fueron las siguientes:

- Ficha técnica de evaluación.
- Planos de Planta y Elevación del Cerco , la cual proporcionará mayor exactitud en la recopilación y evaluación de muestras obtenidas, ésta siendo representada por ejes y tramos.

En la investigación se usó las siguientes herramientas:

- Wincha para la medir las longitudinales de las patologías afectadas que se encuentra en nuestro Cerco.
- Cámara fotográfica para tomar evidencia de cada una de las patologías que se encuentra en la estructura.
- Cuaderno de campo para dibujar la estructura y ubicación de las patologías, y anotar otros datos que nos ayudan en nuestra investigación.
- Uso de programas Auto Cad, Excel, Word ; para el estudio de las patologías en la estructura del Cerco.

### **3.5. Plan de análisis.**

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

- El análisis se llevó acabo, teniendo el conocimiento general de la disposición del área que estuvo en estudio. De acuerdo con los distintos tramos trazados en los planos para una conveniente evaluación.
- Evaluando únicamente por la parte externa de la infraestructura, se pudo determinar los distintos tipos de patologías presentes y conforme al resultado se elaboró las fichas técnicas de evaluación
- Técnica de recopilación de datos e información en campo, con la ayuda de mediciones para conseguir resultados indicativos e informativos de los tipos de patologías en las fichas de evaluación.
- Cuadros de ámbito de la investigación.

### **3.6. Matriz de consistencia**

**Cuadro N°02:** Matriz de Consistencia

**“DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN DE ÁNCASH, SEPTIEMBRE - 2017”**

	<b>Caracterización del Problema</b>	<b>Enunciado del Problema</b>
<b>PROBLEMA</b>	<p>La realidad en la que se encuentran los diferentes cercos de nuestra localidad, nos proyecta imaginar de manera indirecta el estado vulnerabilidad en la que se encuentran los cercos, en la medida que los dueños o usuarios nos ejecutan un mantenimiento periódico de las mismas.</p> <p>De acuerdo a lo descrito, es necesario ejecutar un proceso de investigación descriptiva del estado en se encuentra la infraestructura de la Institución Educativa Prevocacional, con la finalidad de determinar y evaluar las lesiones en los muros de albañilería , para luego elaborar un informe con los resultados, conclusiones y sugerencias que son materia del presente proyecto de investigación.</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de la Estructura de albañilería confinada del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, permite conocer el estado en la que se encuentra la estructura?</p>
<b>OBJETIVOS</b>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar y evaluar las patologías encontradas cerco de la Institución Educativa Prevocacional, del distrito de Chimbote, provincia del Santa, región de Ancash, para conocer el estado actual de las estructuras de acuerdo a las condiciones de su proceso constructivo.</p>	<p><b>Objetivo Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar la presencia de patologías del cerco de la Institución Educativa Prevocacional.</li><li>• Evaluar los tipos de patologías más comunes del cerco de la Institución Educativa Prevocacional.</li><li>• Obtener el nivel severidad de patologías en los cerco de la Institución Educativa Prevocacional.</li></ul>



	Antecedentes	Bases Teórica
<b>MARCO TEÓRICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Internacionales</li> <li>• Nacionales</li> <li>• Locales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerco Perimétrico</li> <li>• Cerco Traslucido</li> <li>• Estructura de Albañilería Confinada</li> <li>• Elementos Estructurales de las Albañilería</li> <li>• Constituyentes de los Elementos Estructurales</li> <li>• Patología</li> <li>• Proceso Patológico</li> <li>• Causas del Proceso Patológico</li> <li>• Reparación de Patologías</li> <li>• Prevención de Patologías</li> <li>• Clasificación de las patologías</li> </ul>
<b>METODOLOGÍA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El tipo de investigación: descriptivo</li> <li>• Nivel de investigación: cuantitativo y cualitativo.</li> <li>• Diseño de investigación: no experimental, corte transversal. Siendo: M---Xi----Oi</li> <li>• Población y muestra: Población: Formado por toda la infraestructura de la Institución Educativa La Prevocacional. Muestra: Está formada por el cerco de la Institución Educativa La Prevocacional.</li> <li>• Definición y operacionalización de las variables: Variable, definición conceptual dimensiones, definición operacional Indicadores.</li> <li>• Técnicas e instrumentos de recolección: Técnica: la visualizar Instrumento: Ficha técnica de evaluación</li> <li>• Plan de análisis</li> <li>• Principios éticos</li> </ul>	

**Nota. Fuente:** Elaboración propia. (2018)

### **3.7. Principios éticos.**

- Realizar las coordinaciones correspondientes de manera responsable de todos los aspectos necesarios previos para la evaluación visual.
- Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que se empleará para la evaluación visual en campo antes de acudir a ella, con el fin de evitar cualquier contratiempo y/o inconveniente.
- Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera clara y concreta los objetivos y justificación de la presente investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la realización del proyecto de investigación.

## **IV. Resultados**

### **4.1 Resultados**

La recolección de datos obtenidos de las unidades de muestrales del cerco de la Institución Educativa Prevocacional de Provincia del Santa, Región de Áncash casco urbano Carlos Héroes N° 282 en el Distrito de Chimbote fueron llenados en una ficha técnica de evaluación, donde se anotó los datos generales de las muestras, las áreas de los elementos estructurales, lo demás cuadros consistió en lo siguiente:

- En el primer cuadro se anotó las áreas de patologías que se encuentren en el Cerco por cada muestra evaluado, con sus respectivas longitudes, para obtener el área de cada una de ellos.
- En el segundo cuadro, se anotó los datos de las patologías, como la profundidad en cm y %, su intensidad, el ancho de abertura en mm, según corresponda el caso, dando así resultado a su nivel de severidad.
- En el tercer cuadro, se obtuvo el porcentaje de afectación de las patologías por cada elemento estructural.
- En el cuarto cuadro, se obtuvo el porcentaje total de cada patología, el área afectada y no afectada en la unidad de muestra.
- En el quinto cuadro, se obtuvo el porcentaje de afectación en cada elemento estructural.
- En el sexto cuadro, se obtuvo el nivel de severidad de todas las unidades de muestrales.

Las unidades de las muestrales son 24 y los resultados que se obtuvimos fueron los siguientes:

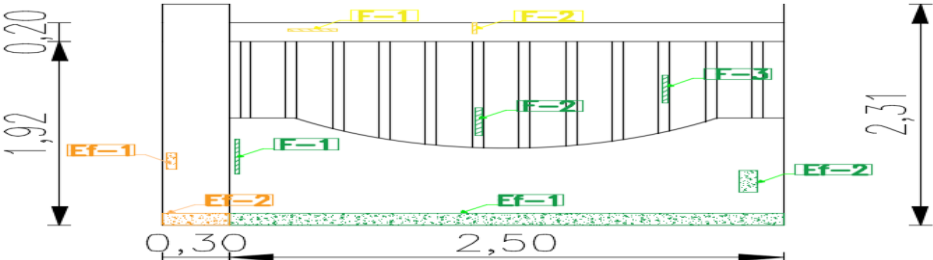


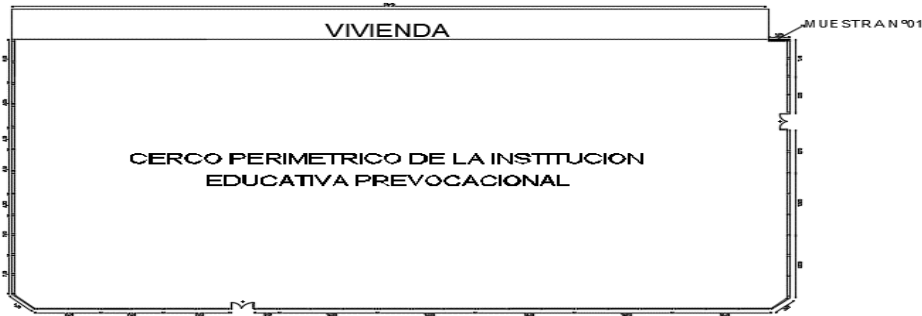
**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 01**

**Ficha 1:Recolección de datos de la Unidad Muestral N°01**

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREA(m <sup>2</sup> )						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Eflorescencia	EF-1	0.10	0.25	0.03	0.08
		EF-2	0.15	0.30	0.05	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.37	0.07	0.18
		F-2	0.20	0.29	0.06	
		F-3	0.20	0.27	0.05	
	Eflorescencia	EF-1	0.11	2.50	0.28	0.31
		EF-2	0.10	0.25	0.03	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.10
		F-2	0.20	0.20	0.04	

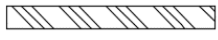




Nota: Fuente: Elaboración propia (2018)

**Ficha 2:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 01

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 01</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE - 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
EVALUADOR :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
ASESOR :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
DIRECCIÓN :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
FECHA DE EVALUACIÓN :	SEPTIEMBRE 2018
ÁREA DEL CERCO :	5,216.79 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD DE MUESTRAL N°01</b>	
	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRAL N°01</b>	
	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>
LEVE	VIGA
MODERADO	MURO
SEVERO	COLUMNA
	SOBRECIMIENTO
	
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 01</b>	
	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018)

**Ficha 2:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRA	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	6.47	0.50	0.69	5.28	0.00		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREA(m2)							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Eflorescencia	Ef-1	0.10	0.25	0.03	0.08	
		Ef-2	0.15	0.30	0.05		
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.37	0.07	0.18	
		F-2	0.20	0.29	0.06		
		F-3	0.20	0.27	0.05		
	Eflorescencia	Ef-1	0.11	2.50	0.28	0.31	
		Ef-2	0.10	0.25	0.03		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.10	
		F-2	0.20	0.20	0.04		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.03	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-2	0.05	-	-	-	capa fina	LEVE
MURO	F-1	0.07	-	-	0.20	-	MODERADO
	F-2	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-3	0.05	-	-	0.23	-	MODERADO
	Ef-1	0.28	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-2	0.03	-	-	-	capa fina	LEVE
VIGA	F-1	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.04	-	-	0.10	-	MODERADO

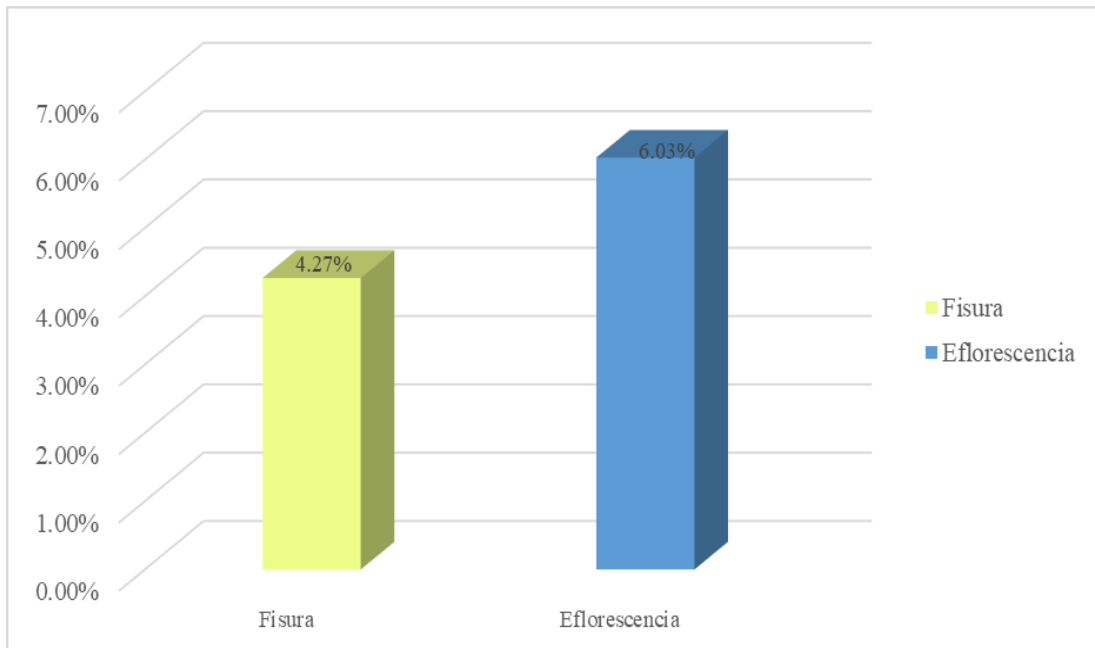
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 2:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	0.69	EFLORESCENCIA	0.08	11.54%	0.61	88.46%
MURO	5.28	FISURA	0.18	3.34%	5.10	96.66%
		EFLORESCENCIA	0.31	5.88%	4.97	94.12%
VIGA	0.50	FISURA	0.10	20.00%	0.40	80.00%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.00	0.00%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.28	4.27%	0.67	10.30%	5.80	89.70%
Eflorescencia	0.39	6.03%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	0.69	0.08	11.54%	0.61	88.46%	
VIGA	0.50	0.10	20.00%	0.40	80.00%	
MURO	5.28	0.49	9.21%	4.79	90.79%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	5.80	0.39	0.28	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	89.70%	6.03%	4.27%	0.00%		

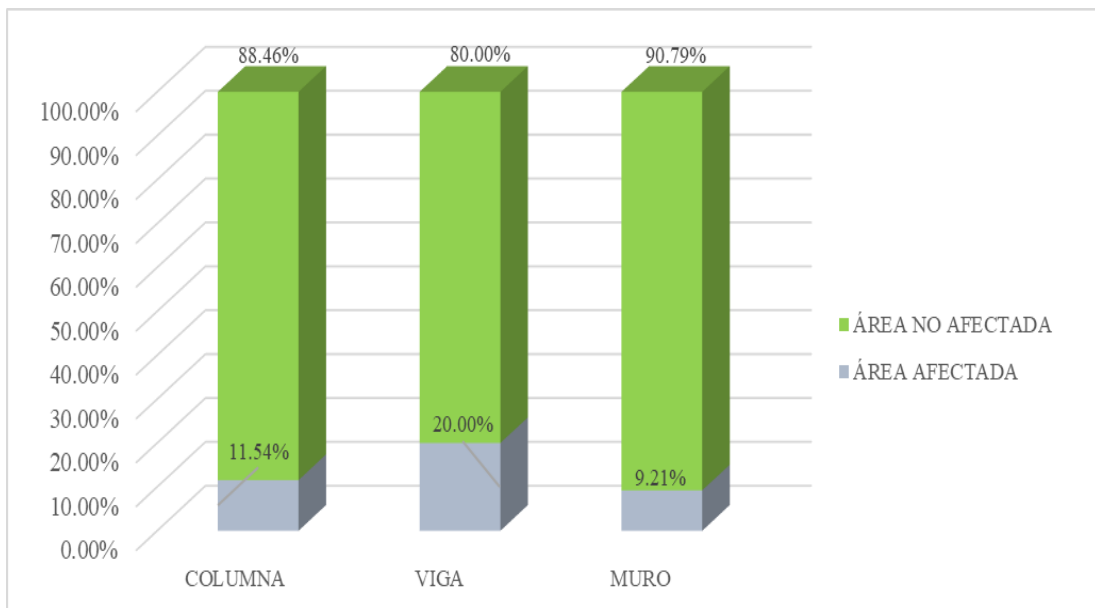
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018)





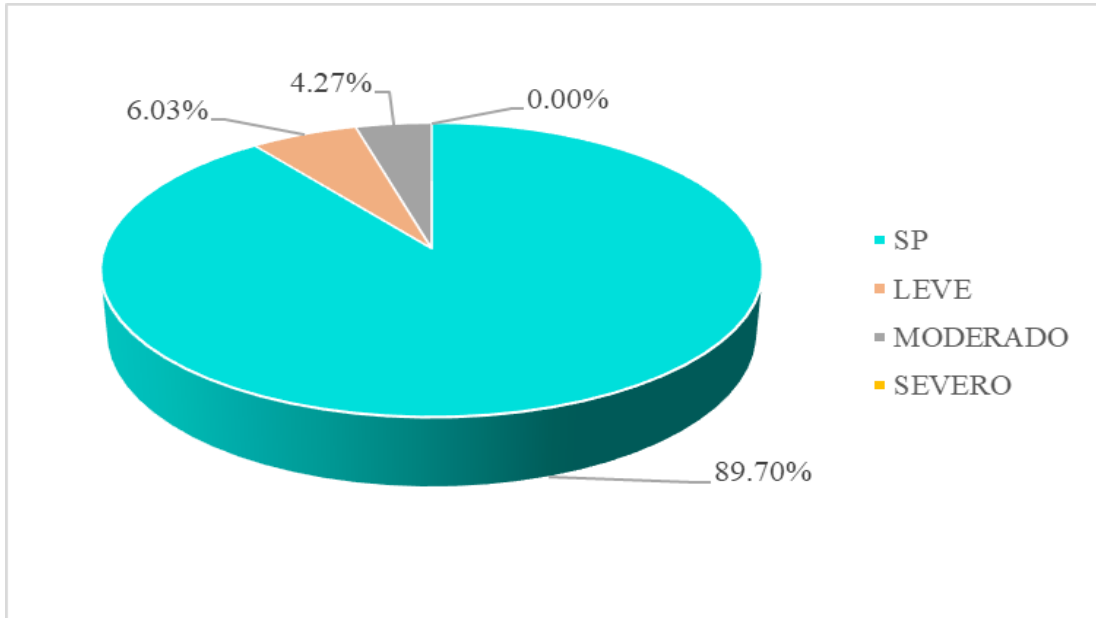
**Figura 23:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 01

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

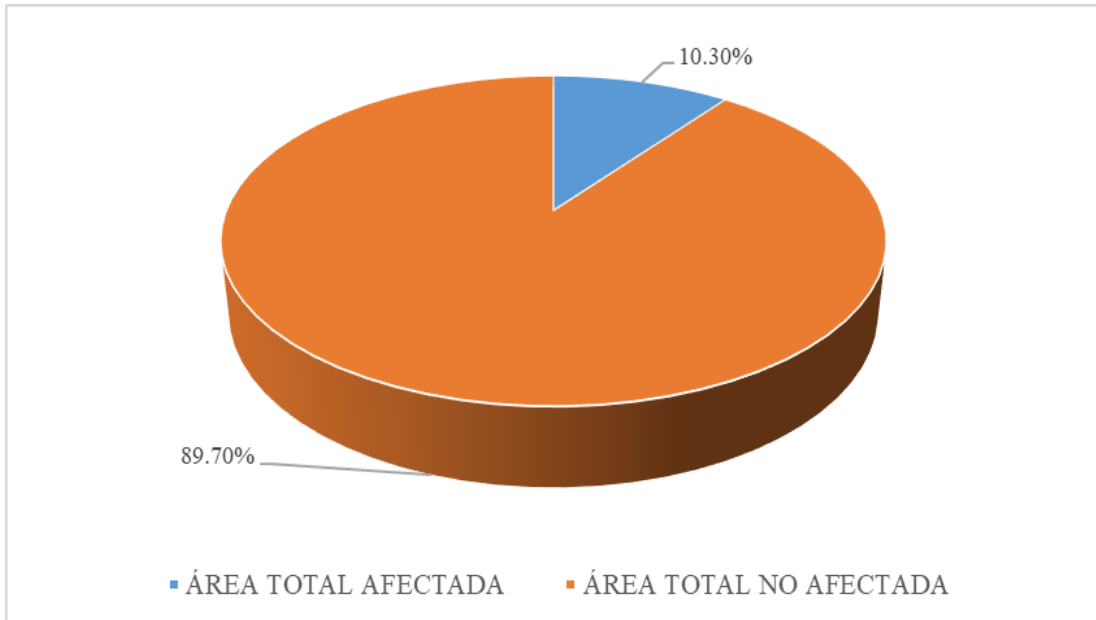


**Figura 24:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 01

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 25:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 01  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 26:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 01  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

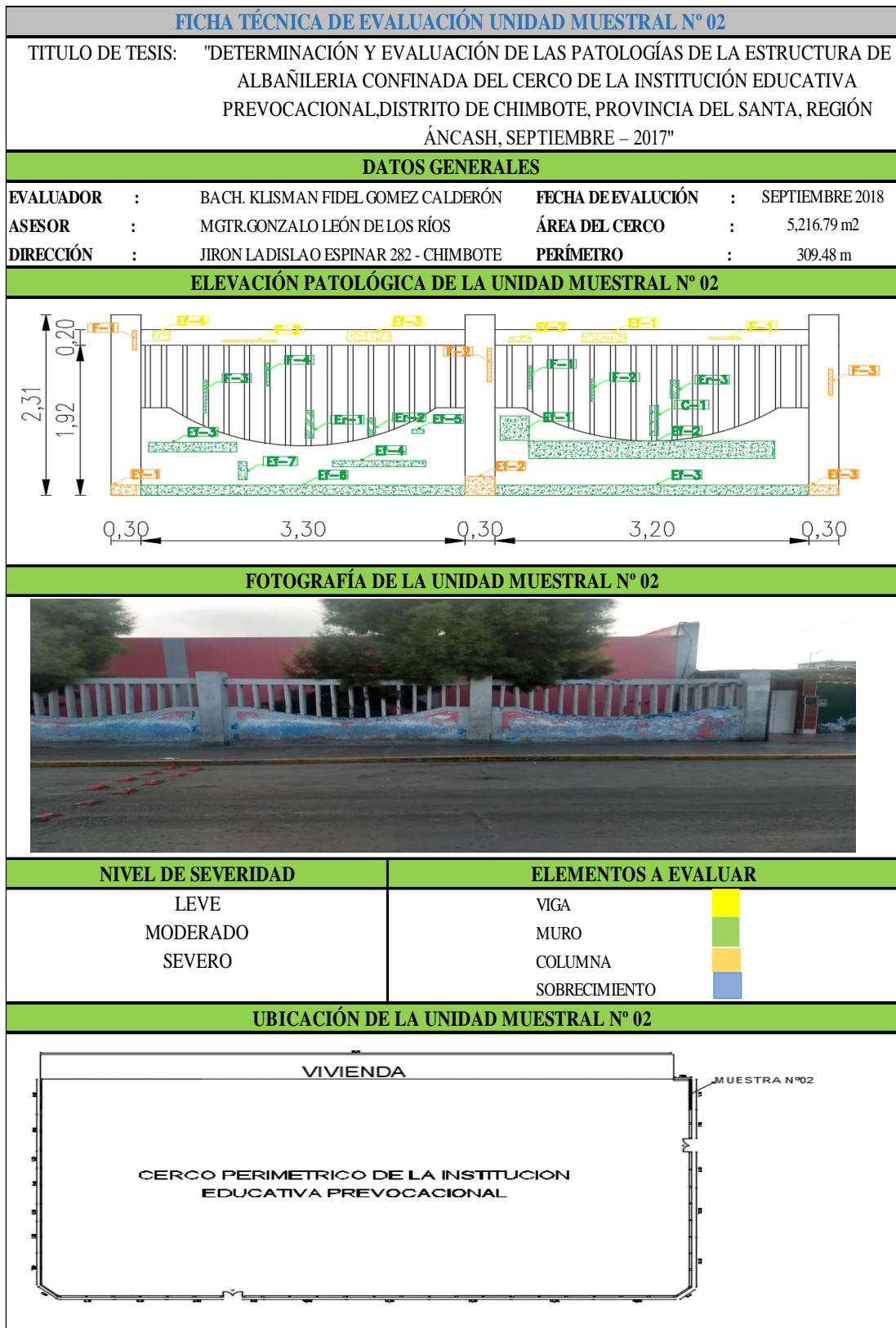
**UNIDAD  
MUESTRAL  
N° 02**

**Ficha 3:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°02

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.25	0.05	0.20
		F-2	0.20	0.45	0.09	
		F-3	0.20	0.30	0.06	
	Eflorescencia	Ef-1	0.13	0.30	0.04	0.16
		Ef-2	0.25	0.30	0.08	
		Ef-3	0.13	0.30	0.04	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.26
		F-2	0.20	0.29	0.06	
		F-3	0.20	0.42	0.08	
		F-4	0.20	0.30	0.06	
	Erosión	Er-1	0.05	0.40	0.02	0.04
		Er-2	0.05	0.30	0.02	
	Eflorescencia	Ef-1	0.30	0.30	0.09	1.71
		Ef-2	0.22	2.50	0.55	
		Ef-3	0.13	3.20	0.42	
		Ef-4	0.08	0.95	0.08	
		Ef-5	0.05	0.12	0.01	
		Ef-6	0.13	3.30	0.43	
		Ef-7	0.09	0.23	0.02	
		Ef-8	0.12	0.89	0.11	
Corrosión	C-1	0.05	0.40	0.02	0.03	
	C-2	0.03	0.25	0.01		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.18
		F-2	0.20	0.55	0.11	
	Eflorescencia	Ef-1	0.12	0.45	0.05	0.14
		Ef-2	0.08	0.20	0.02	
		Ef-3	0.12	0.45	0.05	
		Ef-4	0.12	0.17	0.02	






Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 4:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 02



Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 4:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
	17.09	1.30	2.08	13.71	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.25	0.05	0.20
		F-2	0.20	0.45	0.09	
		F-3	0.20	0.30	0.06	
	Eflorescencia	Ef-1	0.13	0.30	0.04	0.16
		Ef-2	0.25	0.30	0.08	
		Ef-3	0.13	0.30	0.04	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.26
		F-2	0.20	0.29	0.06	
		F-3	0.20	0.42	0.08	
		F-4	0.20	0.30	0.06	
	Erosión	Er-1	0.05	0.40	0.02	0.04
		Er-2	0.05	0.30	0.02	
	Eflorescencia	Ef-1	0.30	0.30	0.09	1.71
		Ef-2	0.22	2.50	0.55	
		Ef-3	0.13	3.20	0.42	
		Ef-4	0.08	0.95	0.08	
		Ef-5	0.05	0.12	0.01	
		Ef-6	0.13	3.30	0.43	
		Ef-7	0.09	0.23	0.02	
		Ef-8	0.12	0.89	0.11	
Corrosión	C-1	0.05	0.40	0.02	0.03	
	C-2	0.03	0.25	0.01		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.18
		F-2	0.20	0.55	0.11	
	Eflorescencia	Ef-1	0.12	0.45	0.05	0.14
		Ef-2	0.08	0.20	0.02	
		Ef-3	0.12	0.45	0.05	
		Ef-4	0.12	0.17	0.02	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 4:** Continuación.....

DATOS DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	F-1	0.05	-	-	0.20	-	MODERADO	
	F-2	0.09	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-3	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO	
	Ef-1	0.04	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-2	0.08	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-3	0.04	-	-	-	capa fina	LEVE	
MURO	F-1	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-2	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-3	0.08	-	-	0.20	-	MODERADO	
	F-4	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO	
	Er-1	0.02	0.70	5.33	-	-	MODERADO	
	Er-2	0.02	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
	Ef-1	0.09	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-2	0.55	-	-	-	capa espesor	MODERADO	
	Ef-3	0.42	-	-	-	capa espesor	MODERADO	
	Ef-4	0.08	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-5	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-6	0.43	-	-	-	capa espesor	MODERADO	
	Ef-7	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-8	0.11	-	-	-	capa fina	LEVE	
	C-1	0.02	-	-	6.40	-	-	MODERADO
	C-2	0.01	-	-	9.23	-	-	MODERADO
VIGA	F-1	0.07	-	-	0.01	-	MODERADO	
	F-2	0.11	-	-	0.01	-	MODERADO	
	Ef-1	0.05	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-2	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-3	0.05	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-4	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE	

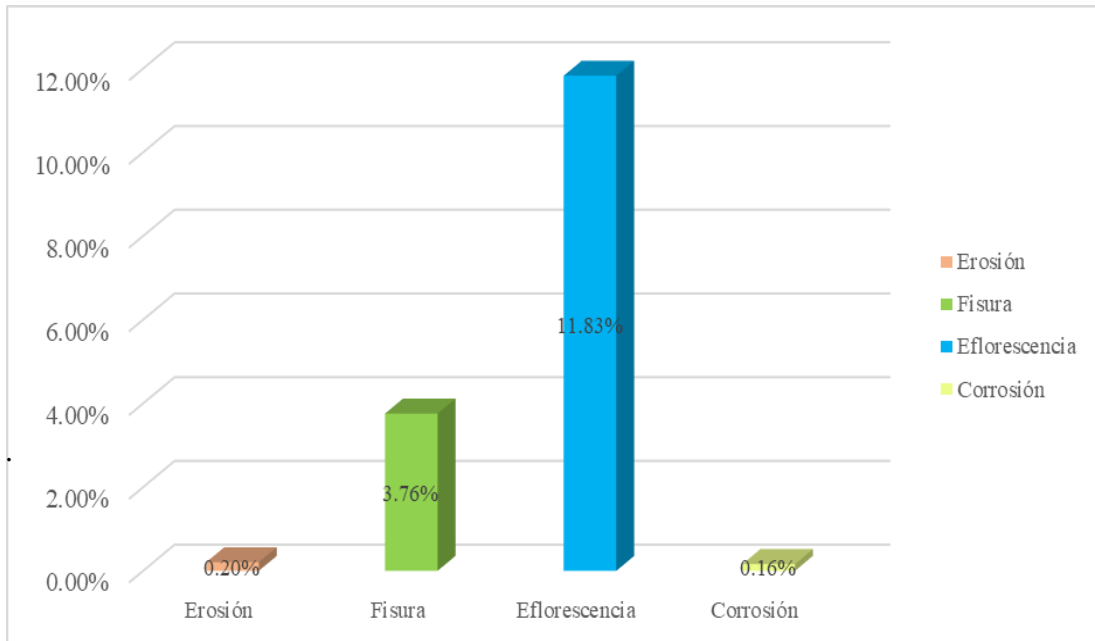
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 4:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.08	FISURA	0.20	9.62%	1.88	90.38%
		EFLORESCENCIA	0.16	7.84%	1.92	92.16%
MURO	13.71	FISURA	0.26	1.91%	13.44	98.09%
		EROSION	0.04	0.26%	13.67	99.74%
		EFLORESCENCIA	1.71	12.51%	11.99	87.49%
		CORROSION	0.03	0.20%	13.68	99.80%
VIGA	1.30	FISURA	0.18	13.85%	1.12	86.15%
		EFLORESCENCIA	0.14	11.11%	1.16	88.89%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.04	0.20%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.64	3.76%	2.72	15.91%	14.37	84.09%
Eflorescencia	2.02	11.83%				
Corrosión	0.03	0.16%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.08	0.36	17.46%	1.72	82.54%	
VIGA	1.30	0.32	24.95%	0.98	75.05%	
MURO	13.71	2.04	14.88%	11.67	85.12%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	14.37	0.61	2.11	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	84.09%	3.58%	12.33%	0.00%		

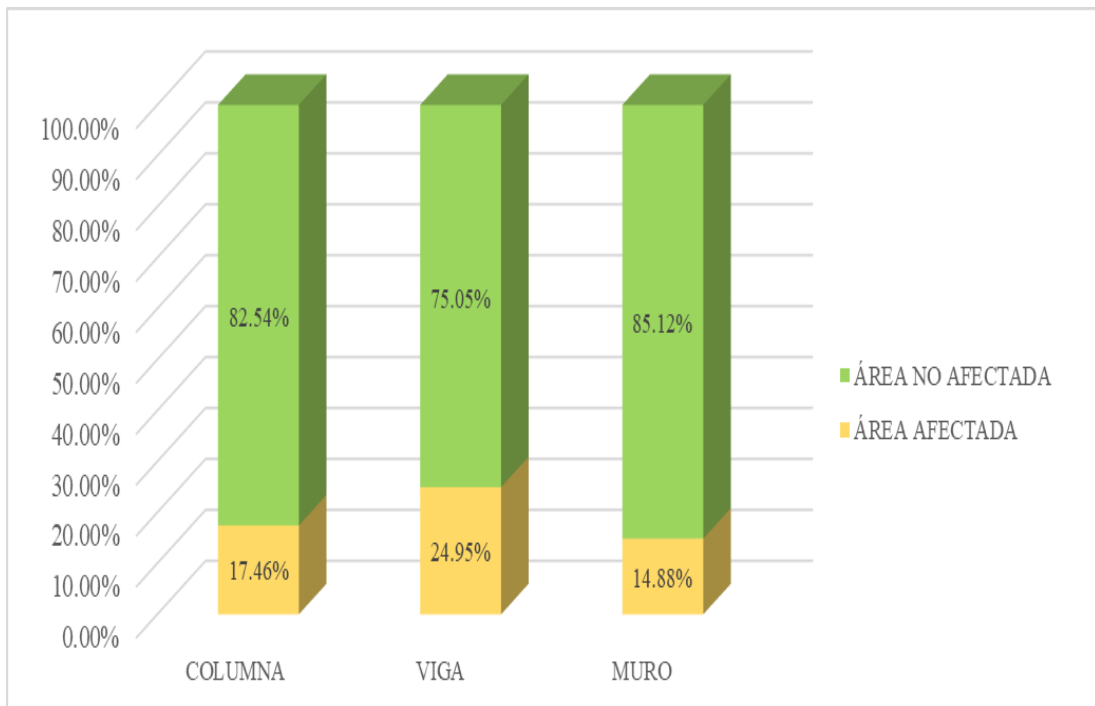
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).





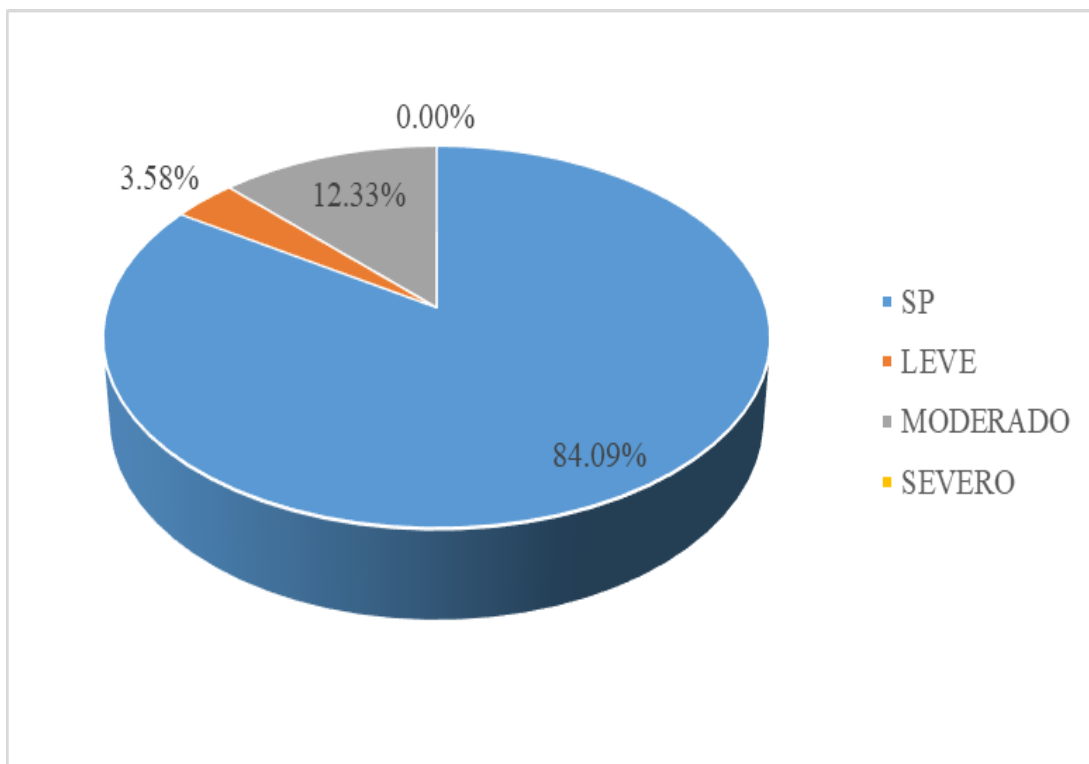
**Figura 27:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 02

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



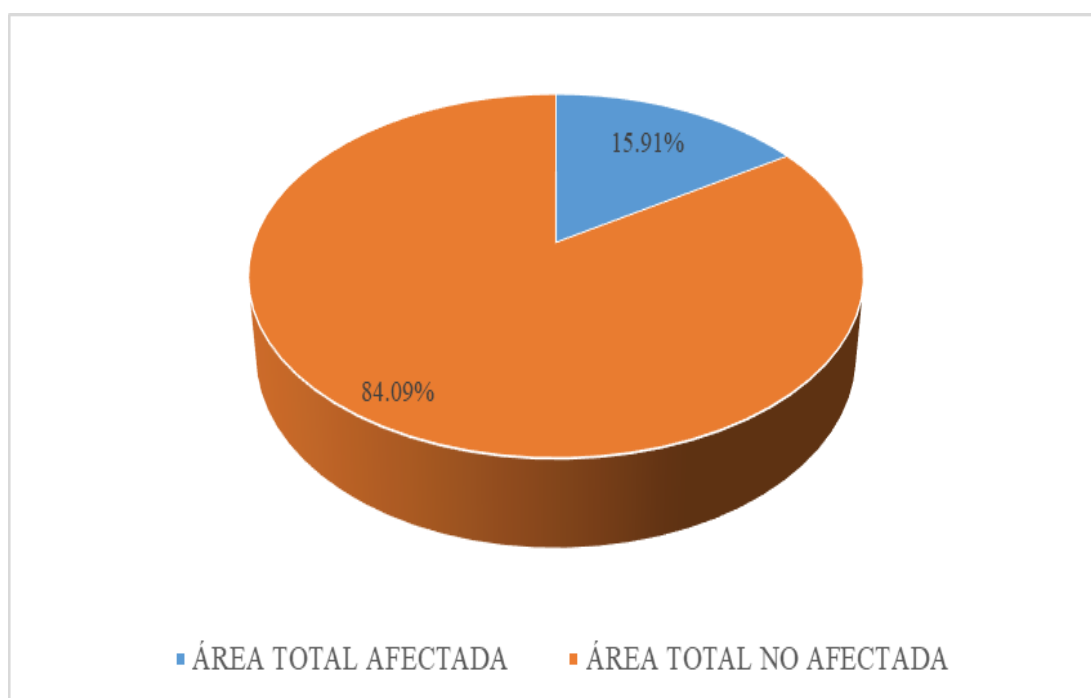
**Figura 28:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 02

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 29:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 02

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 30:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 02

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
N° 03**

**Ficha 5:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°03

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.12
		F-2	0.20	0.26	0.05	
	Erosión	Er-1	0.25	0.20	0.05	0.10
		Er-2	0.17	0.30	0.05	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.36	0.07	0.20
		F-2	0.20	0.34	0.07	
		F-3	0.20	0.30	0.06	
	Erosión	Er-1	0.36	2.53	0.91	1.66
		Er-2	0.17	0.77	0.13	
		Er-3	0.05	0.45	0.02	
		Er-4	0.06	0.70	0.04	
		Er-5	0.17	3.30	0.56	
	Eflorescencia	Ef-1	0.08	0.84	0.07	0.38
		Ef-2	0.06	1.20	0.07	
		Ef-3	0.08	0.82	0.07	
		Ef-4	0.07	1.30	0.09	
		Ef-5	0.09	0.85	0.08	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.18	0.04	0.15
		F-2	0.20	0.55	0.11	
	Erosión	Er-1	0.09	0.10	0.01	0.01






Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 6:** Evaluación de la Unidad de Muestral N° 03



Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha N°6: Continuación.....**

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
ÁREAS (M2)	16.83	1.32	1.59	13.92	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.12
		F-2	0.20	0.26	0.05	
	Erosión	Er-1	0.25	0.20	0.05	0.10
		Er-2	0.17	0.30	0.05	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.36	0.07	0.20
		F-2	0.20	0.34	0.07	
		F-3	0.20	0.30	0.06	
	Erosión	Er-1	0.36	2.53	0.91	1.66
		Er-2	0.17	0.77	0.13	
		Er-3	0.05	0.45	0.02	
		Er-4	0.06	0.70	0.04	
		Er-5	0.17	3.30	0.56	
	Eflorescencia	Ef-1	0.08	0.84	0.07	0.38
		Ef-2	0.06	1.20	0.07	
		Ef-3	0.08	0.82	0.07	
		Ef-4	0.07	1.30	0.09	
		Ef-5	0.09	0.85	0.08	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.18	0.04	0.15
		F-2	0.20	0.55	0.11	
	Erosión	Er-1	0.09	0.10	0.01	0.01

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 6:** Continuación.....

DATOS DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	F-1	0.07	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-2	0.05	-	-	0.10	-	MODERADO	
	Er-1	0.05	0.60	4.00	-	-	LEVE	
	Er-2	0.05	0.40	2.67	-	-	LEVE	
MURO	F-1	0.07	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-2	0.07	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-3	0.06	-	-	0.20	-	MODERADO	
	Er-1	0.91	0.90	6.00	-	-	MODERADO	
	Er-2	0.13	0.50	5.00	-	-	MODERADO	
	Er-3	0.02	0.30	5.30	-	-	MODERADO	
	Er-4	0.04	0.20	5.30	-	-	MODERADO	
	Er-5	0.56	0.60	5.40	-	-	MODERADO	
	Ef-1	0.07	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-2	0.07	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-3	0.07	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-4	0.09	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-5	0.08	-	-	-	capa fina	LEVE	
	VIGA	F-1	0.04	-	-	0.10	-	MODERADO
		F-2	0.11	-	-	0.10	-	MODERADO
Er-1		0.01	0.30	2.00	-	-	LEVE	

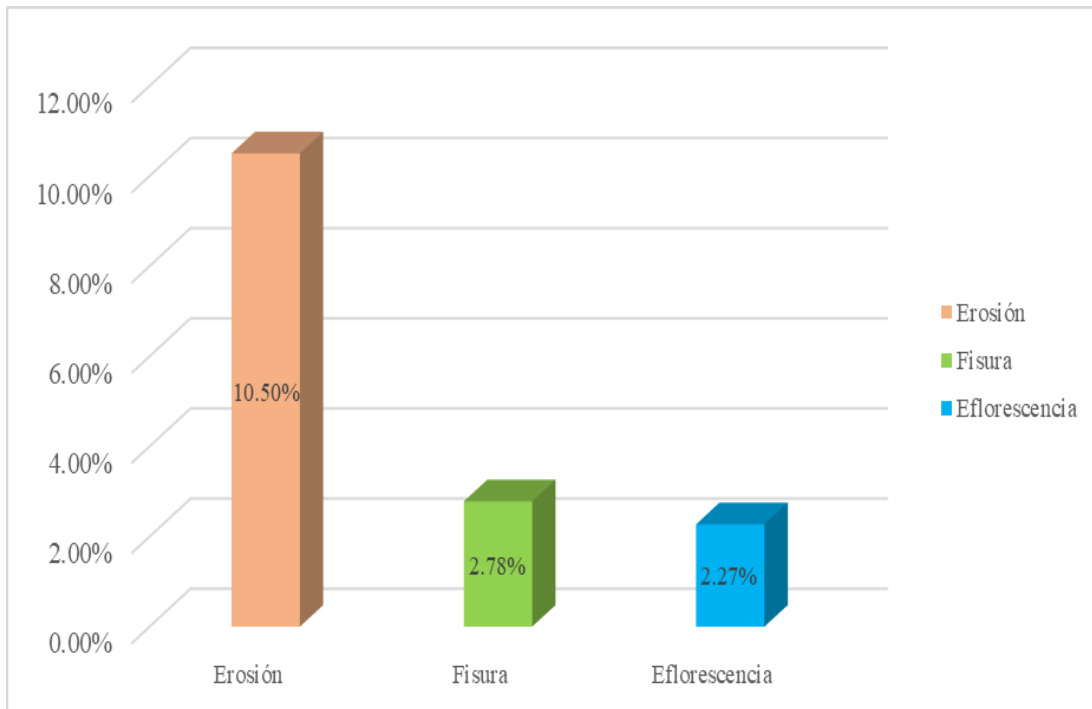
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 6:** Continuación.....

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.59	FISURA	0.12	7.69%	1.47	92.31%
		EROSION	0.10	6.36%	1.49	93.64%
MURO	13.92	FISURA	0.20	1.44%	13.72	98.56%
		EROSION	1.66	11.91%	12.26	88.09%
		EFLORESCENCIA	0.38	2.75%	13.53	97.25%
VIGA	1.32	FISURA	0.15	11.06%	1.17	88.94%
		EROSION	0.01	0.68%	1.31	99.32%
PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	1.77	10.50%	2.62	15.57%	14.21	84.43%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.47	2.78%				
Eflorescencia	0.38	2.27%				
Corrosión	0.00	0.00%				
AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	1.59	0.22	14.05%	1.36	85.95%	
VIGA	1.32	0.16	11.74%	1.17	88.26%	
MURO	13.92	2.24	16.09%	11.68	83.91%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	14.21	0.48	2.14	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	84.43%	2.85%	12.72%	0.00%		

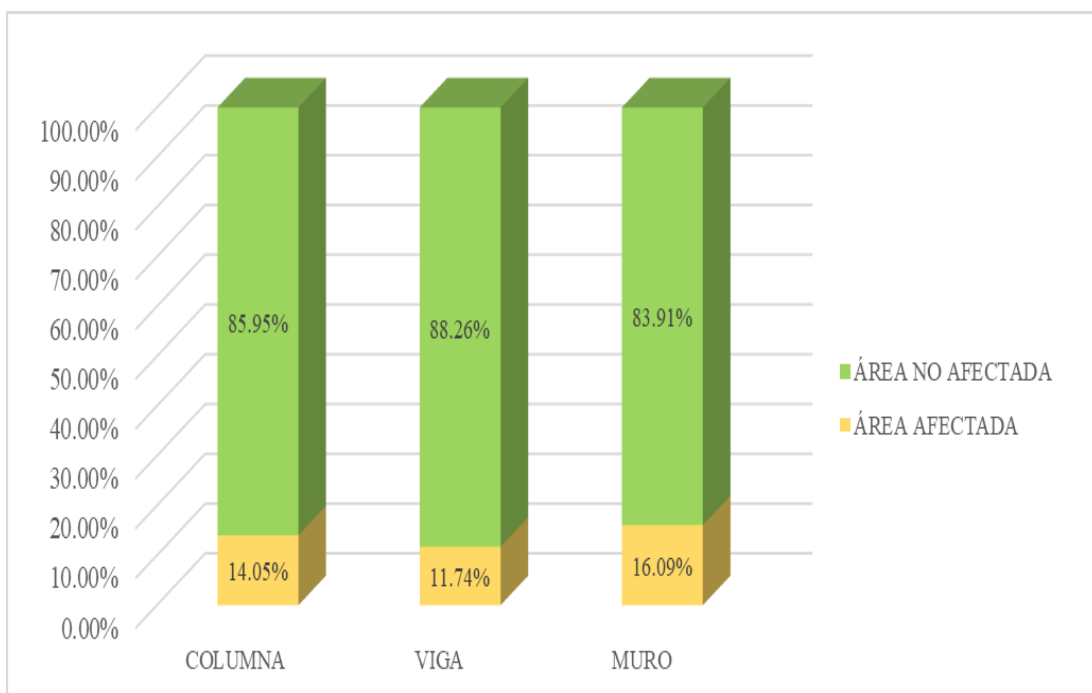
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).





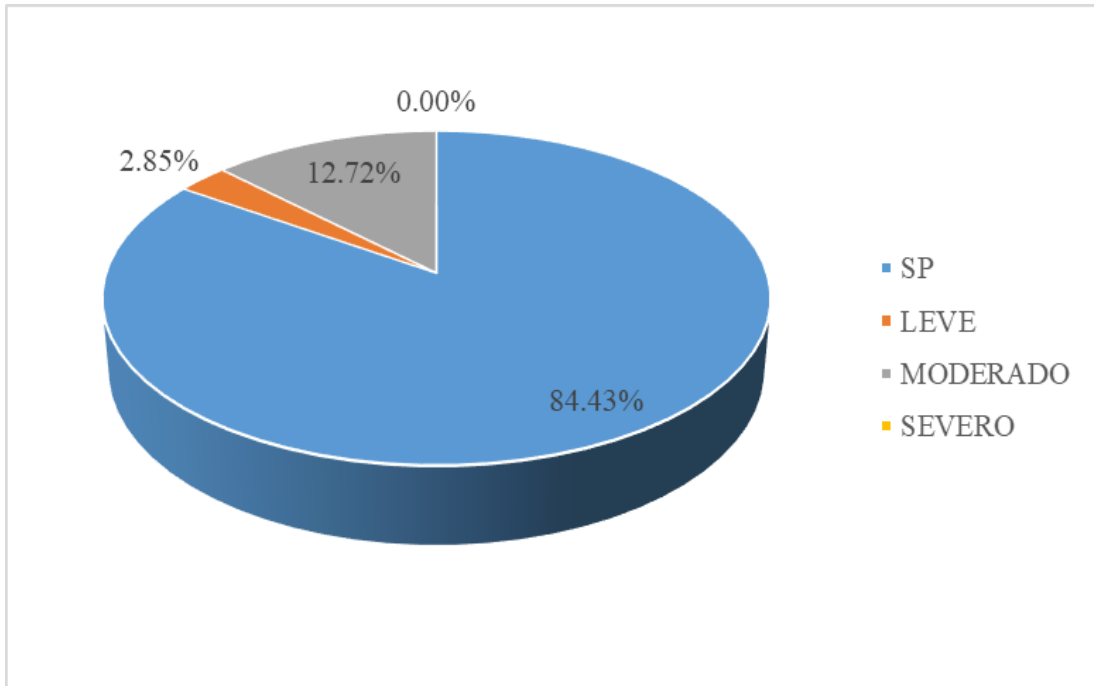
**Figura 31:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 03

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



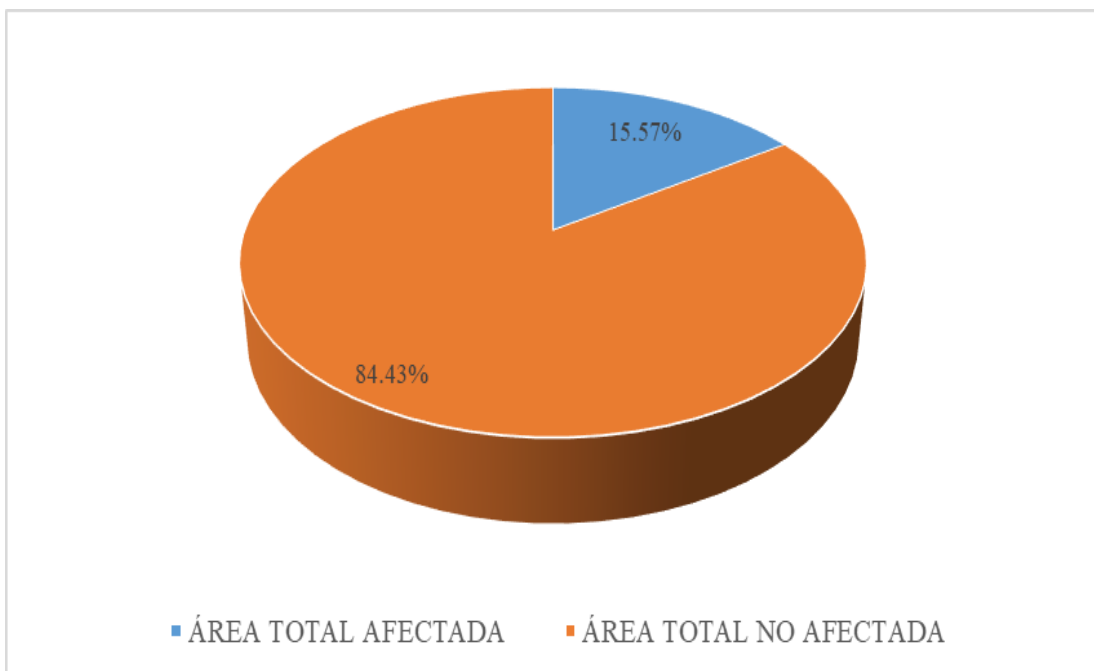
**Figura 32:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 03

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 33:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 03

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 34:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 03

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

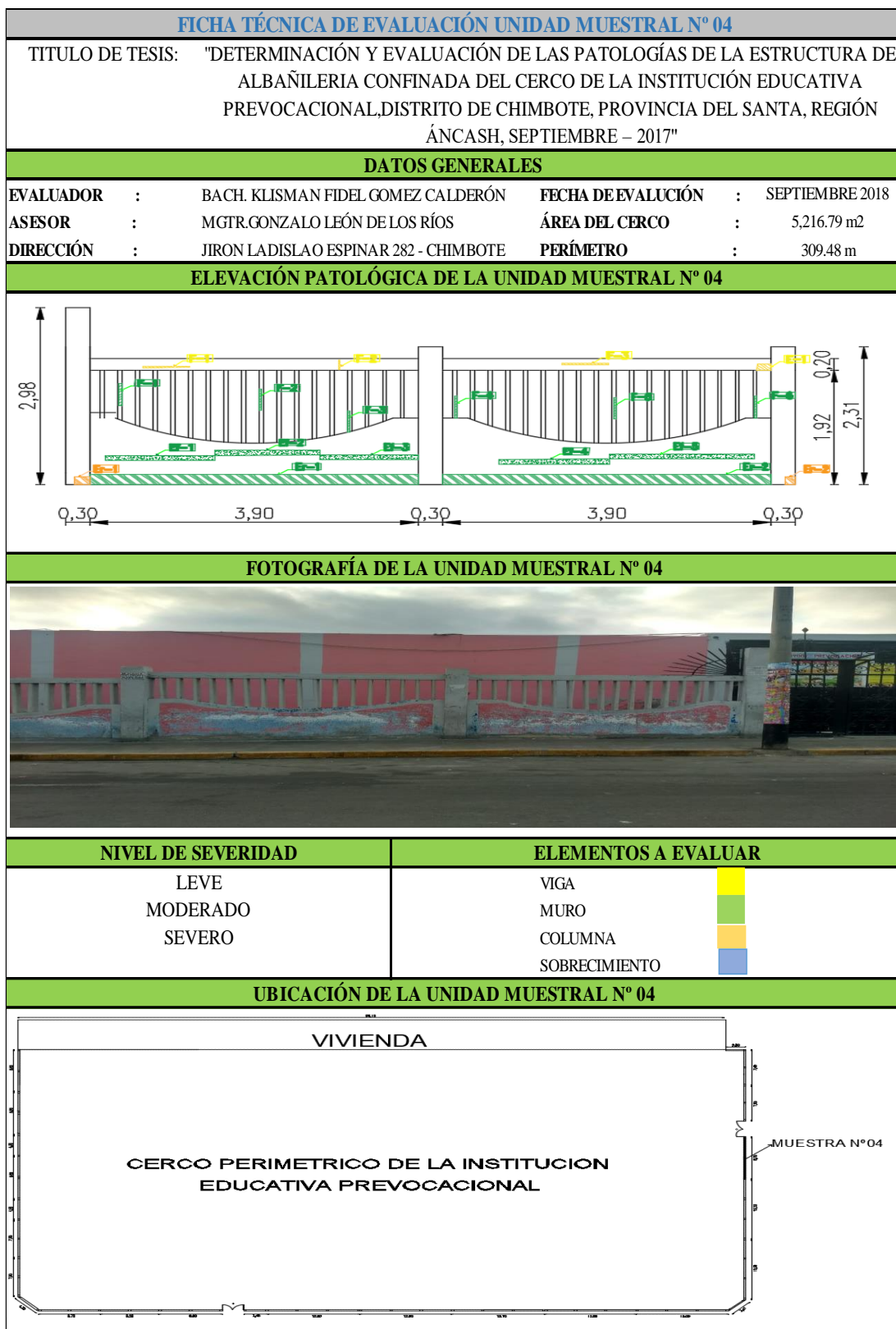
**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 04**

**Ficha N° 7:Recolección de datos de la Unidad Muestral N°04**

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.15	0.20	0.03	0.05	
		Er-2	0.15	0.15	0.02		
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.39	
		F-2	0.20	0.30	0.06		
		F-3	0.20	0.30	0.06		
		F-4	0.20	0.28	0.06		
		F-5	0.20	0.37	0.07		
		F-6	0.20	0.35	0.07		
	Erosión	Er-1	0.17	3.90	0.66	1.32	
		Er-2	0.17	3.90	0.66		
	Eflorescencia	Eflorescencia	Ef-1	0.10	1.30	0.13	0.62
			Ef-2	0.09	1.25	0.11	
			Ef-3	0.08	1.17	0.09	
Ef-4			0.11	1.30	0.14		
Ef-5			0.09	1.72	0.15		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10	0.22	
		F-2	0.20	0.18	0.04		
		F-3	0.20	0.40	0.08		
	Erosión	Er-1	0.10	0.16	0.02	0.02	






Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha N° 8:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 04



Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 8:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
ÁREAS (M2)	20.30	1.56	2.28	16.46	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.15	0.20	0.03	0.05
		Er-2	0.15	0.15	0.02	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.39
		F-2	0.20	0.30	0.06	
		F-3	0.20	0.30	0.06	
		F-4	0.20	0.28	0.06	
		F-5	0.20	0.37	0.07	
		F-6	0.20	0.35	0.07	
MURO	Erosión	Er-1	0.17	3.90	0.66	1.32
		Er-2	0.17	3.90	0.66	
MURO	Eflorescencia	Ef-1	0.10	1.30	0.13	0.62
		Ef-2	0.09	1.25	0.11	
		Ef-3	0.08	1.17	0.09	
		Ef-4	0.11	1.30	0.14	
		Ef-5	0.09	1.72	0.15	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10	0.22
		F-2	0.20	0.18	0.04	
		F-3	0.20	0.40	0.08	
VIGA	Erosión	Er-1	0.10	0.16	0.02	0.02

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 8:** Continuación.....

DATOS DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	Er-1	0.03	0.30	2.00	-	-	LEVE	
	Er-2	0.02	0.46	3.07	-	-	LEVE	
MURO	F-1	0.07	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-2	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-3	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-4	0.06	-	-	0.20	-	MODERADO	
	F-5	0.07	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-6	0.07	-	-	0.10	-	MODERADO	
	Er-1	0.66	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
	Er-2	0.66	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
	Ef-1	0.13	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-2	0.11	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-3	0.09	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-4	0.14	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-5	0.15	-	-	-	capa fina	LEVE	
	VIGA	F-1	0.10	-	-	0.10	-	MODERADO
		F-2	0.04	-	-	0.10	-	MODERADO
F-3		0.08	-	-	0.10	-	MODERADO	
Er-1		0.02	0.30	5.66	-	-	MODERADO	

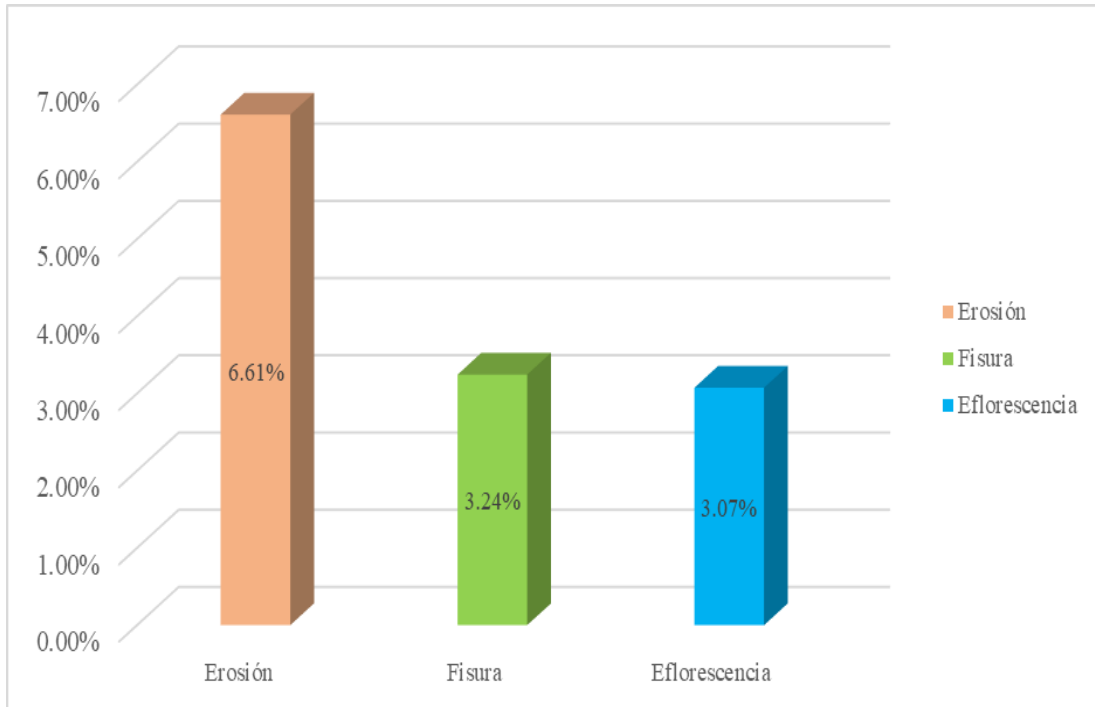
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 8:** Continuación.....

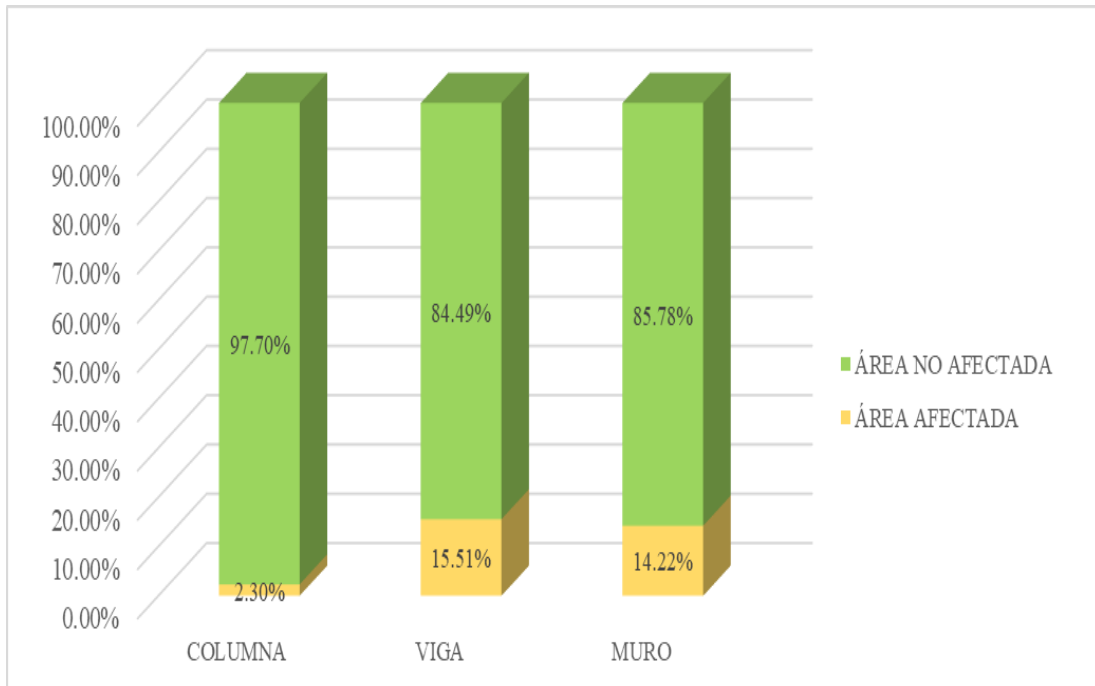
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.28	FISURA	0.05	2.30%	2.23	97.70%
MURO	16.46	FISURA	0.39	2.37%	16.07	97.63%
		EROSION	1.32	8.00%	15.14	92.00%
		EFLORESCENCIA	0.62	3.79%	15.83	96.21%
VIGA	1.56	FISURA	0.22	13.85%	1.34	86.15%
		EROSION	0.02	1.03%	1.54	98.97%
PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	1.34	6.61%	2.62	12.93%	17.67	87.07%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.66	3.24%				
Eflorescencia	0.62	3.07%				
Corrosión	0.00	0.00%				
AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.28	0.05	2.30%	2.23	97.70%	
VIGA	1.56	0.24	15.51%	1.32	84.49%	
MURO	16.46	2.34	14.22%	14.12	85.78%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	17.67	0.70	1.95	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	87.07%	3.44%	9.49%	0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

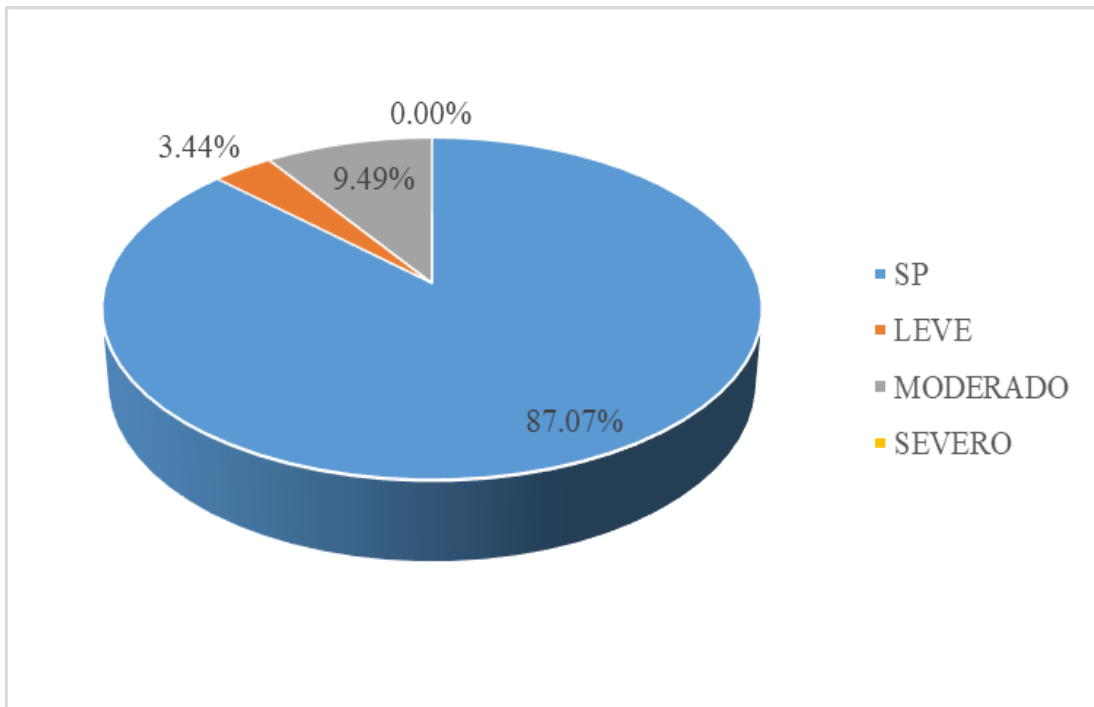




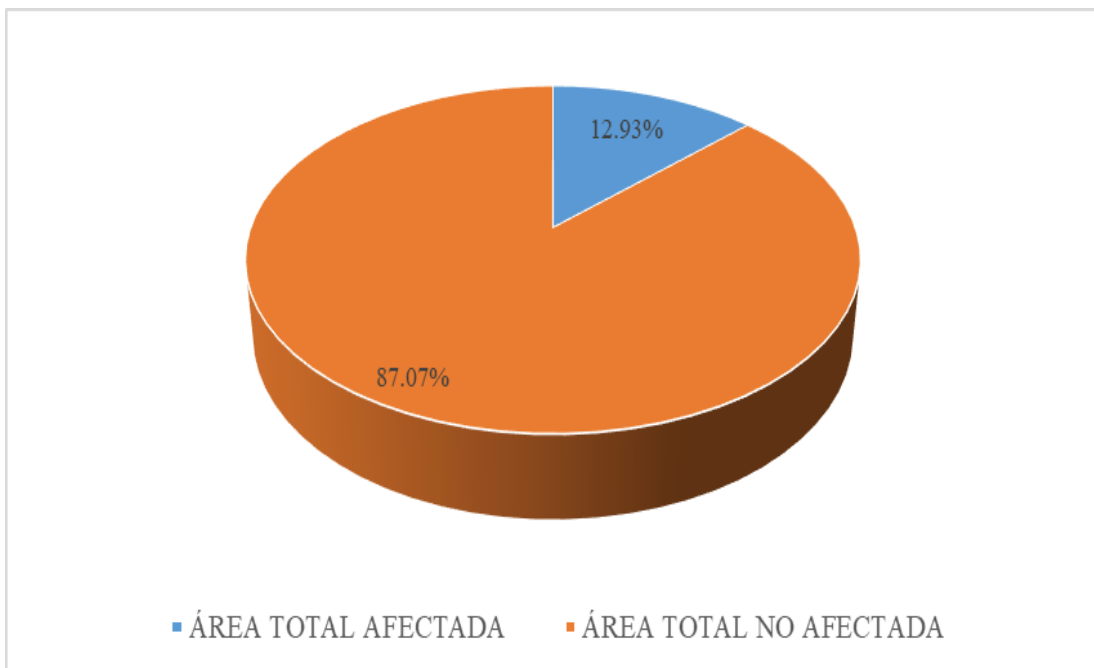
**Figura 35:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 04  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 36:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 04  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 37:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 04  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 38:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 04  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 05**

**Ficha 9:Recolección de datos de la Unidad Muestral N°05**

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F -1	0.20	0.45	0.09	0.21
		F -2	0.20	0.30	0.06	
		F -3	0.20	0.28	0.06	
	Eflorescencia	Ef -1	0.24	0.12	0.03	0.09
		Ef -2	0.14	0.12	0.02	
		Ef -3	0.30	0.14	0.04	
MURO	Fisura	F -1	0.20	0.35	0.07	0.59
		F -2	0.20	0.30	0.06	
		F -3	0.20	0.32	0.06	
		F -4	0.20	0.38	0.08	
		F -5	0.20	0.29	0.06	
		F -6	0.20	0.31	0.06	
		F -7	0.20	0.37	0.07	
		F -8	0.20	0.35	0.07	
		F -9	0.20	0.28	0.06	
	Erosión	Er -1	0.05	0.30	0.02	2.26
		Er -2	0.08	0.84	0.07	
		Er -3	0.15	0.32	0.05	
		Er -4	0.39	2.50	0.98	
		Er -5	0.17	2.32	0.39	
		Er -6	0.50	1.48	0.74	
	Eflorescencia	Ef -1	0.21	0.92	0.19	1.17
		Ef -2	0.11	0.89	0.10	
		Ef -3	0.08	1.36	0.11	
		Ef -4	0.12	0.90	0.11	
		Ef -5	0.18	1.10	0.20	
Ef -6		0.12	0.85	0.10		
Ef -7		0.15	0.54	0.08		
Ef -8		0.31	0.85	0.26		
Ef -9		0.13	0.10	0.01		
Ef -10		0.05	0.28	0.01		
Grieta	G -1	0.20	1.12	0.22	0.22	
VIGA	Fisura	F -1	0.20	0.68	0.14	0.46
		F -2	0.20	1.00	0.20	
		F -3	0.20	0.59	0.12	
	Eflorescencia	Ef -1	0.08	0.38	0.03	0.27
		Ef -2	0.05	0.10	0.01	
		Ef -3	0.08	0.20	0.02	
		Ef -4	0.10	0.36	0.04	
		Ef -5	0.18	0.40	0.07	
		Ef -6	0.20	0.48	0.10	

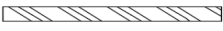



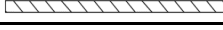
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 10:** Evaluación de la Unidad de Muestral N° 05



Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 10:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
	28.41	2.28	2.08	24.05	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.45	0.09	0.21
		F-2	0.20	0.30	0.06	
		F-3	0.20	0.28	0.06	
	Eflorescencia	Ef-1	0.24	0.12	0.03	0.09
		Ef-2	0.14	0.12	0.02	
Ef-3		0.30	0.14	0.04		
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.59
		F-2	0.20	0.30	0.06	
		F-3	0.20	0.32	0.06	
		F-4	0.20	0.38	0.08	
		F-5	0.20	0.29	0.06	
		F-6	0.20	0.31	0.06	
		F-7	0.20	0.37	0.07	
		F-8	0.20	0.35	0.07	
		F-9	0.20	0.28	0.06	
	Erosión	Er-1	0.05	0.30	0.02	2.26
		Er-2	0.08	0.84	0.07	
		Er-3	0.15	0.32	0.05	
		Er-4	0.39	2.50	0.98	
		Er-5	0.17	2.32	0.39	
		Er-6	0.50	1.48	0.74	
	Eflorescencia	Ef-1	0.21	0.92	0.19	1.17
		Ef-2	0.11	0.89	0.10	
		Ef-3	0.08	1.36	0.11	
		Ef-4	0.12	0.90	0.11	
		Ef-5	0.18	1.10	0.20	
Ef-6		0.12	0.85	0.10		
Ef-7		0.15	0.54	0.08		
Ef-8		0.31	0.85	0.26		
Ef-9		0.13	0.10	0.01		
Ef-10		0.05	0.28	0.01		
Grieta	G-1	0.20	1.12	0.22	0.22	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.68	0.14	0.46
		F-2	0.20	1.00	0.20	
		F-3	0.20	0.59	0.12	
	Eflorescencia	Ef-1	0.08	0.38	0.03	0.27
		Ef-2	0.05	0.10	0.01	
		Ef-3	0.08	0.20	0.02	
		Ef-4	0.10	0.36	0.04	
		Ef-5	0.18	0.40	0.07	
		Ef-6	0.20	0.48	0.10	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 10:** Continuación.....

DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F -1	0.09	-	-	0.10	-	MODERADO
	F -2	0.06	-	-	0.20	-	MODERADO
	F -3	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
	Ef -1	0.03	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -2	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -3	0.04	-	-	-	capa fina	LEVE
MURO	F -1	0.07	-	-	0.11	-	MODERADO
	F -2	0.06	-	-	0.15	-	MODERADO
	F -3	0.06	-	-	0.12	-	MODERADO
	F -4	0.08	-	-	0.10	-	MODERADO
	F -5	0.06	-	-	0.13	-	MODERADO
	F -6	0.06	-	-	0.11	-	MODERADO
	F -7	0.07	-	-	0.12	-	MODERADO
	F -8	0.07	-	-	0.10	-	MODERADO
	F -9	0.06	-	-	0.13	-	MODERADO
	Er -1	0.02	0.40	2.67	-	-	LEVE
	Er -2	0.07	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Er -3	0.05	0.50	3.33	-	-	LEVE
	Er -4	0.98	0.80	5.33	-	-	MODERADO
	Er -5	0.39	0.80	5.33	-	-	MODERADO
	Er -6	0.74	0.80	5.33	-	-	MODERADO
	Er -6	0.01	0.60	4.00	-	-	LEVE
	Ef -1	0.19	-	-	-	capa espesor	MODERADO
	Ef -2	0.10	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -3	0.11	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -4	0.11	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -5	0.20	-	-	-	capa espesor	MODERADO
	Ef -6	0.10	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -7	0.08	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -8	0.26	-	-	-	capa espesor	MODERADO
	Ef -9	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -10	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE
G -1	0.22	-	-	-	0.42	-	LEVE
VIGA	F -1	0.14	-	-	0.17	-	MODERADO
	F -2	0.20	-	-	0.19	-	MODERADO
	F -3	0.12	-	-	0.14	-	MODERADO
	Ef -1	0.03	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -2	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -3	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -4	0.04	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef -5	0.07	-	-	-	capa fina	LEVE
Ef -6	0.10	-	-	-	capa fina	LEVE	

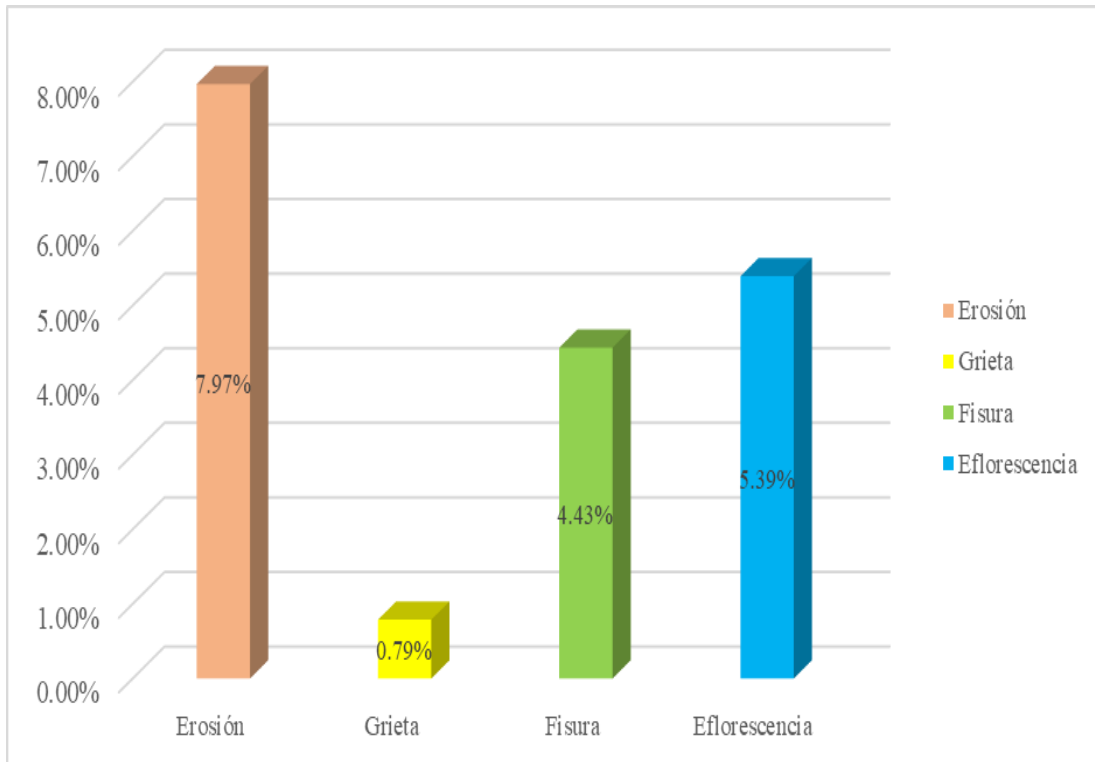
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 10:** Continuación.....

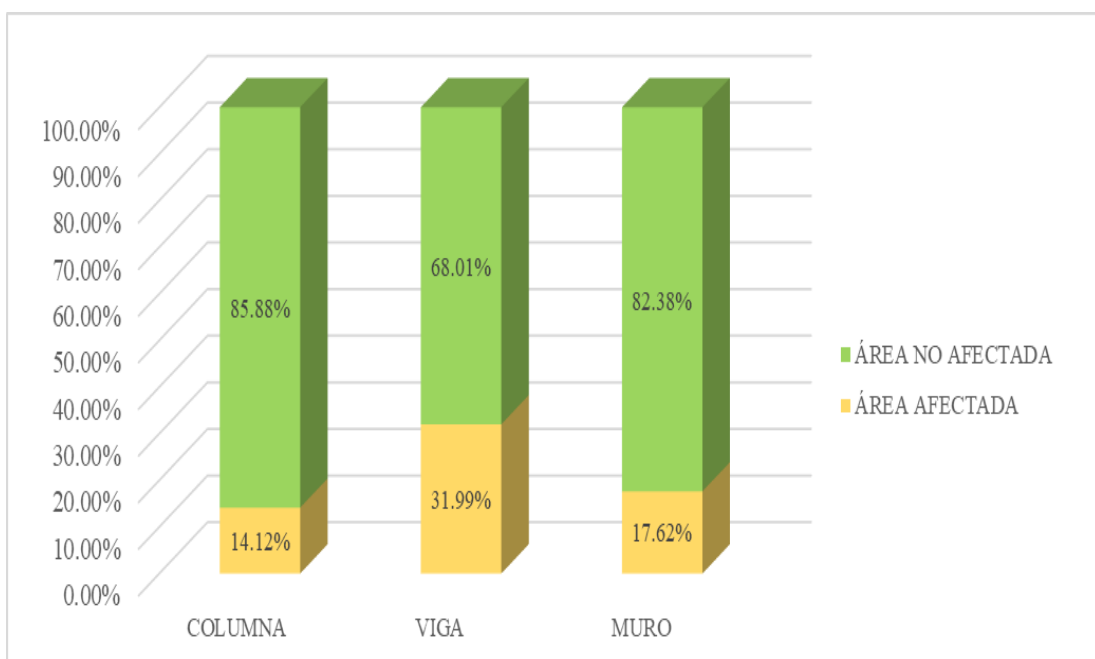
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.08	FISURA	0.21	9.91%	1.87	90.09%
		EFLORESCENCIA	0.09	4.21%	1.99	95.79%
MURO	24.05	FISURA	0.59	2.45%	23.46	97.55%
		EROSION	2.26	9.41%	21.79	90.59%
		EFLORESCENCIA	1.17	4.86%	22.88	95.14%
		GRIETA	0.22	0.93%	23.83	99.07%
VIGA	2.28	FISURA	0.46	20.35%	1.82	79.65%
		EFLORESCENCIA	0.27	11.64%	2.01	88.36%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	2.26	7.97%	5.27	18.55%	23.14	81.45%
Grieta	0.22	0.79%				
Fisura	1.26	4.43%				
Eflorescencia	1.53	5.39%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.08	0.29	14.12%	1.79	85.88%	
VIGA	2.28	0.73	31.99%	1.55	68.01%	
MURO	24.05	4.24	17.62%	19.82	82.38%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	23.14	1.23	4.04	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	81.45%	4.33%	14.22%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

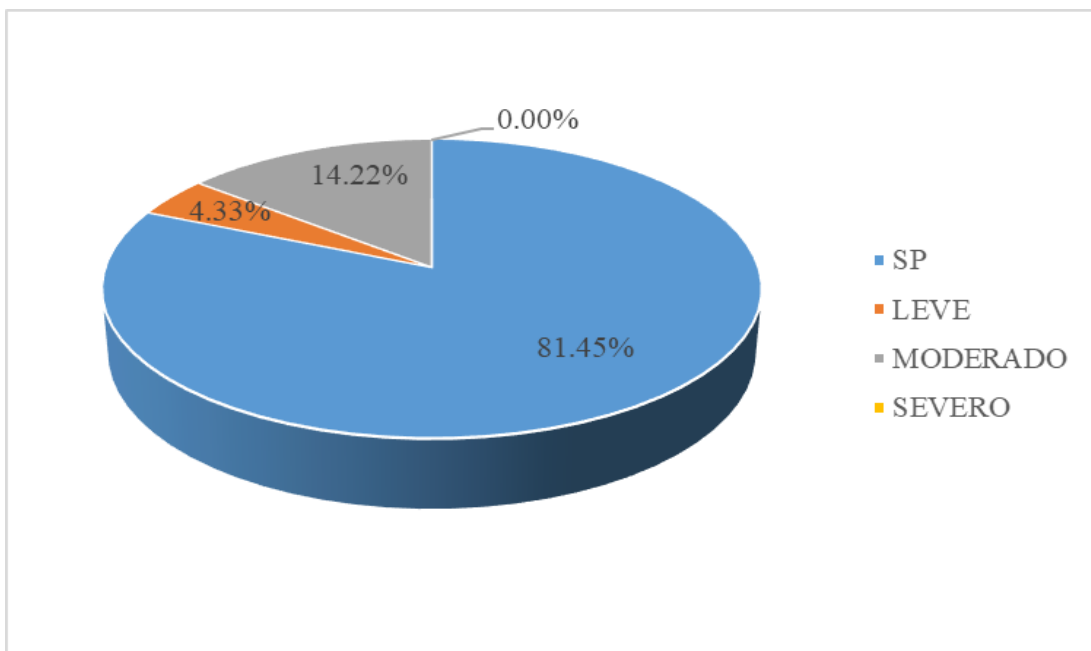




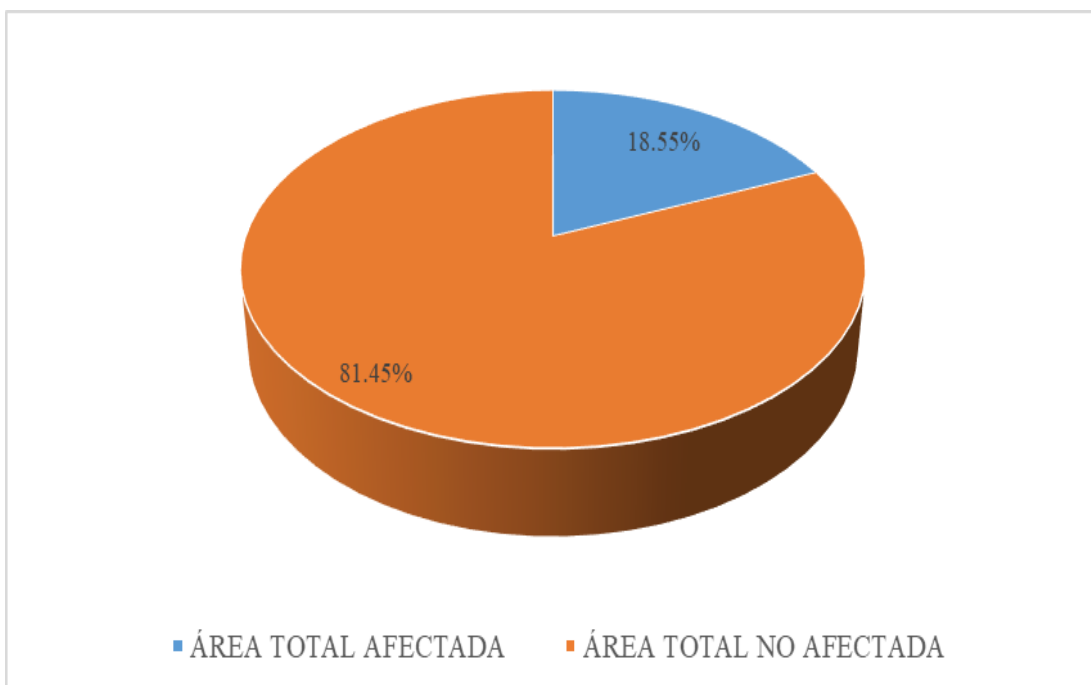
**Figura 39:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 05  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 40:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 05  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 41:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 05  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 42:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 05  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

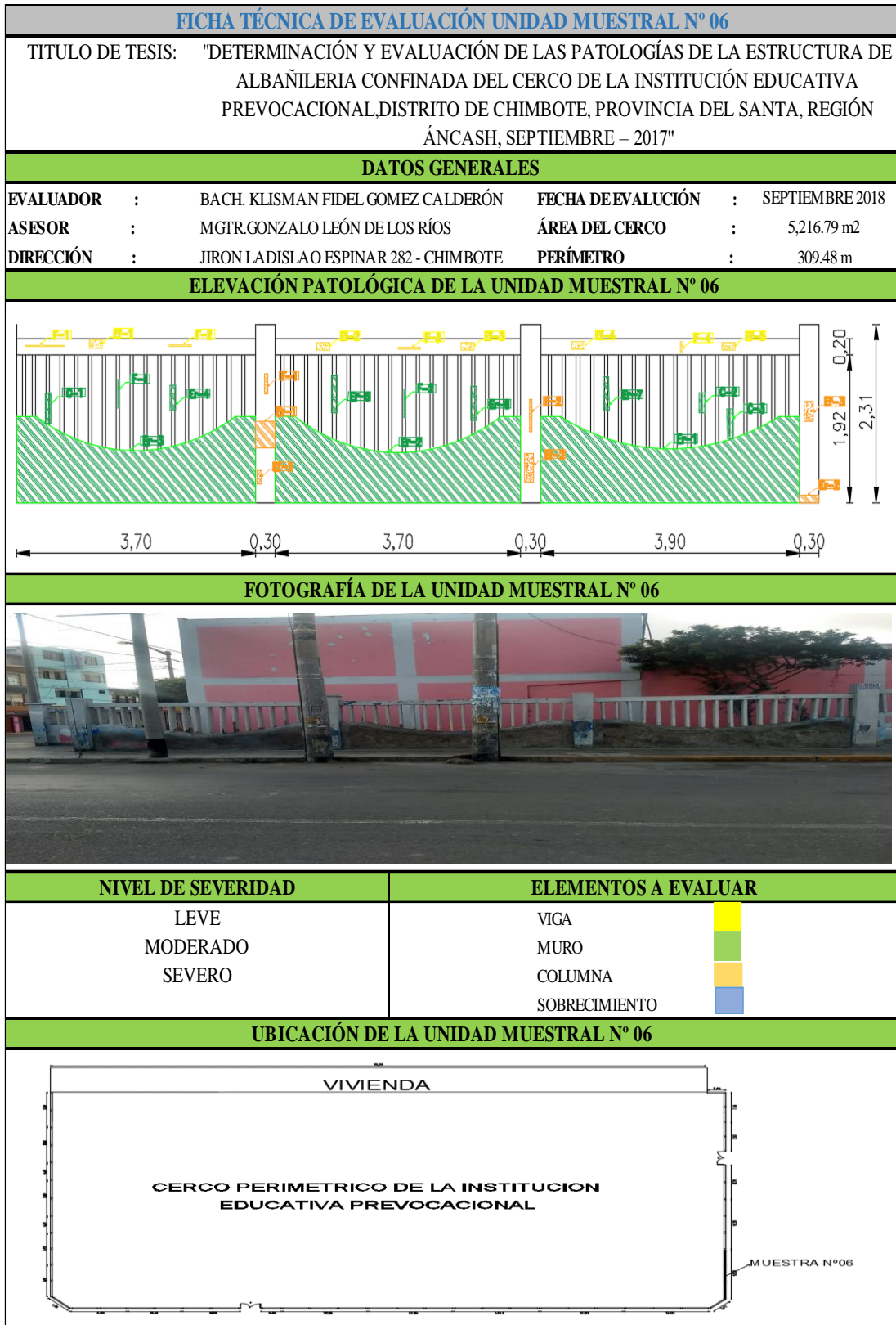
**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 06**

**Ficha 11:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°06

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.14
		F-2	0.20	0.42	0.08	
	Erosión	Er-1	0.30	0.35	0.11	0.16
		Er-2	0.30	0.15	0.05	
	Eflorescencia	Ef-1	0.18	0.06	0.01	0.10
		Ef-2	0.36	0.15	0.05	
Ef-3		0.28	0.15	0.04		
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.36	0.07	0.15
		F-2	0.20	0.40	0.08	
	Erosión	Er-1	1.10	3.90	4.29	12.55
		Er-2	1.10	3.70	4.07	
		Er-3	1.10	3.70	4.07	
		Er-4	0.06	0.35	0.02	
		Er-5	0.06	0.50	0.03	
		Er-6	0.06	0.47	0.03	
		Er-7	0.07	0.56	0.04	
	Grieta	G-1	0.05	0.38	0.02	0.05
		G-2	0.05	0.28	0.01	
		G-3	0.05	0.40	0.02	
	VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07
F-2			0.20	0.17	0.03	
F-3			0.20	0.15	0.03	
F-4			0.20	0.08	0.02	
Eflorescencia		Ef-1	0.08	0.15	0.01	0.07
		Ef-2	0.10	0.15	0.02	
		Ef-3	0.09	0.15	0.01	
		Ef-4	0.08	0.18	0.01	
		Ef-5	0.10	0.20	0.02	





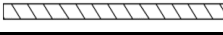
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 12:** Evaluación de la Unidad de Muestral N° 06



Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 12:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
	28.18	2.26	2.08	23.84	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.14
		F-2	0.20	0.42	0.08	
	Erosión	Er-1	0.30	0.35	0.11	0.16
		Er-2	0.30	0.15	0.05	
	Eflorescencia	Ef-1	0.18	0.06	0.01	0.10
		Ef-2	0.36	0.15	0.05	
Ef-3		0.28	0.15	0.04		
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.36	0.07	0.15
		F-2	0.20	0.40	0.08	
	Erosión	Er-1	1.10	3.90	4.29	12.55
		Er-2	1.10	3.70	4.07	
		Er-3	1.10	3.70	4.07	
		Er-4	0.06	0.35	0.02	
		Er-5	0.06	0.50	0.03	
		Er-6	0.06	0.47	0.03	
		Er-7	0.07	0.56	0.04	
	Grieta	G-1	0.05	0.38	0.02	0.05
		G-2	0.05	0.28	0.01	
		G-3	0.05	0.40	0.02	
	VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07
F-2			0.20	0.17	0.03	
F-3			0.20	0.15	0.03	
F-4			0.20	0.08	0.02	
Eflorescencia		Ef-1	0.08	0.15	0.01	0.07
		Ef-2	0.10	0.15	0.02	
		Ef-3	0.09	0.15	0.01	
		Ef-4	0.08	0.18	0.01	
		Ef-5	0.10	0.20	0.02	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 12:** Continuación.....

DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.08	-	-	0.10	-	MODERADO
	Er-1	0.11	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Er-2	0.05	0.30	2.00	-	-	LEVE
	Ef-1	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-2	0.05	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-3	0.04	-	-	-	capa fina	LEVE
	MURO	F-1	0.07	-	-	0.12	-
F-2		0.08	-	-	0.10	-	MODERADO
Er-1		4.29	0.80	5.33	-	-	MODERADO
Er-2		4.07	0.80	5.33	-	-	MODERADO
Er-3		4.07	0.80	5.33	-	-	MODERADO
Er-4		0.02	0.15	1.00	-	-	LEVE
Er-5		0.03	0.18	1.20	-	-	LEVE
Er-6		0.03	0.20	1.33	-	-	LEVE
Er-7		0.04	0.18	1.20	-	-	LEVE
G-1		0.02	-	-	5.33	-	SEVERO
G-2		0.01	-	-	5.50	-	SEVERO
G-3		0.02	-	-	6.00	-	SEVERO
VIGA		F-1	0.07	-	-	0.16	-
	F-2	0.03	-	-	0.18	-	MODERADO
	F-3	0.03	-	-	0.14	-	MODERADO
	F-4	0.02	-	-	0.16	-	MODERADO
	Ef-1	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-2	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-3	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-4	0.01	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-5	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE

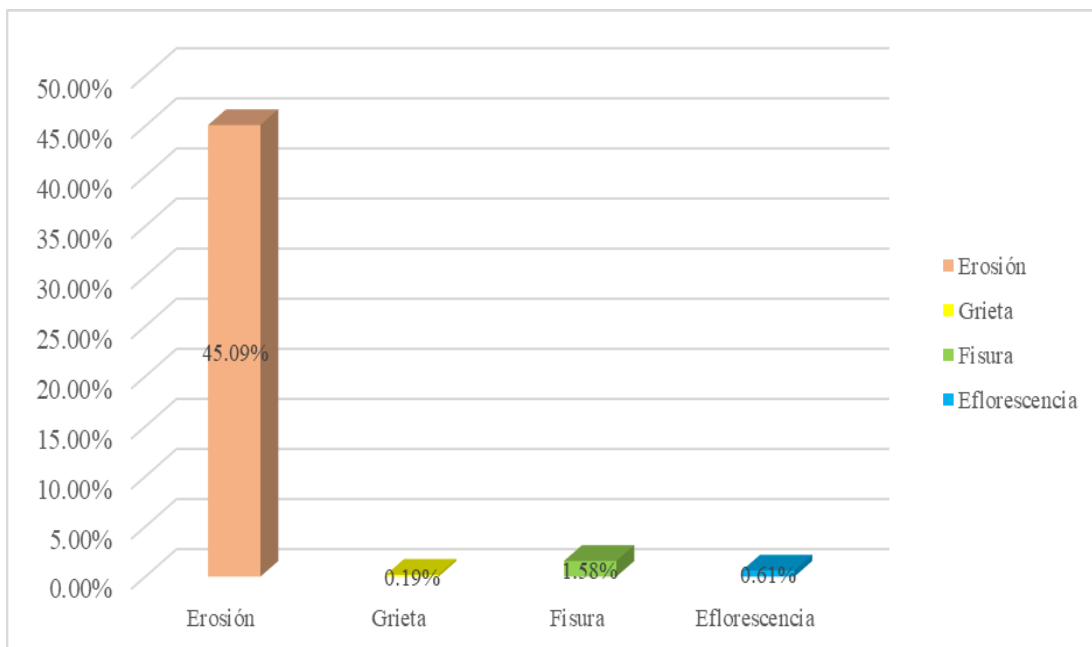
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 12:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.08	FISURA	0.14	6.93%	1.94	93.07%
		EROSION	0.16	7.70%	1.92	92.30%
		EFLORESCENCIA	0.10	4.66%	1.98	95.34%
MURO	23.84	FISURA	0.15	0.64%	23.69	99.36%
		EROSION	12.55	52.63%	11.29	47.37%
		GRIETA	0.05	0.22%	23.79	99.78%
VIGA	2.26	FISURA	0.15	6.64%	2.11	93.36%
		EFLORESCENCIA	0.07	3.31%	2.19	96.69%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	12.71	45.09%	13.37	47.44%	14.81	52.56%
Grieta	0.05	0.19%				
Fisura	0.45	1.58%				
Eflorescencia	0.17	0.61%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.08	0.40	19.28%	1.68	80.72%	
VIGA	2.26	0.22	9.95%	2.04	90.05%	
MURO	23.84	12.75	53.49%	11.09	46.51%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	14.81	0.45	12.87	0.05		
UNIDAD MUESTRAL	52.56%	1.60%	45.67%	0.17%		

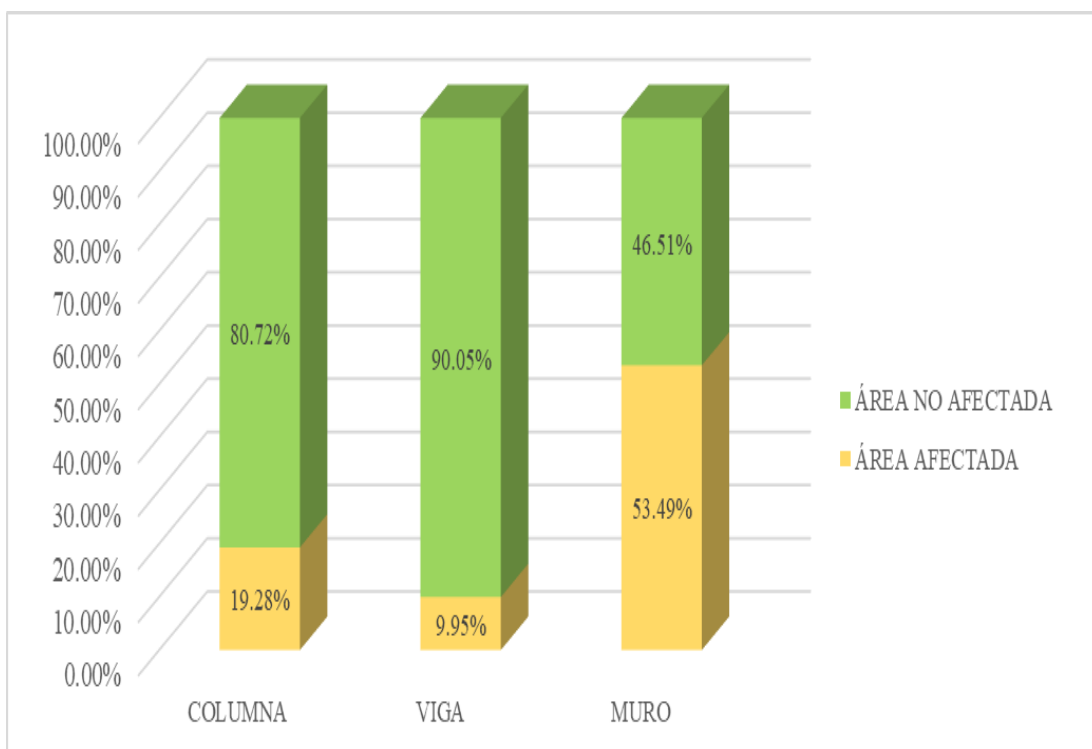
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).





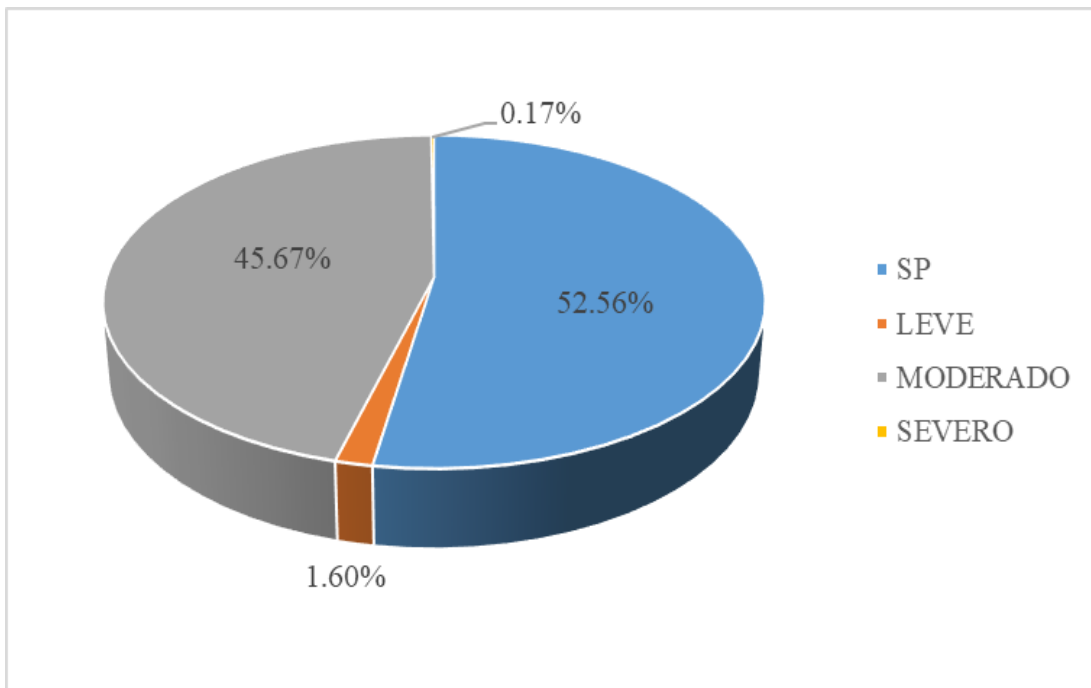
**Figura 43:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 06

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

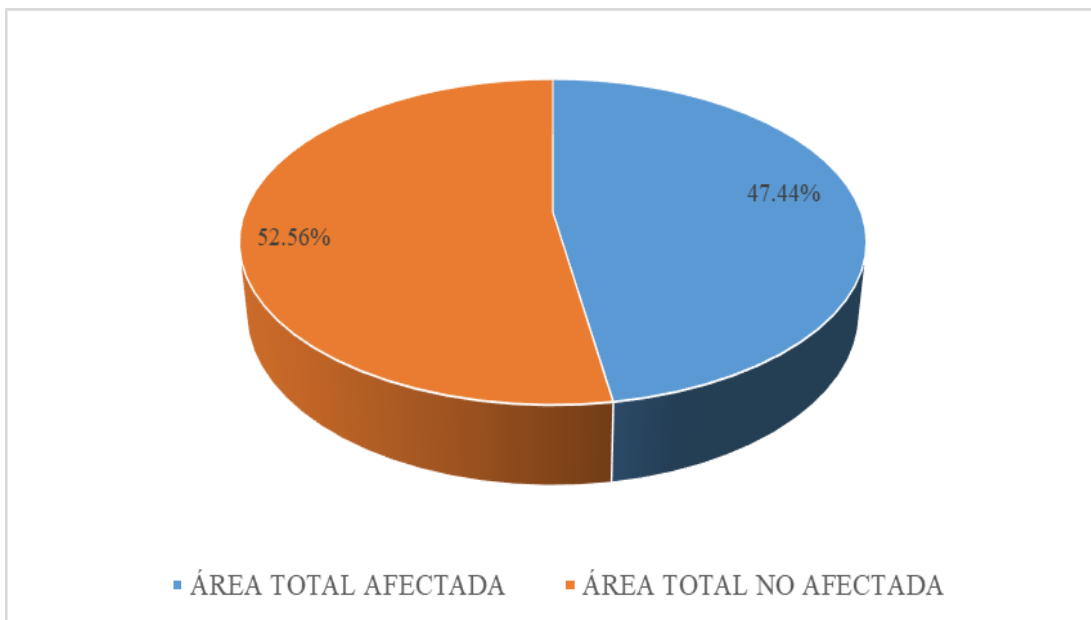


**Figura 44:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 06

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 45:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 06  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 46:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 06  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

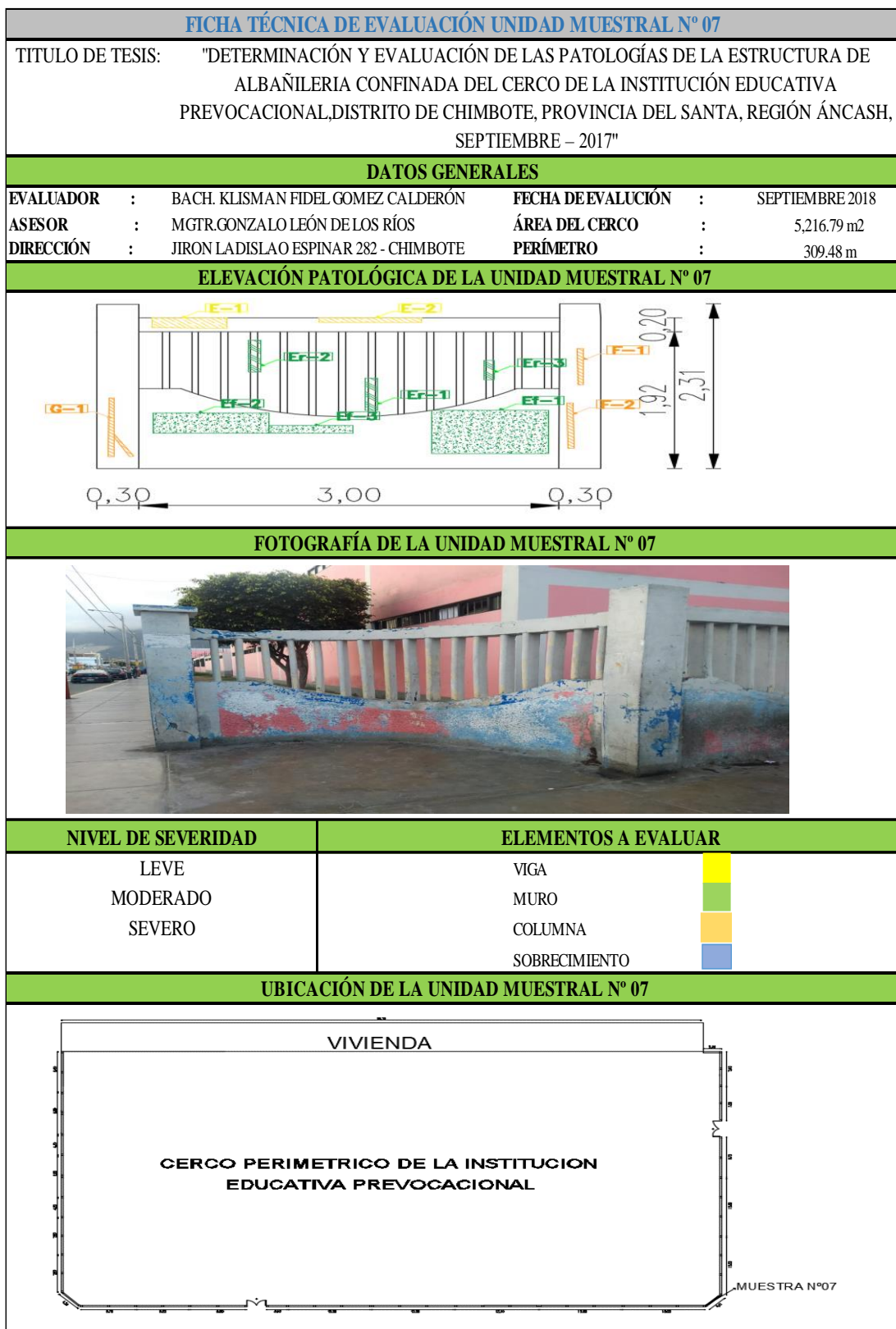
**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 07**

**Ficha 13:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°07

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Crieta	G-1	0.20	1.15	0.23	0.23
		Fisura	F-1	0.20	0.51	
			F-2	0.20	0.64	0.13
MURO	Erosión	Er-1	0.06	0.45	0.03	0.07
		Er-2	0.06	0.40	0.02	
		Er-3	0.06	0.28	0.02	
	Eflorescencia	Ef-1	0.61	0.84	0.51	0.87
		Ef-2	0.30	0.85	0.26	
		Ef-3	0.16	0.60	0.10	
VIGA	Erosión	Er-1	0.15	0.55	0.08	0.14
		Er-2	0.08	0.73	0.06	

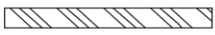



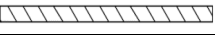
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 14:** Evaluación de la Unidad de Muestral N° 07



Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 14:** Continuación.....

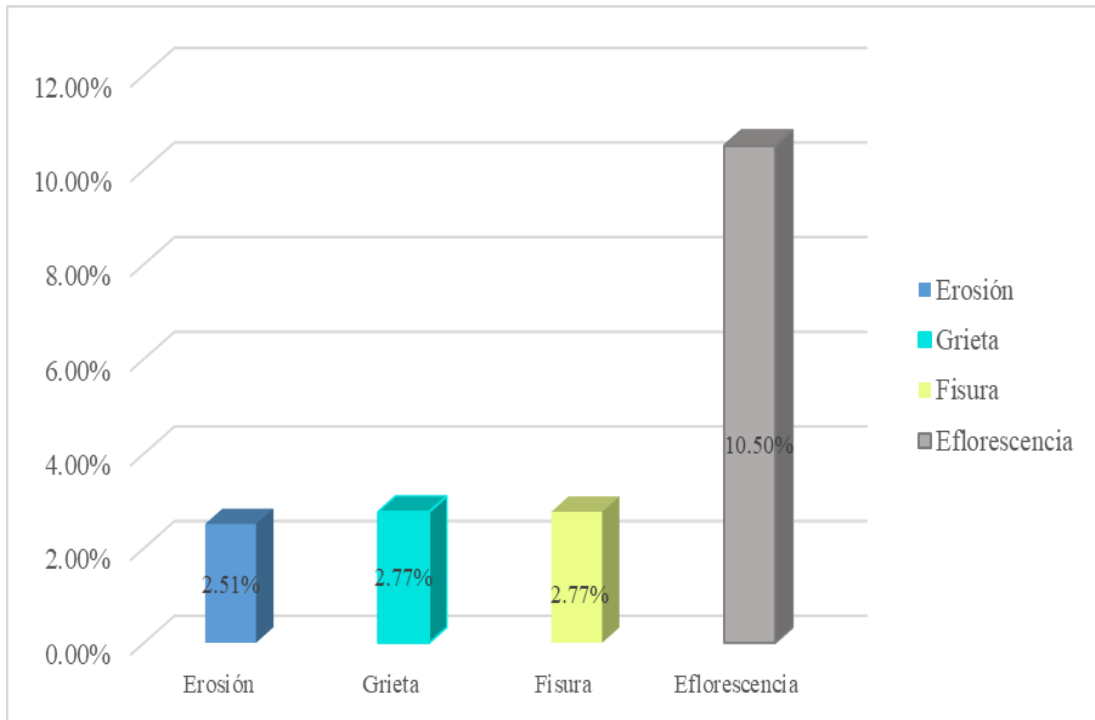
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
	8.32	0.60	1.39	6.33	0.00		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Grieta	G-1	0.20	1.15	0.23	0.23	
	Fisura	F-1	0.20	0.51	0.10	0.23	
		F-2	0.20	0.64	0.13		
MURO	Erosión	Er-1	0.06	0.45	0.03	0.07	
		Er-2	0.06	0.40	0.02		
		Er-3	0.06	0.28	0.02		
	Eflorescencia	Ef-1	0.61	0.84	0.51	0.87	
		Ef-2	0.30	0.85	0.26		
		Ef-3	0.16	0.60	0.10		
VIGA	Erosión	Er-1	0.15	0.55	0.08	0.14	
		Er-2	0.08	0.73	0.06		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	G-1	0.23	-	-	0.42	-	MODERADO
	F-1	0.10	-	-	0.20	-	MODERADO
	F-2	0.13	-	-	0.10	-	MODERADO
MURO	Er-1	0.03	0.90	6.00	-	-	MODERADO
	Er-2	0.02	0.28	1.87	-	-	LEVE
	Er-3	0.02	0.30	2.00	-	-	LEVE
	Ef-1	0.51	-	-	-	capa espesor	MODERADO
	Ef-2	0.26	-	-	-	capa espesor	MODERADO
	Ef-3	0.10	-	-	-	capa fina	LEVE
VIGA	Er-1	0.08	0.15	1.00	-	-	LEVE
	Er-2	0.06	0.18	1.20	-	-	LEVE

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

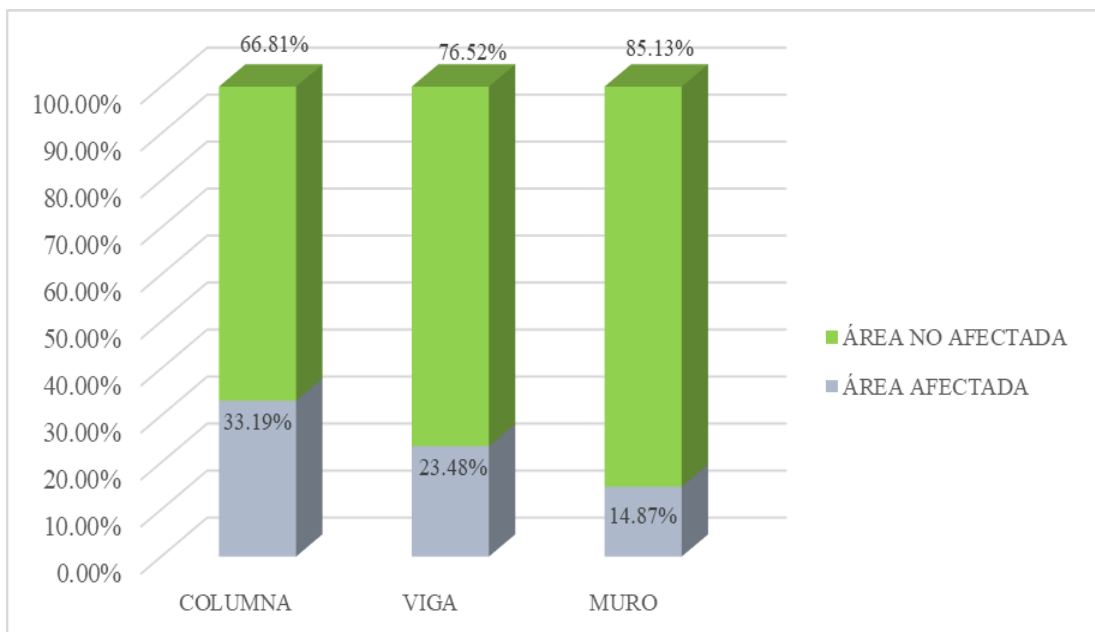
**Ficha 14:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.39	GRIETA	0.23	16.59%	1.16	83.41%
		FISURA	0.23	16.59%	1.16	83.41%
MURO	6.33	EROSIÓN	0.07	1.07%	6.26	98.93%
		EFLORESCENCIA	0.87	13.80%	5.46	86.20%
VIGA	0.60	EROSIÓN	0.14	23.48%	0.46	76.52%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.21	2.51%	1.54	18.52%	6.78	81.48%
Grieta	0.23	2.77%				
Fisura	0.23	2.77%				
Eflorescencia	0.87	10.50%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	1.39	0.46	33.19%	0.93	66.81%	
VIGA	0.60	0.14	23.48%	0.46	76.52%	
MURO	6.33	0.94	14.87%	5.39	85.13%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	6.78	0.28	1.26	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	81.48%	3.37%	15.15%	0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

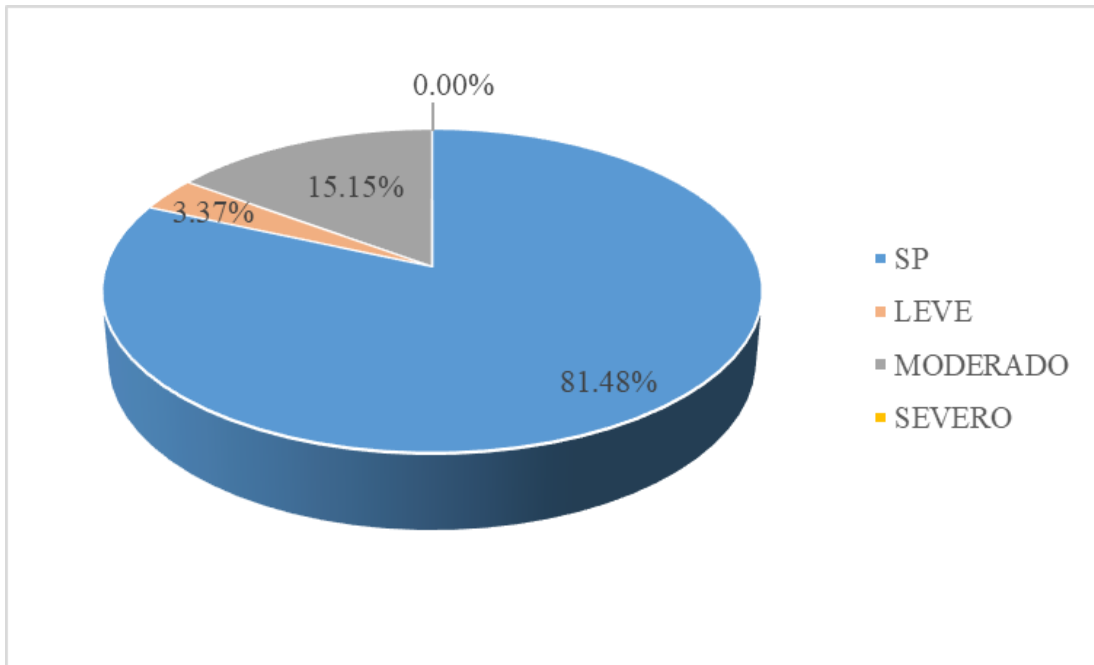


**Figura 47:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 07  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

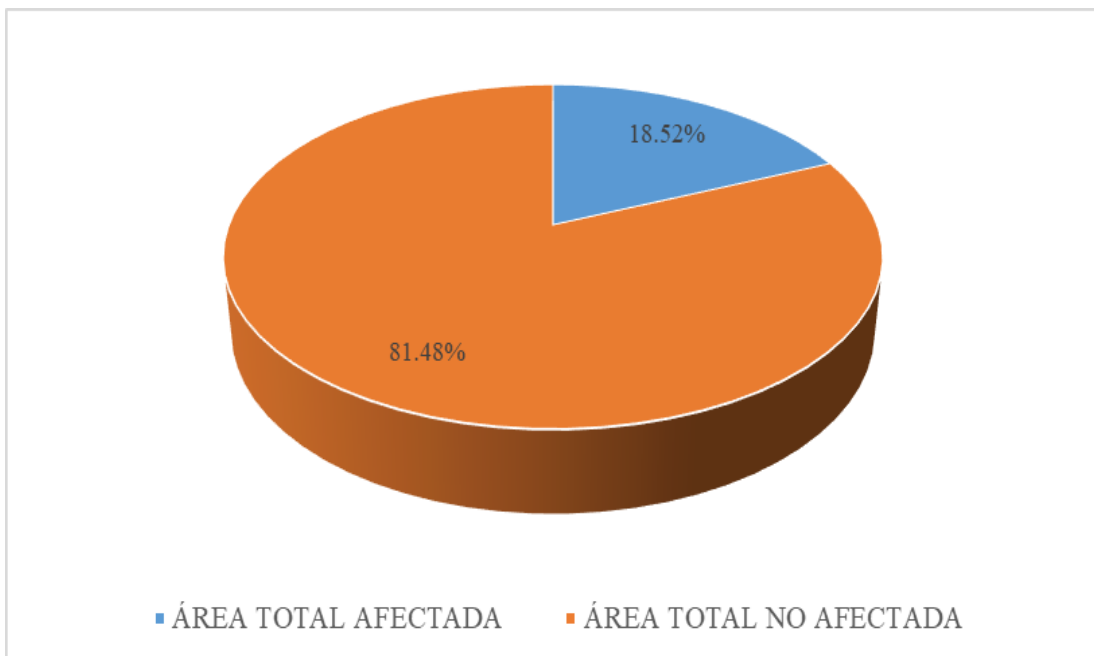


**Figura 48:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 07  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





**Figura 49:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 07  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 50:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 07  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 08**

**Ficha 15:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°08

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.30	0.20	0.06	0.68
		Er-2	0.34	0.24	0.08	
		Er-3	0.48	0.18	0.09	
		Er-4	0.26	0.18	0.05	
		Er-5	0.46	0.30	0.14	
		Er-6	0.30	0.10	0.03	
		Er-7	0.30	0.75	0.23	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.36	0.07	0.43
		F-2	0.20	0.40	0.08	
		F-3	0.20	0.35	0.07	
		F-4	0.20	0.36	0.07	
		F-5	0.20	0.34	0.07	
		F-6	0.20	0.35	0.07	
	Erosión	Er-1	0.17	3.90	0.66	4.14
		Er-2	0.23	0.25	0.06	
		Er-3	0.50	2.68	1.34	
		Er-4	0.22	0.30	0.07	
		Er-5	0.17	4.00	0.68	
		Er-6	0.29	1.68	0.49	
		Er-7	0.32	2.10	0.67	
		Er-8	0.28	0.60	0.17	
	Eflorescencia	Ef-1	0.24	0.30	0.07	1.20
Ef-2		0.25	1.20	0.30		
Ef-3		0.40	0.59	0.24		
Ef-4		0.28	2.10	0.59		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.00	0.20	0.67
		F-2	0.20	1.10	0.22	
		F-3	0.20	1.25	0.25	






Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 16:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 08

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 08</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
EVALUADOR :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
ASESOR :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
DIRECCIÓN :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
FECHA DE EVALUACIÓN :	SEPTIEMBRE 2018
ÁREA DEL CERCO :	5,216.79 m <sup>2</sup>
PERÍMETRO :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08</b>	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 08</b>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 16:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
	30.03	2.36	2.77	24.90	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.30	0.20	0.06	0.68
		Er-2	0.34	0.24	0.08	
		Er-3	0.48	0.18	0.09	
		Er-4	0.26	0.18	0.05	
		Er-5	0.46	0.30	0.14	
		Er-6	0.30	0.10	0.03	
		Er-7	0.30	0.75	0.23	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.36	0.07	0.43
		F-2	0.20	0.40	0.08	
		F-3	0.20	0.35	0.07	
		F-4	0.20	0.36	0.07	
		F-5	0.20	0.34	0.07	
		F-6	0.20	0.35	0.07	
MURO	Erosión	Er-1	0.17	3.90	0.66	4.14
		Er-2	0.23	0.25	0.06	
		Er-3	0.50	2.68	1.34	
		Er-4	0.22	0.30	0.07	
		Er-5	0.17	4.00	0.68	
		Er-6	0.29	1.68	0.49	
		Er-7	0.32	2.10	0.67	
		Er-8	0.28	0.60	0.17	
MURO	Eflorescencia	Ef-1	0.24	0.30	0.07	1.20
		Ef-2	0.25	1.20	0.30	
		Ef-3	0.40	0.59	0.24	
		Ef-4	0.28	2.10	0.59	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.00	0.20	0.67
		F-2	0.20	1.10	0.22	
		F-3	0.20	1.25	0.25	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 16: Continuación.....**

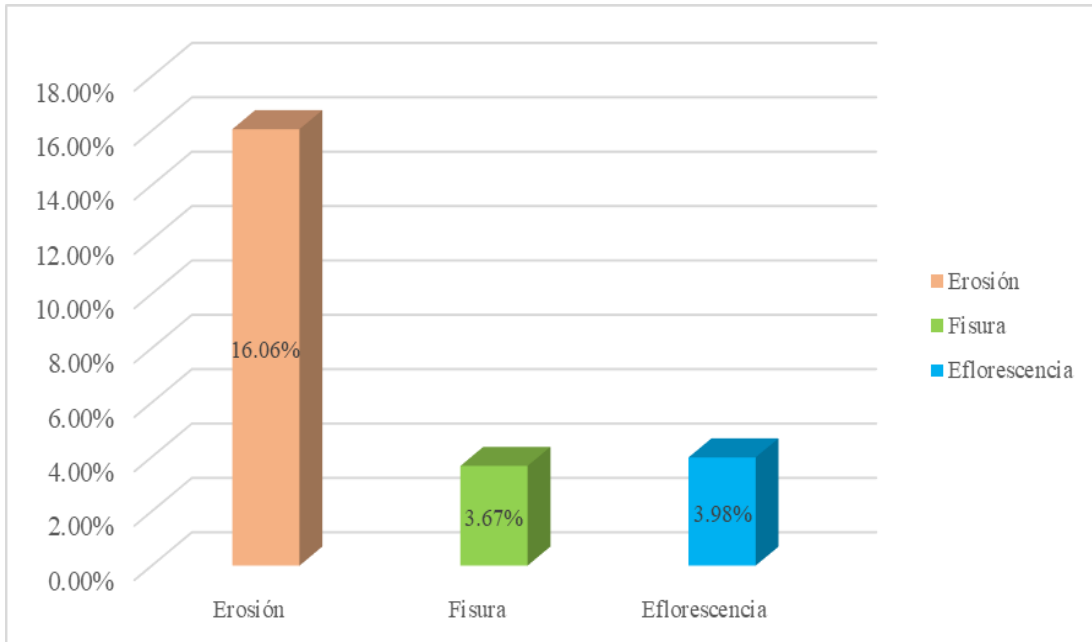
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	Er-1	0.06	0.23	1.53	-	-	LEVE	
	Er-2	0.08	0.32	2.13	-	-	LEVE	
	Er-3	0.09	0.43	2.87	-	-	LEVE	
	Er-4	0.05	0.34	2.27	-	-	LEVE	
	Er-5	0.14	0.45	3.00	-	-	LEVE	
	Er-6	0.03	0.20	1.33	-	-	LEVE	
	Er-7	0.23	0.18	1.20	-	-	LEVE	
MURO	F-1	0.07	-	-	0.12	-	MODERADO	
	F-2	0.08	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-3	0.07	-	-	0.11	-	MODERADO	
	F-4	0.07	-	-	0.14	-	MODERADO	
	F-5	0.07	-	-	0.17	-	MODERADO	
	F-6	0.07	-	-	0.20	-	MODERADO	
	Er-1	0.66	0.90	6.00	-	-	MODERADO	
	Er-2	0.06	0.23	1.53	-	-	LEVE	
	Er-3	1.34	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
	Er-4	0.07	0.20	1.33	-	-	LEVE	
	Er-5	0.68	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
	Er-6	0.49	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
	Er-7	0.67	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
	Er-8	0.17	0.19	1.27	-	-	LEVE	
	Ef-1	0.07	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-2	0.30	-	-	-	capa espesor	MODERADO	
	Ef-3	0.24	-	-	-	capa fina	LEVE	
	Ef-4	0.59	-	-	-	capa espesor	MODERADO	
	VIGA	F-1	0.20	-	-	0.10	-	MODERADO
		F-2	0.22	-	-	0.14	-	MODERADO
F-3		0.25	-	-	0.20	-	MODERADO	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 16: Continuación.....**

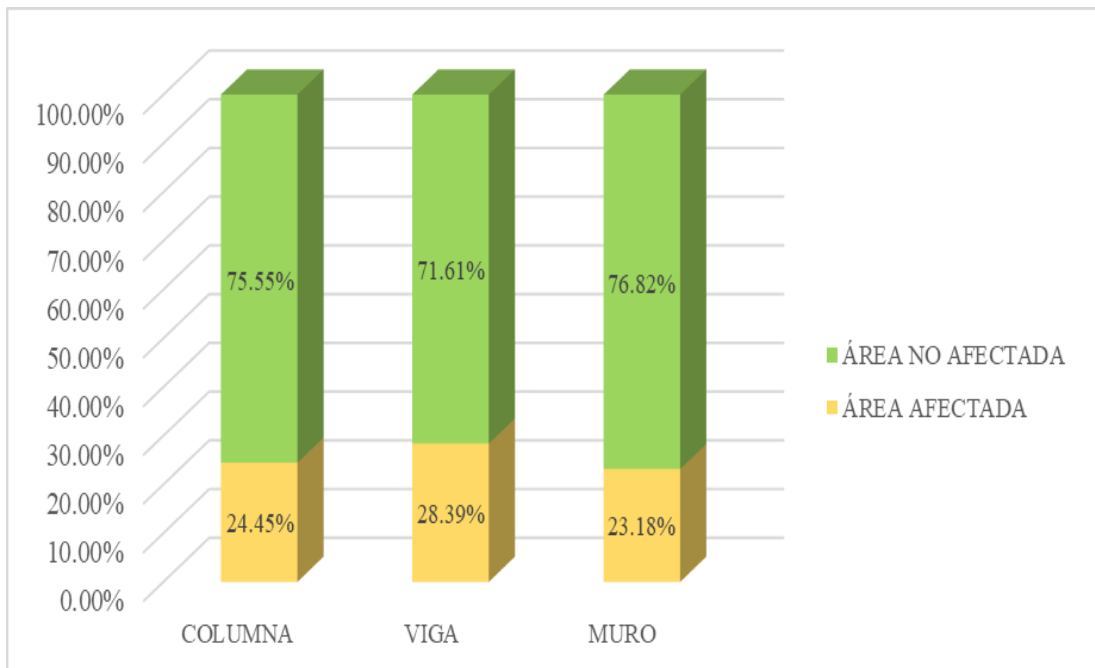
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.77	EROSION	0.68	24.45%	2.09	75.55%
MURO	24.90	FISURA	0.43	1.74%	24.47	98.26%
		EROSION	4.14	16.64%	20.75	83.36%
		EFLORESCENCIA	1.20	4.80%	23.70	95.20%
VIGA	2.36	FISURA	0.67	28.39%	1.69	71.61%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	4.82	16.06%	7.12	23.71%	22.91	76.29%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	1.10	3.67%				
Eflorescencia	1.20	3.98%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.77	0.68	24.45%	2.09	75.55%	
VIGA	2.36	0.67	28.39%	1.69	71.61%	
MURO	24.90	5.77	23.18%	19.13	76.82%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	22.91	1.28	5.84	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	76.29%	4.26%	19.45%	0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 51:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 08

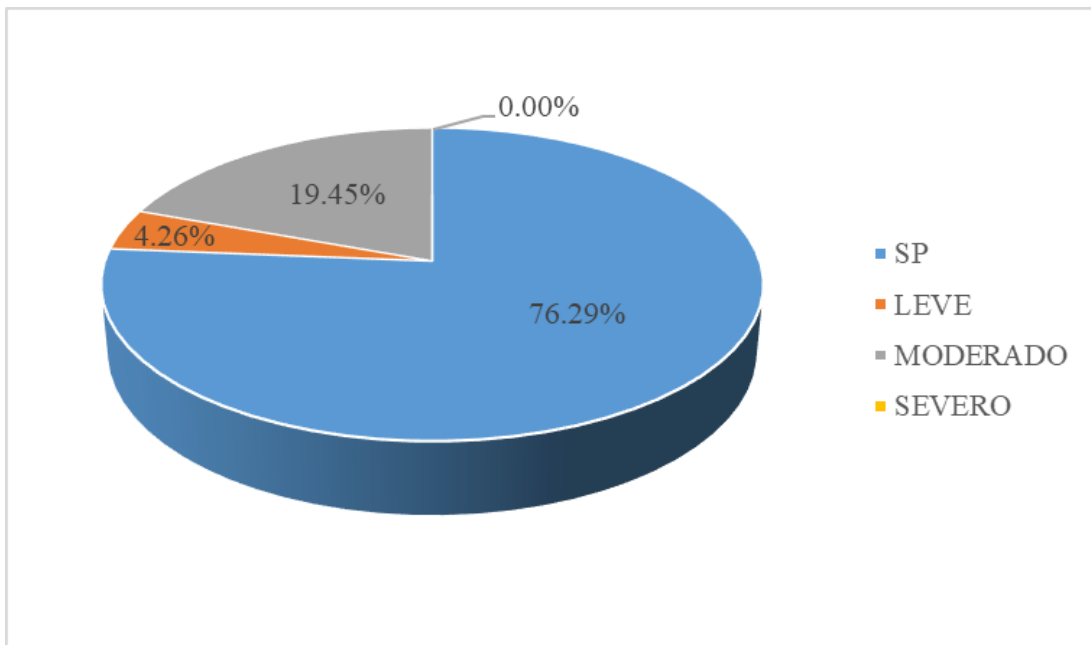
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



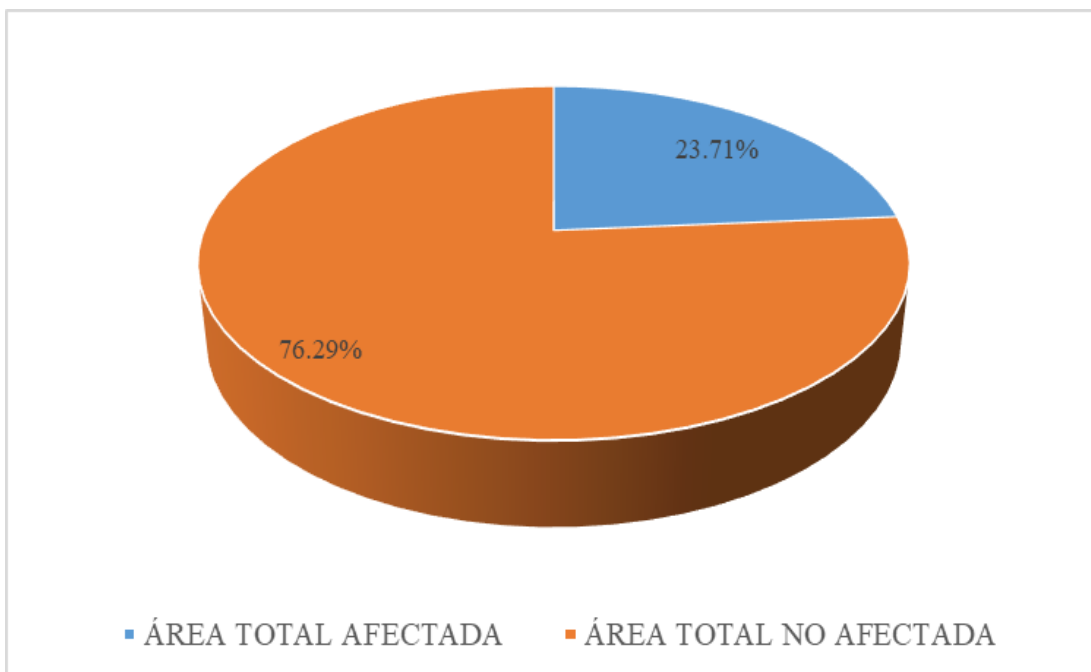
**Figura 52:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 08

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





**Figura 53:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 08  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 54:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 08  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

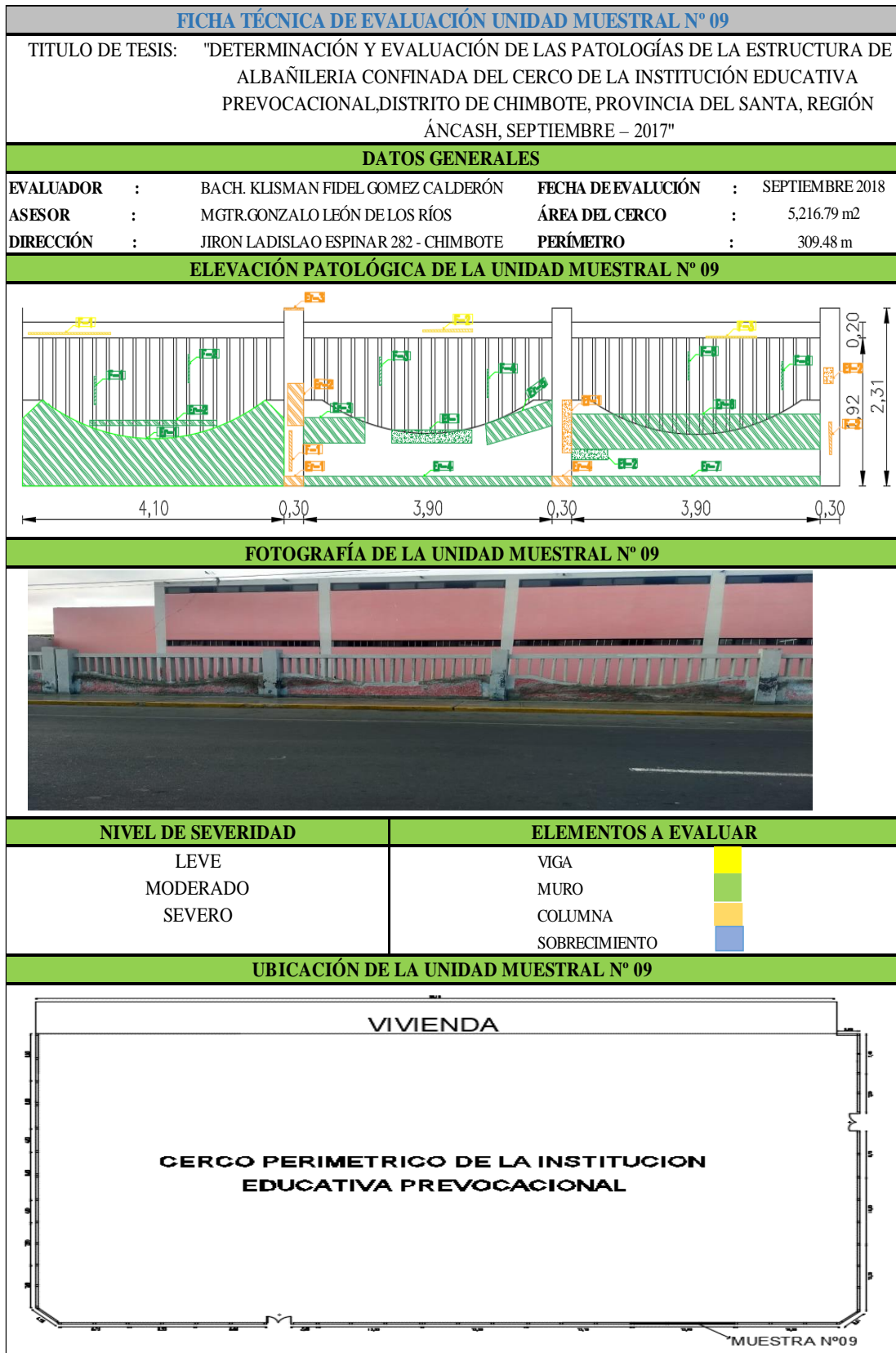
**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 09**

**Ficha 17:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°09

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.55	0.11	0.20	
		F-2	0.20	0.45	0.09		
	Erosión	Er-1	0.20	0.40	0.08	0.40	
		Er-2	0.60	0.30	0.18		
		Er-3	0.15	0.40	0.06		
		Er-4	0.20	0.40	0.08		
	Eflorescencia	Ef-1	0.20	0.70	0.14	0.22	
		Ef-2	0.25	0.30	0.08		
	MURO	Fisura	F-1	0.20	0.40	0.08	0.44
			F-2	0.20	0.35	0.07	
F-3			0.20	0.30	0.06		
F-4			0.20	0.32	0.06		
F-5			0.20	0.40	0.08		
F-6			0.20	0.45	0.09		
Erosión		Er-1	1.20	4.30	5.16	10.24	
		Er-2	0.18	2.30	0.41		
		Er-3	0.40	1.00	0.40		
		Er-4	0.20	4.00	0.80		
		Er-5	0.40	1.60	0.64		
		Er-6	0.50	4.00	2.00		
		Er-7	0.20	4.10	0.82		
Eflorescencia		Ef-1	0.30	1.40	0.42	0.70	
		Ef-2	0.28	1.00	0.28		
VIGA		Fisura	F-1	0.20	1.50	0.30	0.76
			F-2	0.20	1.00	0.20	
	F-3		0.20	1.30	0.26		





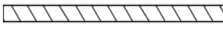
Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 18:** Evaluación de la Unidad de Muestral N° 09



Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 18:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
	29.57	2.38	2.08	25.11	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.55	0.11	0.20
		F-2	0.20	0.45	0.09	
	Erosión	Er-1	0.20	0.40	0.08	0.40
		Er-2	0.60	0.30	0.18	
		Er-3	0.15	0.40	0.06	
		Er-4	0.20	0.40	0.08	
Eflorescencia	Ef-1	0.20	0.70	0.14	0.22	
	Ef-2	0.25	0.30	0.08		
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.40	0.08	0.44
		F-2	0.20	0.35	0.07	
		F-3	0.20	0.30	0.06	
		F-4	0.20	0.32	0.06	
		F-5	0.20	0.40	0.08	
		F-6	0.20	0.45	0.09	
	Erosión	Er-1	1.20	4.30	5.16	10.24
		Er-2	0.18	2.30	0.41	
		Er-3	0.40	1.00	0.40	
		Er-4	0.20	4.00	0.80	
		Er-5	0.40	1.60	0.64	
		Er-6	0.50	4.00	2.00	
		Er-7	0.20	4.10	0.82	
Eflorescencia	Ef-1	0.30	1.40	0.42	0.70	
	Ef-2	0.28	1.00	0.28		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.50	0.30	0.76
		F-2	0.20	1.00	0.20	
		F-3	0.20	1.30	0.26	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 18:** Continuación.....

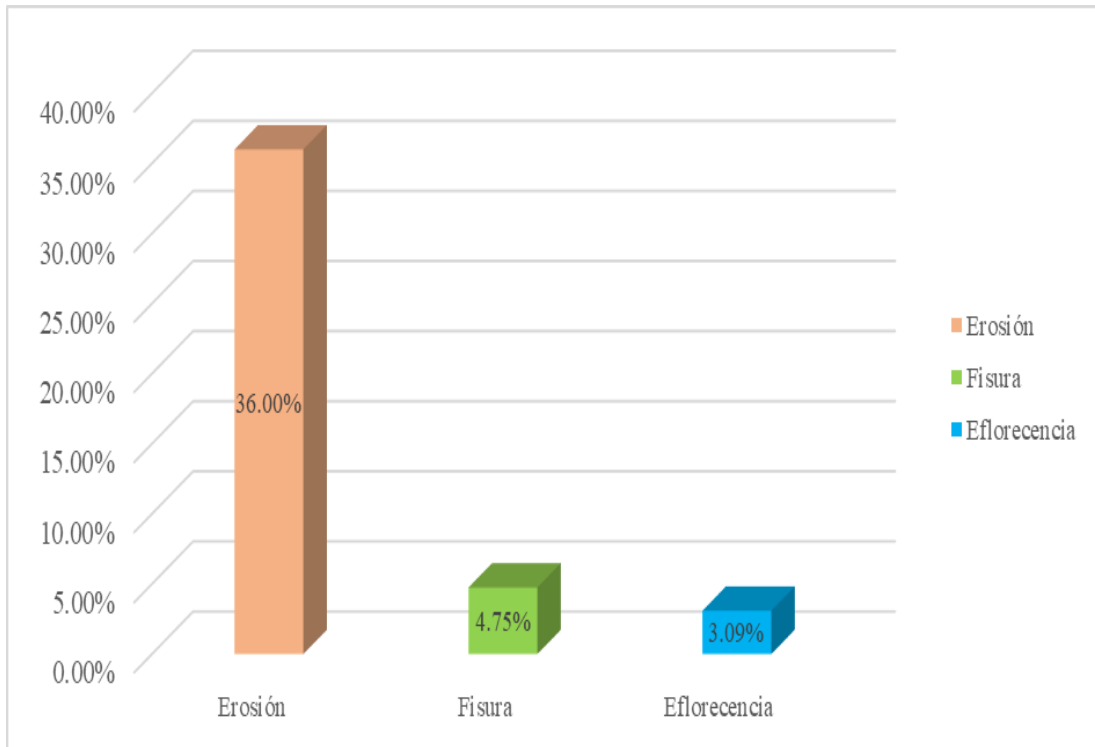
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.11	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.09	-	-	0.10	-	MODERADO
	Er-1	0.08	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Er-2	0.18	0.30	2.00	-	-	LEVE
	Er-3	0.06	0.16	1.07	-	-	LEVE
	Er-4	0.08	0.25	1.67	-	-	LEVE
	Ef-1	0.14	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-2	0.08	-	-	-	capa fina	LEVE
	MURO	F-1	0.08	-	-	0.20	-
F-2		0.07	-	-	0.11	-	MODERADO
F-3		0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
F-4		0.06	-	-	0.15	-	MODERADO
F-5		0.08	-	-	0.18	-	MODERADO
F-6		0.09	-	-	0.21	-	MODERADO
Er-1		5.16	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-2		0.41	0.40	2.67	-	-	LEVE
Er-3		0.40	0.29	1.93	-	-	LEVE
Er-4		0.80	0.80	5.33	-	-	MODERADO
Er-5		0.64	0.55	3.67	-	-	LEVE
Er-6		2.00	0.86	5.73	-	-	MODERADO
Er-7		0.82	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Ef-1		0.42	-	-	-	capa espesor	MODERADO
Ef-2		0.28	-	-	-	capa fina	LEVE
VIGA	F-1	0.30	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.20	-	-	0.12	-	MODERADO
	F-3	0.26	-	-	0.18	-	MODERADO

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 18:** Continuación.....

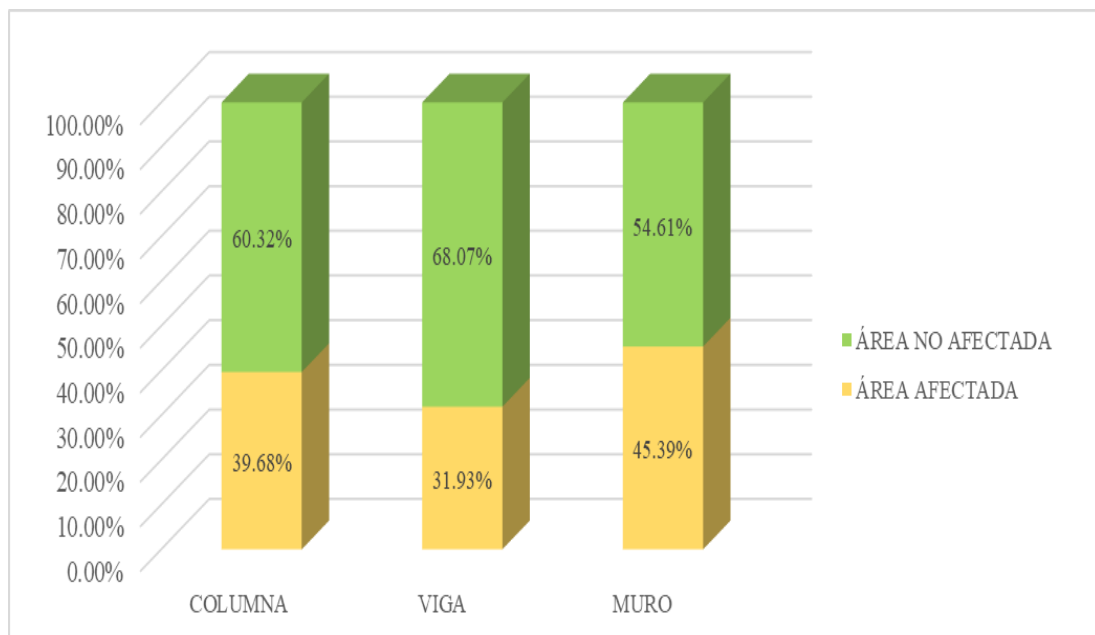
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.08	FISURA	0.20	9.62%	1.88	90.38%
		EROSION	0.40	19.24%	1.68	80.76%
		EFLORESCENCIA	0.22	10.34%	1.86	89.66%
MURO	25.11	FISURA	0.44	1.77%	24.67	98.23%
		EROSION	10.24	40.80%	14.87	59.20%
		EFLORESCENCIA	0.70	2.79%	24.41	97.21%
VIGA	2.38	FISURA	0.76	31.93%	1.62	68.07%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	10.64	36.00%	12.96	43.84%	16.61	56.16%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	1.40	4.75%				
Eflorecencia	0.92	3.09%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECCIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.08	0.83	39.68%	1.25	60.32%	
VIGA	2.38	0.76	31.93%	1.62	68.07%	
MURO	25.11	11.40	45.39%	13.71	54.61%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	16.61	2.35	10.61	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	56.16%	7.95%	35.89%	0.00%		

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 55:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 09

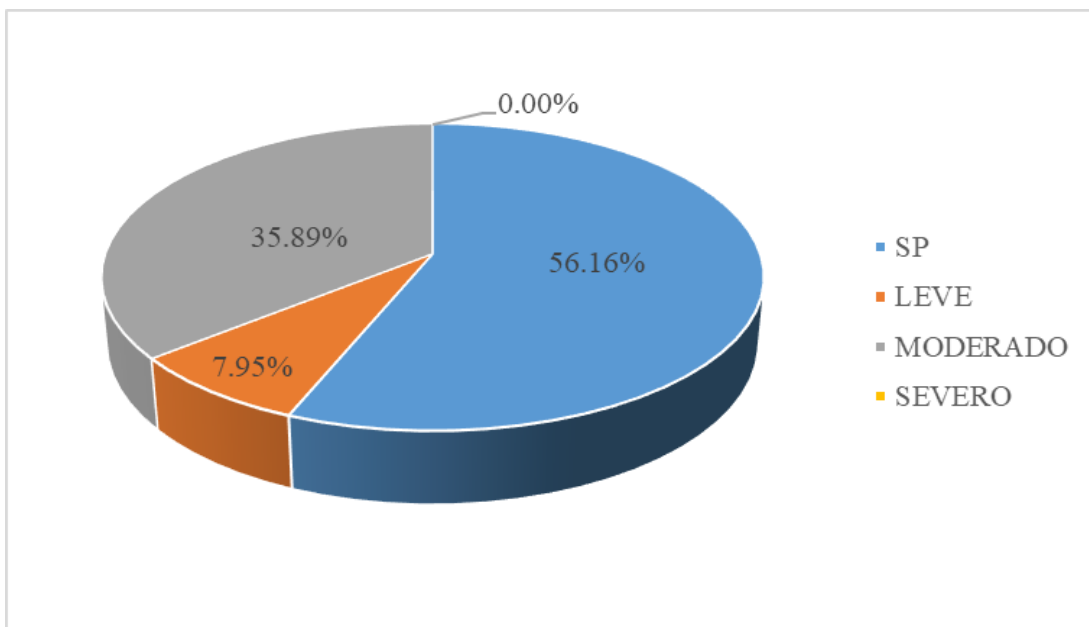
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



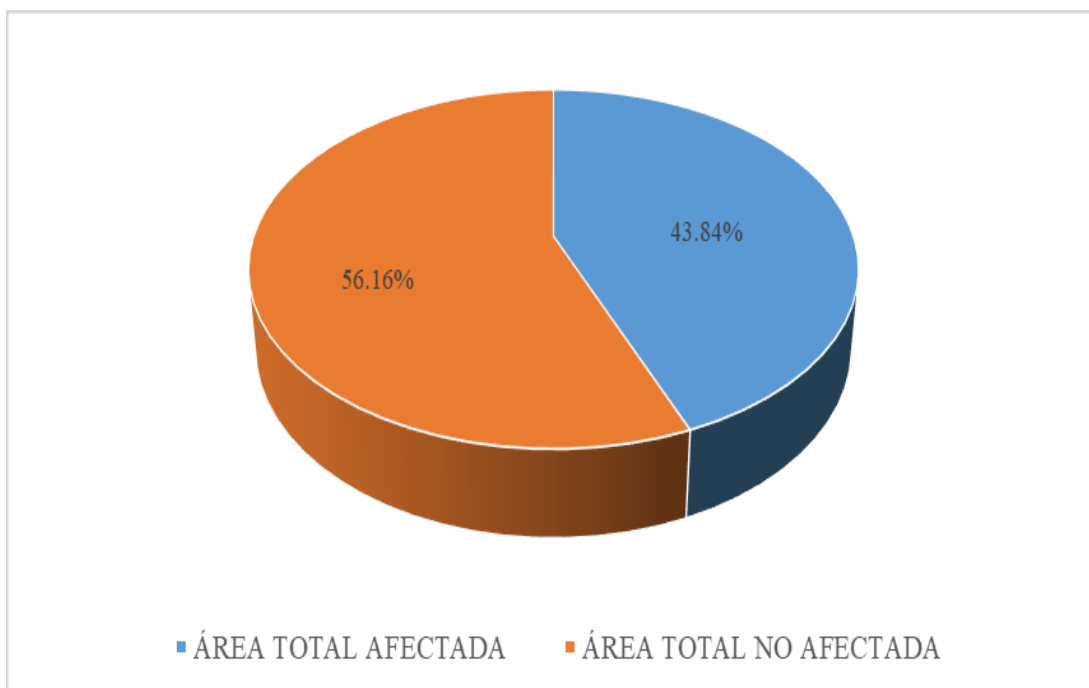
**Figura 56:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 09

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





**Figura 57:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 09  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 58:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 09  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 10**

**Ficha 19:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°10

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.45	0.09	0.27
		F-2	0.20	0.30	0.06	
		F-3	0.20	0.60	0.12	
	Erosión	Er-1	0.30	0.40	0.12	0.48
		Er-2	0.25	0.40	0.10	
		Er-3	0.10	0.40	0.04	
		Er-4	0.40	0.45	0.18	
		Er-5	0.10	0.40	0.04	
	Eflorescencia	Ef-1	0.20	0.40	0.08	0.20
		Ef-2	0.30	0.40	0.12	
	MURO	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10
F-2			0.20	0.66	0.13	
F-3			0.20	0.40	0.08	
F-4			0.20	0.45	0.09	
F-5			0.20	0.48	0.10	
Erosión		Er-1	0.68	2.00	1.36	7.21
		Er-2	0.51	2.40	1.22	
		Er-3	0.30	1.00	0.30	
		Er-4	0.49	0.80	0.39	
		Er-5	0.36	2.00	0.72	
		Er-6	0.30	1.20	0.36	
		Er-7	0.45	1.00	0.45	
		Er-8	0.20	5.00	1.00	
		Er-9	0.40	3.50	1.40	
Eflorescencia		Ef-1	0.13	0.80	0.10	1.17
		Ef-2	0.50	0.60	0.30	
		Ef-3	0.30	0.67	0.20	
		Ef-4	0.20	0.80	0.16	
		Ef-5	0.40	1.00	0.40	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.90	0.18	0.54
		F-2	0.20	0.84	0.17	
		F-3	0.20	0.95	0.19	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 20:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 10

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 10</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
<b>ASESOR</b> :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
<b>DIRECCIÓN</b> :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
<b>FECHA DE EVALUCIÓN</b> :	SEPTIEMBRE 2018
<b>ÁREA DEL CERCO</b> :	5,216.79 m <sup>2</sup>
<b>PERÍMETRO</b> :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10</b>	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 10</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 20:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS						
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia		
(G)	Grieta		(C)	Corrosión		
(F)	Fisura					
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO	
ÁREAS (M2)	30.26	2.38	2.77	25.11	0.00	
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.45	0.09	0.27
		F-2	0.20	0.30	0.06	
		F-3	0.20	0.60	0.12	
	Erosión	Er-1	0.30	0.40	0.12	0.48
		Er-2	0.25	0.40	0.10	
		Er-3	0.10	0.40	0.04	
		Er-4	0.40	0.45	0.18	
		Er-5	0.10	0.40	0.04	
	Eflorescencia	Ef-1	0.20	0.40	0.08	0.20
		Ef-2	0.30	0.40	0.12	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10	0.49
		F-2	0.20	0.66	0.13	
		F-3	0.20	0.40	0.08	
		F-4	0.20	0.45	0.09	
		F-5	0.20	0.48	0.10	
	Erosión	Er-1	0.68	2.00	1.36	7.21
		Er-2	0.51	2.40	1.22	
		Er-3	0.30	1.00	0.30	
		Er-4	0.49	0.80	0.39	
		Er-5	0.36	2.00	0.72	
		Er-6	0.30	1.20	0.36	
		Er-7	0.45	1.00	0.45	
		Er-8	0.20	5.00	1.00	
	Eflorescencia	Ef-1	0.13	0.80	0.10	1.17
		Ef-2	0.50	0.60	0.30	
Ef-3		0.30	0.67	0.20		
Ef-4		0.20	0.80	0.16		
Ef-5		0.40	1.00	0.40		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.90	0.18	0.54
		F-2	0.20	0.84	0.17	
		F-3	0.20	0.95	0.19	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 20:** Continuación.....

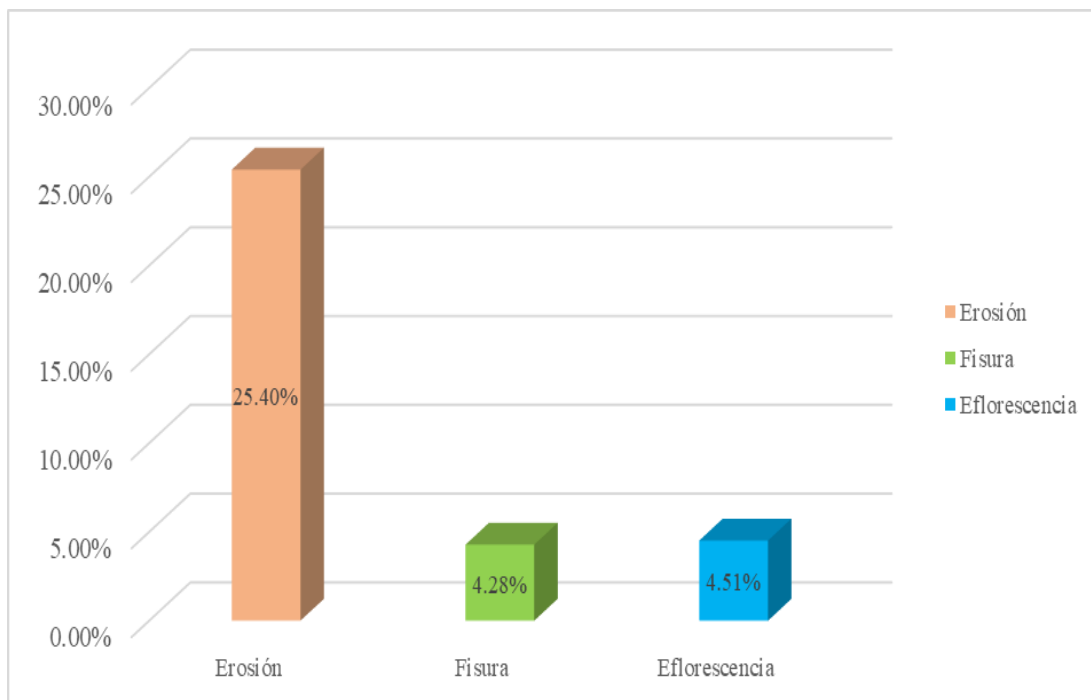
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.09	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.06	-	-	0.14	-	MODERADO
	F-3	0.12	-	-	0.18	-	MODERADO
	Er-1	0.12	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Er-2	0.10	0.15	1.00	-	-	LEVE
	Er-3	0.04	0.30	2.00	-	-	LEVE
	Er-4	0.18	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Er-5	0.04	0.15	1.00	-	-	LEVE
	MURO	Ef-1	0.08	-	-	-	capa fina
Ef-2		0.12	-	-	-	capa fina	LEVE
F-1		0.10	-	-	0.12	-	MODERADO
F-2		0.13	-	-	0.14	-	MODERADO
F-3		0.08	-	-	0.10	-	MODERADO
F-4		0.09	-	-	0.18	-	MODERADO
F-5		0.10	-	-	0.23	-	MODERADO
Er-1		1.36	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-2		1.22	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-3		0.30	0.32	2.13	-	-	LEVE
Er-4		0.39	0.20	1.33	-	-	LEVE
Er-5		0.72	0.80	5.33	-	-	MODERADO
Er-6		0.36	0.24	1.60	-	-	LEVE
Er-7		0.45	0.25	1.67	-	-	LEVE
Er-8		1.00	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-9		1.40	0.80	5.33	-	-	MODERADO
Ef-1		0.10	-	-	-	capa fina	LEVE
Ef-2		0.30	-	-	-	capa espesor	MODERADO
Ef-3		0.20	-	-	-	capa fina	LEVE
Ef-4		0.16	-	-	-	capa fina	LEVE
Ef-5		0.40	-	-	-	capa espesor	MODERADO
VIGA	F-1	0.18	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.17	-	-	0.12	-	MODERADO
	F-3	0.19	-	-	0.15	-	MODERADO

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

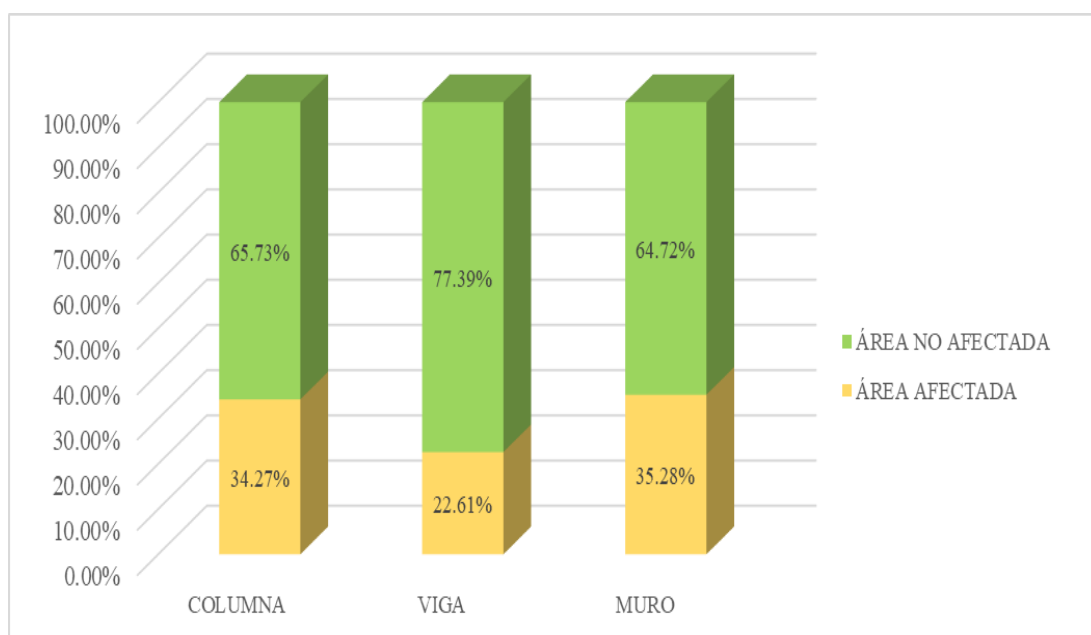
**Ficha 20:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.77	FISURA	0.27	9.74%	2.50	90.26%
		EROSION	0.48	17.32%	2.29	82.68%
		EFLORESCENCIA	0.20	7.22%	2.57	92.78%
MURO	25.11	FISURA	0.49	1.94%	24.62	98.06%
		EROSION	7.21	28.70%	17.90	71.30%
		EFLORESCENCIA	1.17	4.64%	23.94	95.36%
VIGA	2.38	FISURA	0.54	22.61%	1.84	77.39%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	7.69	25.40%	10.35	34.19%	19.91	65.81%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	1.30	4.28%				
Eflorescencia	1.37	4.51%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.77	0.95	34.27%	1.82	65.73%	
VIGA	2.38	0.54	22.61%	1.84	77.39%	
MURO	25.11	8.86	35.28%	16.25	64.72%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	19.91	2.64	7.71	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	65.81%	8.71%	25.48%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

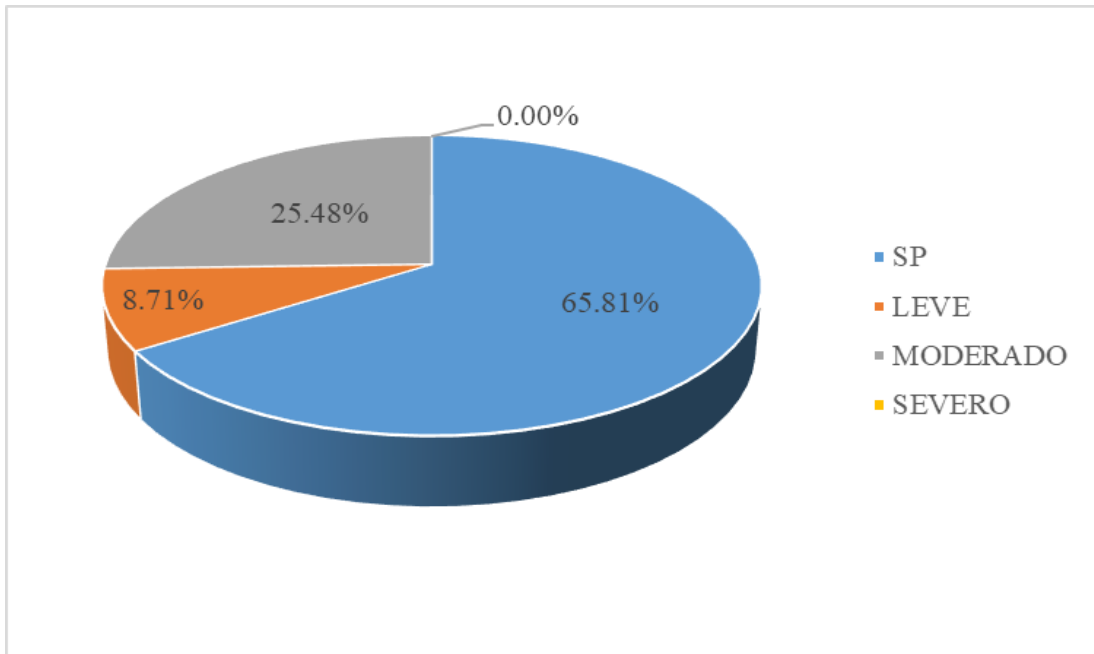


**Figura 59:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 10  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

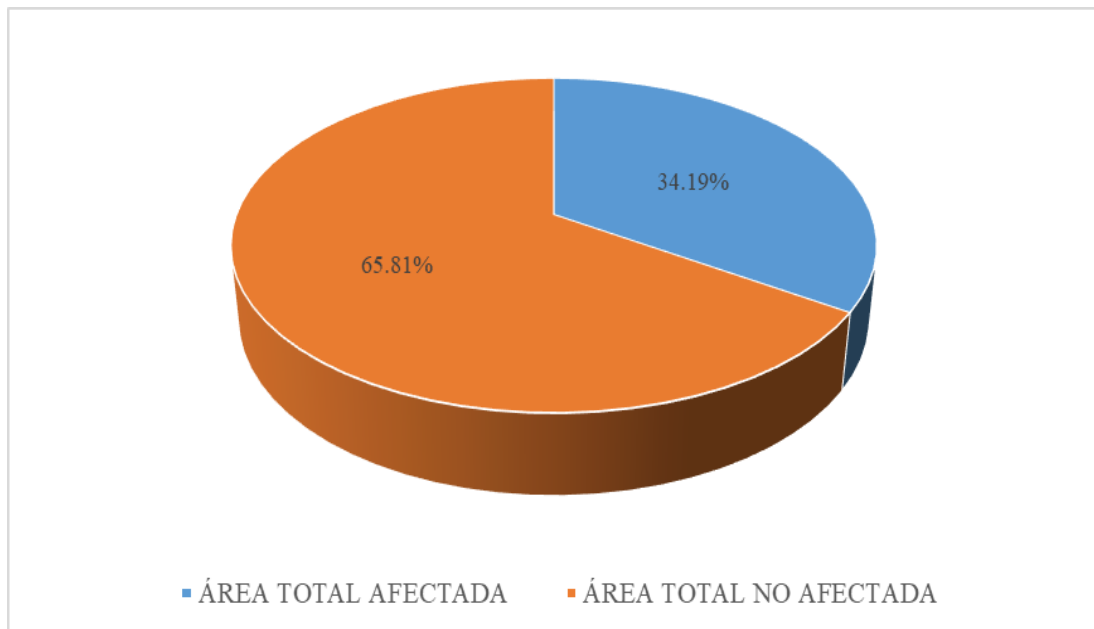


**Figura 60:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 10  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





**Figura 61:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 10  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 62:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 10  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

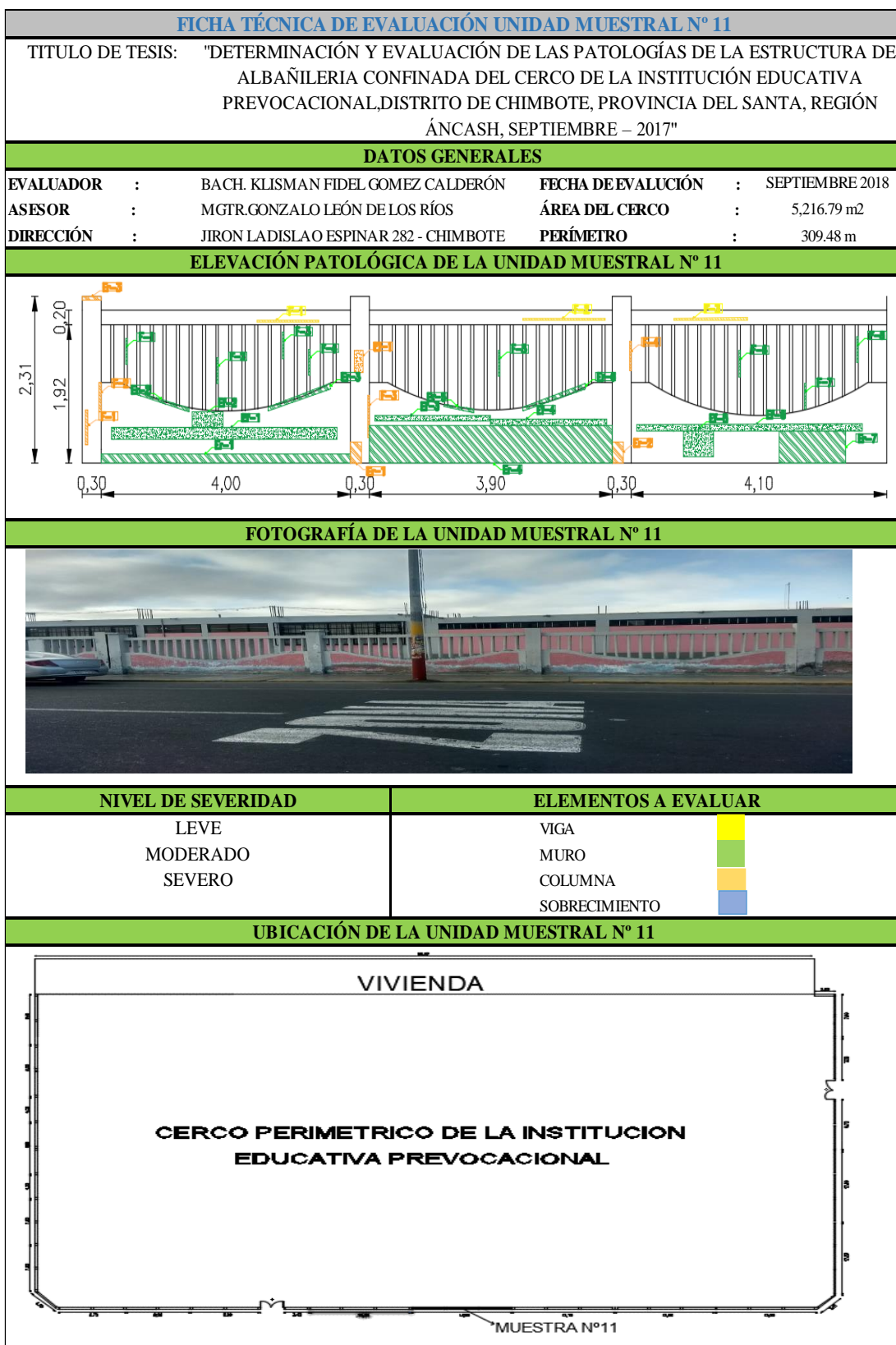
**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 11**

**Ficha 21:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°11

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10	0.38	
		F-2	0.20	0.40	0.08		
		F-3	0.20	0.60	0.12		
		F-4	0.20	0.40	0.08		
	Erosión	Er-1	0.27	0.40	0.11	0.27	
		Er-2	0.30	0.40	0.12		
		Er-3	0.12	0.30	0.04		
	Eflorescencia	Ef-1	0.20	0.30	0.06	0.06	
	MURO	Fisura	F-1	0.20	0.40	0.08	0.59
			F-2	0.20	0.40	0.08	
F-3			0.20	0.35	0.07		
F-4			0.20	0.35	0.07		
F-5			0.20	0.30	0.06		
F-6			0.20	0.30	0.06		
F-7			0.20	0.40	0.08		
F-8			0.20	0.46	0.09		
Erosión		Er-1	0.30	5.00	1.50	6.45	
		Er-2	0.20	2.00	0.40		
		Er-3	0.20	2.80	0.56		
		Er-4	0.60	4.10	2.46		
		Er-5	0.25	1.20	0.30		
		Er-6	0.25	0.90	0.23		
		Er-7	0.50	2.00	1.00		
Eflorescencia		Ef-1	0.30	4.00	1.20	4.14	
		Ef-2	0.48	0.90	0.43		
		Ef-3	0.28	1.95	0.55		
		Ef-4	0.28	2.00	0.56		
		Ef-5	0.40	0.70	0.28		
		Ef-6	0.28	4.00	1.12		
VIGA		Fisura	F-1	0.20	1.00	0.20	0.58
			F-2	0.20	0.90	0.18	
	F-3		0.20	1.00	0.20		





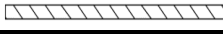
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 22:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 11



Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 22:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
	29.80	2.40	2.08	25.32	0.00		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10	0.38	
		F-2	0.20	0.40	0.08		
		F-3	0.20	0.60	0.12		
		F-4	0.20	0.40	0.08		
	Erosión	Er-1	0.27	0.40	0.11	0.27	
		Er-2	0.30	0.40	0.12		
		Er-3	0.12	0.30	0.04		
	Eflorescencia	Ef-1	0.20	0.30	0.06	0.06	
	MURO	Fisura	F-1	0.20	0.40	0.08	0.59
			F-2	0.20	0.40	0.08	
F-3			0.20	0.35	0.07		
F-4			0.20	0.35	0.07		
F-5			0.20	0.30	0.06		
F-6			0.20	0.30	0.06		
F-7			0.20	0.40	0.08		
F-8			0.20	0.46	0.09		
Erosión		Er-1	0.30	5.00	1.50	6.45	
		Er-2	0.20	2.00	0.40		
		Er-3	0.20	2.80	0.56		
		Er-4	0.60	4.10	2.46		
		Er-5	0.25	1.20	0.30		
		Er-6	0.25	0.90	0.23		
		Er-7	0.50	2.00	1.00		
Eflorescencia		Ef-1	0.30	4.00	1.20	4.14	
		Ef-2	0.48	0.90	0.43		
		Ef-3	0.28	1.95	0.55		
		Ef-4	0.28	2.00	0.56		
		Ef-5	0.40	0.70	0.28		
	Ef-6	0.28	4.00	1.12			
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.00	0.20	0.58	
		F-2	0.20	0.90	0.18		
		F-3	0.20	1.00	0.20		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 22:** Continuación.....

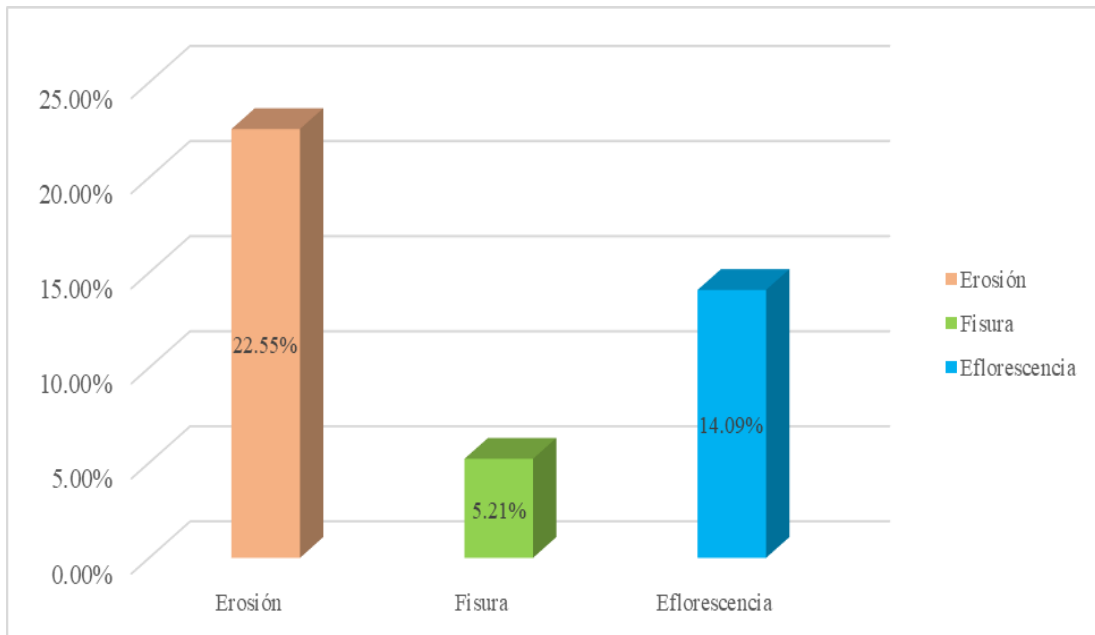
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS								
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
COLUMNA	F-1	0.10	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-2	0.08	-	-	0.15	-	MODERADO	
	F-3	0.12	-	-	0.10	-	MODERADO	
	F-4	0.08	-	-	0.12	-	MODERADO	
	Er-1	0.11	0.10	0.67	-	-	LEVE	
	Er-2	0.12	0.12	0.80	-	-	LEVE	
	Er-3	0.04	0.15	1.00	-	-	LEVE	
	Ef-1	0.06	-	-	-	capa fina	LEVE	
	MURO	F-1	0.08	-	-	0.12	-	MODERADO
F-2		0.08	-	-	0.13	-	MODERADO	
F-3		0.07	-	-	0.18	-	MODERADO	
F-4		0.07	-	-	0.15	-	MODERADO	
F-5		0.06	-	-	0.10	-	MODERADO	
F-6		0.06	-	-	0.18	-	MODERADO	
F-7		0.08	-	-	0.10	-	MODERADO	
F-8		0.09	-	-	0.14	-	MODERADO	
Er-1		1.50	0.90	6.00	-	-	MODERADO	
Er-2		0.40	0.32	2.13	-	-	LEVE	
Er-3		0.56	0.23	1.53	-	-	LEVE	
Er-4		2.46	0.80	5.33	-	-	MODERADO	
Er-5		0.30	0.24	1.60	-	-	LEVE	
Er-6		0.23	0.18	1.20	-	-	LEVE	
Er-7		1.00	0.90	6.00	-	-	MODERADO	
Ef-1		1.20	-	-	-	capa espesor	MODERADO	
Ef-2		0.43	-	-	-	capa fina	LEVE	
Ef-3		0.55	-	-	-	capa fina	LEVE	
Ef-4		0.56	-	-	-	capa fina	LEVE	
Ef-5		0.28	-	-	-	capa fina	LEVE	
Ef-6		1.12	-	-	-	capa espesor	MODERADO	
VIGA		F-1	0.20	-	-	0.10	-	MODERADO
		F-2	0.18	-	-	0.10	-	MODERADO
		F-3	0.20	-	-	0.10	-	MODERADO

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 22:** Continuación.....

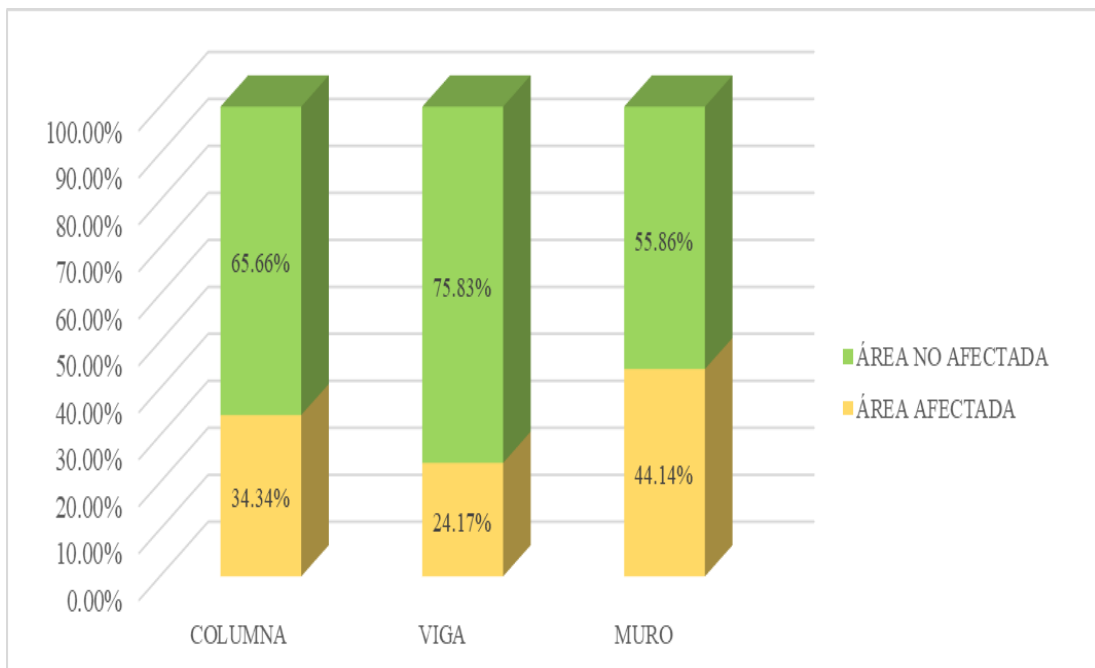
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.08	FISURA	0.38	18.28%	1.70	81.72%
		EROSION	0.27	13.18%	1.81	86.82%
		EFLORESCENCIA	0.06	2.89%	2.02	97.11%
MURO	25.32	FISURA	0.59	2.34%	24.73	97.66%
		EROSION	6.45	25.45%	18.88	74.55%
		EFLORESCENCIA	4.14	16.34%	21.18	83.66%
VIGA	2.40	FISURA	0.58	24.17%	1.82	75.83%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	6.72	22.55%	12.47	41.84%	17.33	58.16%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	1.55	5.21%				
Eflorescencia	4.20	14.09%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.08	0.71	34.34%	1.37	65.66%	
VIGA	2.40	0.58	24.17%	1.82	75.83%	
MURO	25.32	11.18	44.14%	14.15	55.86%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	17.33	3.11	9.36	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	58.16%	10.44%	31.40%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 63:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 11

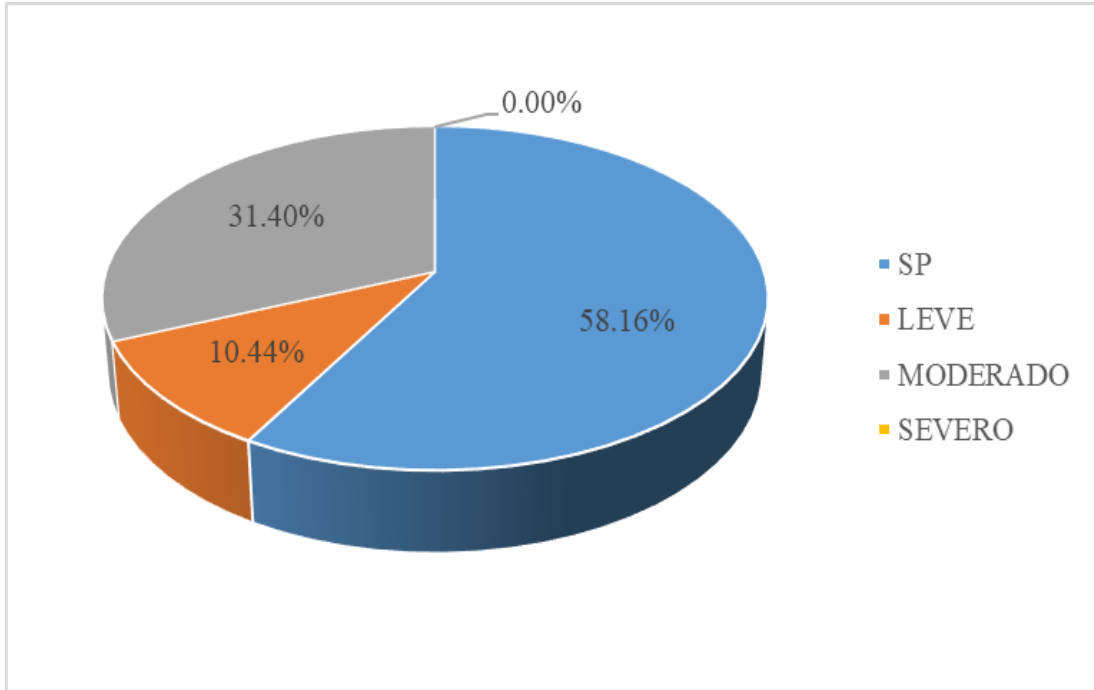
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 64:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 11

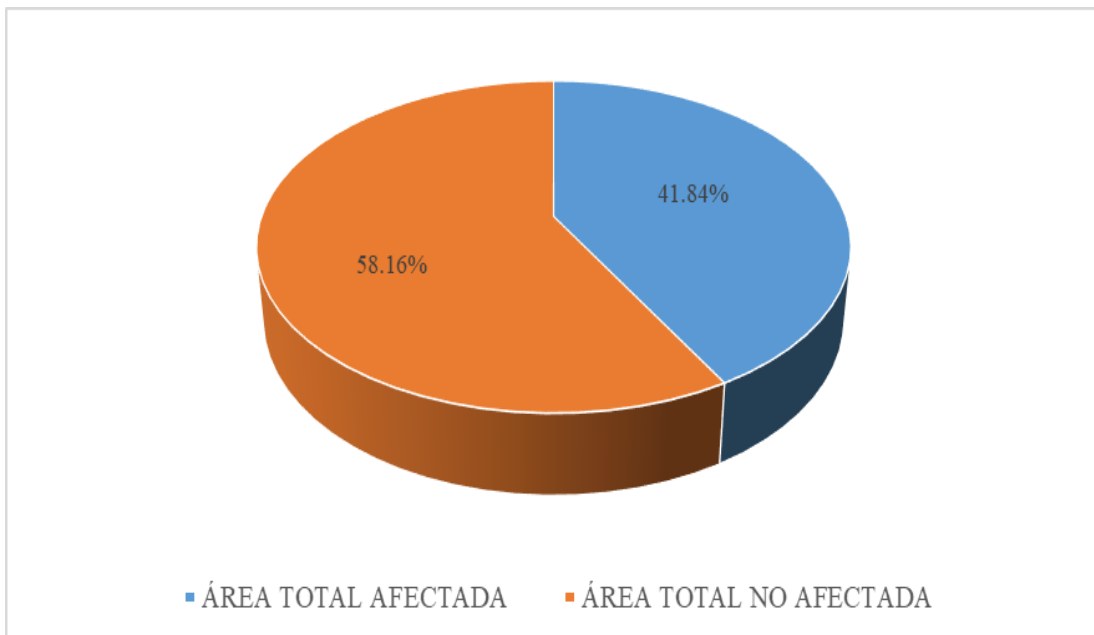
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





**Figura 65:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 11

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 66:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 11

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

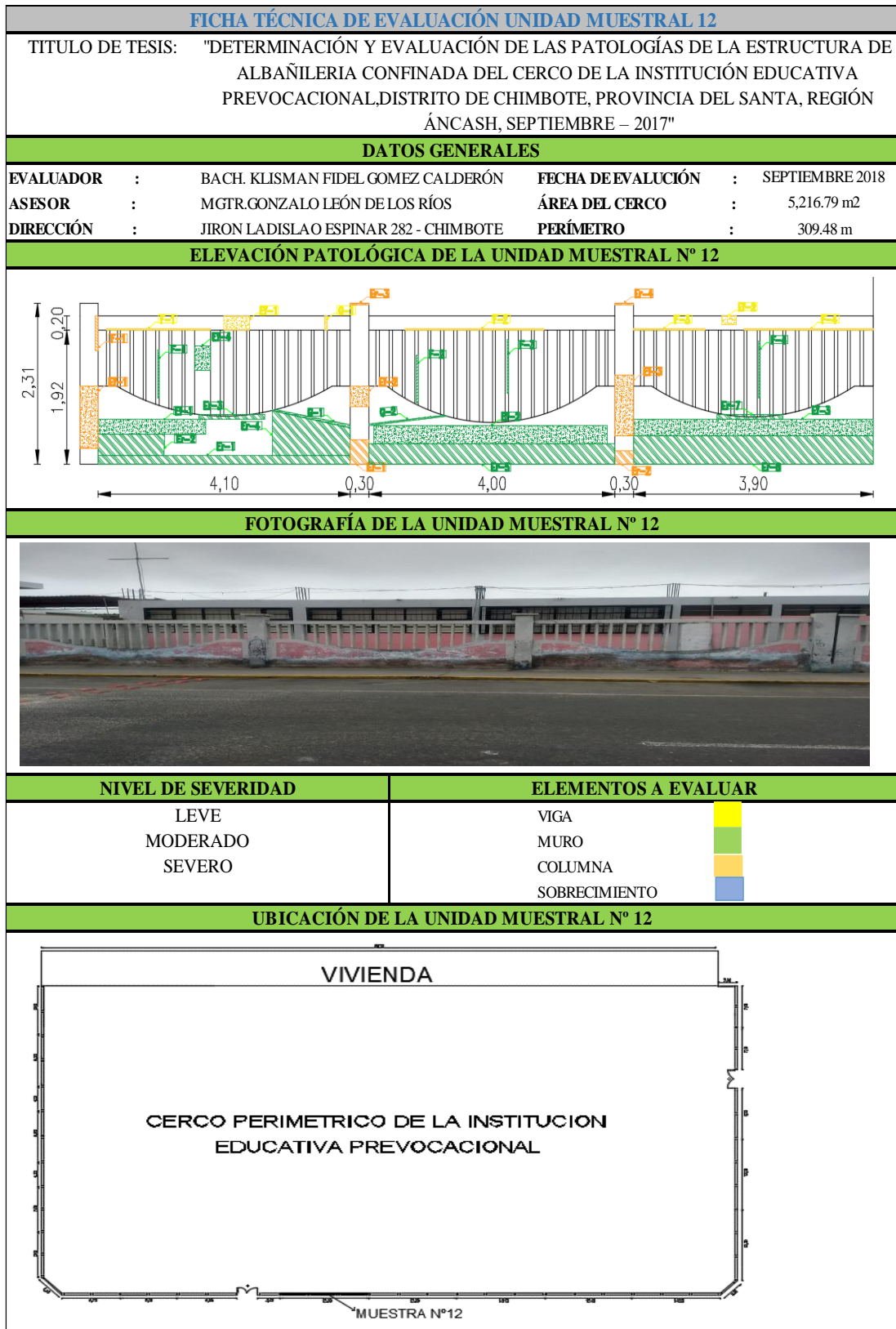
**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 12**

**Ficha N° 23:Recolección de datos de la Unidad Muestral N°12**

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.80	0.16	0.16	
		Er-1	0.30	0.50	0.15		
	Erosión	Er-2	0.25	0.40	0.10	0.35	
		Er-3	0.10	0.40	0.04		
		Er-4	0.10	0.50	0.05		
		Ef-1	0.30	0.40	0.12		
	Eflorescencia	Ef-2	0.30	0.30	0.09	0.36	
		Ef-3	0.30	0.50	0.15		
		F-1	0.20	0.80	0.16		
MURO	Fisura	F-2	0.20	0.70	0.14	0.68	
		F-3	0.20	0.90	0.18		
		F-4	0.20	1.00	0.20		
		Er-1	0.30	5.30	1.59		
	Erosión	Er-2	0.50	2.50	1.25	7.30	
		Er-3	0.15	2.10	0.32		
		Er-4	0.70	2.25	1.58		
		Er-5	0.50	4.20	2.10		
		Er-6	0.15	2.65	0.40		
		Er-7	0.08	1.05	0.08		
	Eflorescencia	Ef-1	0.30	2.00	0.60	3.39	
		Ef-2	0.35	4.00	1.40		
		Ef-3	0.34	4.10	1.39		
	Grieta	G-1	0.20	2.00	0.40	0.70	
		G-2	0.20	1.50	0.30		
	VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.70	0.34	1.41
			F-2	0.20	2.10	0.42	
F-3			0.20	1.10	0.22		
F-4			0.20	2.15	0.43		
Eflorescencia		Ef-1	0.30	0.42	0.13	0.18	
		Ef-2	0.25	0.24	0.06		
Grieta		G-1	0.20	0.20	0.04	0.04	

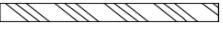



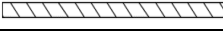
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha N° 24:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 12



Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 24:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	29.80	2.40	2.08	25.32	0.00		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.80	0.16	0.16	
		F-2	0.20	0.70	0.14		
	Erosión	Er-1	0.30	0.50	0.15		0.35
		Er-2	0.25	0.40	0.10		
		Er-3	0.10	0.40	0.04		
	Eflorescencia	Ef-1	0.30	0.40	0.12		0.36
		Ef-2	0.30	0.30	0.09		
Ef-3		0.30	0.50	0.15			
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.80	0.16	0.68	
		F-2	0.20	0.70	0.14		
		F-3	0.20	0.90	0.18		
		F-4	0.20	1.00	0.20		
	Erosión	Er-1	0.30	5.30	1.59	7.30	
		Er-2	0.50	2.50	1.25		
		Er-3	0.15	2.10	0.32		
		Er-4	0.70	2.25	1.58		
		Er-5	0.50	4.20	2.10		
	Eflorescencia	Er-6	0.15	2.65	0.40	3.39	
		Er-7	0.08	1.05	0.08		
		Ef-1	0.30	2.00	0.60		
	Grieta	Ef-2	0.35	4.00	1.40	0.70	
Ef-3		0.34	4.10	1.39			
VIGA	Fisura	G-1	0.20	2.00	0.40	1.41	
		G-2	0.20	1.50	0.30		
		F-1	0.20	1.70	0.34		
		F-2	0.20	2.10	0.42		
	Eflorescencia	F-3	0.20	1.10	0.22	0.18	
		F-4	0.20	2.15	0.43		
	Grieta	Ef-1	0.30	0.42	0.13	0.04	
	Ef-2	0.25	0.24	0.06			
	G-1	0.20	0.20	0.04			

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 24:** Continuación.....

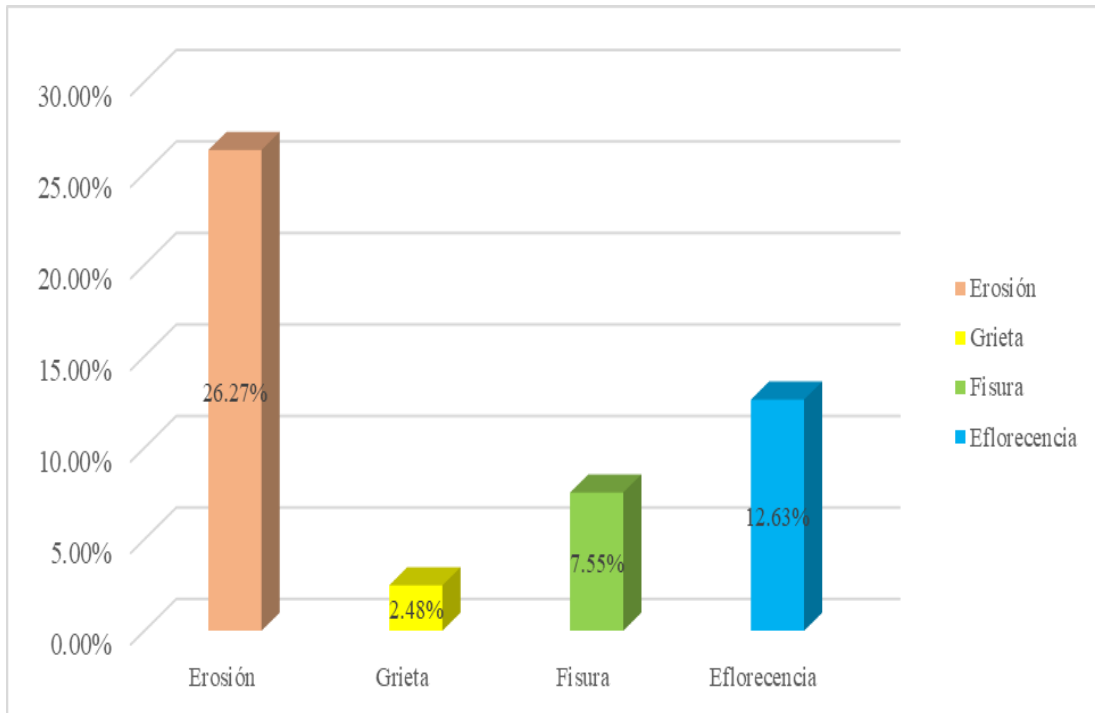
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.16	-	-	0.20	-	MODERADO
	Er-1	0.15	0.15	1.00	-	-	LEVE
	Er-2	0.10	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Er-3	0.04	0.30	2.00	-	-	LEVE
	Er-4	0.05	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Ef-1	0.12	-	-	-	capa espesor	MODERADO
	Ef-2	0.09	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-3	0.15	-	-	-	capa espesor	MODERADO
	MURO	F-1	0.16	-	-	0.10	-
F-2		0.14	-	-	0.20	-	MODERADO
F-3		0.18	-	-	0.15	-	MODERADO
F-4		0.20	-	-	0.20	-	MODERADO
Er-1		1.59	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-2		1.25	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-3		0.32	0.20	1.33	-	-	LEVE
Er-4		1.58	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-5		2.10	0.90	6.00	-	-	MODERADO
Er-6		0.40	0.30	2.00	-	-	LEVE
Er-7		0.08	0.20	1.33	-	-	LEVE
Ef-1		0.60	-	-	-	capa espesor	MODERADO
Ef-2		1.40	-	-	-	capa espesor	MODERADO
Ef-3		1.39	-	-	-	capa espesor	MODERADO
G-1		0.40	-	-	5.22	-	SEVERO
G-2		0.30	-	-	5.33	-	SEVERO
VIGA		F-1	0.34	-	-	0.12	-
	F-2	0.42	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-3	0.22	-	-	0.15	-	MODERADO
	F-4	0.43	-	-	0.16	-	MODERADO
	Ef-1	0.13	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-2	0.06	-	-	-	capa fina	LEVE
	G-1	0.04	-	-	5.10	-	SEVERO

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

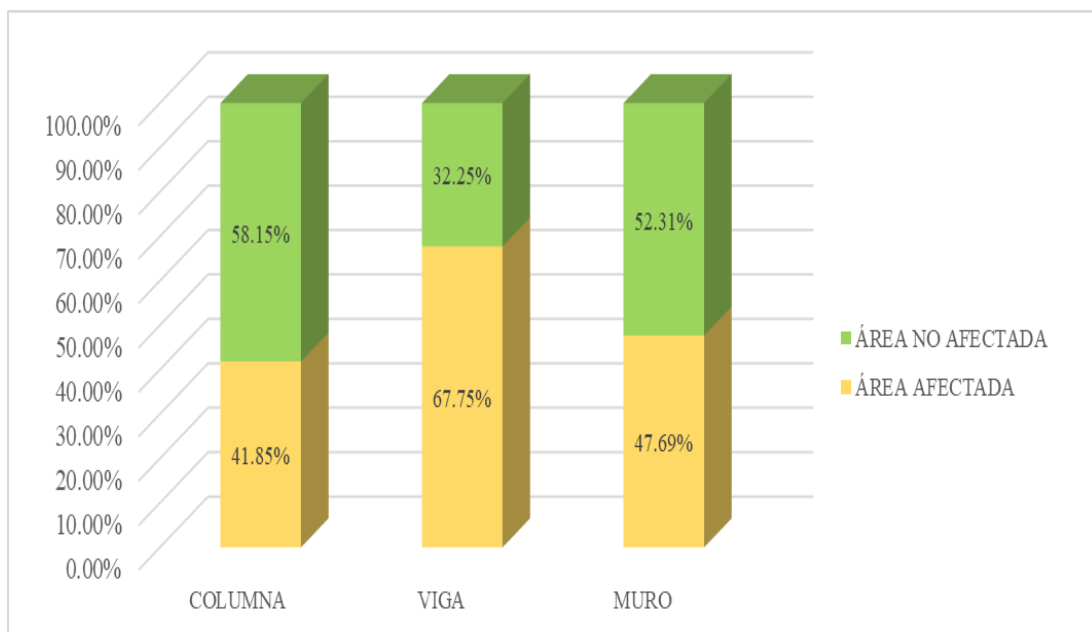
**Ficha 24:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.08	FISURA	0.16	7.70%	1.92	92.30%
		EROSION	0.35	16.84%	1.73	83.16%
		EFLORESCENCIA	0.36	17.32%	1.72	82.68%
MURO	25.32	FISURA	0.68	2.69%	24.64	97.31%
		EROSION	7.30	28.84%	18.02	71.16%
		EFLORESCENCIA	3.39	13.40%	21.93	86.60%
		GRIETA	0.70	2.76%	24.62	97.24%
VIGA	2.40	FISURA	1.41	58.75%	0.99	41.25%
		EROSION	0.18	7.33%	2.22	92.67%
		GRIETA	0.04	1.67%	2.36	98.33%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	7.83	26.27%				
Grieta	0.74	2.48%				
Fisura	2.25	7.55%	14.57	48.90%	15.23	51.10%
Eflorecencia	3.76	12.63%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.08	0.87	41.85%	1.21	58.15%	
VIGA	2.40	1.63	67.75%	0.77	32.25%	
MURO	25.32	12.08	47.69%	13.24	52.31%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	15.23	1.42	12.41	0.74		
UNIDAD MUESTRAL	51.10%	4.77%	41.65%	2.48%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

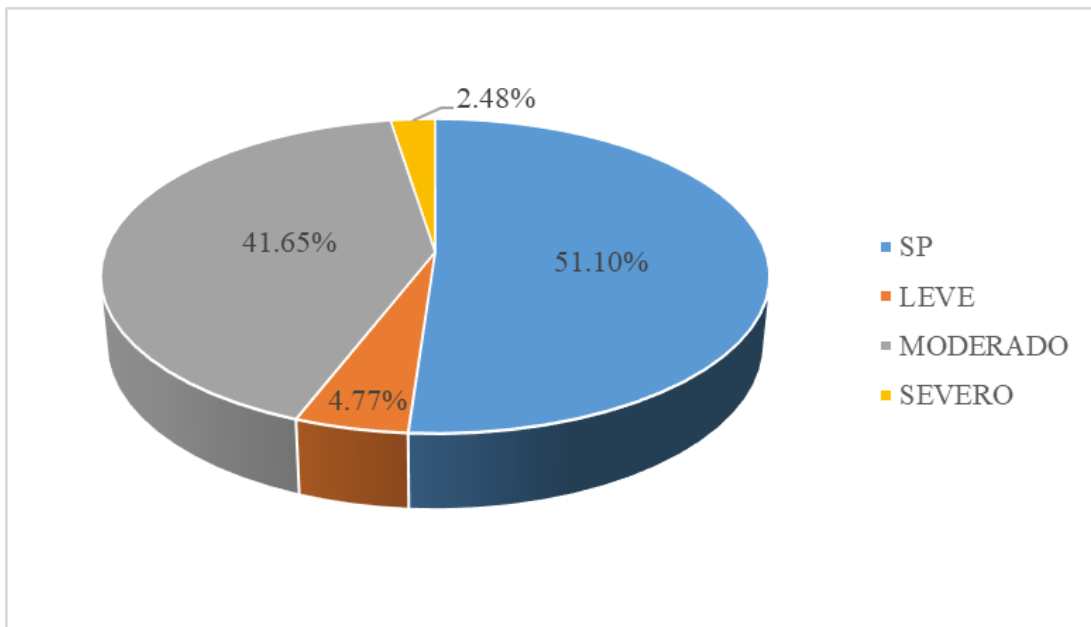


**Figura 67:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 12  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

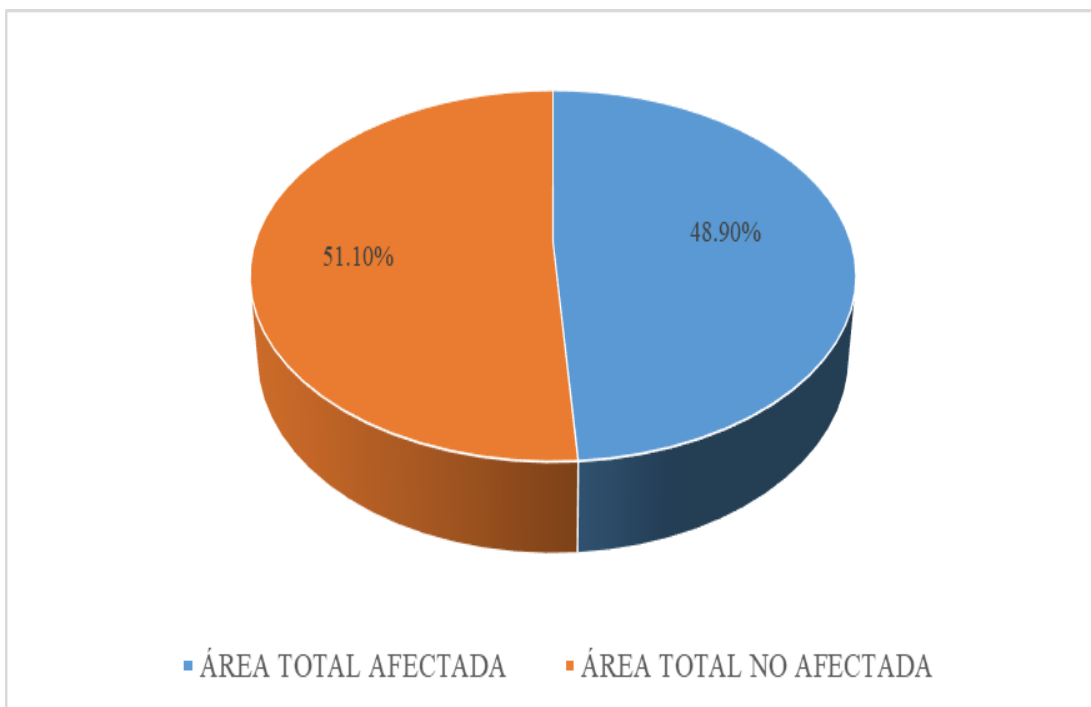


**Figura 68:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 12  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





**Figura 69:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 12  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 70:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 12  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 13**

**Ficha N° 25:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°13

RECOLECCIÓN DE DATOS - AREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.44	0.17	0.07	0.29
		Er-2	0.53	0.30	0.16	
		Er-3	0.20	0.30	0.06	
MURO	Erosión	Er-1	0.23	2.80	0.64	0.63
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.10	1.12	0.11	0.11
	Eflorescencia	Ef-1	0.15	1.70	0.26	0.26






Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 26:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 13

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N°13</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
<b>ASESOR</b> :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
<b>DIRECCIÓN</b> :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
<b>FECHA DE EVALUACIÓN</b> :	SEPTIEMBRE 2018
<b>ÁREA DEL CERCO</b> :	5,216.79 m <sup>2</sup>
<b>PERÍMETRO</b> :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 13</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 13</b>	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE	VIGA <span style="float: right;">■</span>
MODERADO	MURO <span style="float: right;">■</span>
SEVERO	COLUMNA <span style="float: right;">■</span>
	SOBRECIMIENTO <span style="float: right;">■</span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 13</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 26:** Continuación.....

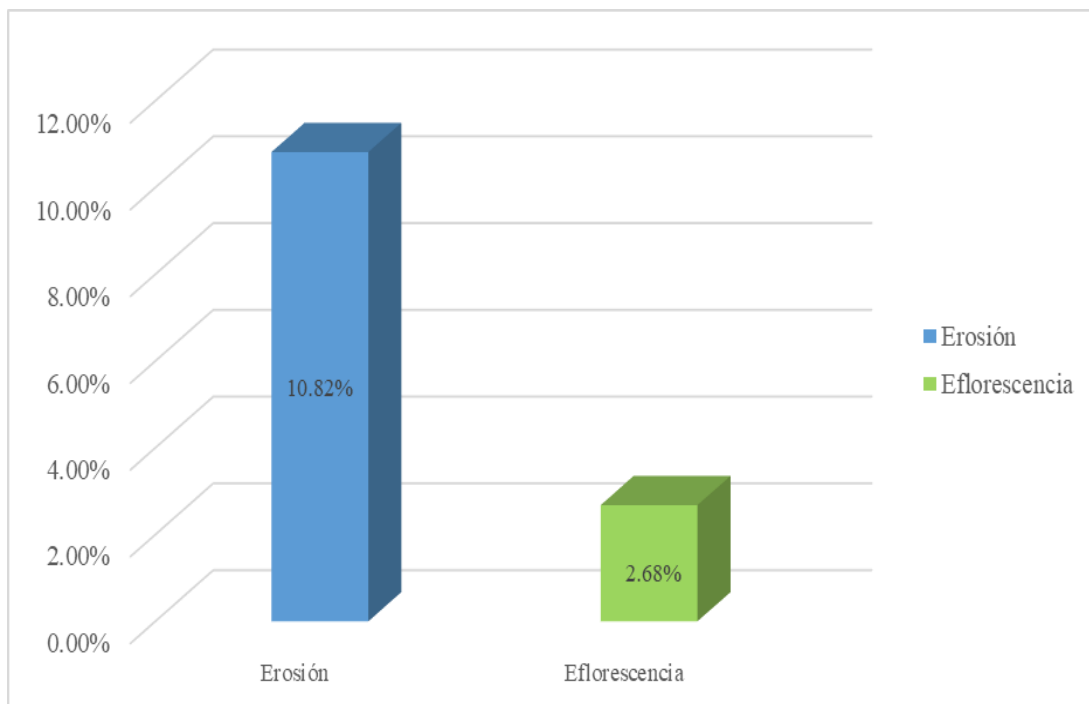
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	9.52	0.00	1.71	6.97	0.84		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.44	0.17	0.07	0.29	
		Er-2	0.53	0.30	0.16		
		Er-3	0.20	0.30	0.06		
MURO	Erosión	Er-1	0.23	2.80	0.64	0.63	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.10	1.12	0.11	0.11	
	Eflorescencia	Ef-1	0.15	1.70	0.26	0.26	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Er-1	0.07	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.16	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-3	0.06	0.15	1.00	-	-	LEVE
MURO	Er-1	0.64	0.80	5.33	-	-	MODERADO
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.11	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Ef-1	0.26	-	-	-	capa espesor	MODERADO

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

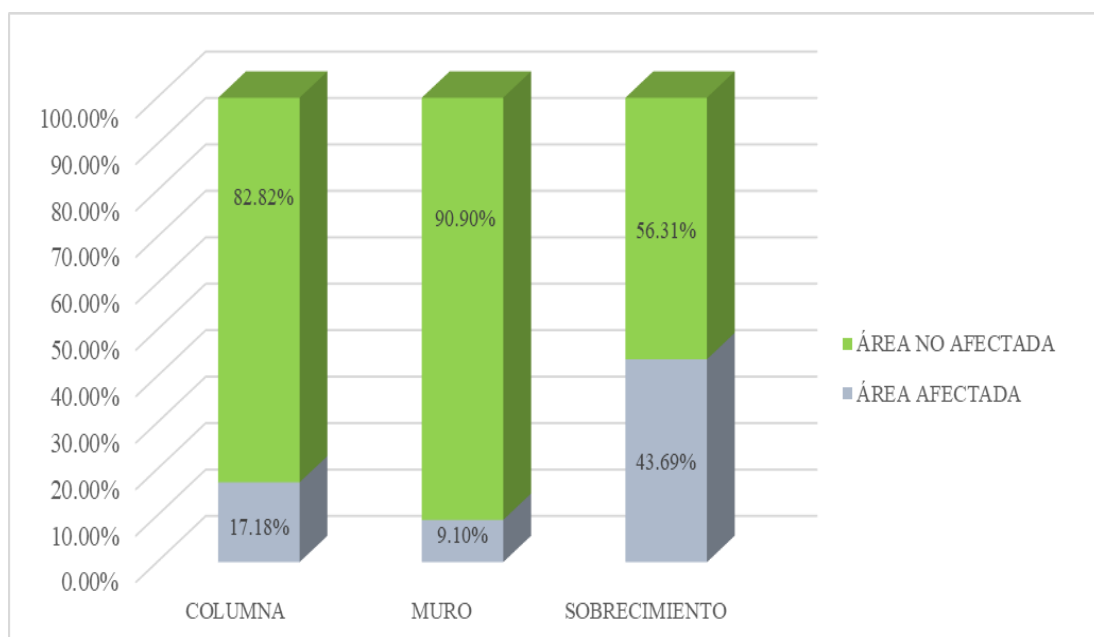
**Ficha 26:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.71	EROSIÓN	0.29	17.18%	1.42	82.82%
MURO	6.97	EROSIÓN	0.63	9.10%	6.34	90.90%
SOBRECIMIENTO	0.84	EROSIÓN	0.11	13.33%	0.73	86.67%
		EFLORESCENCIA	0.26	30.36%	0.59	69.64%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	1.03	10.82%	1.29	13.55%	8.23	86.45%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.00	0.00%				
Eflorescencia	0.26	2.68%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	1.71	0.29	17.18%	1.42	82.82%	
VIGA	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
MURO	6.97	0.63	9.10%	6.34	90.90%	
SOBRECIMIENTO	0.84	0.37	43.69%	0.47	56.31%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	8.23	0.39	0.90	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	86.45%	4.10%	9.45%	0.00%		

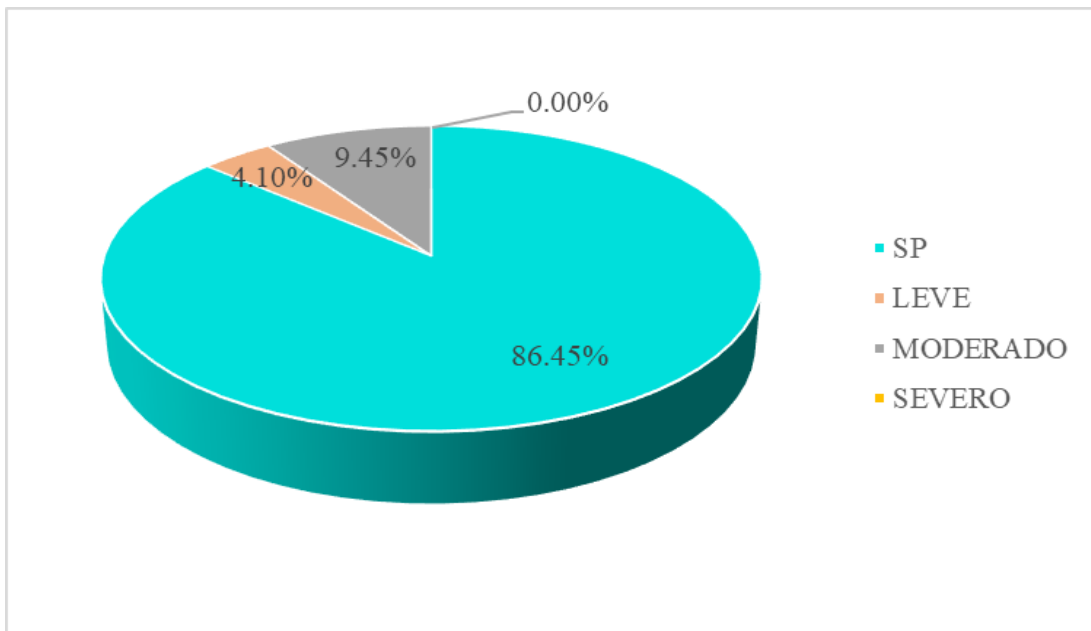
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



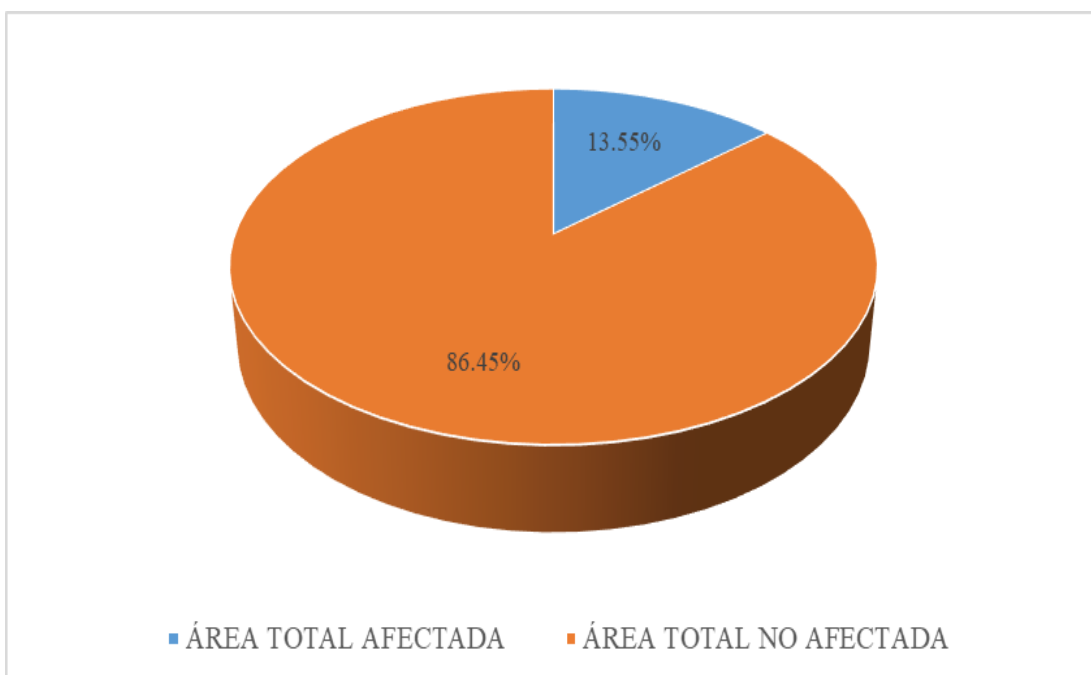
**Figura 71:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 13  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 72:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 13  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 73:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 13  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 74:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 13  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**UNIDAD**  
**MUESTRA**  
**Nº 14**

**Ficha 27:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°14

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Eflorescencia	Ef-1	0.05	0.30	0.02	0.07
		Ef-2	0.08	0.30	0.02	
		Ef-3	0.11	0.23	0.03	
MURO	Erosión	Er-1	0.32	1.15	0.37	1.40
		Er-2	0.11	0.10	0.01	
		Er-3	0.32	3.20	1.02	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.50	0.30	0.30
SOBRECIMIENTO	Fisura	F-1	0.20	1.00	0.20	0.20
	Eflorescencia	Ef-1	0.05	1.65	0.08	0.08






Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 28:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 14

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N°14</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
<b>ASESOR</b> :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
<b>DIRECCIÓN</b> :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
<b>FECHA DE EVALUACIÓN</b> :	SEPTIEMBRE 2018
<b>ÁREA DEL CERCO</b> :	5,216.79 m <sup>2</sup>
<b>PERÍMETRO</b> :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 14</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 14</b>	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 14</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 28:** Continuación.....

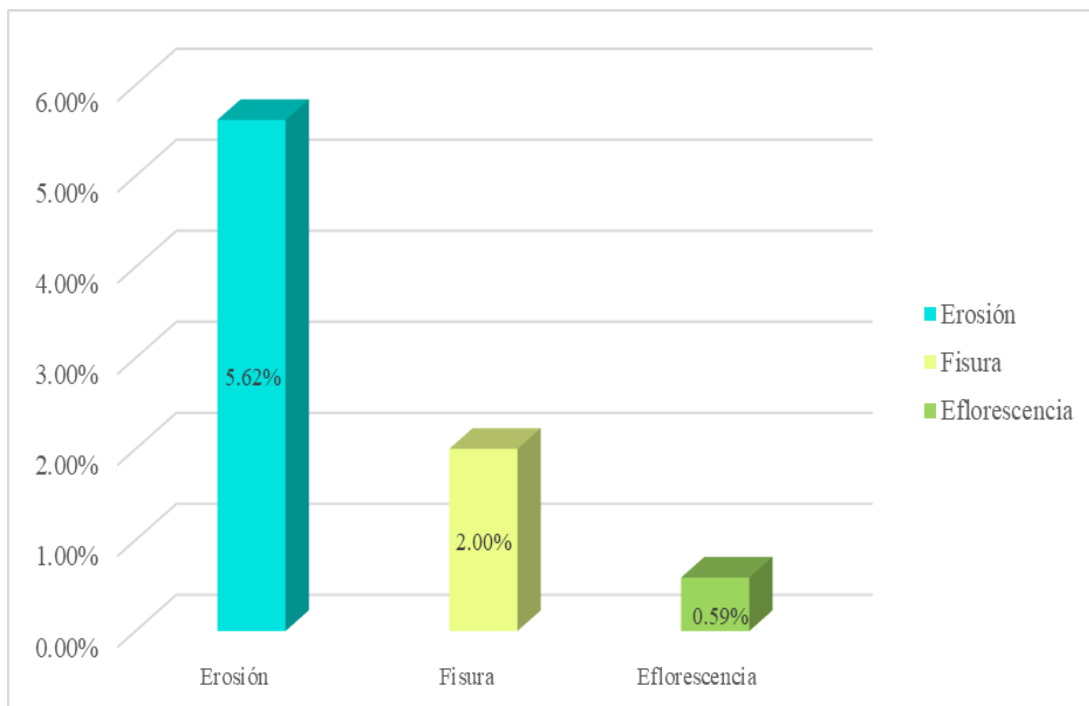
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	24.98	2.08	2.58	17.12	3.20		
RECOLECCION DE DATOS - AREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Eflorescencia	Ef-1	0.05	0.30	0.02	0.07	
		Ef-2	0.08	0.30	0.02		
		Ef-3	0.11	0.23	0.03		
MURO	Erosión	Er-1	0.32	1.15	0.37	1.40	
		Er-2	0.11	0.10	0.01		
		Er-3	0.32	3.20	1.02		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.50	0.30	0.30	
SOBRECIMIENTO	Fisura	F-1	0.20	1.00	0.20	0.20	
	Eflorescencia	Ef-1	0.05	1.65	0.08	0.08	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Ef-1	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-2	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE
	Ef-3	0.03	-	-	-	capa fina	LEVE
MURO	Er-1	0.37	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.01	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-3	1.02	0.10	0.67	-	-	LEVE
VIGA	F-1	0.30	-	-	0.10	-	MODERADO
SOBRECIMIENTO	F-1	0.20	-	-	0.10	-	MODERADO
	Ef-1	0.08	-	-	-	capa fina	LEVE

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

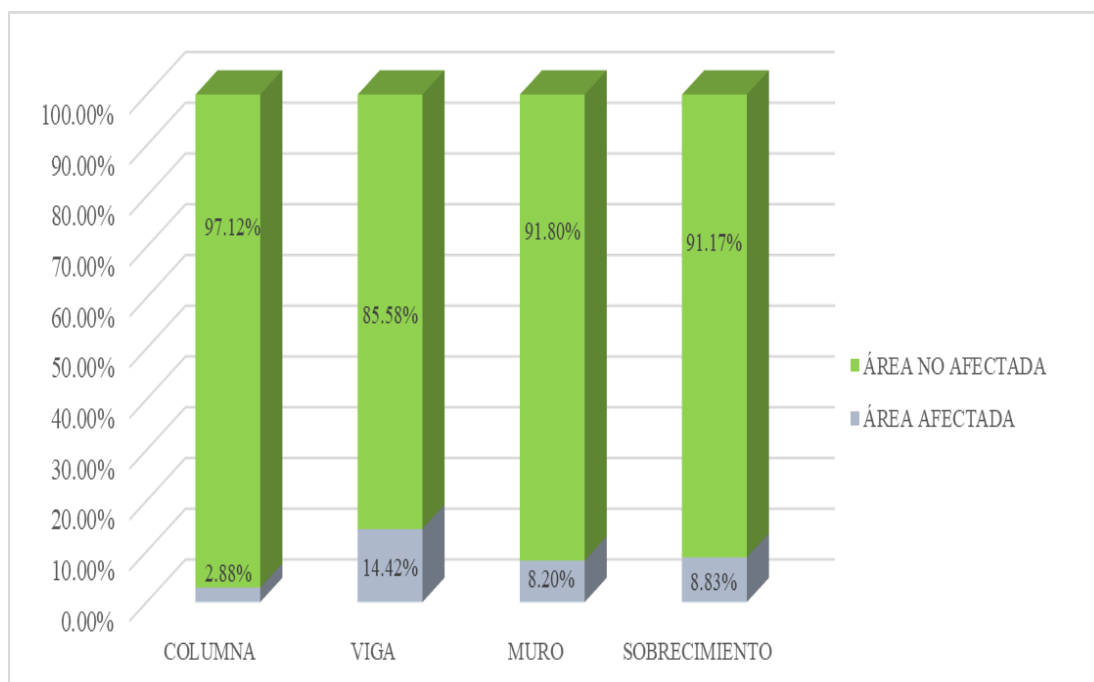
**Ficha 28:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.58	Eflorescencia	0.07	2.88%	2.51	97.12%
VIGA	2.08	Fisura	0.30	14.42%	1.78	85.58%
MURO	17.12	Erosión	1.40	8.20%	15.72	91.80%
SOBRECIMIENTO	3.20	Fisura	0.20	6.25%	3.00	93.75%
		Eflorescencia	0.08	2.58%	3.12	97.42%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	1.40	5.62%	2.05	8.21%	22.93	91.79%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.50	2.00%				
Eflorescencia	0.15	0.59%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.58	0.07	2.88%	2.51	97.12%	
VIGA	2.08	0.30	14.42%	1.78	85.58%	
MURO	17.12	1.40	8.20%	15.72	91.80%	
SOBRECIMIENTO	3.20	0.28	8.83%	2.92	91.17%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	22.93	1.55	0.50	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	91.79%	6.21%	2.00%	0.00%		

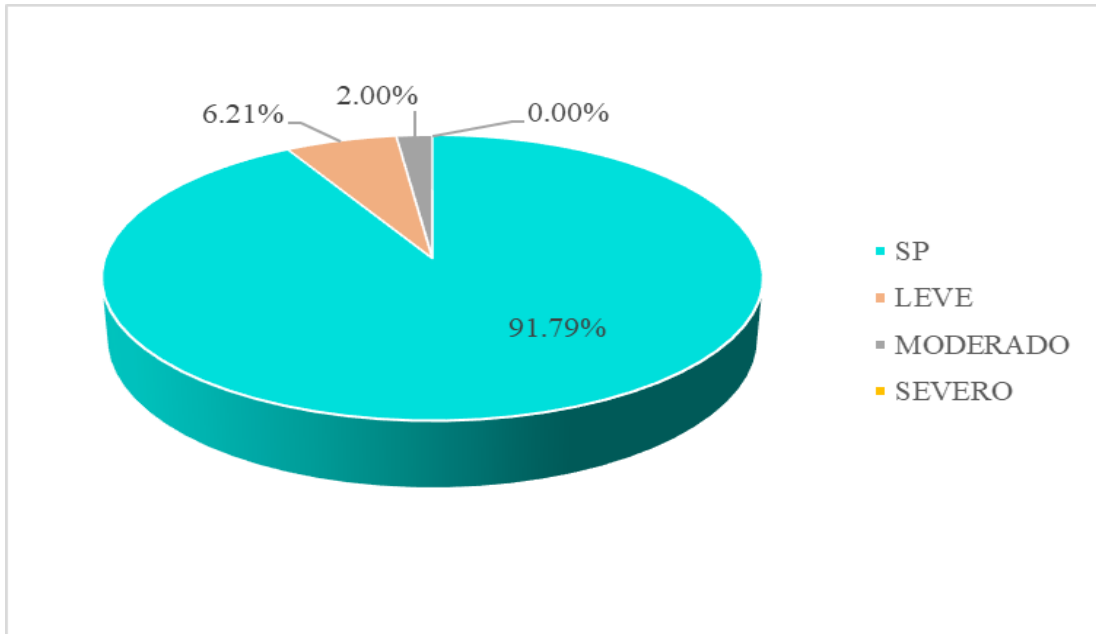
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 75:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 14  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

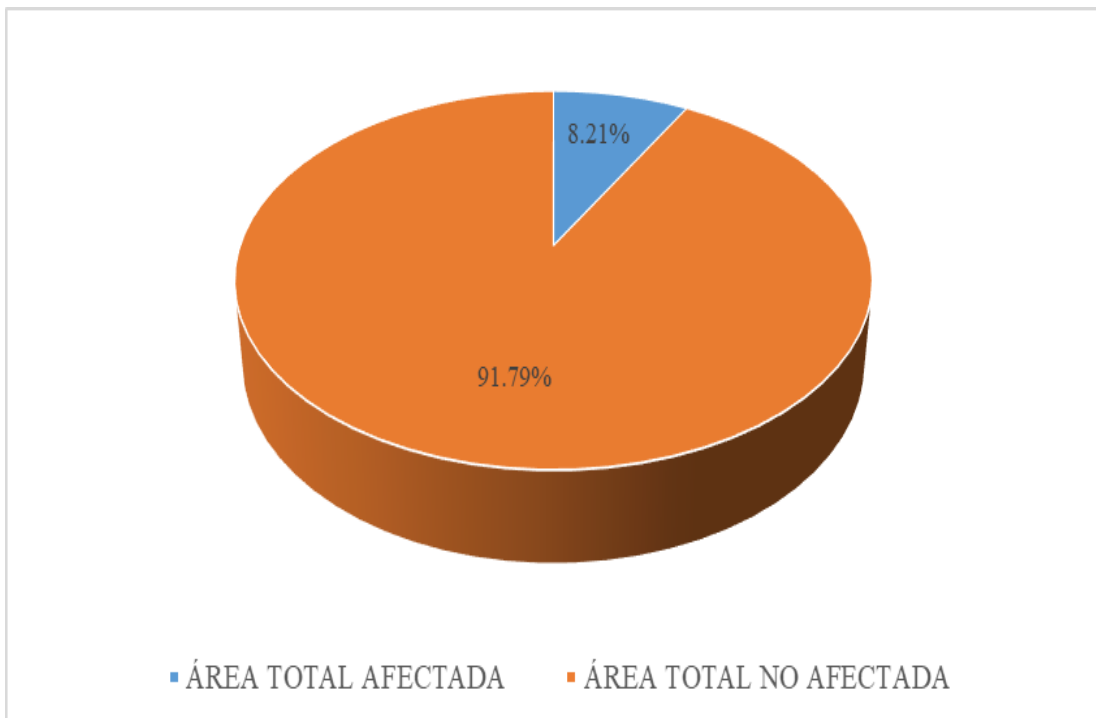


**Figura 76:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 14  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 77:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 14

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 78:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 14

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 15**



**Ficha 29:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°15

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.25
		F-2	0.20	0.40	0.08	
		F-3	0.20	0.50	0.10	
MURO	Erosión	Er-1	0.18	3.52	0.63	0.63
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.05	0.01	0.01
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.07	4.00	0.28	0.28






Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 30:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 15

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 15</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
<b>FECHA DE EVALUCIÓN</b> :	SEPTIEMBRE 2018
<b>ASESOR</b> :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
<b>ÁREA DEL CERCO</b> :	5,216.79 m <sup>2</sup>
<b>DIRECCIÓN</b> :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
<b>PERÍMETRO</b> :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 15</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 15</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 15</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 30:** Continuación.....

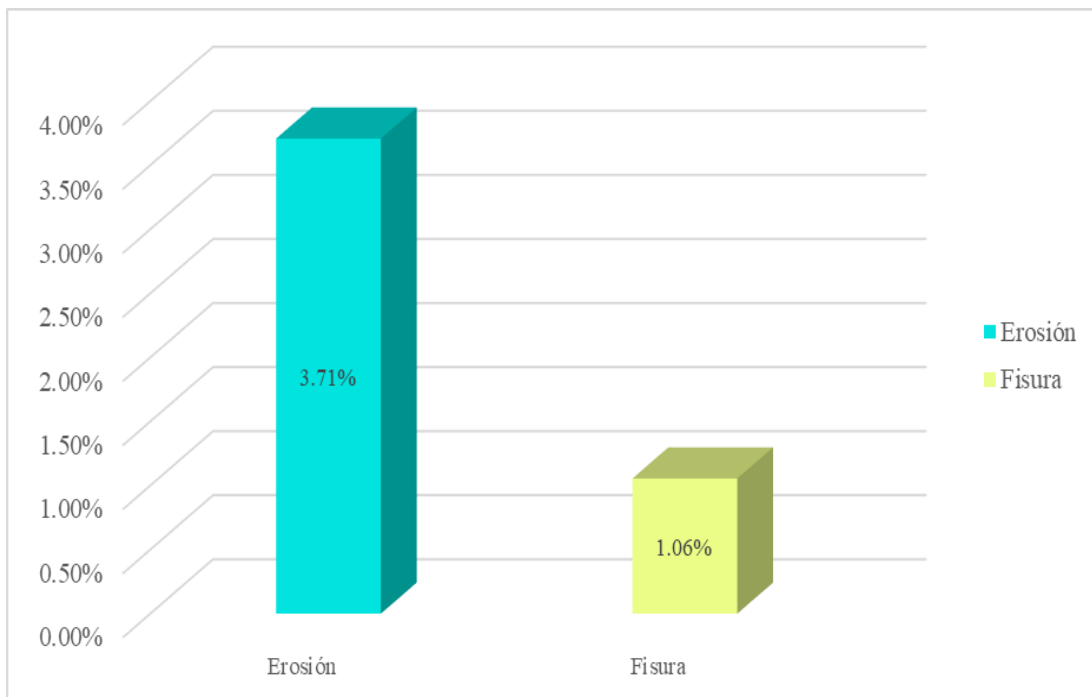
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	24.64	2.05	2.52	17.69	2.38		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.25	
		F-2	0.20	0.40	0.08		
		F-3	0.20	0.50	0.10		
MURO	Erosión	Er-1	0.18	3.52	0.63	0.63	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.05	0.01	0.01	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.07	4.00	0.28	0.28	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.07	-	-	0.04	-	LEVE
	F-2	0.08	-	-	0.06	-	LEVE
	F-3	0.10	-	-	0.05	-	LEVE
MURO	Er-1	0.63	0.10	0.67	-	-	LEVE
VIGA	F-1	0.01	0.10	0.67	-	-	LEVE
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.28	0.10	0.67	-	-	LEVE

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 30:** Continuación.....

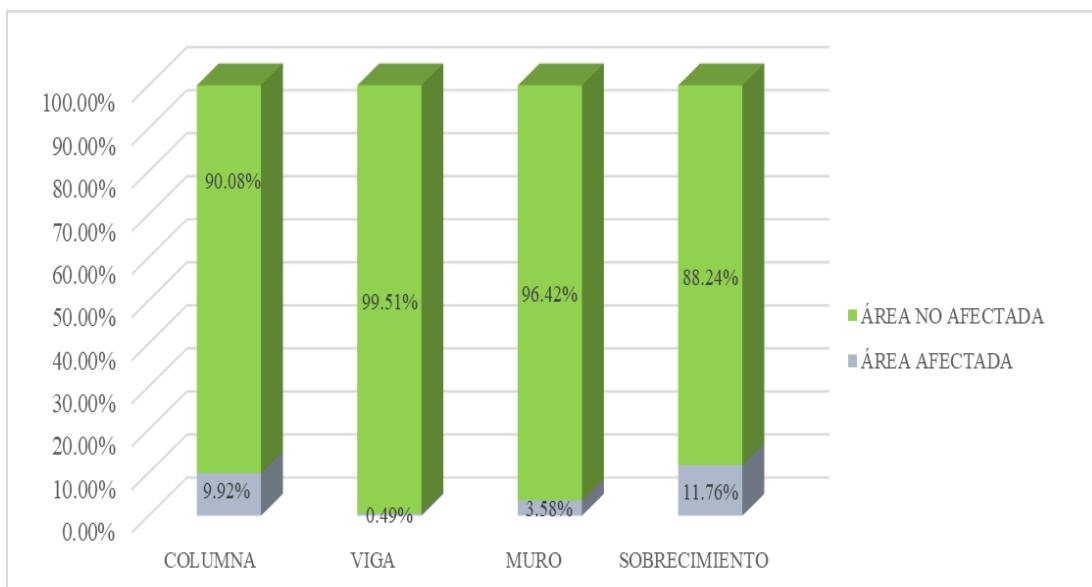
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.52	FISURA	0.25	9.92%	2.27	90.08%
MURO	17.69	EROSIÓN	0.63	3.58%	17.05	96.42%
VIGA	2.05	FISURA	0.01	0.49%	2.04	99.51%
SOBRECIMIENTO	2.38	EROSIÓN	0.28	11.76%	2.10	88.24%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.91	3.71%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.26	1.06%	1.17	4.75%	23.47	95.25%
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.52	0.25	9.92%	2.27	90.08%	
VIGA	2.05	0.01	0.49%	2.04	99.51%	
MURO	17.69	0.63	3.58%	17.05	96.42%	
SOBRECIMIENTO	2.38	0.28	11.76%	2.10	88.24%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	23.47	1.17	0.00	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	95.25%	4.75%	0.00%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



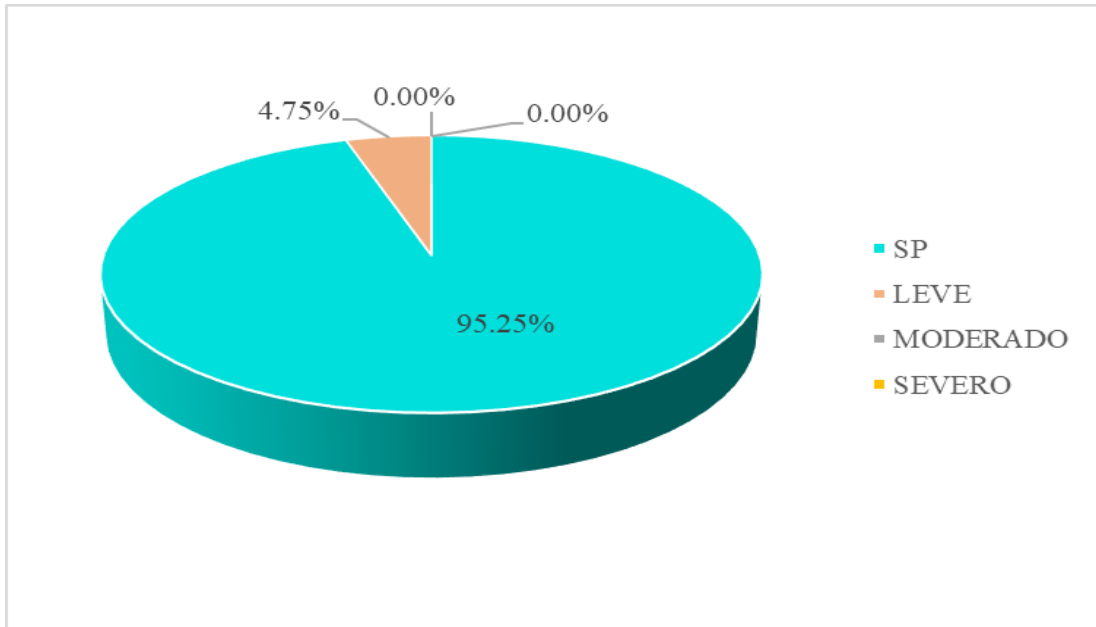
**Figura 79:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 15

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



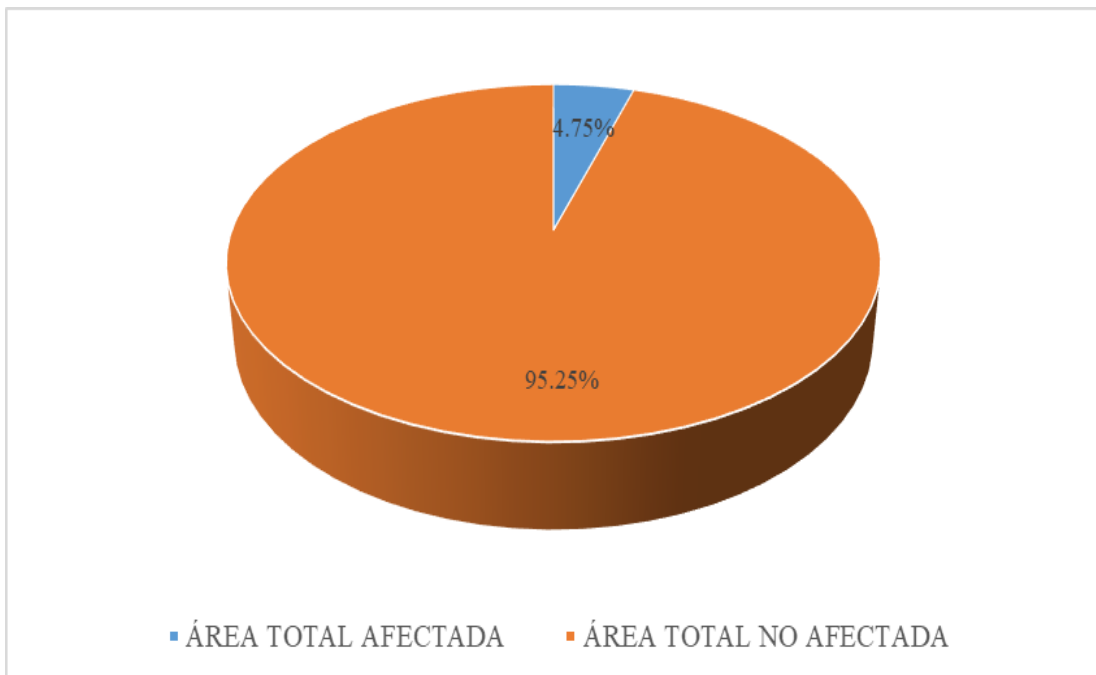
**Figura 80:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 15

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 81:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 15

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 82:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 15

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 16**

**Ficha 31:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°16

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.05	0.30	0.02	0.07
		Er-2	0.05	0.30	0.02	
		Er-3	0.11	0.23	0.03	
	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10	0.10
MURO	Erosión	Er-1	0.26	0.47	0.12	0.84
		Er-2	0.45	1.60	0.72	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	3.50	0.70	1.00
		F-2	0.20	1.50	0.30	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.05	3.90	0.20	0.40
		Er-2	0.05	3.90	0.20	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

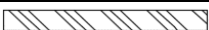

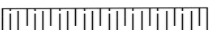

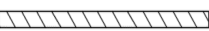


**Ficha 32:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 16

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 16</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
<b>ASESOR</b> :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
<b>DIRECCIÓN</b> :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
<b>FECHA DE EVALUCIÓN</b> :	SEPTIEMBRE 2018
<b>ÁREA DEL CERCO</b> :	5,216.79 m <sup>2</sup>
<b>PERÍMETRO</b> :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 16</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 16</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA MURO COLUMNA SOBRECIMIENTO
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 16</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 32:** Continuación.....

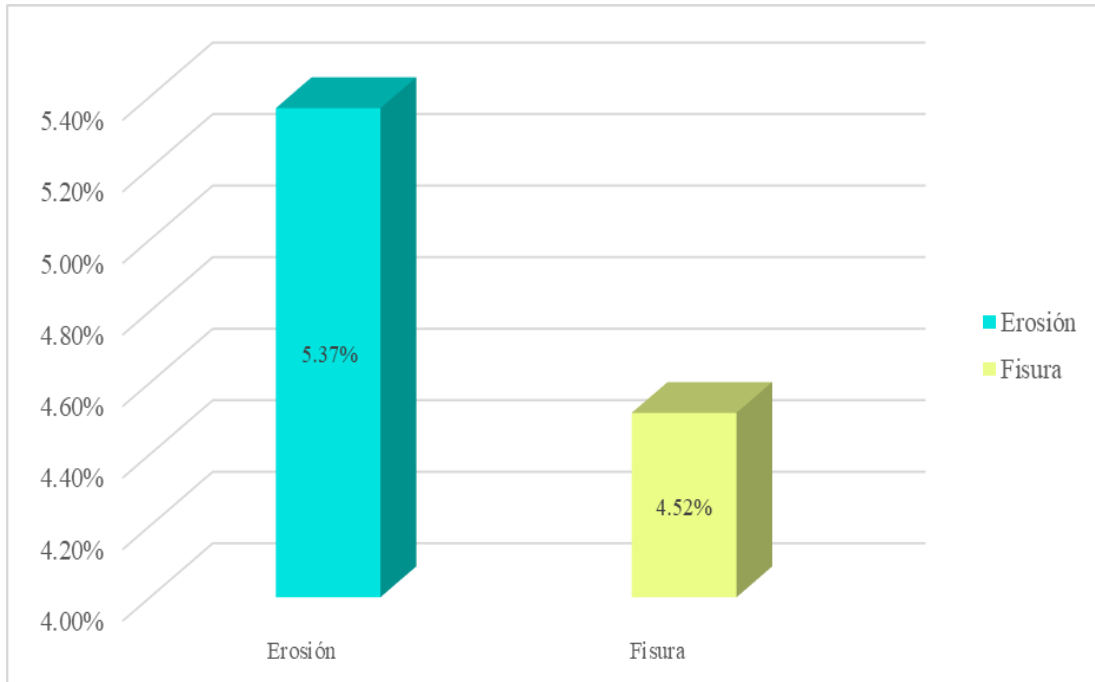
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
	24.36	2.03	2.52	16.69	3.12		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.05	0.30	0.02	0.07	
		Er-2	0.05	0.30	0.02		
		Er-3	0.11	0.23	0.03		
	Fisura	F-1	0.20	0.50	0.10	0.10	
MURO	Erosión	Er-1	0.26	0.47	0.12	0.84	
		Er-2	0.45	1.60	0.72		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	3.50	0.70	1.00	
		F-2	0.20	1.50	0.30		
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.05	3.90	0.20	0.40	
		Er-2	0.05	3.90	0.20		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Er-1	0.02	0.12	0.80	-	-	LEVE
	Er-2	0.02	0.15	1.00	-	-	LEVE
	Er-3	0.03	0.10	0.67	-	-	LEVE
	F-1	0.10	-	-	0.10	-	MODERADO
MURO	Er-1	0.12	0.18	1.20	-	-	LEVE
	Er-2	0.72	0.15	1.00	-	-	LEVE
VIGA	F-1	0.70	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.30	-	-	0.10	-	MODERADO
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.20	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.20	0.15	1.00	-	-	LEVE

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 32:** Continuación.....

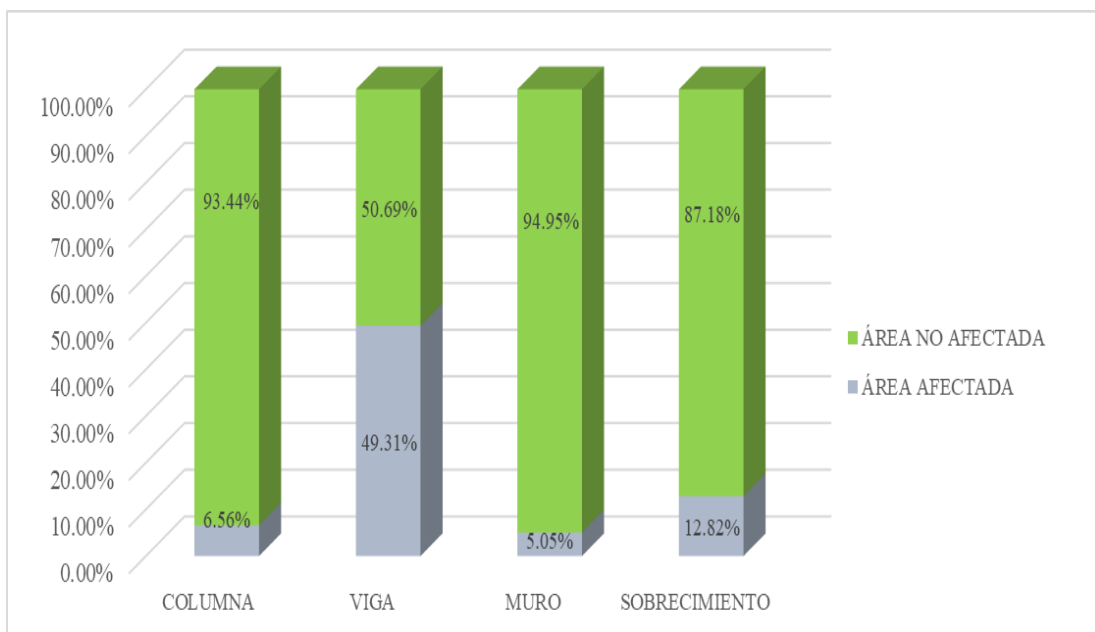
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.52	EROSIÓN	0.07	2.59%	2.45	97.41%
		FISURA	0.10	3.97%	2.42	96.03%
VIGA	2.03	FISURA	1.00	49.31%	1.03	50.69%
MURO	16.69	EROSIÓN	0.84	5.05%	15.85	94.95%
SOBRECIMIENTO	3.12	EROSIÓN	0.40	12.82%	2.72	87.18%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	1.31	5.37%	2.41	9.89%	21.95	90.11%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	1.10	4.52%				
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.52	0.17	6.56%	2.35	93.44%	
VIGA	2.03	1.00	49.31%	1.03	50.69%	
MURO	16.69	0.84	5.05%	15.85	94.95%	
SOBRECIMIENTO	3.12	0.40	12.82%	2.72	87.18%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	21.95	1.31	1.10	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	90.11%	5.38%	4.51%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



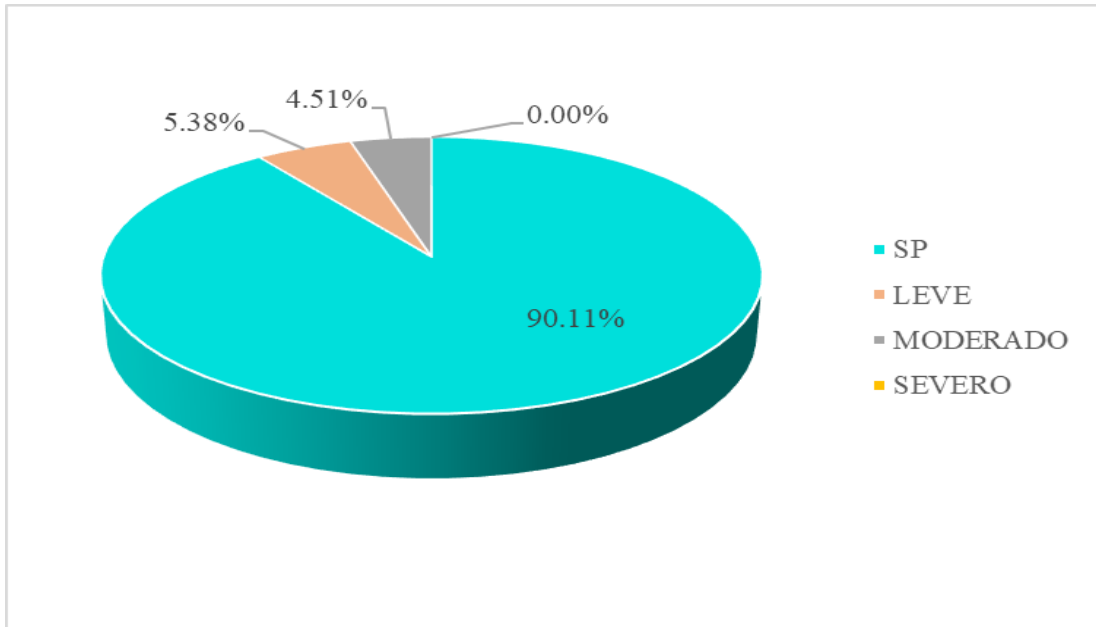
**Figura 83:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 16

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



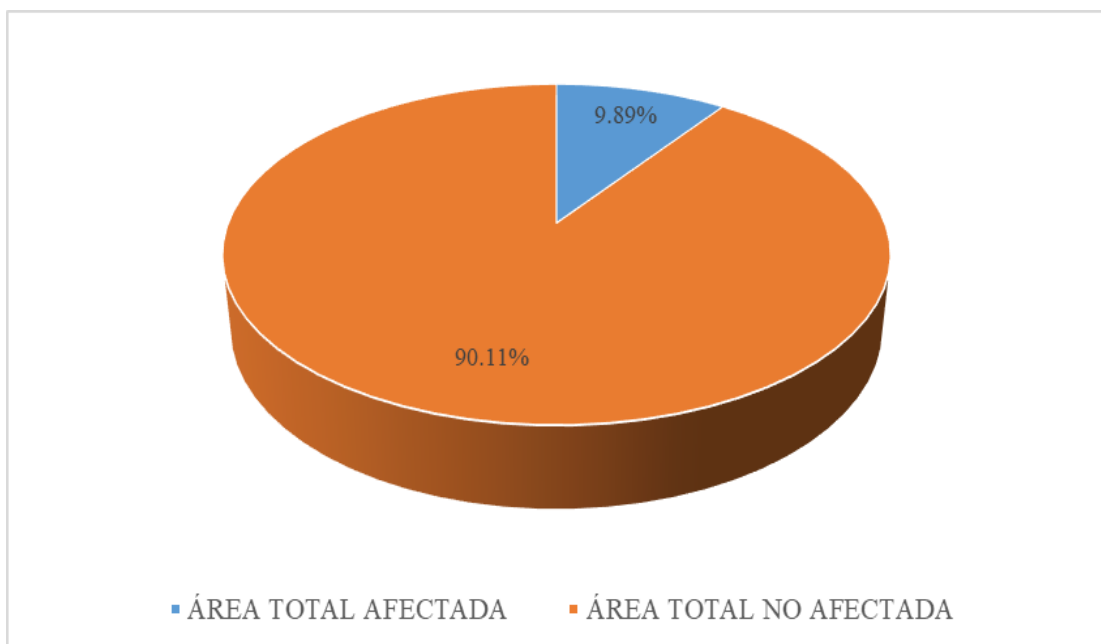
**Figura 84:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 16

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 85:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 16

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 86:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 16

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 17**

**Ficha 33:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°17

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.55	0.11	0.25
		F-2	0.20	0.68	0.14	
	Erosión	Er-1	0.10	0.30	0.03	0.06
		Er-2	0.10	0.30	0.03	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	3.50	0.70	0.70

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).


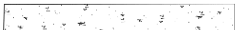



**Ficha 34:** Evaluación de la Unidad de Muestral N° 17

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 17</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
<b>FECHA DE EVALUACIÓN</b> :	SEPTIEMBRE 2018
<b>ASESOR</b> :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
<b>ÁREA DEL CERCO</b> :	5,216.79 m <sup>2</sup>
<b>DIRECCIÓN</b> :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
<b>PERÍMETRO</b> :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 17</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 17</b>	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 17</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Ficha 34:** Continuación.....

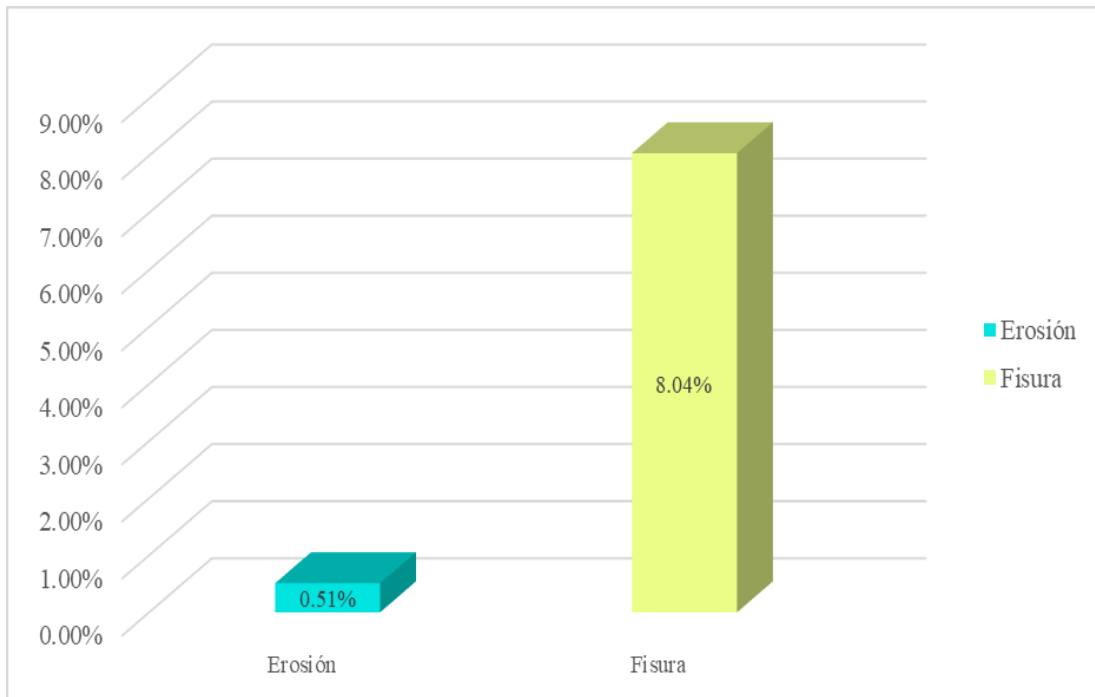
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	11.76	0.94	1.68	8.42	0.72		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.55	0.11	0.25	
		F-2	0.20	0.68	0.14		
	Erosión	Er-1	0.10	0.30	0.03	0.06	
		Er-2	0.10	0.30	0.03		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	3.50	0.70	0.70	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.11	-	-	0.15	-	MODERADO
	F-2	0.14	-	-	0.12	-	MODERADO
	Er-1	0.03	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.03	0.10	0.67	-	-	LEVE
VIGA	F-1	0.70	-	-	0.10	-	MODERADO

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 34:** Continuación.....

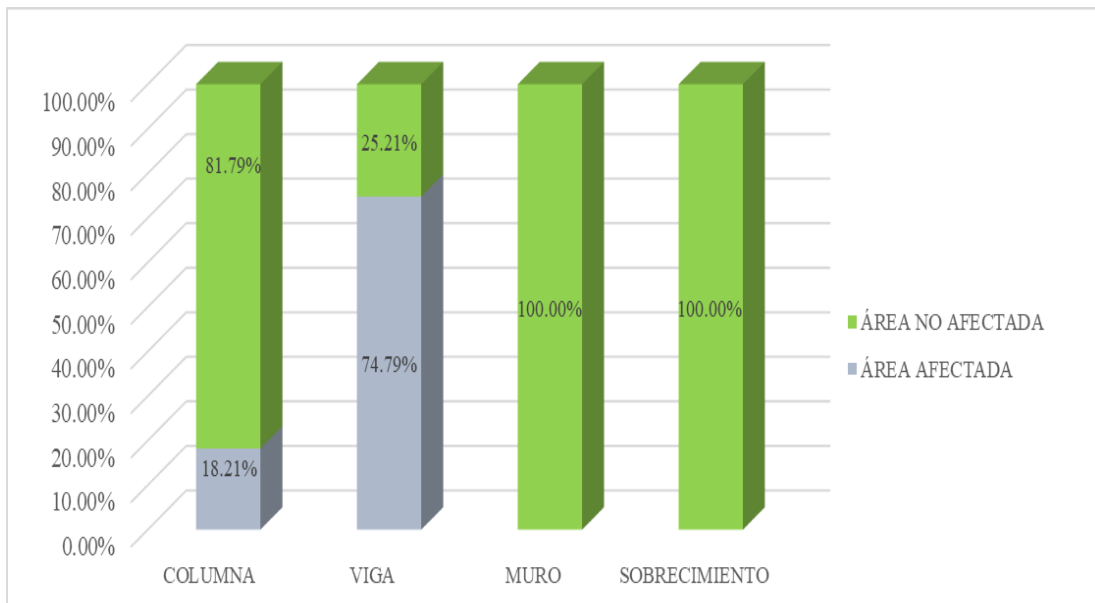
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.68	FISURA	0.25	14.64%	1.43	85.36%
		EROSIÓN	0.06	3.57%	1.62	96.43%
VIGA	0.94	FISURA	0.70	74.79%	0.24	25.21%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.06	0.51%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.95	8.04%	1.01	8.55%	10.75	91.45%
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	1.68	0.31	18.21%	1.37	81.79%	
VIGA	0.94	0.70	74.79%	0.24	25.21%	
MURO	8.42	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
SOBRECIMIENTO	0.72	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	10.75	0.06	0.95	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	91.45%	0.52%	8.03%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



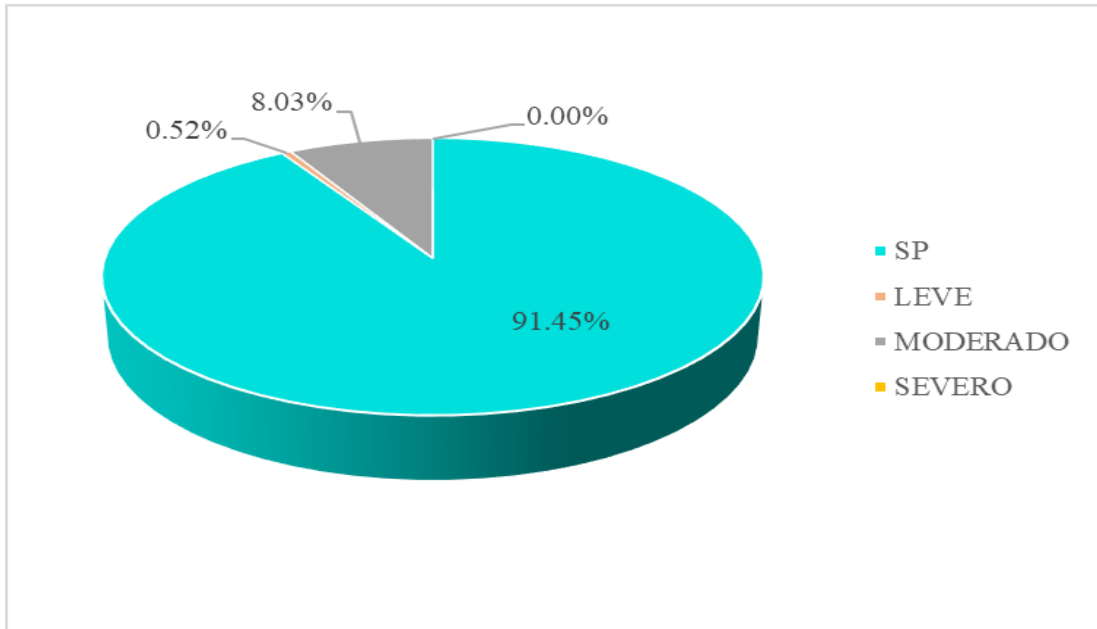
**Figura 87:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 17

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



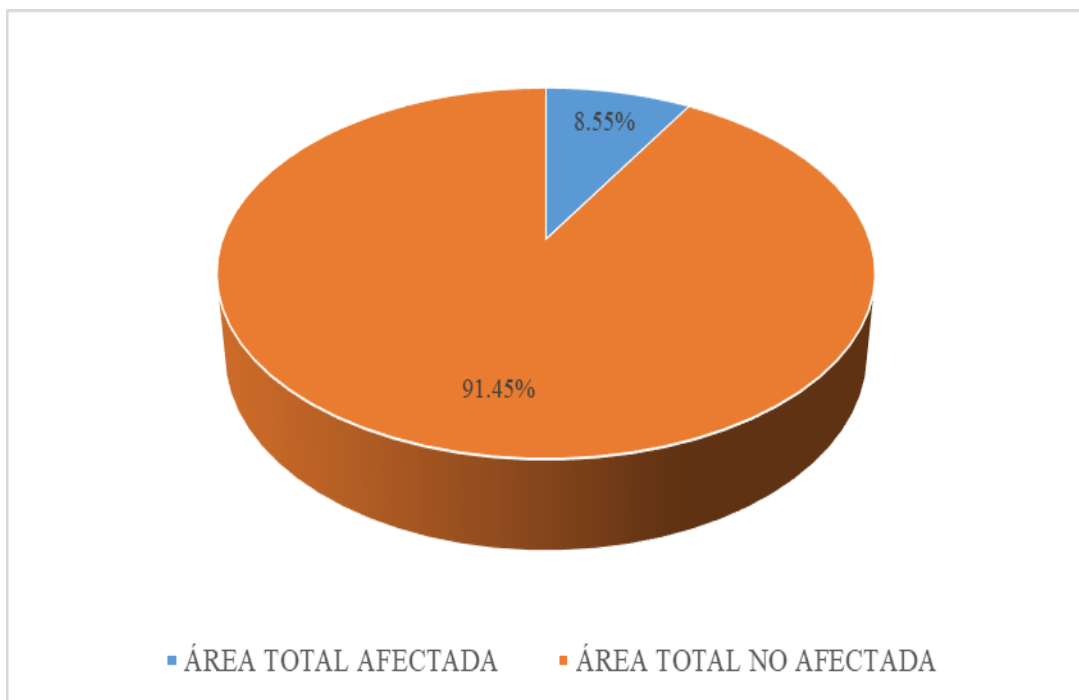
**Figura 88:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 17

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 89:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 17

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 90:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 17

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 18**

**Ficha 35:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°18

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.06
MURO	Eflorescencia	Ef-1	0.12	0.20	0.02	0.02
SOBRECIMIENTO	Erosion	Er-1	0.05	3.60	0.18	0.18





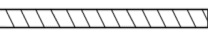
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 36:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 18

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 18</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
<b>ASESOR</b> :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
<b>DIRECCIÓN</b> :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
<b>FECHA DE EVALUACIÓN</b> :	SEPTIEMBRE 2018
<b>ÁREA DEL CERCO</b> :	5,216.79 m <sup>2</sup>
<b>PERÍMETRO</b> :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 18</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 18</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA MURO COLUMNA SOBRECIMIENTO
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 18</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 36:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	21.84	1.87	1.68	16.85	1.44		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.06	
MURO	Eflorescencia	Ef-1	0.12	0.20	0.02	0.02	
SOBRECIMIENTO	Erosion	Er-1	0.05	3.60	0.18	0.18	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
MURO	Ef-1	0.02	-	-	-	capa fina	LEVE
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.18	0.10	0.67	-	-	LEVE

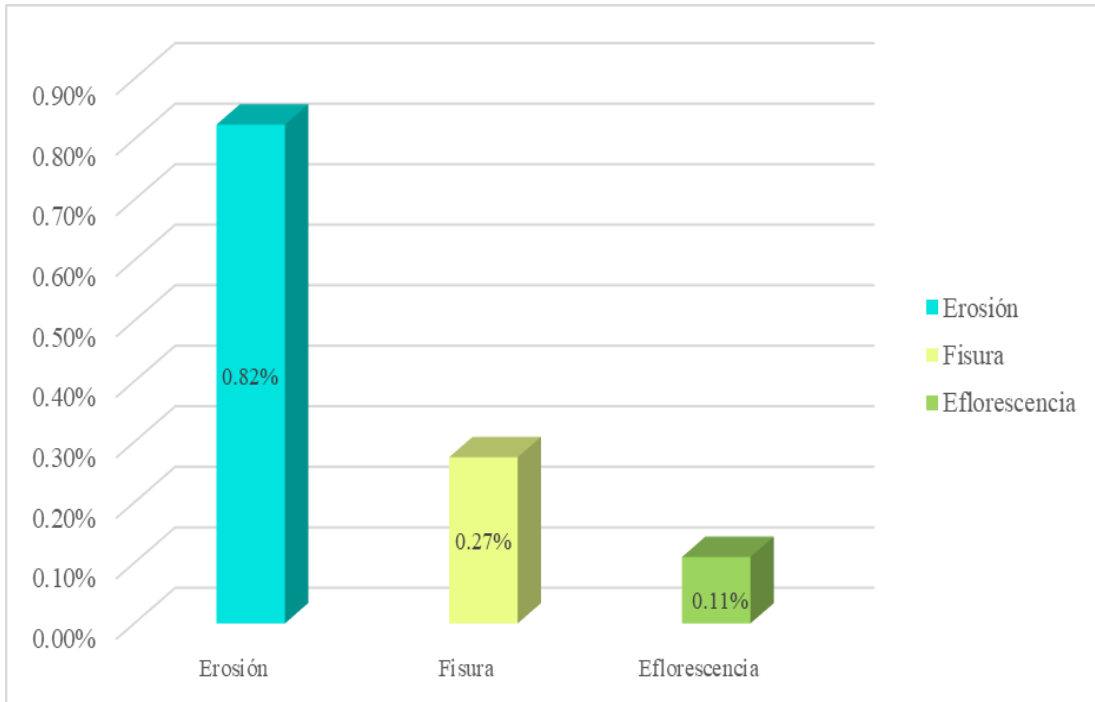
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Ficha 36:** Continuación.....

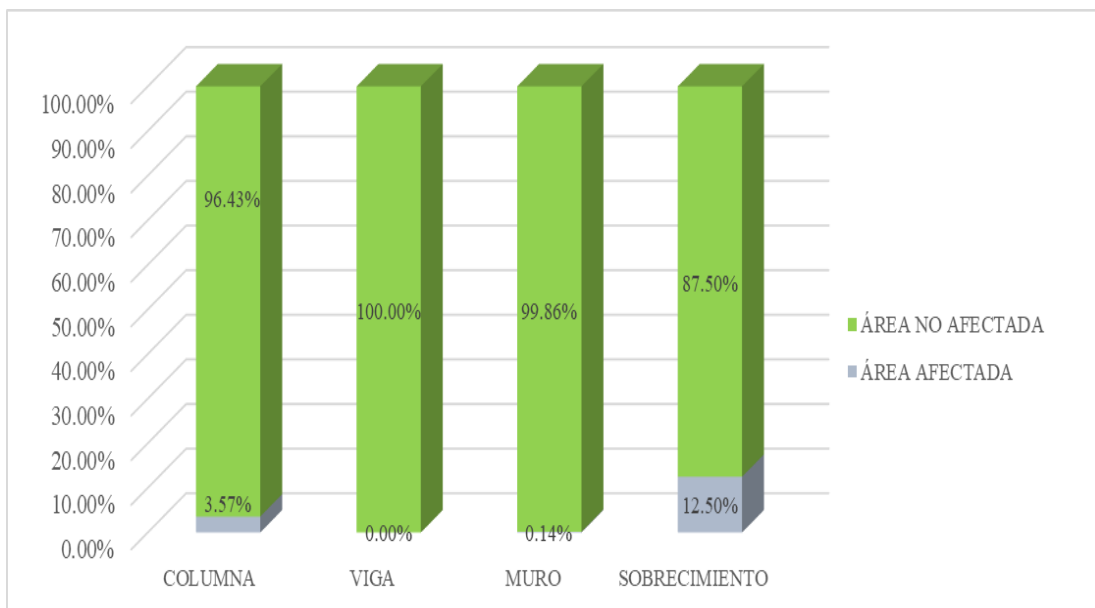
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.68	FISURA	0.06	3.57%	1.62	96.43%
MURO	16.85	EFLORESCENCIA	0.02	0.14%	16.82	99.86%
SOBRECIMIENTO	1.44	EROSION	0.18	12.50%	1.26	87.50%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.18	0.82%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.06	0.27%	0.26	1.19%	21.58	98.81%
Eflorescencia	0.02	0.11%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	1.68	0.06	3.57%	1.62	96.43%	
VIGA	1.87	0.00	0.00%	1.87	100.00%	
MURO	16.85	0.02	0.14%	16.82	99.86%	
SOBRECIMIENTO	1.44	0.18	12.50%	1.26	87.50%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	21.58	0.20	0.06	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	98.81%	0.92%	0.27%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



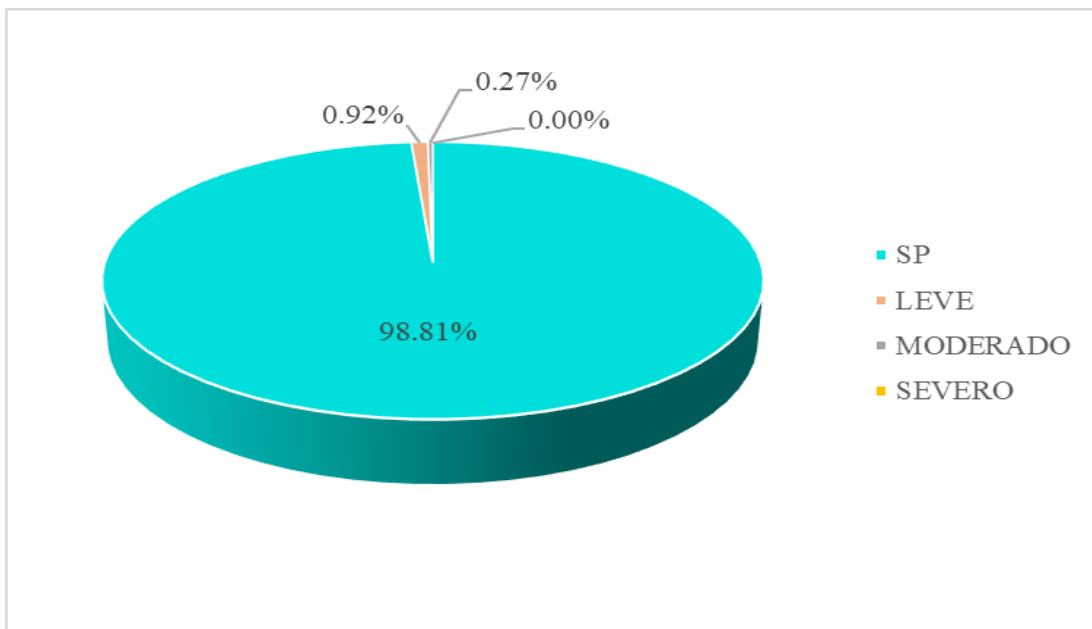
**Figura 91:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 18

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



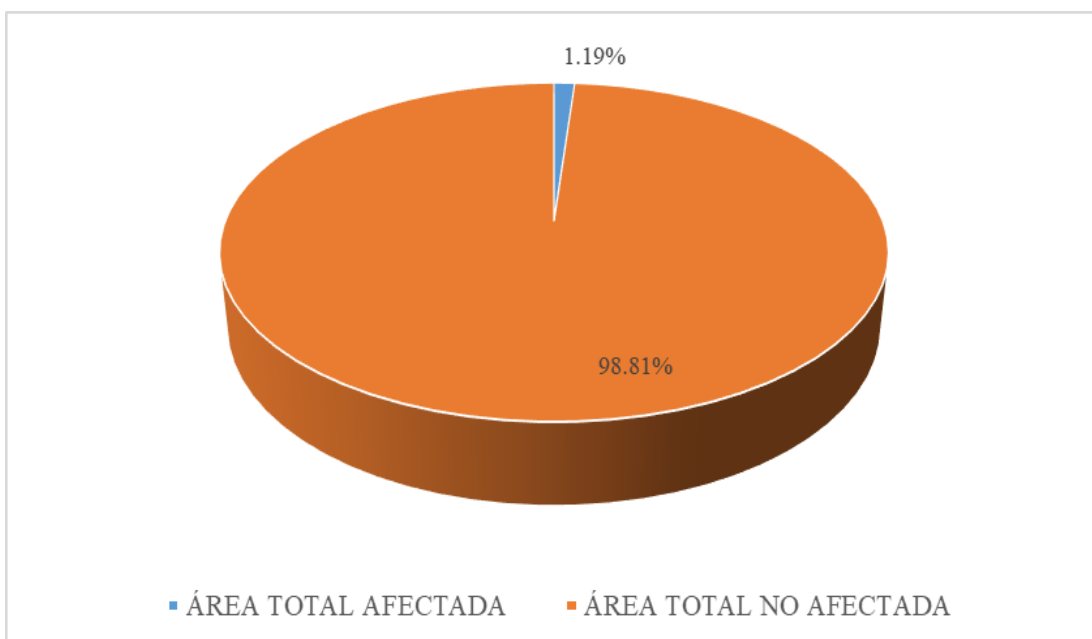
**Figura 92:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 18

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 93:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 18

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 94:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 18

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 19**

**Ficha 37:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°19

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.14
		F-2	0.20	0.40	0.08	
	Erosión	Er-1	0.05	0.30	0.02	0.04
		Er-2	0.05	0.30	0.02	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.05	3.60	0.18	0.36
		Er-2	0.05	3.60	0.18	

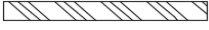



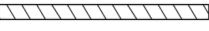
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 38:** Evaluación de la Unidad de Muestral N° 19

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 19</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
EVALUADOR :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
FECHA DE EVALUCIÓN :	SEPTIEMBRE 2018
ASESOR :	MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
ÁREA DEL CERCO :	5,216.79 m <sup>2</sup>
DIRECCIÓN :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
PERÍMETRO :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N°19</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 19</b>	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: green; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: blue; border: 1px solid black;"></span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 19</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 38:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	21.84	1.87	1.68	16.85	1.44		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.14	
		F-2	0.20	0.40	0.08		
	Erosión	Er-1	0.05	0.30	0.02	0.04	
		Er-2	0.05	0.30	0.02		
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.05	3.60	0.18	0.36	
		Er-2	0.05	3.60	0.18		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.08	-	-	0.15	-	MODERADO
	Er-1	0.02	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.02	0.10	0.67	-	-	LEVE
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.18	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.18	0.10	0.67	-	-	LEVE

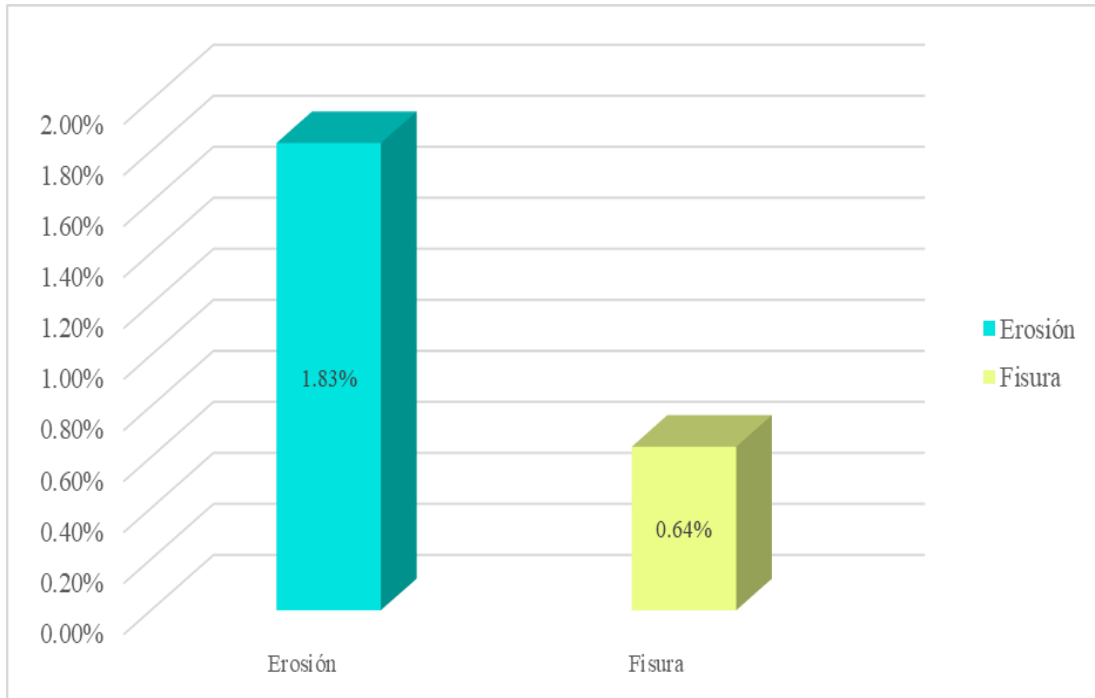
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 38:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.68	FISURA	0.14	8.33%	1.54	91.67%
		EROSIÓN	0.04	2.38%	1.64	97.62%
SOBRECIMIENTO	1.87	EROSIÓN	0.36	19.23%	1.51	80.77%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.40	1.83%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.14	0.64%	0.54	2.47%	21.30	97.53%
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	1.68	0.18	10.71%	1.50	89.29%	
VIGA	1.87	0.00	0.00%	1.87	100.00%	
MURO	16.85	0.00	0.00%	16.85	100.00%	
SOBRECIMIENTO	1.44	0.36	25.00%	1.08	75.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	21.30	0.40	0.14	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	97.53%	1.84%	0.63%	0.00%		

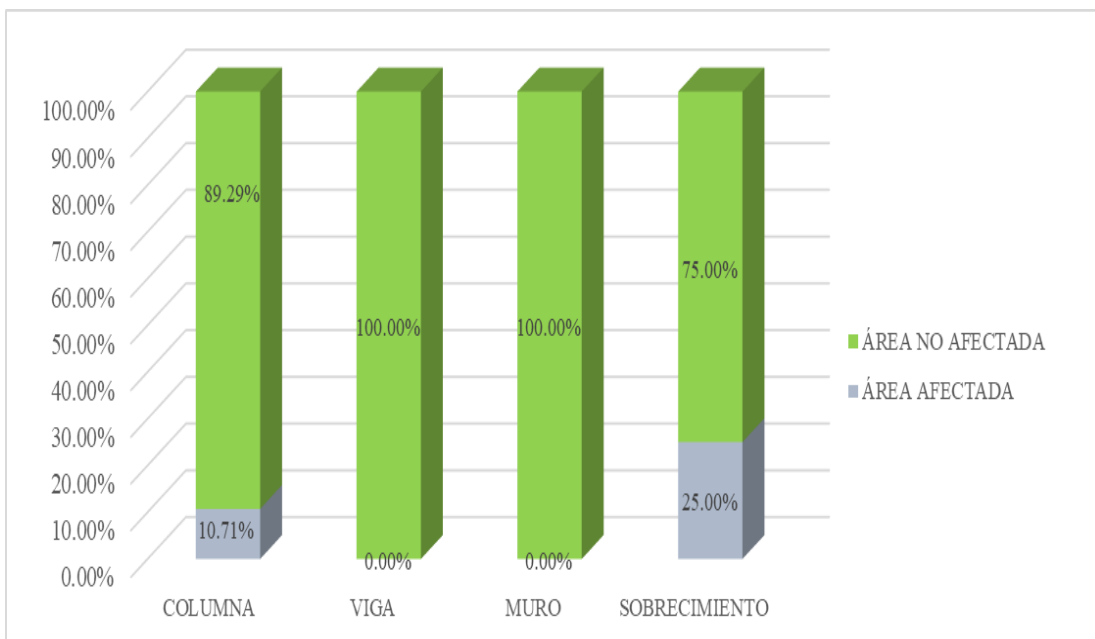
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





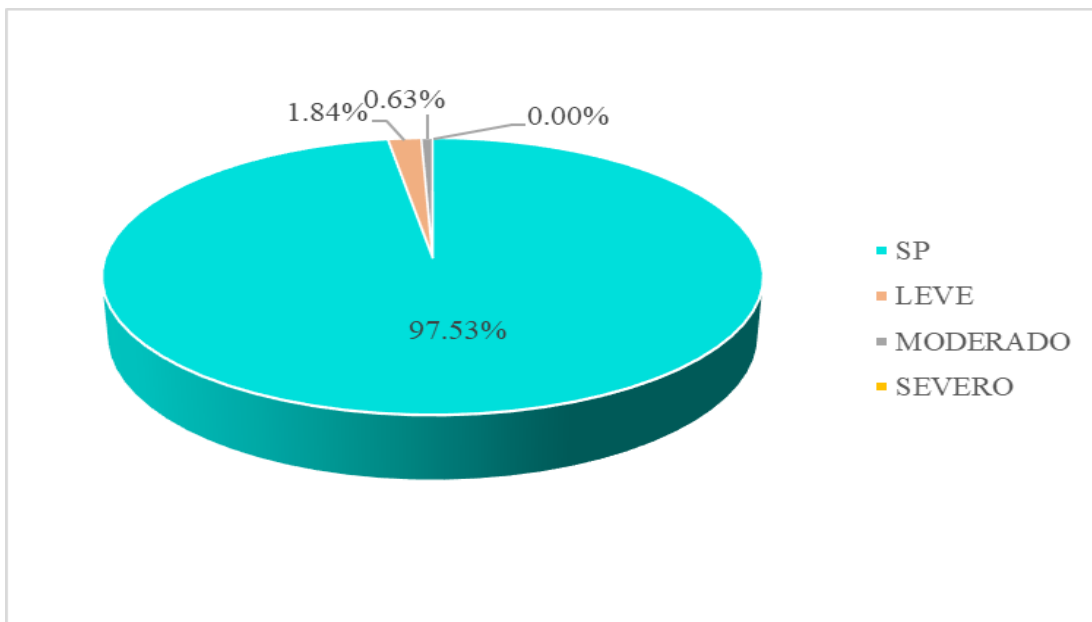
**Figura 95:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 19

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

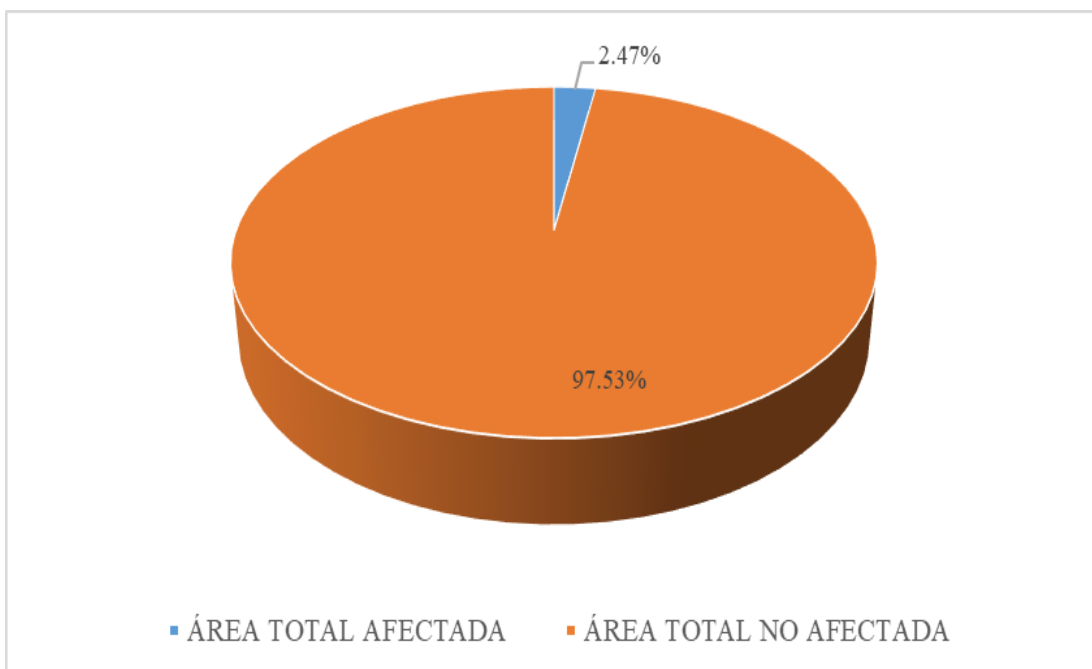


**Figura 96:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 19

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 97:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 19  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 98:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 19  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 20**

**Ficha 39:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°20

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.20	0.04	0.04
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.06
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.05	3.90	0.20	0.20





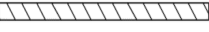
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 40:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 20

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 20</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>EVALUADOR</b> : BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN <b>ASESOR</b> : MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS <b>DIRECCIÓN</b> : JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE	<b>FECHA DE EVALUCIÓN</b> : SEPTIEMBRE 2018 <b>ÁREA DEL CERCO</b> : 5,216.79 m2 <b>PERÍMETRO</b> : 309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 20</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 20</b>	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ELEMENTOS A EVALUAR</b>
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA MURO COLUMNA SOBRECIMIENTO
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 20</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 40:** Continuación.....

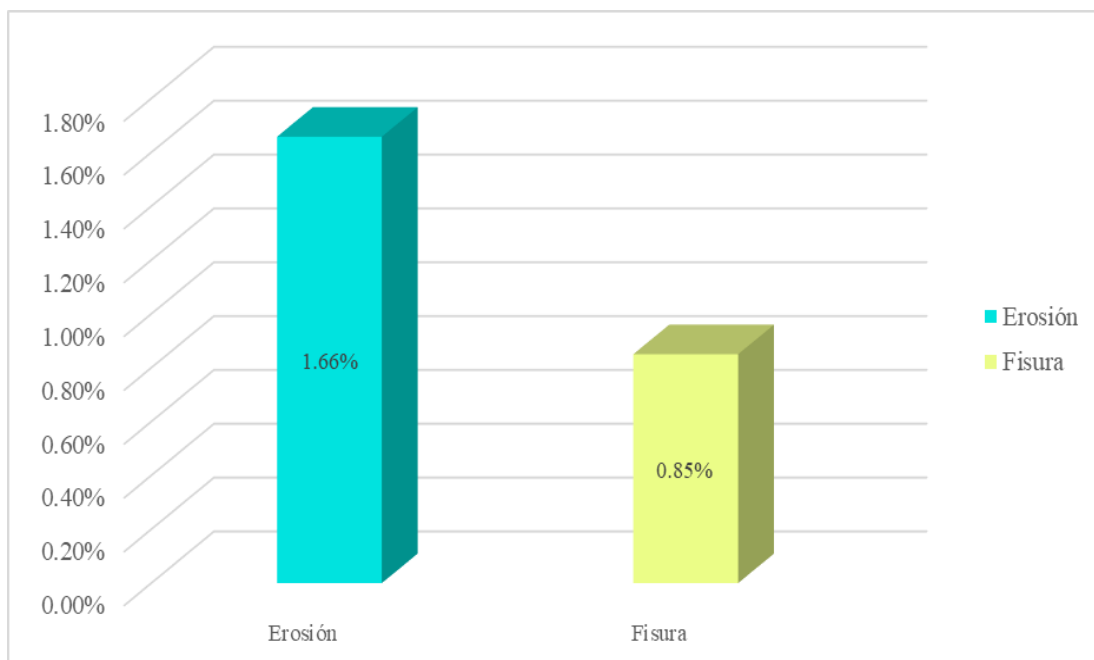
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
ÁREAS (M2)	11.76	1.01	0.84	9.13	0.78		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.20	0.04	0.04	
MURO	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.06	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.05	3.90	0.20	0.20	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.04	-	-	0.10	-	MODERADO
MURO	F-1	0.06	-	-	0.15	-	MODERADO
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.20	0.10	0.67	-	-	LEVE

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

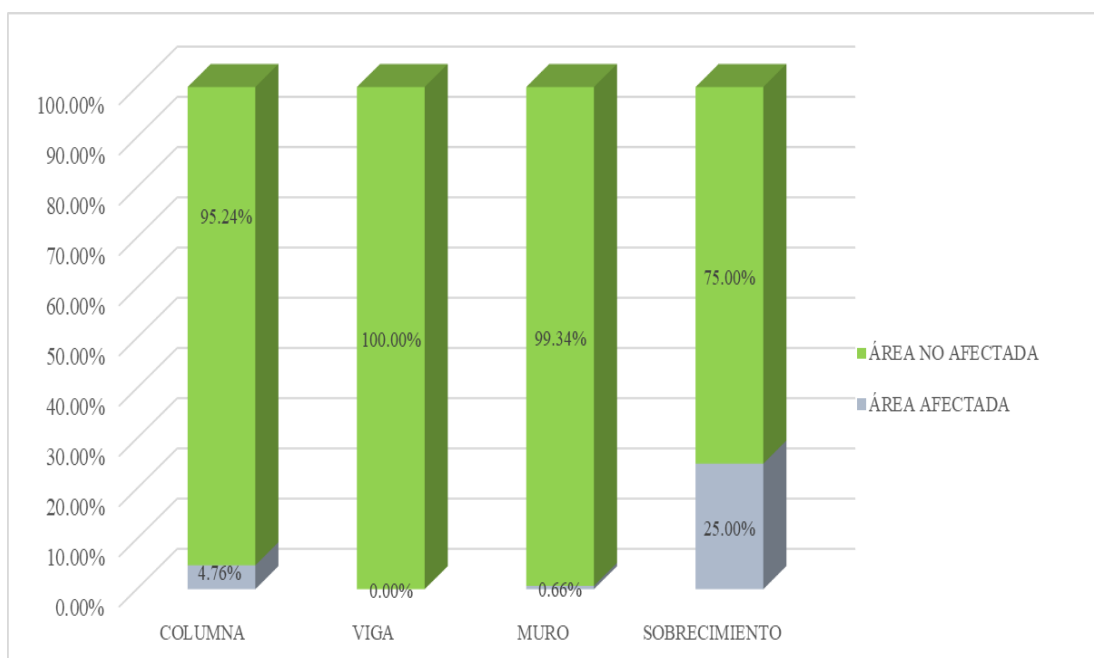
**Ficha 40:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	0.84	FISURA	0.04	4.76%	0.80	95.24%
MURO	9.13	FISURA	0.06	0.66%	9.07	99.34%
SOBRECIMIENTO	0.78	EROSIÓN	0.20	25.00%	0.59	75.00%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.20	1.66%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.10	0.85%	0.30	2.51%	11.47	97.49%
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	0.84	0.04	4.76%	0.80	95.24%	
VIGA	1.01	0.00	0.00%	1.01	100.00%	
MURO	9.13	0.06	0.66%	9.07	99.34%	
SOBRECIMIENTO	0.78	0.20	25.00%	0.59	75.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	11.47	0.20	0.10	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	97.49%	1.67%	0.84%	0.00%		

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

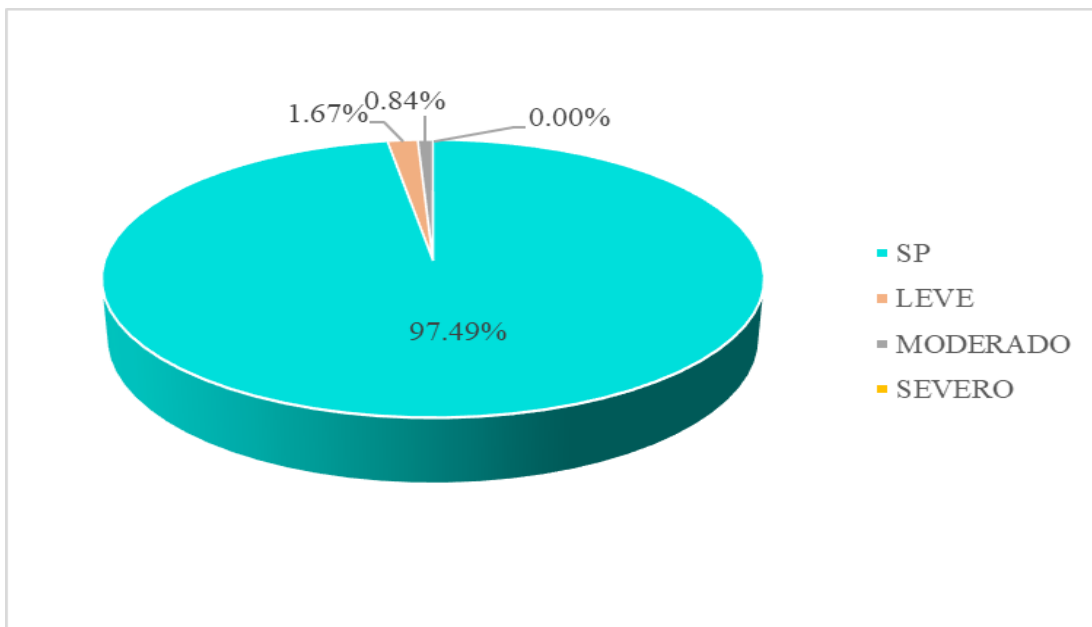


**Figura 99:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 20  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

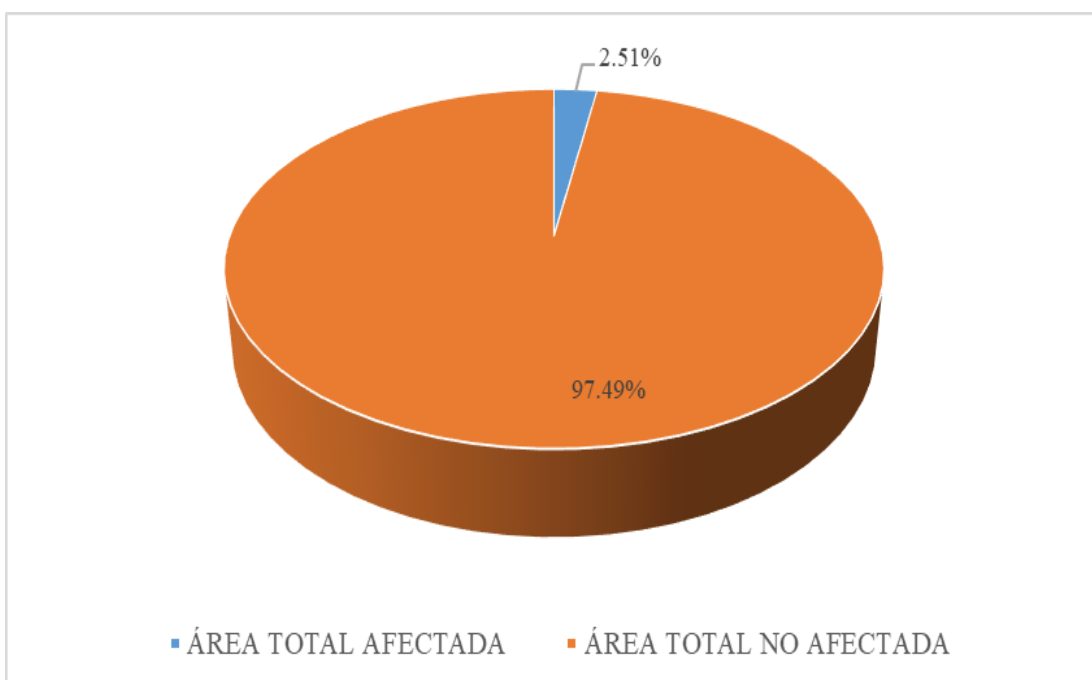


**Figura 100:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 20  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).





**Figura 101:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 20  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 102:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 20  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 21**

**Ficha 41:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°21

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.25
		F-2	0.20	0.40	0.08	
		F-3	0.20	0.50	0.10	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.05	0.01	0.01
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.07	4.00	0.28	0.55
		Er-2	0.07	3.90	0.27	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 42:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 21

<b>FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 21</b>	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
EVALUADOR :	BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN
FECHA DE EVALUCIÓN :	SEPTIEMBRE 2018
ASESOR :	MGR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS
ÁREA DEL CERCO :	5,216.79 m <sup>2</sup>
DIRECCIÓN :	JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE
PERÍMETRO :	309.48 m
<b>ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 21</b>	
<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 21</b>	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 21</b>	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 42:** Continuación.....

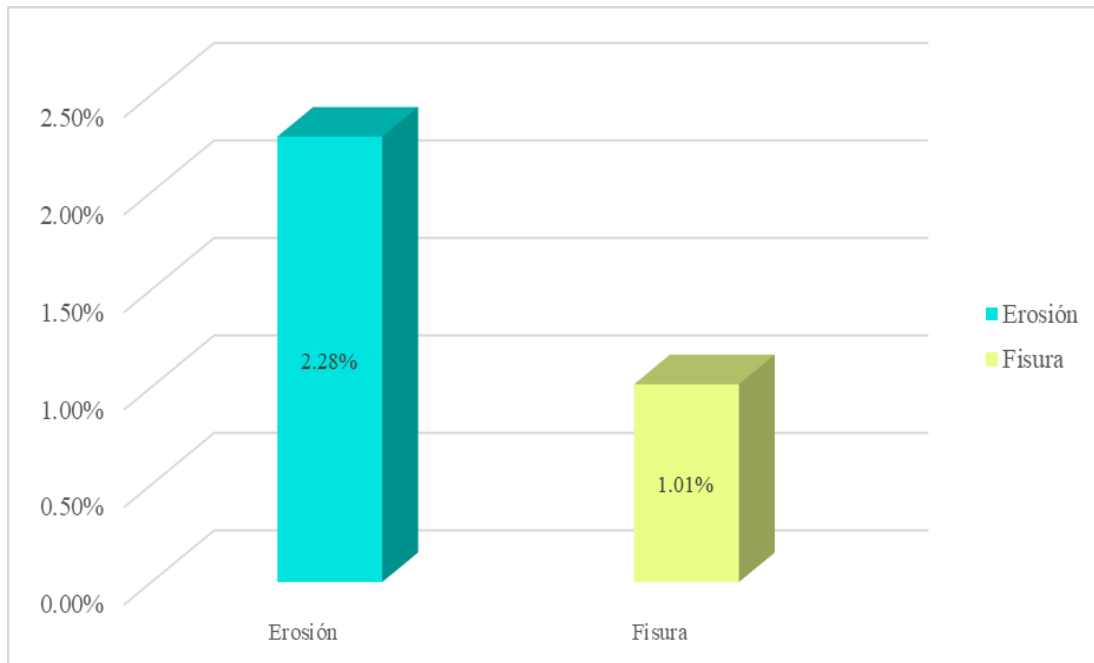
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
	24.64	2.05	2.52	17.69	2.38		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.35	0.07	0.25	
		F-2	0.20	0.40	0.08		
		F-3	0.20	0.50	0.10		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.05	0.01	0.01	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.07	4.00	0.28	0.55	
		Er-2	0.07	3.90	0.27		
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.07	-	-	0.04	-	LEVE
	F-2	0.08	-	-	0.06	-	LEVE
	F-3	0.10	-	-	0.05	-	LEVE
VIGA	F-1	0.01	0.10	0.67	-	-	LEVE
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.28	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.27	0.10	0.67	-	-	LEVE

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

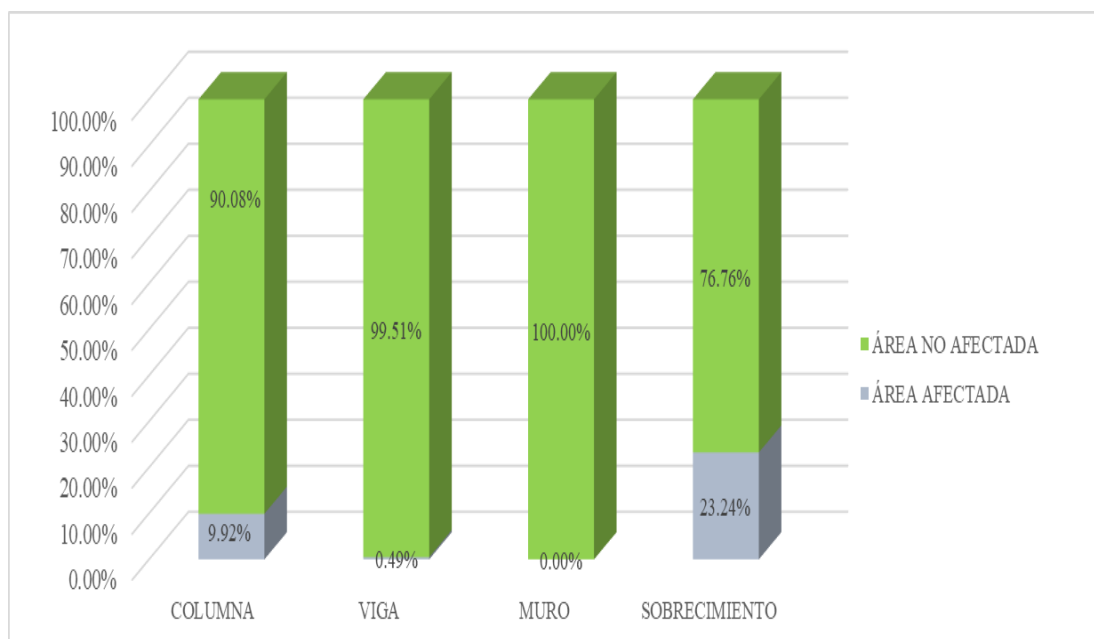
**Ficha 42:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	2.52	FISURA	0.25	9.92%	2.27	90.08%
VIGA	2.05	EROSIÓN	0.01	0.49%	2.04	99.51%
SOBRECIMIENTO	2.38	EROSIÓN	0.55	23.24%	1.83	76.76%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.56	2.28%				
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.25	1.01%	0.81	3.30%	23.83	96.70%
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	2.52	0.25	9.92%	2.27	90.08%	
VIGA	2.05	0.01	0.49%	2.04	99.51%	
MURO	17.69	0.00	0.00%	17.69	100.00%	
SOBRECIMIENTO	2.38	0.55	23.24%	1.83	76.76%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	23.83	0.81	0.00	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	96.70%	3.30%	0.00%	0.00%		

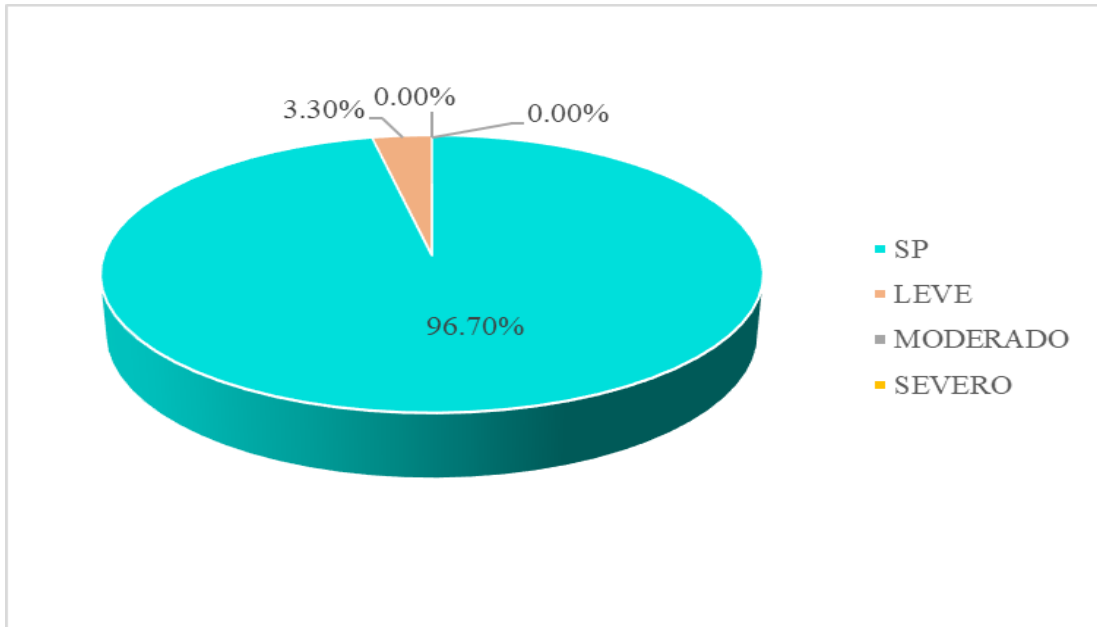
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 103:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 21  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

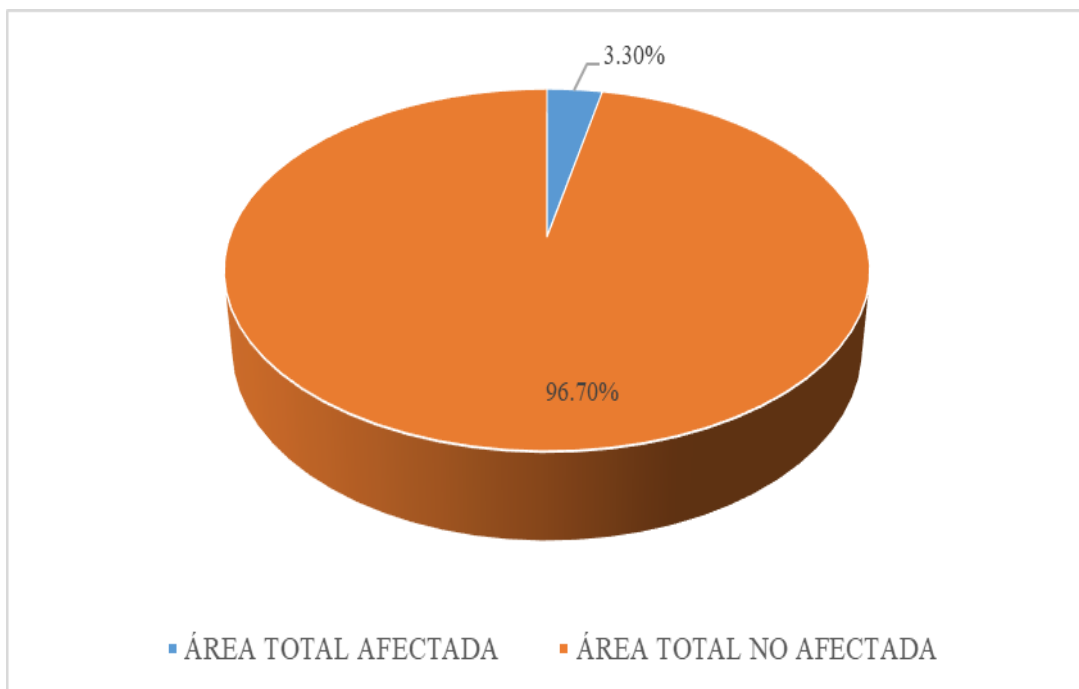


**Figura 104:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 21  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 105:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 21

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 106:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 21

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).



**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 22**

**Ficha 43:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°22

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.40	0.08	0.13
		F-2	0.20	0.25	0.05	
	Erosión	Er-1	0.08	0.30	0.02	0.02
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.08	4.00	0.32	0.32






Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 44:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 22

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL N° 22	
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"	
DATOS GENERALES	
EVALUADOR : BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN	FECHA DE EVALUCIÓN : SEPTIEMBRE 2018
ASESOR : MGTR. GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	ÁREA DEL CERCO : 5,216.79 m <sup>2</sup>
DIRECCIÓN : JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE	PERÍMETRO : 309.48 m
ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 22	
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 22	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span> MURO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span> COLUMNA <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span> SOBRECIMIENTO <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>
UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL N° 22	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 44:** Continuación.....

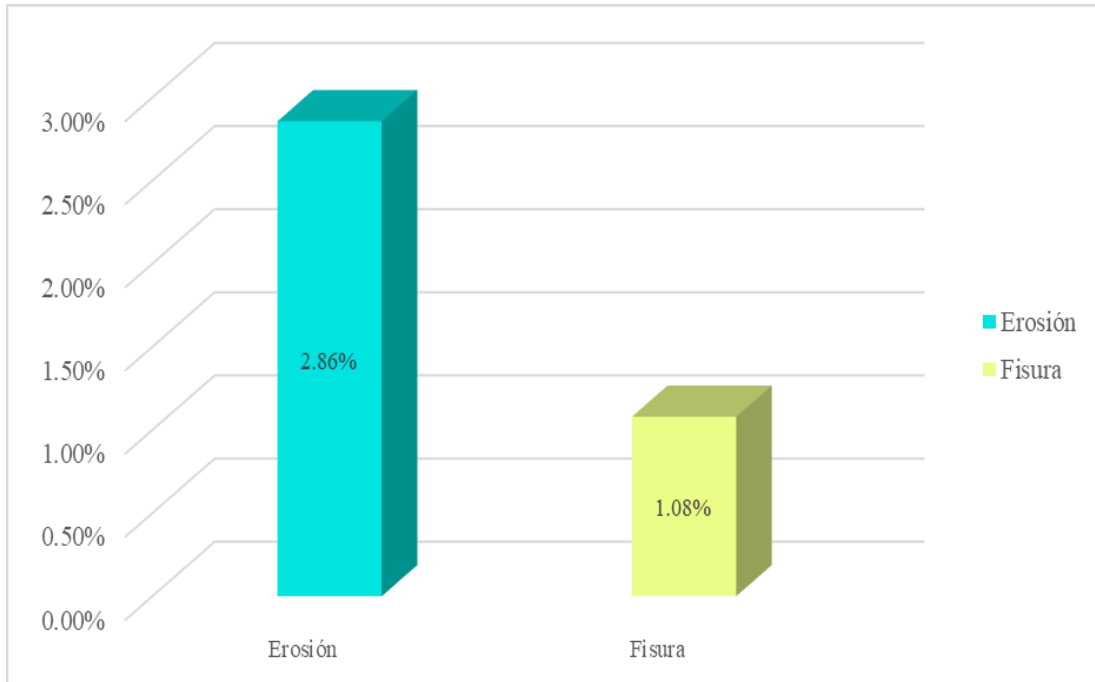
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
	12.04	1.04	0.84	8.56	1.60		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.40	0.08	0.13	
		F-2	0.20	0.25	0.05		
	Erosión	Er-1	0.08	0.30	0.02	0.02	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.08	4.00	0.32	0.32	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.08	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.05	-	-	0.10	-	MODERADO
	Er-1	0.02	0.10	0.67	-	-	LEVE
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.32	0.10	0.67	-	-	LEVE

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

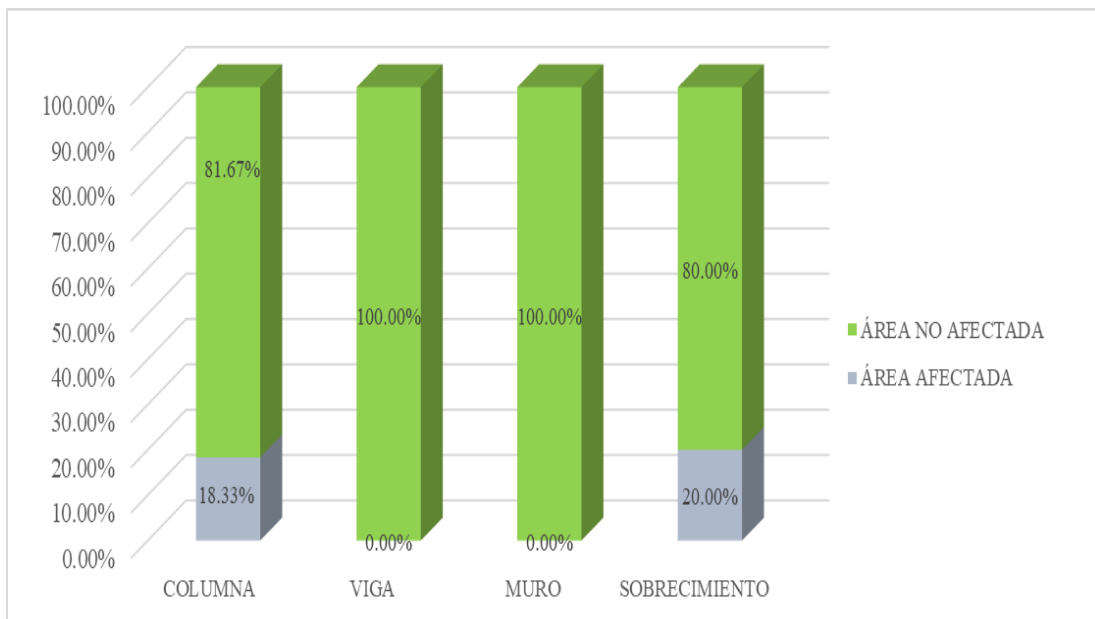
**Ficha 44:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	0.84	FISURA	0.13	15.48%	0.71	84.52%
		EROSIÓN	0.02	2.86%	0.82	97.14%
SOBRECIMIENTO	1.60	EROSIÓN	0.32	20.00%	1.28	80.00%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	0.34	2.86%	0.47	3.90%	11.57	96.10%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	0.13	1.08%				
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	0.84	0.15	18.33%	0.69	81.67%	
VIGA	1.04	0.00	0.00%	1.04	100.00%	
MURO	8.56	0.00	0.00%	8.56	100.00%	
SOBRECIMIENTO	1.60	0.32	20.00%	1.28	80.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	11.57	0.34	0.13	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	96.10%	2.83%	1.07%	0.00%		

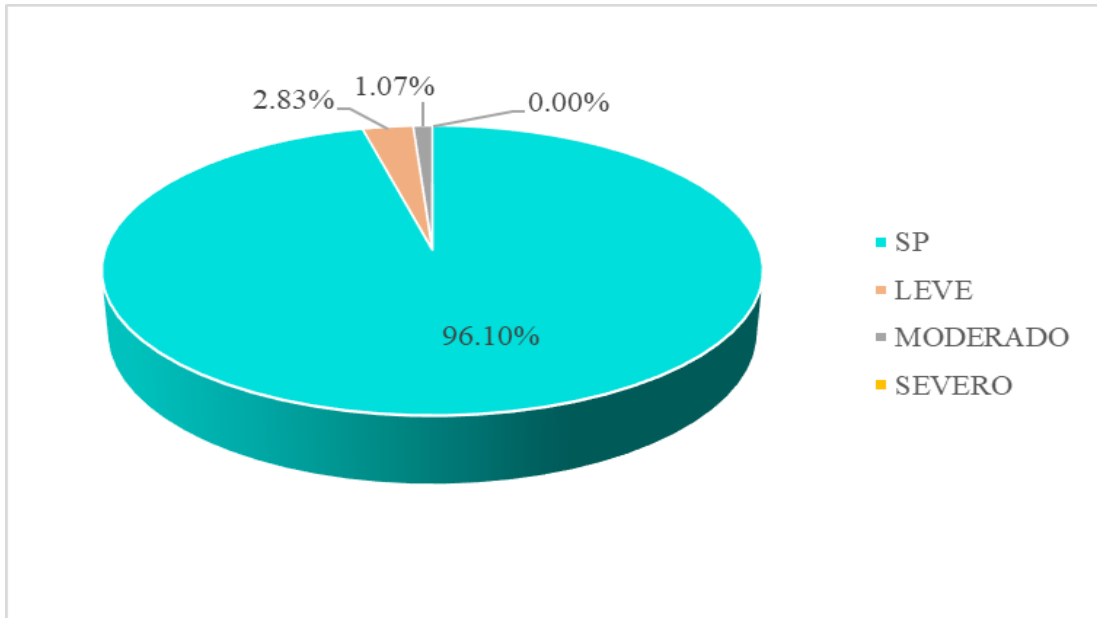
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



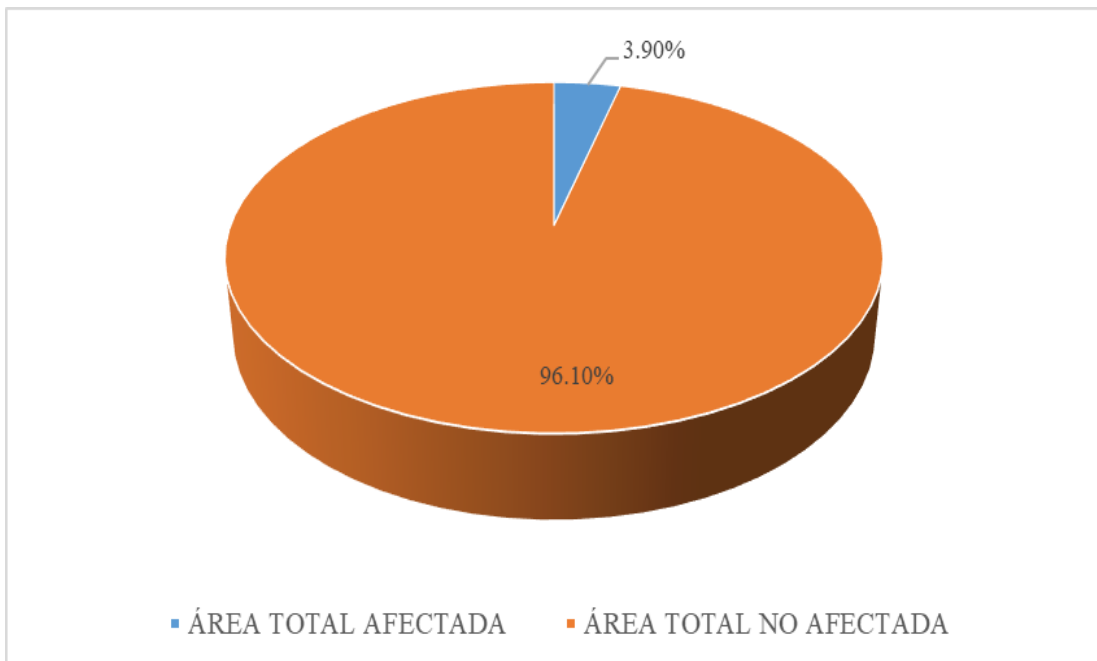
**Figura 107:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 22  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 108:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 22  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 109:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 22  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 110:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 22  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 23**

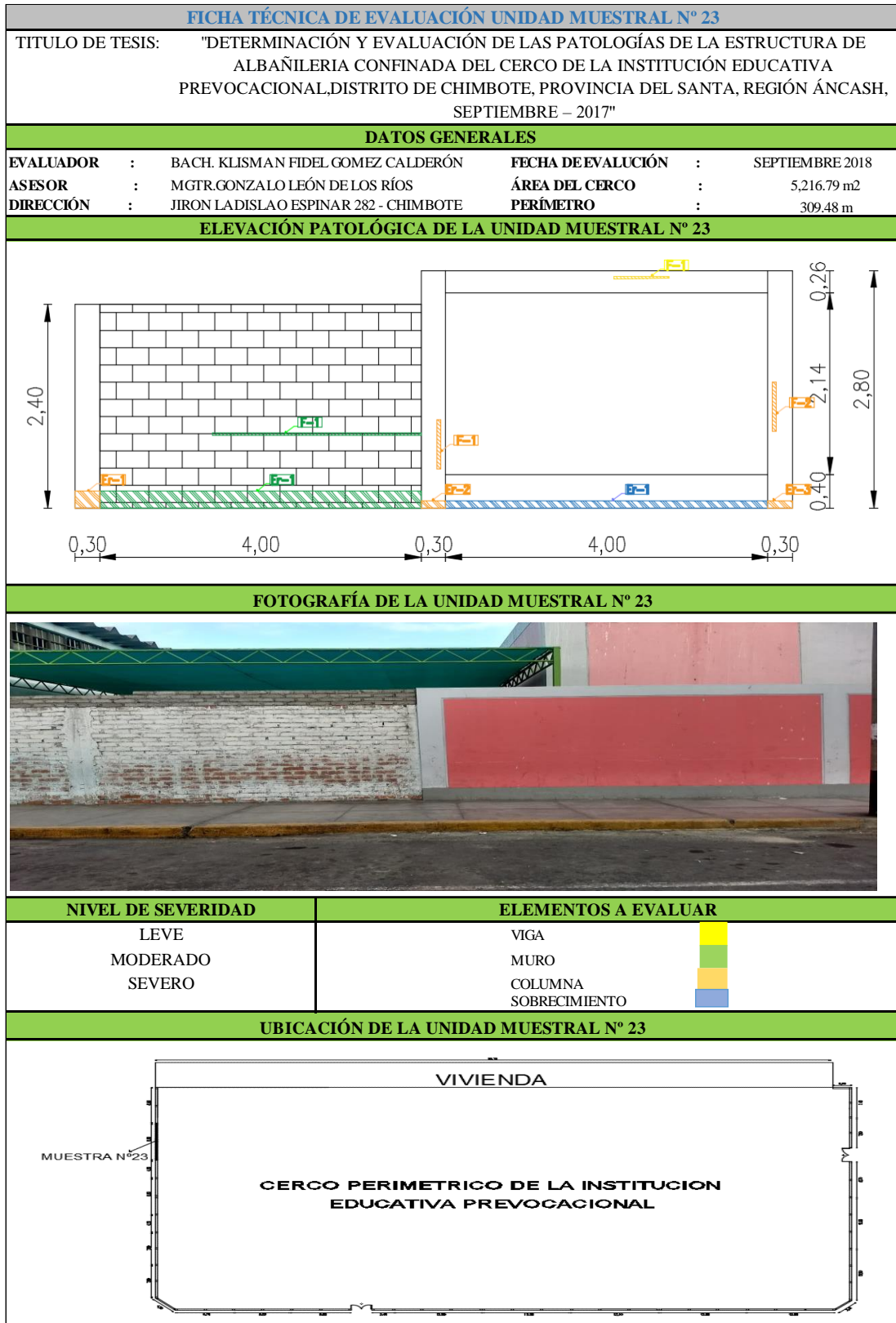


**Ficha 45:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°23

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.14
		F-2	0.20	0.40	0.08	
	Erosión	Er-1	0.13	0.30	0.04	0.08
		Er-2	0.06	0.30	0.02	
		Er-3	0.06	0.30	0.02	
MURO	Fisura	F-1	0.20	3.20	0.64	0.64
	Erosión	Er-1	0.13	4.00	0.52	0.52
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.10	0.22	0.22
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.06	4.00	0.24	0.24





Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 46:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 23



Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 46:** Continuación.....

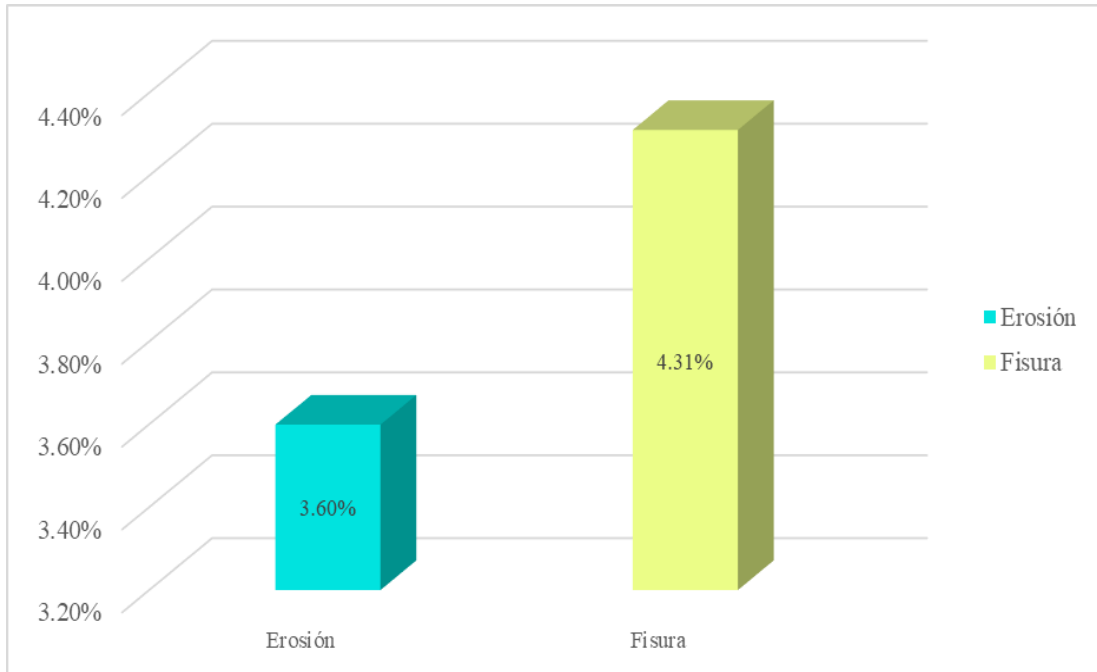
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
	23.20	1.04	2.40	18.16	1.60		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.14	
		F-2	0.20	0.40	0.08		
	Erosión	Er-1	0.13	0.30	0.04	0.08	
		Er-2	0.06	0.30	0.02		
		Er-3	0.06	0.30	0.02		
MURO	Fisura	F-1	0.20	3.20	0.64	0.64	
	Erosión	Er-1	0.13	4.00	0.52	0.52	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	1.10	0.22	0.22	
SOBRECIMIENTO	Erosión	Er-1	0.06	4.00	0.24	0.24	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	F-1	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO
	F-2	0.08	-	-	0.15	-	MODERADO
	Er-1	0.04	0.24	1.60	-	-	LEVE
	Er-2	0.02	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-3	0.02	0.10	0.67	-	-	LEVE
MURO	F-1	0.64	-	-	0.20	-	MODERADO
	Er-1	0.52	0.80	5.33	-	-	MODERADO
VIGA	F-1	0.22	-	-	0.10	-	MODERADO
SOBRECIMIENTO	Er-1	0.24	0.28	1.87	-	-	LEVE

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

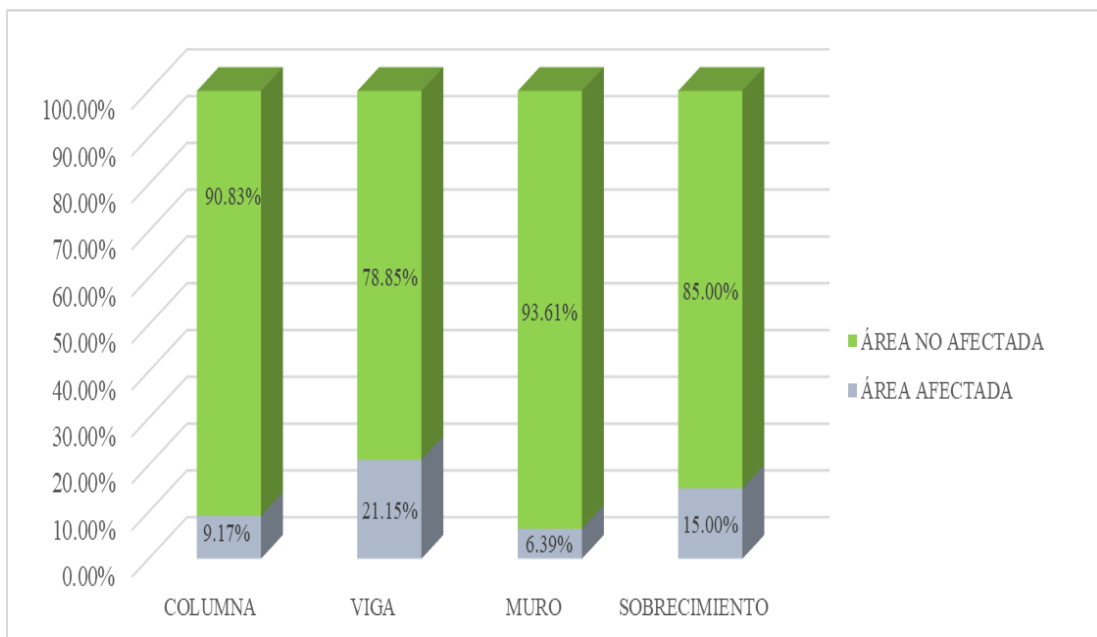
**Ficha 46:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)
COLUMNA	2.40	FISURA	0.14	5.83%	2.26	94.17%
		EROSIÓN	0.08	3.13%	2.32	96.46%
MURO	18.16	FISURA	0.64	3.52%	17.52	96.48%
		EROSIÓN	0.52	2.86%	17.64	97.14%
VIGA	1.04	FISURA	0.22	21.15%	0.82	78.85%
SOBRECIMIENTO	1.60	EROSIÓN	0.24	15.00%	1.36	85.00%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)
Erosión	0.84	3.60%	1.84	7.93%	21.35	92.07%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	1.00	4.31%				
Eflorescencia	0.00	0.00%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)	
COLUMNA	2.40	0.22	9.17%	2.18	90.83%	
VIGA	1.04	0.22	21.15%	0.82	78.85%	
MURO	18.16	1.16	6.39%	17.00	93.61%	
SOBRECIMIENTO	1.60	0.24	15.00%	1.36	85.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m <sup>2</sup> )	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	21.35	0.30	1.54	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	92.07%	1.29%	6.64%	0.00%		

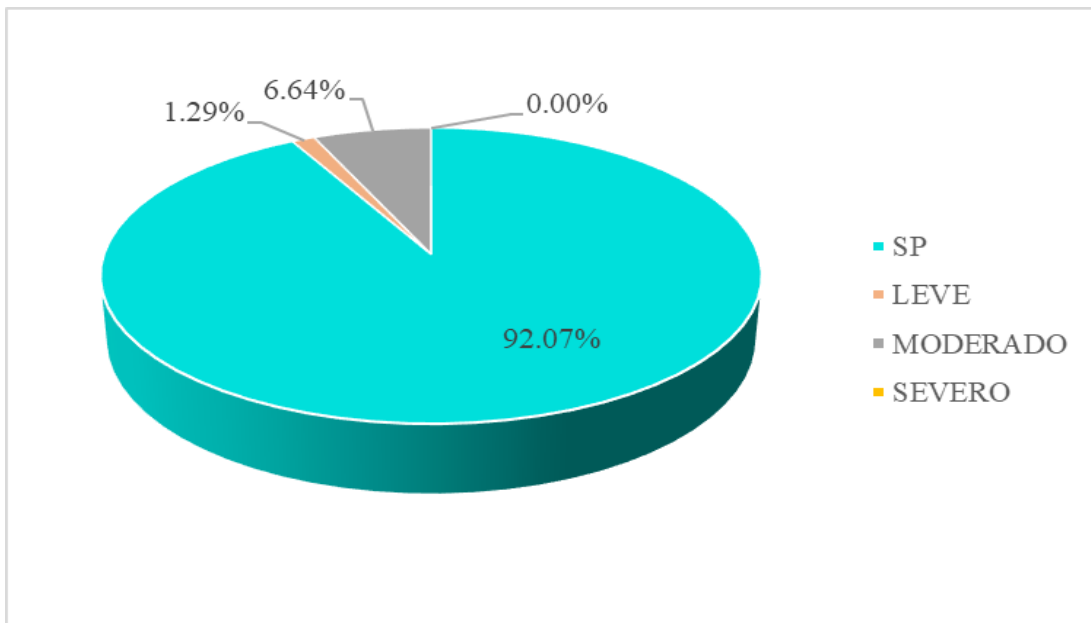
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



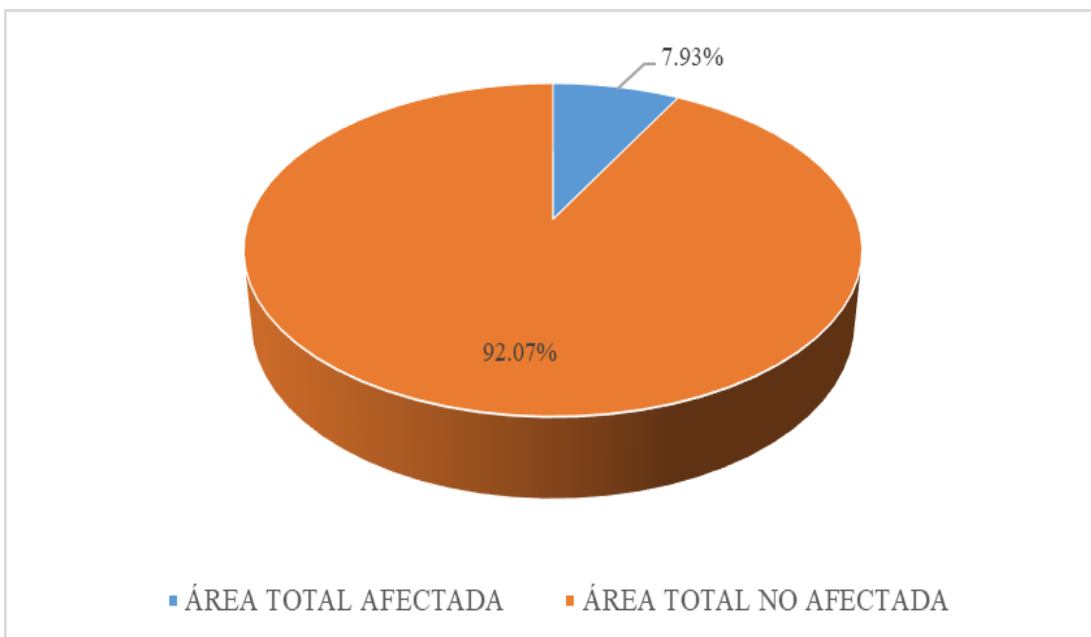
**Figura 111:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 23  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 112:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 23  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 113:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 23  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 114:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 23  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**UNIDAD  
MUESTRAL  
Nº 24**

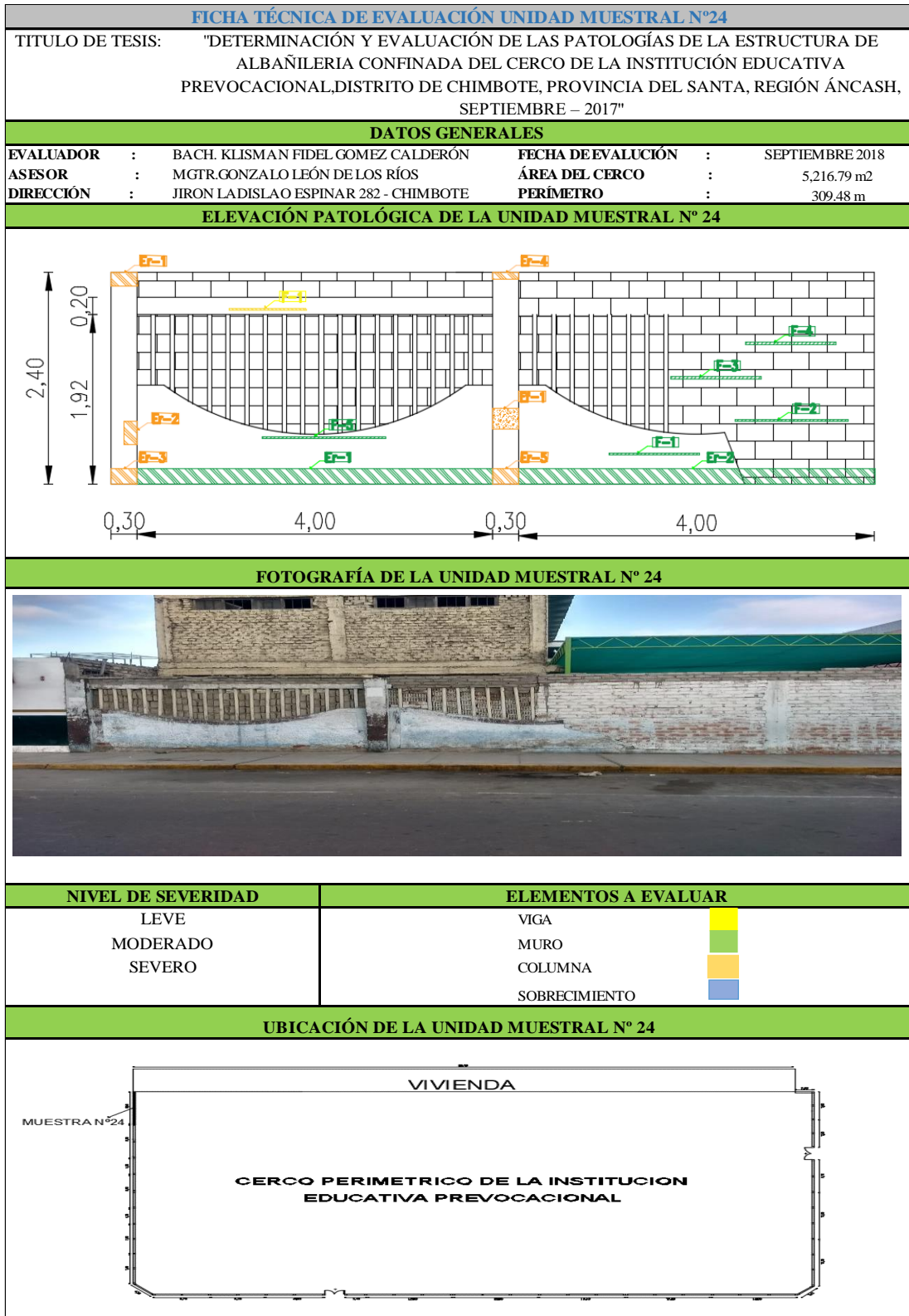
**Ficha 47:**Recolección de datos de la Unidad Muestral N°24

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.18	0.30	0.05	0.22
		Er-2	0.20	0.15	0.03	
		Er-3	0.20	0.30	0.06	
		Er-4	0.08	0.30	0.02	
		Er-5	0.20	0.30	0.06	
	Eflorescencia	Ef-1	0.28	0.30	0.08	0.08
MURO	Fisura	F-1	0.20	1.20	0.24	1.68
		F-2	0.20	2.00	0.40	
		F-3	0.20	1.70	0.34	
		F-4	0.20	1.70	0.34	
		F-5	0.20	1.80	0.36	
	Erosión	Er-1	0.20	4.00	0.80	1.60
		Er-2	0.20	4.00	0.80	
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.06

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Ficha 48:** Evaluación de la Unidad Muestral N° 24



Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 48:** Continuación.....

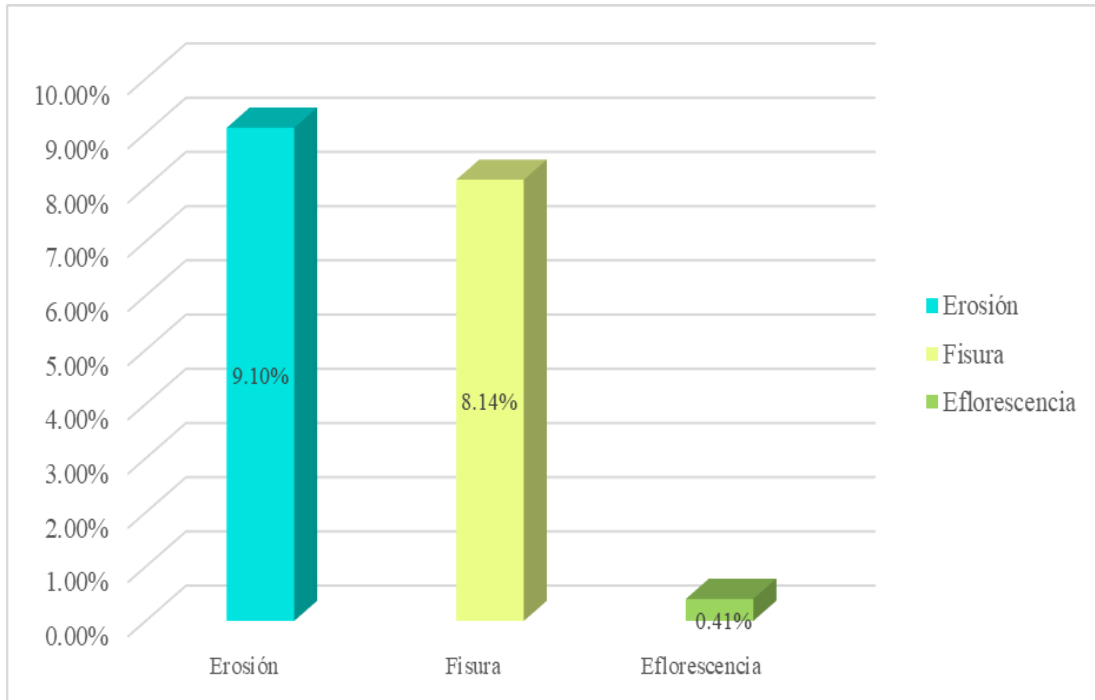
TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
	20.64	0.80	1.44	18.40	0.00		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m2)	ÁREA TOTAL (m2)	
COLUMNA	Erosión	Er-1	0.18	0.30	0.05	0.22	
		Er-2	0.20	0.15	0.03		
		Er-3	0.20	0.30	0.06		
		Er-4	0.08	0.30	0.02		
		Er-5	0.20	0.30	0.06		
	Eflorescencia	Ef-1	0.28	0.30	0.08	0.08	
MURO	Fisura	F-1	0.20	1.20	0.24	1.68	
		F-2	0.20	2.00	0.40		
		F-3	0.20	1.70	0.34		
		F-4	0.20	1.70	0.34		
		F-5	0.20	1.80	0.36		
	Erosión	Er-1	0.20	4.00	0.80	1.60	
		Er-2	0.20	4.00	0.80		
VIGA	Fisura	F-1	0.20	0.30	0.06	0.06	
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m2)	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	Er-1	0.05	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-2	0.03	0.15	1.00	-	-	LEVE
	Er-3	0.06	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Er-4	0.02	0.20	1.33	-	-	LEVE
	Er-5	0.06	0.10	0.67	-	-	LEVE
	Ef-1	0.08	-	-	-	-	capa fina
MURO	F-1	0.24	-	-	0.20	-	MODERADO
	F-2	0.40	-	-	0.15	-	MODERADO
	F-3	0.34	-	-	0.20	-	MODERADO
	F-4	0.34	-	-	0.25	-	MODERADO
	F-5	0.36	-	-	0.20	-	MODERADO
	Er-1	0.80	0.80	5.33	-	-	MODERADO
	Er-2	0.80	0.80	5.33	-	-	MODERADO
VIGA	F-1	0.06	-	-	0.10	-	MODERADO

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

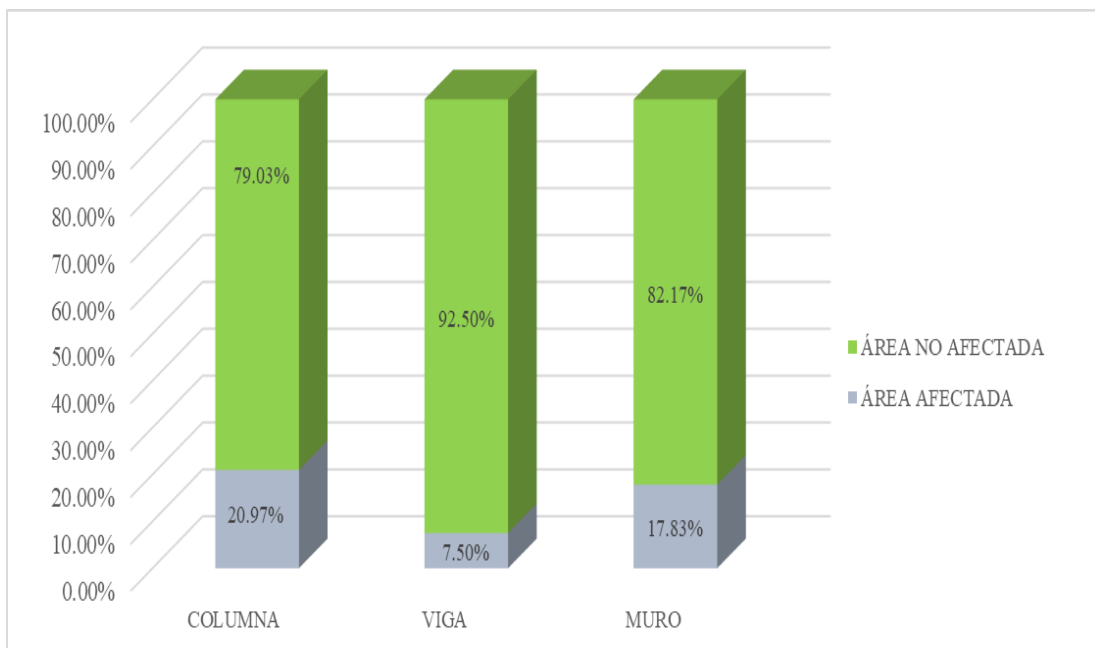
**Ficha 48:** Continuación.....

<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
COLUMNA	1.44	EROSIÓN	0.22	15.14%	1.22	84.86%
		EFLORESCENCIA	0.08	5.83%	1.36	94.17%
MURO	18.40	FISURA	1.68	9.13%	16.72	90.87%
		EROSIÓN	1.60	8.70%	16.80	91.30%
VIGA	0.80	EROSIÓN	0.06	7.50%	0.74	92.50%
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	1.88	9.10%	3.64	17.64%	17.00	82.36%
Grieta	0.00	0.00%				
Fisura	1.68	8.14%	0.08	0.41%	0.00	0.00%
Eflorescencia	0.08	0.41%				
Corrosión	0.00	0.00%				
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
COLUMNA	1.44	0.30	20.97%	1.14	79.03%	
VIGA	0.80	0.06	7.50%	0.74	92.50%	
MURO	18.40	3.28	17.83%	15.12	82.17%	
SOBRECIMIENTO	0.00	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m2)	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	17.00	0.30	3.34	0.00		
UNIDAD MUESTRAL	82.36%	1.45%	16.19%	0.00%		

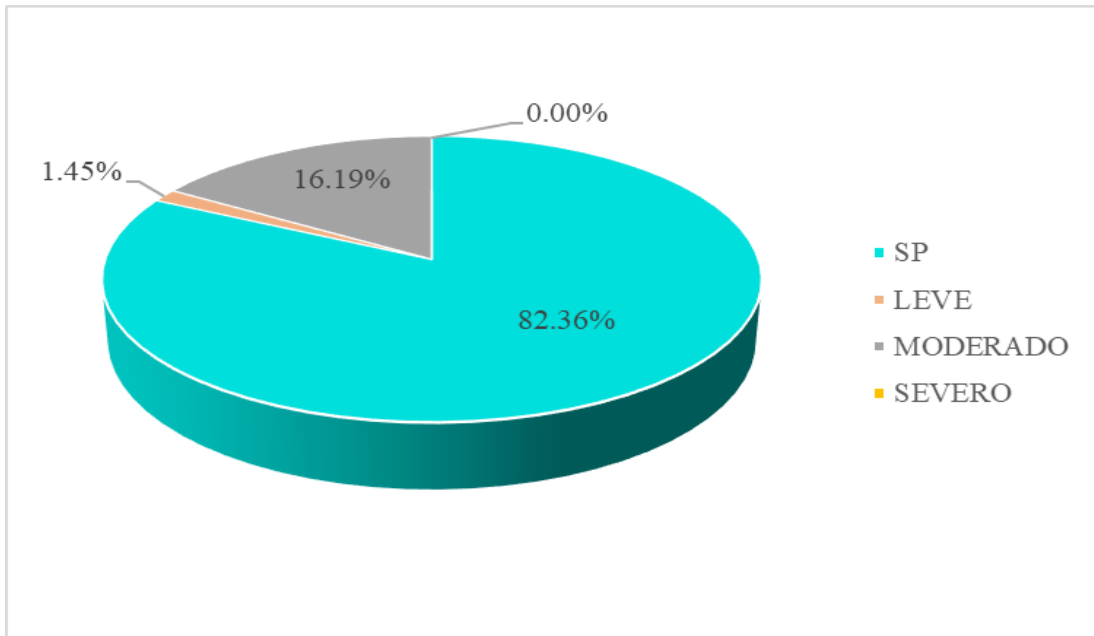
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



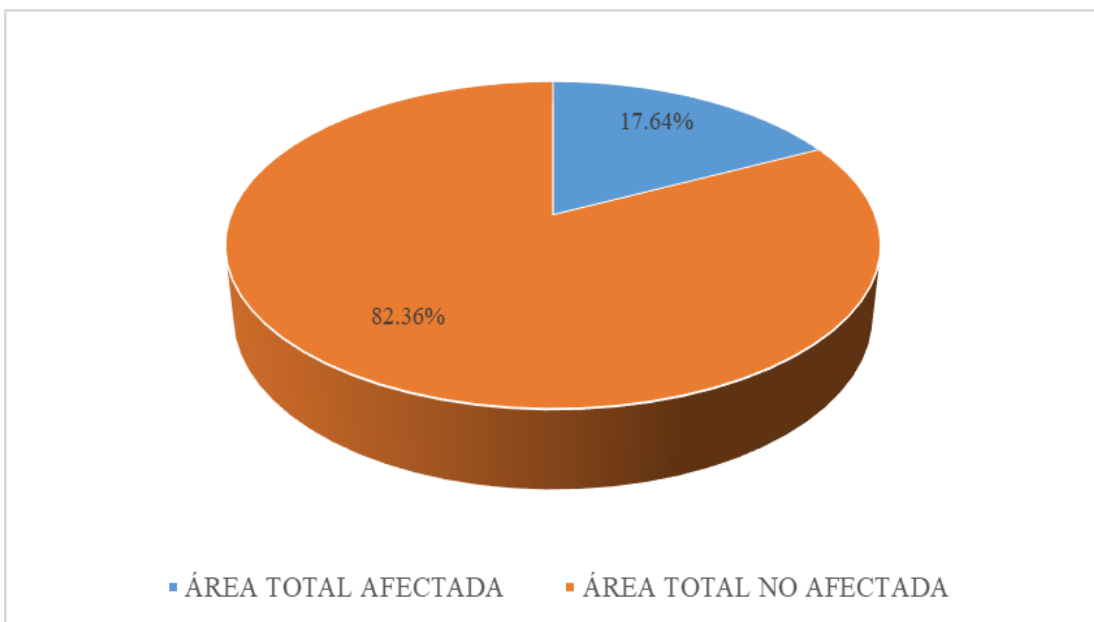
**Figura 115:** Porcentaje de patologías encontradas en la Unidad Muestral N° 24  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 116:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 24  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 117:** Porcentaje de área afectada por elemento en la Unidad Muestral N° 24  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 118:** Porcentaje de área afectada en la Unidad Muestral N° 24  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).


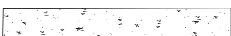



**RESUMEN DE  
LAS  
UNIDADES  
MUESTRALES**

**Ficha 49:**Resumen de la Evaluación de las Unidades Muéstrales

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DE LAS UNIDADES MUESTRALES			
TITULO DE TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERIA CONFINADA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, SEPTIEMBRE – 2017"			
DATOS GENERALES			
EVALUADOR	: BACH. KLISMAN FIDEL GOMEZ CALDERÓN	FECHA DE EVALUCIÓN	: SEPTIEMBRE 2018
ASESOR	: MGTR.GONZALO LEÓN DE LOS RÍOS	ÁREA DEL CERCO	: 5,216.79 m <sup>2</sup>
DIRECCIÓN	: JIRON LADISLAO ESPINAR 282 - CHIMBOTE	PERÍMETRO	: 309.48 m
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDADES MUESTRALES			
<p style="text-align: center;">VIVIENDA</p> <p style="text-align: center;"><b>CERCO PERIMETRICO DE LA INSTITUCION EDUCATIVA PREVOCACIONAL</b></p>			
NIVEL DE SEVERIDAD		ELEMENTOS A EVALUAR	
LEVE		VIGA	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: yellow; border: 1px solid black;"></span>
MODERADO		MURO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black;"></span>
SEVERO		COLUMNA	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black;"></span>
		SOBRECIMIENTO	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: lightblue; border: 1px solid black;"></span>
UNIDADES MUESTRALES		ÁREAS ELEMENTOS(M <sup>2</sup> )	
506.28		VIGA : 38.52	COLUMNA : 46.38
		MURO : 401.88	SOBRECIMIENTO : 19.50

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**Ficha 49:** Continuación.....

TIPOS DE PATOLOGÍAS					
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia	
(G)	Grieta		(C)	Corrosión	
(F)	Fisura				

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	AREA TOTAL (m2)	PATOLOGIAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m2)	(%)	(m2)	(%)
VIGA	38.52	Erosión	0.64	1.66%	37.88	98.34%
		Grieta	0.04	0.10%	38.48	99.90%
		Fisura	7.32	19.00%	31.20	81.00%
		Eflorescencia	0.59	1.53%	37.93	98.47%
		Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
MURO	401.88	Erosión	58.46	14.55%	343.42	85.45%
		Grieta	0.97	0.24%	400.91	99.76%
		Fisura	6.78	1.69%	395.10	98.31%
		Eflorescencia	15.68	3.90%	386.20	96.10%
		Corrosión	0.03	0.01%	401.85	99.99%
COLUMNA	46.38	Erosión	3.22	6.94%	43.16	93.06%
		Grieta	0.23	0.50%	-0.23	-0.50%
		Fisura	3.32	7.16%	43.06	92.84%
		Eflorescencia	1.42	3.06%	44.96	96.94%
		Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%
SOBRECIMIENTO	19.50	Erosión	2.64	13.54%	16.86	86.46%
		Grieta	0.00	0.00%	0.00	0.00%
		Fisura	0.20	1.03%	19.30	98.97%
		Eflorescencia	0.52	2.67%	18.98	97.33%
		Corrosión	0.00	0.00%	0.00	0.00%

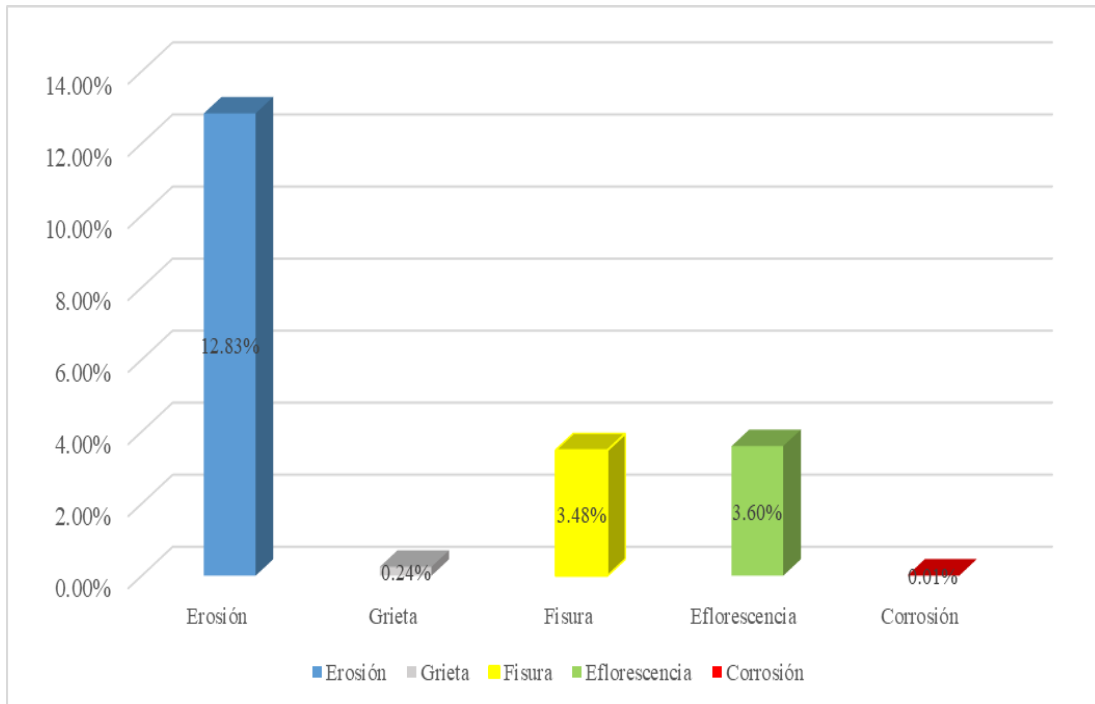
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



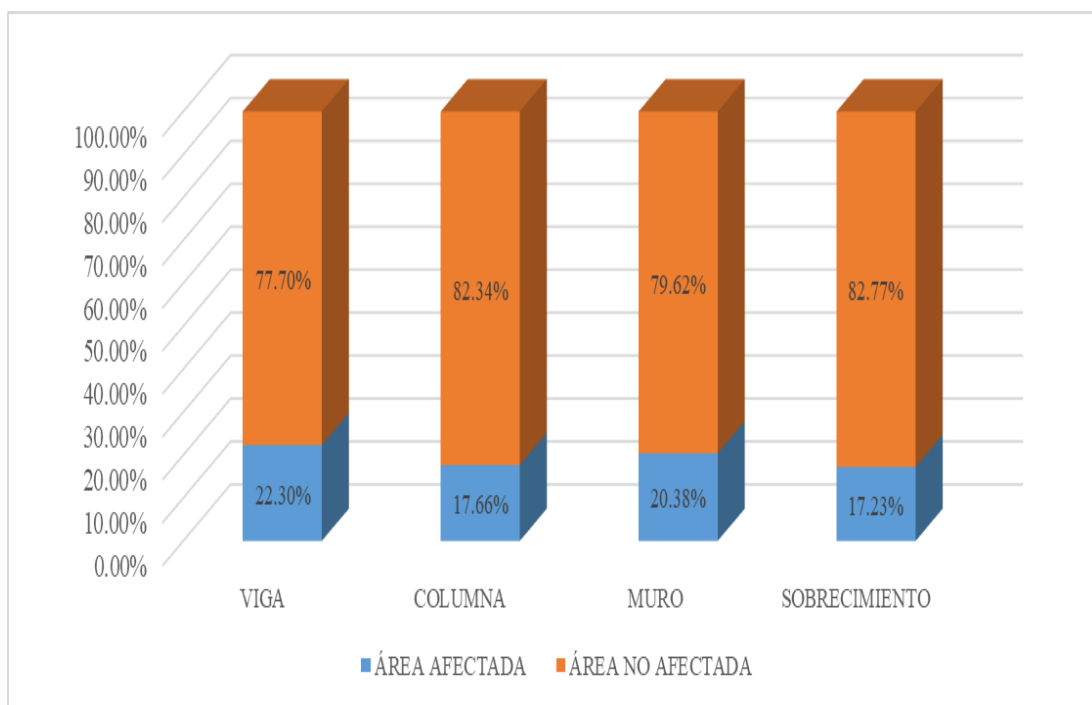
**Ficha 49:** Continuación.....

<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m2)	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m2)	(%)	(m2)	(%)	
<b>VIGA</b>	38.52	8.59	22.30%	29.93	77.70%	
<b>COLUMNA</b>	46.38	8.19	17.66%	38.19	82.34%	
<b>MURO</b>	401.88	81.92	20.38%	319.96	79.62%	
<b>SOBRECIMIENTO</b>	19.50	3.36	17.23%	16.14	82.77%	
<b>PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LAS MUESTRAS</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
Erosión	64.96	12.83%				
Grieta	1.24	0.24%				
Fisura	17.62	3.48%	102.06	20.16%	404.22	79.84%
Eflorescencia	18.21	3.60%				
Corrosión	0.03	0.01%				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA MUESTRA</b>						
ÁREAS (m2)	S/P	LEVE	MODERADO	SEVERO		
	404.22	21.97	79.30	0.79		
UNIDAD MUESTRAL	79.84%	4.34%	15.66%	0.16%		

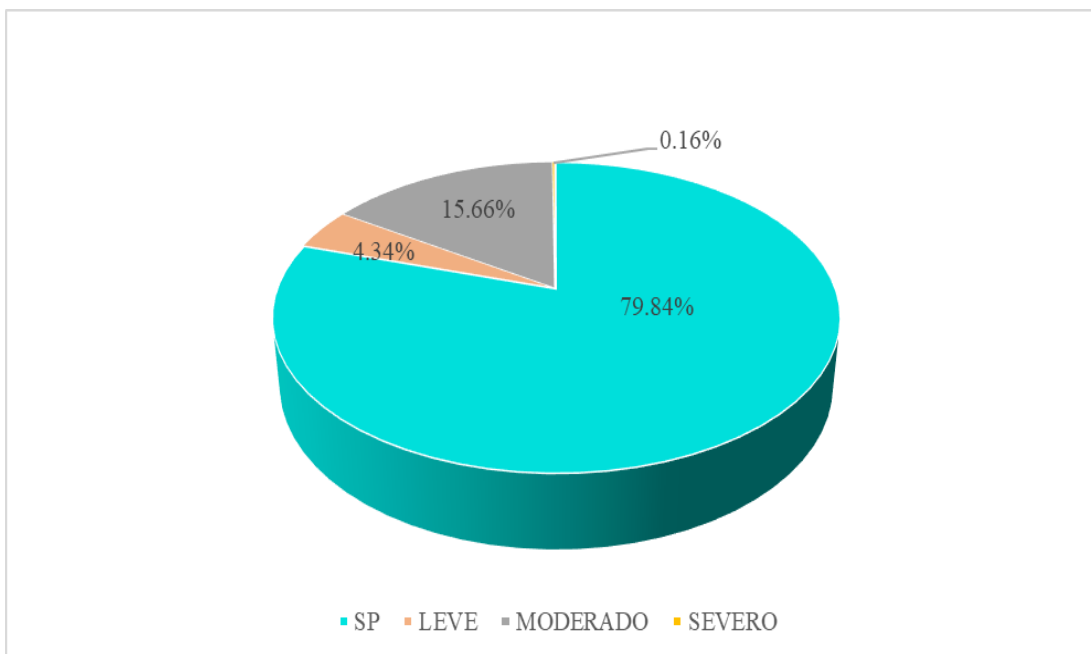
Nota: Fuente: Elaboración propia (2018)



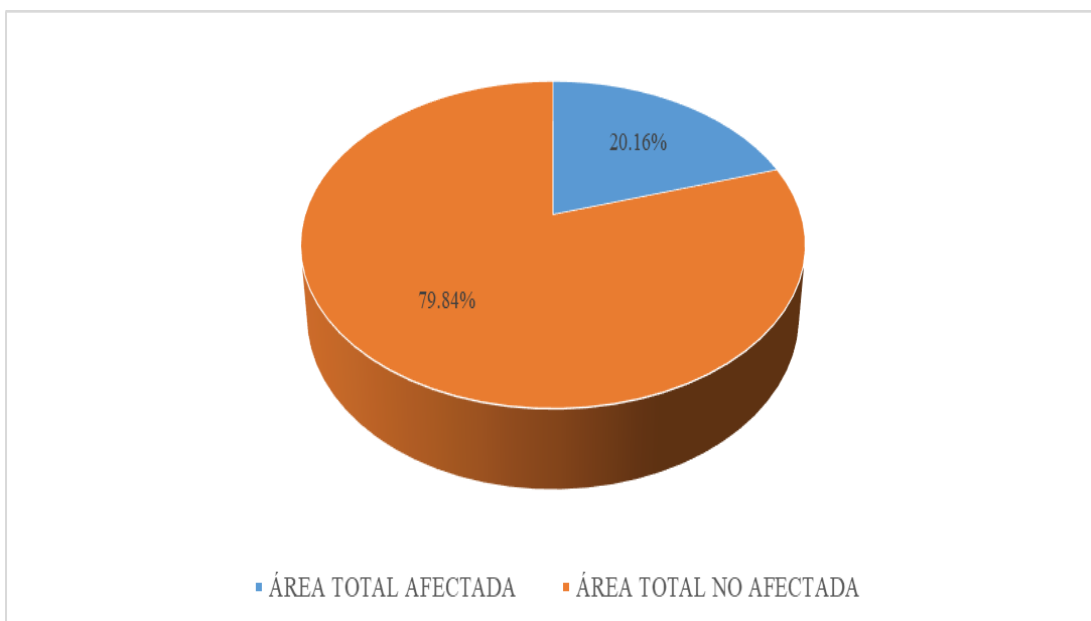
**Figura 119:** Porcentaje de patologías encontradas en las Unidades Muestrales  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 120:** Porcentaje de área afectada por Elementos en las Unidades Muestrales.  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



**Figura 121:** Porcentaje de nivel de severidad en las Unidades Muestrales.  
 Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).



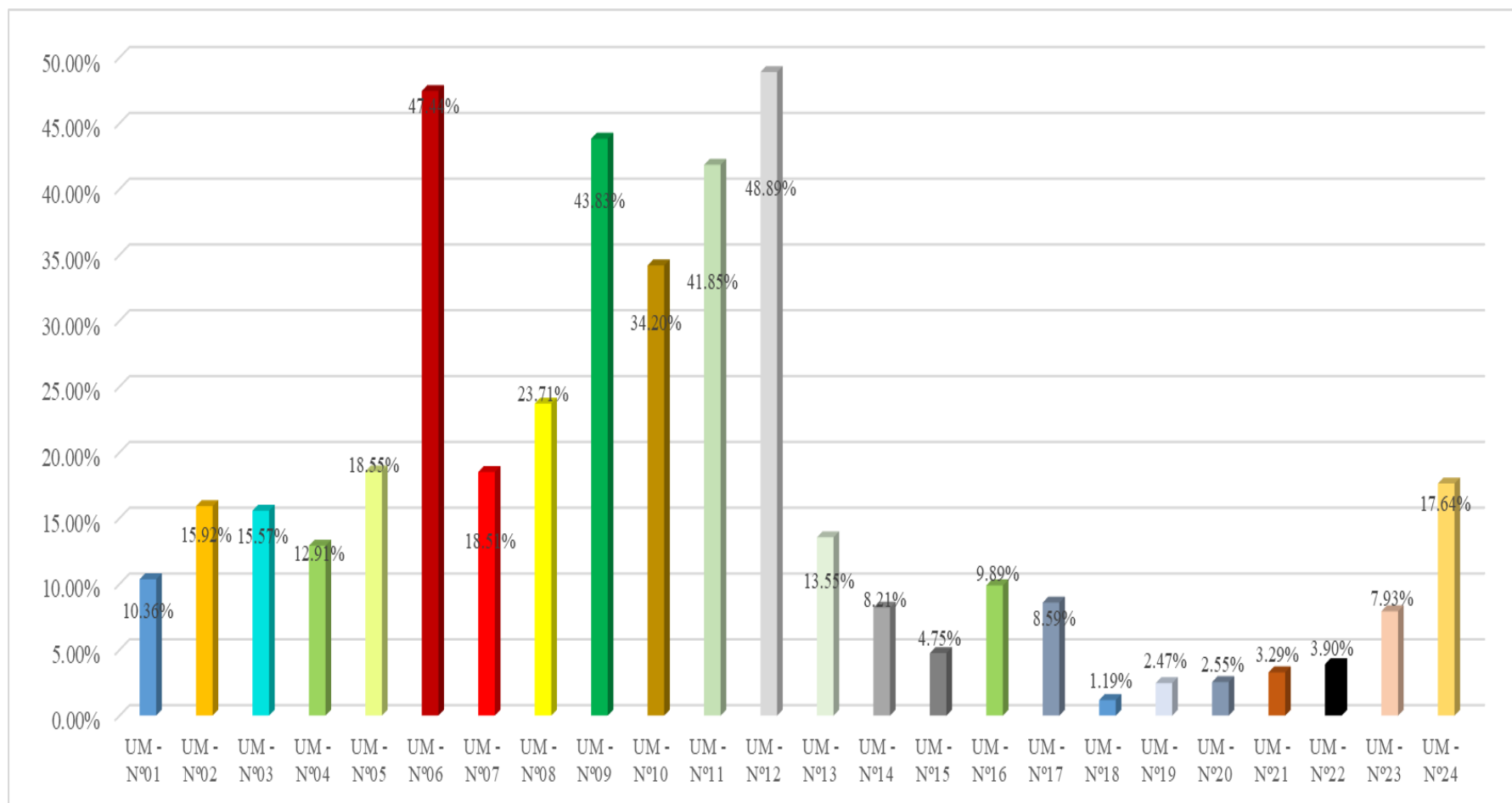
**Figura 122:** Porcentaje de área afectada en las Unidades Muestrales.  
 Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Tabla 12:**Resumen de Áreas de las Unidades Muestrales.

RESUMEN DE UNIDADES MUESTRALES						
UNIDADES MUESTRALES	ÁREA TOTAL (m2)		ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
	(m2)	(%)	(m2)	(%)	(m2)	(%)
UM - N°01	6.47	1.28%	0.67	10.36%	5.80	89.64%
UM - N°02	17.09	3.38%	2.72	15.92%	14.37	84.08%
UM - N°03	16.83	3.32%	2.62	15.57%	14.21	84.43%
UM - N°04	20.30	4.01%	2.62	12.91%	17.68	87.09%
UM - N°05	28.41	5.61%	5.27	18.55%	23.14	81.45%
UM - N°06	28.18	5.57%	13.37	47.44%	14.81	52.56%
UM - N°07	8.32	1.64%	1.54	18.51%	6.78	81.49%
UM - N°08	30.03	5.93%	7.12	23.71%	22.91	76.29%
UM - N°09	29.57	5.84%	12.96	43.83%	16.61	56.17%
UM - N°10	30.26	5.98%	10.35	34.20%	19.91	65.80%
UM - N°11	29.80	5.89%	12.47	41.85%	17.33	58.15%
UM - N°12	29.80	5.89%	14.57	48.89%	15.23	51.11%
UM - N°13	9.52	1.88%	1.29	13.55%	8.23	86.45%
UM - N°14	24.98	4.93%	2.05	8.21%	22.93	91.79%
UM - N°15	24.64	4.87%	1.17	4.75%	23.47	95.25%
UM - N°16	24.36	4.81%	2.41	9.89%	21.95	90.11%
UM - N°17	11.76	2.32%	1.01	8.59%	10.75	91.41%
UM - N°18	21.84	4.31%	0.26	1.19%	21.58	98.81%
UM - N°19	21.84	4.31%	0.54	2.47%	21.30	97.53%
UM - N°20	11.76	2.32%	0.30	2.55%	11.46	97.45%
UM - N°21	24.64	4.87%	0.81	3.29%	23.83	96.71%
UM - N°22	12.04	2.38%	0.47	3.90%	11.57	96.10%
UM - N°23	23.20	4.58%	1.84	7.93%	21.36	92.07%
UM - N°24	20.64	4.08%	3.64	17.64%	17.00	82.36%
UM TOTAL	506.28	100.00%	102.06	20.16%	404.22	79.84%

Nota. Fuente: Elaboración propia (2018).

**Figura 123:** Porcentaje de áreas afectadas en las Unidades Muéstrales Evaluadas en el Cerco Institución Educativa “Prevocacional”.



Nota. Fuente: Elaboración propia (2018)

## 4.2. Análisis de Resultados

Concluido las evaluaciones de cerco de la Institución Educativa Prevocacional, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash, que se detalló que la unidad muestral N° 1 a la unidad muestral N° 24 donde el resultado general es de una longitud total evaluado de 506.28 metros está conformado por columnas, vigas, muros y sobrecimientos. Se concluye que en todos los elementos el 16.71 % del área se encuentra afectado y el 83.29 % no está afectada con patologías de manera moderado.

Las patologías más encontradas en los elementos son:

- La patología predominante es la erosión, con un porcentaje de 45.09% del área total analizada. Esta patología es causada por el agua existente en el entorno de la estructura, esta agua sube por los conductos capilares del concreto y del ladrillo, trayendo consigo las sales del suelo y activando las sales existentes en los materiales, estas sales se cristalizan y producen la erosión en la superficie de los materiales.
- Luego en segundo lugar se tuvo a la eflorescencia en un 11.83%, la causa por la que se generó la patología es por el terreno que contiene sales y también por el riego de las plantas.
- En tercer lugar, se tuvo a las fisuras con un porcentaje de 8.14%, la causa por el cambio de temperatura en el material seco unos cambios dimensionales alternativos (contracción, dilatación).
- Luego, en cuarta posición, tenemos a las grietas con un 0.19%, la causa por la que se generó la patología es por Asentamientos diferenciales y por Movimientos sísmicos.

- Por ultimo tenemos a la corrosión 0.16%, esta es causada principalmente por la presencia de exceso de sales en el concreto, estas sales son las que han sido trasportadas por el agua del suelo. El acero estructural debido a las sales, varia su entorno alcalino, volviéndolo acido, lo que genera la corrosión de las armaduras como un evento electroquímico, este acero aumenta su área transversal debido a la corrosión, lo que ocasiona el deterioro del recubrimiento de concreto y quedando expuesto a la intemperie.

(Er) Erosión, (G) Grieta, (F) Fisura, (Ef) Eflorescencia, (C) Corrosión, a lo largo del cerco de la Institución Educativa Prevocacional. Siendo la patología de **Erosión** con 10.37 % la mayor que se presenta en toda el área afectada, luego la segunda con mayor patología de **Fisura** con 3.40 %, le sigue **Eflorescencia** con 2.78 %, **Grieta** con 0.16 %, **Corrosión** con 0.01 %, aun así, el nivel de severidad de la estructura es MODERADO en un porcentaje de 13.13%.

A continuación, se detalla los valores obtenidos en la evaluación por cada unidad de muestra:

- Unidad Muestral N° 01: El área total de 6.47 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 0.67m<sup>2</sup> correspondiente al 10.36%** y un área no afectada sin patología de 5.80m<sup>2</sup> correspondiente al 89.64%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Fisura (4.27%)** y Eflorescencia (6.03%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 6.03%.
- Unidad Muestral N° 02: El área total de 17.09 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 2.72 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.92%** y un área no afectada sin patología de 14.37 m<sup>2</sup> correspondiente al 84.08%; se

identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Eflorescencia (11.83%)**, Fisura (3.76%), Erosión (0.20%) y Corrosión (0.16%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 12.33%.

- Unidad Muestral N° 03: El área total de 16.83 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 2.62 m<sup>2</sup> correspondiente al 15.57%** y un área no afectada sin patología de 14.21 m<sup>2</sup> correspondiente al 84.43%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (10.50%)**, Fisura (2.78%) y Eflorescencia (2.27%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 12.72%.
- Unidad Muestral N° 04: El área total de 20.30 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 2.62 m<sup>2</sup> correspondiente al 12.91%** y un área no afectada sin patología de 17.68 m<sup>2</sup> correspondiente al 87.09%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (6.61%)**, Fisura (3.24%) y Eflorescencia (3.07%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 9.49%.
- Unidad Muestral N° 05: El área total de 28.41 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 5.27 m<sup>2</sup> correspondiente al 18.55%** y un área no afectada sin patología de 23.14 m<sup>2</sup> correspondiente al 81.45%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (7.97%)**, Eflorescencia (5.39%), Fisura (4.43%) y Grieta



(0.79%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 14.22%.

- Unidad Muestral N° 06: El área total de 28.18 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 13.37 m<sup>2</sup> correspondiente al 47.44%** y un área no afectada sin patología de 14.81 m<sup>2</sup> correspondiente al 52.56%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (45.09%)**, Fisura (1.58%), Eflorescencia (0.61%) y Grieta (0.19%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 45.67%.
- Unidad Muestral N° 07: El área total de 8.32 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 1.54 m<sup>2</sup> correspondiente al 18.51%** y un área no afectada sin patología de 6.78 m<sup>2</sup> correspondiente al 81.49%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Eflorescencia (10.50%)**, Fisura (2.27%), Grieta (2.27%) y Erosión (2.51%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 15.15%.
- Unidad Muestral N° 08: El área total de 30.03 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 7.12 m<sup>2</sup> correspondiente al 23.71%** y un área no afectada sin patología de 22.91 m<sup>2</sup> correspondiente al 76.29%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (16.06%)**, Eflorescencia (3.98%) y Fisura (3.67%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 19.45%.

- Unidad Muestral N° 09: El área total de 29.57 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 12.96 m<sup>2</sup> correspondiente al 43.84%** y un área no afectada sin patología de 16.61 m<sup>2</sup> correspondiente al 56.16%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (36.00%)**, Fisura (4.75%) y Eflorescencia (3.09%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 35.89%.
- Unidad Muestral N° 10: El área total de 30.26 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 10.35 m<sup>2</sup> correspondiente al 34.19%** y un área no afectada sin patología de 19.91 m<sup>2</sup> correspondiente al 65.81%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (25.40%)**, Eflorescencia (4.51%) y Fisura (4.28%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 25.48%.
- Unidad Muestral N° 11: El área total de 29.80 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 12.47 m<sup>2</sup> correspondiente al 41.84%** y un área no afectada sin patología de 17.33 m<sup>2</sup> correspondiente al 58.16%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (22.55%)**, Eflorescencia (14.09%) y Fisura (5.21%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 31.40%.
- Unidad Muestral N° 12: El área total de 29.80 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 14.57 m<sup>2</sup> correspondiente al 48.90%** y un área no afectada sin patología de 15.23 m<sup>2</sup> correspondiente al 51.10%; se

identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (26.27%)**, Eflorescencia (12.63%), Fisura (7.55%) y Grieta (2.48%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 41.65%.

- Unidad Muestral N° 13: El área total de 9.52 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 1.29 m<sup>2</sup> correspondiente al 13.55%** y un área no afectada sin patología de 8.23 m<sup>2</sup> correspondiente al 86.45%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (10.82%)** y Eflorescencia (2.68%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 9.45%.
- Unidad Muestral N° 14: El área total de 24.98 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 2.05 m<sup>2</sup> correspondiente al 8.21%** y un área no afectada sin patología de 22.93 m<sup>2</sup> correspondiente al 91.79%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (5.62%)**, Fisura (2.00%) y Eflorescencia (0.59%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 6.21%.
- Unidad Muestral N° 15: El área total de 24.64 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 1.17 m<sup>2</sup> correspondiente al 4.75%** y un área no afectada sin patología de 23.47 m<sup>2</sup> correspondiente al 95.25%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (3.71%)** y Fisura (1.06%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 4.75%.

- Unidad Muestral N° 16: El área total de 24.36 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 2.41 m<sup>2</sup> correspondiente al 9.89%** y un área no afectada sin patología de 21.95 m<sup>2</sup> correspondiente al 90.11%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (5.37%)** y Fisura (4.52%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 5.38%.
- Unidad Muestral N° 17: El área total de 11.76 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 1.01 m<sup>2</sup> correspondiente al 8.59%** y un área no afectada sin patología de 10.75 m<sup>2</sup> correspondiente al 91.41%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Fisura (8.04%)** y Erosión (0.51%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 8.03%.
- Unidad Muestral N° 18: El área total de 21.84 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 0.26 m<sup>2</sup> correspondiente al 1.19%** y un área no afectada sin patología de 21.58 m<sup>2</sup> correspondiente al 98.81%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (0.82%)** y Eflorescencia (0.11%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 0.92%.
- Unidad Muestral N° 19: El área total de 21.84 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 0.54 m<sup>2</sup> correspondiente al 2.47%** y un área no afectada sin patología de 21.30 m<sup>2</sup> correspondiente al 97.53%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (1.83%)** y Fisura (0.64%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 1.84%.

- Unidad Muestral N° 20: El área total de 11.76 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 0.30 m<sup>2</sup> correspondiente al 2.55%** y un área no afectada sin patología de 11.46 m<sup>2</sup> correspondiente al 97.45%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (1.66%)** y Fisura (0.85%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 1.67%.
- Unidad Muestral N° 21: El área total de 24.64 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 0.81 m<sup>2</sup> correspondiente al 3.29%** y un área no afectada sin patología de 23.83 m<sup>2</sup> correspondiente al 96.71%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (2.28%)** y Fisura (1.01%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 3.30%.
- Unidad Muestral N° 22: El área total de 12.04 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 0.47 m<sup>2</sup> correspondiente al 3.90%** y un área no afectada sin patología de 11.57 m<sup>2</sup> correspondiente al 96.10%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (2.86%)** y Fisura (1.08%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Leve con un 2.83%.
- Unidad Muestral N° 23: El área total de 23.20 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 1.84 m<sup>2</sup> correspondiente al 7.93%** y un área no afectada sin patología de 21.36 m<sup>2</sup> correspondiente al 92.07%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Fisura (4.31%)** y Erosión (3.60%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 6.64%.

- Unidad Muestral N° 24: El área total de 20.64 m<sup>2</sup>, donde tuvo un **área afectada con patología de 3.64 m<sup>2</sup> correspondiente al 17.64%** y un área no afectada sin patología de 17.00 m<sup>2</sup> correspondiente al 82.36%; se identificaron los siguientes tipos de patologías existentes en la Unidad de muestra: **Erosión (9.10%)**, Fisura (8.14%) y Eflorescencia (0.41%). El nivel de severidad que predomina en esta unidad de muestra es: Moderado con un 16.19%.
- La mayor área afectada con patologías se encontró en la Unidad Muestral N° 12 con 14.57 m<sup>2</sup> correspondiente al 48.89%.
- La menor área afectada con patologías se encontró en la Unidad Muestral N° 18 con 0.26 m<sup>2</sup> correspondiente al 1.19%.

## V. CONCLUSIONES

- Se identificó que el porcentaje obtenido del **área afectada con patología** existente en el cerco de Institución Educativa Prevocacional, con un porcentaje de **20.16%**, y el **área no afectada con patología** cuenta con un porcentaje de **79.84%**.
- Se obtuvieron 05 patologías en el cerco de Institución Educativa Prevocacional, ubicado en el distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash; según el porcentaje de afectación se encuentran en el siguiente: **Erosión con un porcentaje de 12.83 %**, **Fisura con un porcentaje de 3.48 %**, **Eflorescencia con un porcentaje de 3.60 %**, **Grieta con un porcentaje de 0.24 %** y **Corrosión con un porcentaje de 0.01 %**.
- Se determinó que el nivel de severidad que presenta la Estructura de Albañilería Confinada del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash; con respecto a las patologías identificadas; es **MODERADO**.

## **ASPECTOS COMPLEMENTARIOS:**

### **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda intervenir la patología Eflorescencia con la reparación en las unidades muestrales N°:01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12; según indica el plano P-01 y P-02, siguiendo el siguiente proceso picar el revoque antiguo en forma completa en las zonas donde esta flojo, hueco, con manchas de humedad o con eflorescencias de sale es importante picar hasta los ladrillos que está afectada y en una extensión tal que abarque por lo menos unos 30 cm de pared de su entorno de la patología, sin revoque flojos. Retirar todos los restos de revoque y mezcla de la pared, cepillar con cepillo de cerdas de PVC y sacar todo vestigio de sal si hubiera gran cantidad de sal sería conveniente, una vez cepillada la pared, aplicar paños absorbentes mojados, dejarlos un tiempo para que disuelvan los restos de sal. Si fuese necesario, escurrirlos y reemplazarlos por nuevos y repetir la operación un par de veces.
- Se recomienda intervenir de la patología Erosión con la reparación en las unidades muestrales N°:02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12; según indica el plano P-01 y P-02, siguiendo el siguiente proceso se utiliza en caso de ser la erosión moderado se debe picar el área afectada, se limpia la partes sueltas o mal adheridas y se rellena con concreto.
- Se recomienda intervenir de la patología Fisura con la reparación en las unidades muestrales N°:14,15,16,17,18,19,20; según indica el plano P-03, siguiendo el siguiente proceso se debe perfilar la abertura, limpiar el área afectada, sellar la superficie e inyectar resinas.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Guarnizo R. Identificación de las fallas estructurales más comunes en viviendas de interés social emplazadas en los barrios periféricos de la ciudad de Loja afectadas por el invierno del 2012 para su estudio y evaluación Ecuador [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Septiembre 19], disponible en <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13606/1/Guarnizo%20Vaidivieso%2c%20Ramiro%20Vicente.pdf>
- (2) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia [seriado en línea] 2015. [Citado 2018 Septiembre 20], disponible en <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/12694/DiazBarreiroPatricia2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (3) Paucar A, Determinación y evaluación de las patologías en columnas, muros y vigas de albañilería confinada del cerco perimétrico del centro inicial “Niño Jesús” n° 326 del Distrito de Cotaparaco, Provincia de Recuay, departamento de Ancash. Repositorio [seriado en línea] 2017 [citado 2018 Septiembre 19], disponible en [http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/3314/PATOLOGIA\\_TIPOS\\_DE\\_PATOLOGIAS\\_PAUCAR\\_YANAC\\_ADRIAN\\_GABINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/123456789/3314/PATOLOGIA_TIPOS_DE_PATOLOGIAS_PAUCAR_YANAC_ADRIAN_GABINO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (4) Valdiviezo G, Determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico tramo lateral izquierdo de la Universidad de Piura - UDEP, Distrito de Piura, Provincia de Piura, Región de Piura, Repositorio [seriado en línea] 2017

[citado 2018 Septiembre 19], disponible en

[http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4744/PATOLOGIA\\_CERCO\\_PERIMETRICO\\_VALDIVIEZO\\_DIOSES\\_GUILLERMO\\_JAIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/4744/PATOLOGIA_CERCO_PERIMETRICO_VALDIVIEZO_DIOSES_GUILLERMO_JAIR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- (5) 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 de nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash – Febrero [seriado en línea] 2016 [citado 2018 Septiembre 19], disponible en [http://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/992331/mod\\_resource/content/1/PROTOTIPO%20INFORME%20FINAL%20%28PATOLOGIA%20ESTRUCTURAS%29.pdf](http://campus.uladech.edu.pe/pluginfile.php/992331/mod_resource/content/1/PROTOTIPO%20INFORME%20FINAL%20%28PATOLOGIA%20ESTRUCTURAS%29.pdf)
- (6) Leòn Q., Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A, Distrito de Chimbote, Provincia de Santa, Región Áncash - Junio [seriado en línea] 2016 [citado 2018 Septiembre 18], disponible en [http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/264/LEON\\_QUIROZ\\_RODOLFO\\_EMANUEL\\_PATOLOGIAS\\_CONCRETO\\_CERCO\\_PERIMETRICO.pdf?sequence=4](http://repositorio.uladech.edu.pe/bitstream/handle/123456789/264/LEON_QUIROZ_RODOLFO_EMANUEL_PATOLOGIAS_CONCRETO_CERCO_PERIMETRICO.pdf?sequence=4)
- (7) René G. Cierres Perimetrales: Calidad y variedad que cumple con los estándares y las normas establecidas [seriado en línea] 2013 [citado 2018 Octubre 28], disponible en <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=2829>

- (8) San Bartolomé. Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural Repositorio [seriado en línea] 1994 [citado 2018 Octubre 28], disponible en <http://www.pucp.edu.pe/documento/publicaciones/construccion-de-albanileria-a-comportamiento-sismico-y-diseno-estructural.pdf>
- (9) Alanya E. Muros y Tabiques de Albañilería Repositorio [seriado en línea] [citado 2018 Octubre 29], disponible en <https://es.scribd.com/document/317270122/albanileria-confinada-pdf>
- (10) Bartolomé A. Construcción de Albañilería [seriado en línea] 2001 [citado 2018 Septiembre 20], disponible en <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=6iJhi9KPmtkC&oi=fnd&pg=PA1&dq=+libro+Alba%C3%B1iler%C3%ADa&ots=BHdyseAWOW&sig=vDCvN7wyL2Qh7FEkXCysabB78-8#v=onepage&q&f=false>
- (11) Flores F. manual de construcción, estructuración y predimensionamiento en albañilería armada hecha con bloques de concreto vibrado [seriado en línea] 2008 [citado 2018 Octubre 29], disponible en <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0CEEQFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww.sencico.gob.pe%2Fdescargar.php%3FidFile%3D82&ei=CXCQVaNtzJuDBPzlgJAO&usg=AFQjCNE0xLMFCQgN8TgBHIHHi7bz-Ug3Jg>
- (12) Ramírez P. Albañilería Estructural [seriado en línea] 2016 [citado 16 Septiembre 2018], disponible en <https://es.scribd.com/doc/315909832/ALBANILERIA-ESTRUCTURAL-0>
- (13) Alarcón G. Comportamiento estructural en muros de albañilería confinada compuesto por ladrillos de arcilla fabricados en Huancayo – Tesis pregrado

- 2016; Huancayo [citado 02 Noviembre 2018], disponible en [file:///C:/Users/user/Downloads/HANS%20DIEGO%20ALARGO%CC%81N%20GALINDO%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/HANS%20DIEGO%20ALARGO%CC%81N%20GALINDO%20(1).pdf)
- (14) Kuroiwa H. Manual de Construcción, Estructuración y predimensionamiento en albañilería armada hecha con bloques de concreto vibrado [seriado en línea] 2008 [citado 02 Noviembre 2018], disponible en [file:///C:/Users/user/Downloads/MConstEstrAlbconcreto%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/MConstEstrAlbconcreto%20(3).pdf)
- (15) Castillo C. Manual de Construcción [seriado en línea] 2010 [citado 02 Noviembre 2018], disponible en <http://www.unacem.com.pe/wp-content/uploads/2014/12/MCons.pdf>
- (16) Orihuela y Lazo. Manual del Maestro Constructor [seriado en línea] 2013 [citado 02 Noviembre 2018], disponible en [http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL\\_MAESTRO\\_CONSTRUCOR.pdf](http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/PDF/MANUAL_MAESTRO_CONSTRUCOR.pdf)
- (17) Merlín, Como elegir un Mortero [seriado en línea] 2016 [citado 03 Noviembre 2018], disponible en <http://www.leroymerlin.es/ideas-y-consejos/comoHacerlo/como-elegir-mortero.html>
- (18) Guzmán, Tecnología del Concreto y del Mortero [seriado en línea] 2001 [citado 03 Noviembre 2018], disponible en <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=EWqQPJhsRAC&oi=fn&pg=PA5&dq=propiedades+del+concreto+fresco&otsYGVBitWHn&sig=GrkBO4RCLSRHOP4zsfpIL5O7mnU#v=onepage&q=propiedades%20del%20concreto%20fresco&f=false>

- (19) Harmsen, Diseño de Estructuras de Concreto Armado [seriado en línea] 2002 [citado 04 Noviembre 2018], disponible en <https://stehven.files.wordpress.com/2015/06/disenodeestructurasdeconcreto-harmsen.pdf>
- (20) Cueva y Cirilo, “Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el a.a.h.h villamaria-nuevo Chimbote” tesis pregrado [seriado en línea] 2017 [citado 03 Noviembre 2018], disponible en <http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2724/42998.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (21) Pacheco F., Propiedades del concreto en estado fresco y endurecido tesis pregrado Moquegua [seriado en línea] 2017 [citado 03 Noviembre 2018], disponible en: [http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/226/Luis\\_TrabajoDeSuficienciaProfesional\\_titulo\\_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/226/Luis_TrabajoDeSuficienciaProfesional_titulo_2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- (22) Zanni E. Patología de la construcción y restauración de obras de arquitectura [Seriada en Línea] 2008. [citado 20 septiembre 2018]. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=5wbqw8YGIC4C&oi=fnd&pg=PA7&dq=libro+de+patologia+en+el+construccion+&ots=O0F39UL9&sig=estUallQHVKvh2mHtFhD6hyhoY#v=onepage&q=libro%20de%20patologia%20en%20el%20construccion&f=false>
- (23) Elguero A. Patologías Elementales [Seriada en Línea] 2004. [citado 20 septiembre 2018]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=QGoqfil9CYC&oi=fnd&pg=>

[A7&dq=patologia+de+los+elementos+constructivo.&ots=5oTaTGWAx&si  
g=7eamUrUpz\\_UKuPZtaRLO3awssVs#v=onepage&q=patologia%20de%2  
0lo%20elementos%20constructivo.&f=false](http://www.riarte.es/handle/20.500.12251/382)

- (24) Giner J., Francisco J. Filosofía y patología: base teórica de la patología de la edificación [Seriada en Línea] 2018. [citado 20 septiembre 2018]. Disponible en: <http://www.riarte.es/handle/20.500.12251/382>
- (25) Ventura Rodríguez. Manual de Patología de la Edificación. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Tecnología de la Edificación; 2004. [seriado en línea] 2004. [citado 04 Septiembre 2018]. Disponible en: [https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz/old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion\\_Tomo-1.pdf](https://www.edificacion.upm.es/personales/santacruz/old/Docencia/cursos/ManualPatologiaEdificacion_Tomo-1.pdf)
- (26) Viera L. Patologías de Hormigón scribd. [Online] 2015. [citado 04 septiembre 2018]. Disponible en: [https://es.scribd.com/document/326186066/Patologías-del-HormigónC4#fullscreen&from\\_embed](https://es.scribd.com/document/326186066/Patologías-del-HormigónC4#fullscreen&from_embed).
- (27) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional, [Seriada en Línea] 2005. [citado 17 septiembre 2018]. Disponible en: [http://higieneysseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](http://higieneysseguridadlaboralcv.s.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (28) Chávez V. y Álvarez R., Metodología para el Diagnóstico y Restauración de Edificaciones [seriado en línea] 2005 [citado 20 septiembre 2018], disponible en <https://repositorio.uc.cl/bitstream/handle/11534/11350/000388944.pdf?sequence=1>

- (29) Monjo C., La patología y los estudios patológicos [seriado en línea] 2005 [citado 25 septiembre 2018], disponible en <https://drive.google.com/file/d/0B28FIDb6DK7DbjR6X19jZmkyeXc/view>
- (30) Felix L., Algunos conceptos basicos en patologia de la edificacion [seriado en línea] 2006 [citado 26 septiembre 2018], disponible en [http://oa.upm.es/8635/1/Conceptos\\_de\\_patolog%C3%ADa\\_ReCoPar\\_2006\\_05\\_\(1\).pdf](http://oa.upm.es/8635/1/Conceptos_de_patolog%C3%ADa_ReCoPar_2006_05_(1).pdf)
- (31) Florentín S. y Granada R., Patologías Constructivas [Seriada en Línea] 2009. [citado 26 septiembre 2018]. Disponible en: <file:///C:/Users/user/Downloads/217760624-Patologias-Causas-y-soluciones-pdf.pdf>
- (32) Méndez J. Patologias de la construccion [Seriada en Línea] 2014. [citado 27 septiembre 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/jonathan823/patologas-en-la-construccion-for-jagc>
- (33) Astorga A. y Rivero P., Causas, Identificación y posibles soluciones para las fisuras [seriado en línea] 2009 [citado 27 septiembre 2018], disponible en: [http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/05\\_causasi\\_dentificacion\\_y\\_posibles\\_soluciones\\_para\\_las\\_fisuras.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/05_causasi_dentificacion_y_posibles_soluciones_para_las_fisuras.pdf)
- (34) Sheila C. MANUAL DEL USUARIO DE CONCRETO PROFESIONAL [Seriada en línea] 2016. [citado 29 septiembre 2018]. Disponible en: <https://civilgeeks.com/2017/10/11/manual-del-usuario-concreto-profesional-tecnologia-del-concreto/>

## ANEXOS

### ANEXO N°01: Panel Fotográfico.



**Fotografía N°01:** Fachada del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.

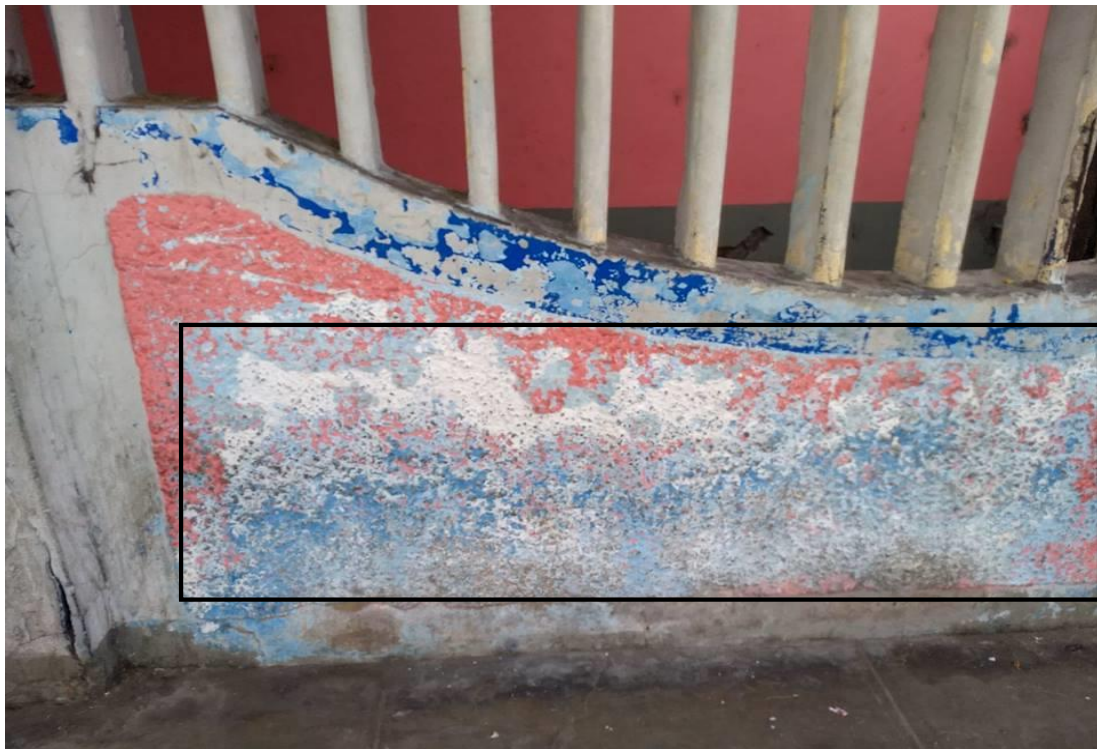




**Fotografía N°02:** Unidad Muestral N°09 del cerco de la Institución Educativa Prevocacional, Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.



**Fotografía N°03:** Unidad Muestral N°06 del cerco de la Institución Educativa Prevocacional Distrito de Chimbote, Provincia del Santa, Región Áncash.



**Fotografía N°04:** Muros afectados por la Eflorescencia en la unidad muestral N°08.



**Fotografía N°05:** Muros afectados por la Eflorescencia en la unidad muestral N°07.



**Fotografía N°06:** Viga afectado por la Fisura en la unidad muestral N°06.



**Fotografía N°07:** Viga afectado por la Fisura en la unidad muestral N°06.



**Fotografía N°08:** Muros afectado por la Erosión en la unidad muestral N°09.



**Fotografía N°09:** Muros afectado por la Erosión en la unidad muestral N°05.



**Fotografía N°10:** Muros afectado por la Corrosión en la unidad muestral N°02.



**Fotografía N°11:** Muros afectado por la Corrosión en la unidad muestral N°06.



**Fotografía N°12:** Muros afectado por la Grieta en la unidad muestral N°07.



**Fotografía N°13:** Muros afectado por la Grieta en la unidad muestral N°12.




**Fotografía N°14:** Midiendo la Corrosión que afecta el muro en la unidad de muestral N° 06.



**Fotografía N°15:** Midiendo la Erosión que afecta el muro en la unidad de muestral N° 05.



## ANEXO N°02: Intervención en la Patologías

PATOLOGIA : EFLORESCENCIA	
	
UNIDAD MUESTRAL N° 08	
<b>Descripción:</b>	
Se observa unas manchas cristales en el muro , afectada por la humedad, deterioro de material, esta eflorescencia se encuentra en el muro, con un área de 0.30 m <sup>2</sup> .	
<b>Causa:</b>	
Se debe a la succión del agua por capilaridad, debido a la napa freática, también por el riego constante del jardín que está en el interior del cerco perimétrico, esta humedad hace que las sales del concreto se activen y al momento de evaporarse se manifiestan con manchas.	
<b>Intervención:</b>	
consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo de cerdas naturales. Para realizar este tipo de limpieza se debe elegir un día caluroso para que el agua se evapore y la superficie quede seca.	

## PATOLOGIA : EROSIÓN



### UNIDAD MUESTRAL N° 09

#### Descripción:

Se observa la pérdida de muro de albañilería, dejando algunas orificio o desgaste en el muro, esta erosión se encuentra en la parte inferior del muro, con un área afectada de 1.76 m<sup>2</sup>.

#### Causa:

Se debe al agua que filtra en los poros superficiales; por el riego constante del jardín que se encuentra en la parte inferior del cerco; provocando con esa humedad cambios de volumen, meteorizando a la unidad de albañilería.

#### Intervención:

Picar el área dañada del concreto de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto tambien limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado.

## PATOLOGIA : GRIETA



### UNIDAD MUESTRAL N° 07

#### Descripción:

Se observa una abertura vertical que provoca la pérdida del concreto, esta grieta se encuentra en la parte de la columna y tiene un área afectada de 0.42 m<sup>2</sup>.

#### Causa:

Asentamientos diferenciales, Movimientos sísmicos.

#### Intervención:

Abrir la grieta picando el área afectada del concreto. Retirar o limpiar el polvo, quitar la partes sueltas o mal estado; luego humedecer la superficie con agua para promover la adherencia del material. Se puede humedecer usando una esponja y aditivo .





**Anexo 3:** Ficha técnica de Evaluación de Unidades Muéstrales

**PRIMERA PARTE:** Ficha Técnica que se empleó para la evaluación de las unidades de muéstrales.

RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS						
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )
COLUMNA		_____				
		_____				
MURO		_____				
		_____				
VIGA						
SOBRECIMIENTO		_____				






Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**SEGUNDA PARTE:** Ficha Técnica que se empleó para la evaluación de las unidades de muestrales.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD MUESTRAL	
TITULO DE TESIS:	
DATOS GENERALES	
EVALUADOR :	FECHA DE EVALUCIÓN :
ASESOR :	ÁREA DEL CERCO :
DIRECCIÓN :	PERÍMETRO :
ELEVACIÓN PATOLÓGICA DE LA UNIDAD MUESTRAL	
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD MUESTRAL	
NIVEL DE SEVERIDAD	ELEMENTOS A EVALUAR
LEVE MODERADO SEVERO	VIGA  MURO  COLUMNA  SOBRECIMIENTO 
UBICACIÓN DE LA UNIDAD MUESTRAL	

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

**TERCERA PARTE:** Ficha Técnica que se empleó para la evaluación de las unidades de muestrales.

TIPOS DE PATOLOGÍAS							
SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN	SIM	NOMBRE	REPRESENTACIÓN		
(Er)	Erosión		(Ef)	Eflorescencia			
(G)	Grieta		(C)	Corrosión			
(F)	Fisura						
ELEMENTOS DE ÁREAS (M2)	UNIDAD MUESTRAL	VIGA	COLUMNA	MURO	SOBRECIMIENTO		
RECOLECCIÓN DE DATOS - ÁREAS							
ELEMENTOS	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	CODIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA (m <sup>2</sup> )	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	
COLUMNA							
MURO							
VIGA							
SOBRECIMIENTO							
DATOS DE LAS PATOLOGÍAS							
ELEMENTOS	CODIGO	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	PROF. (cm)	% PROF.	ANCHO DE ABERTURA (mm)	INTENSIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA							
MURO							
VIGA							
SOBRECIMIENTO							

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

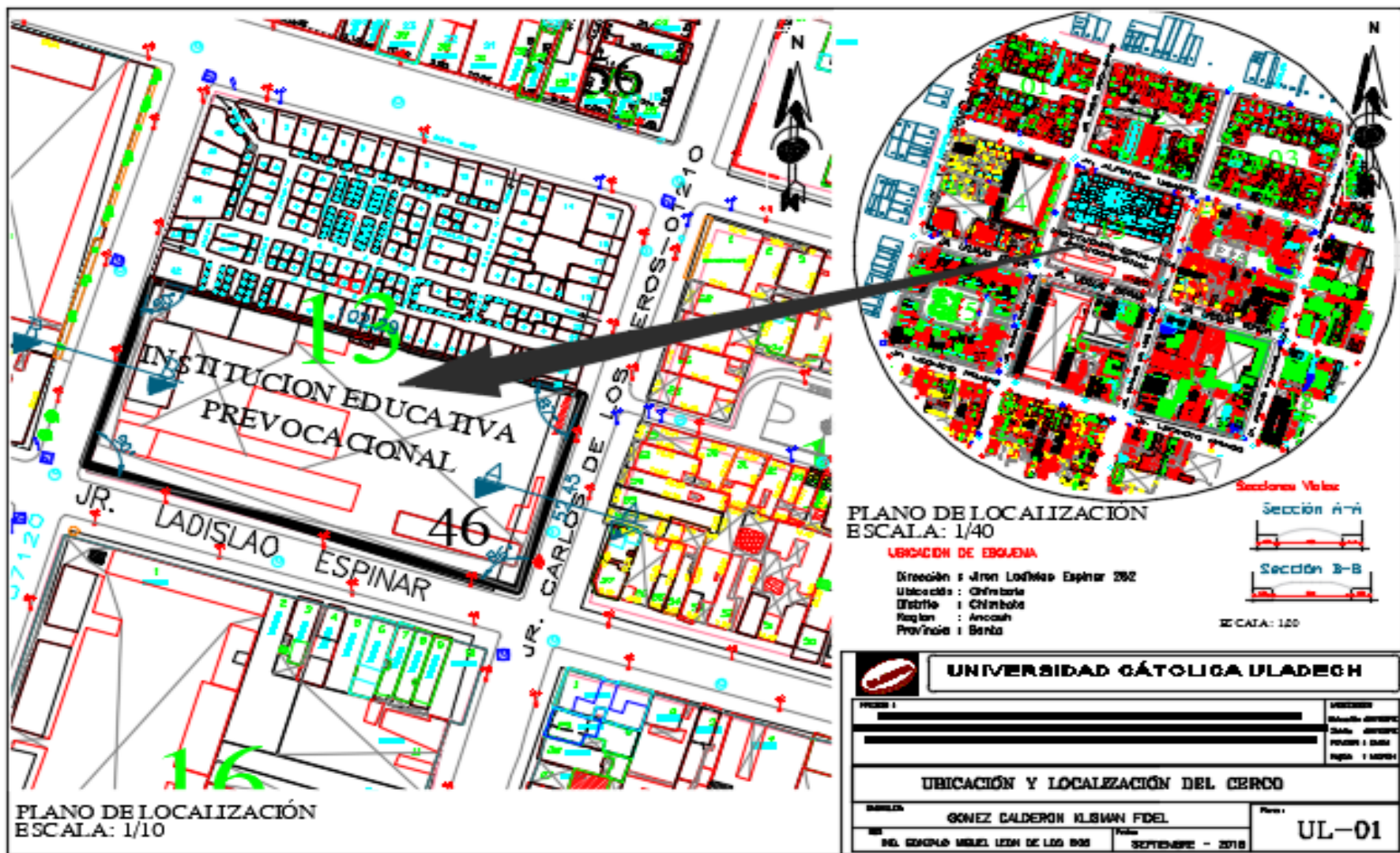
**CUARTA PARTE:** Ficha Técnica que se empleó para la evaluación de las unidades de muestrales.

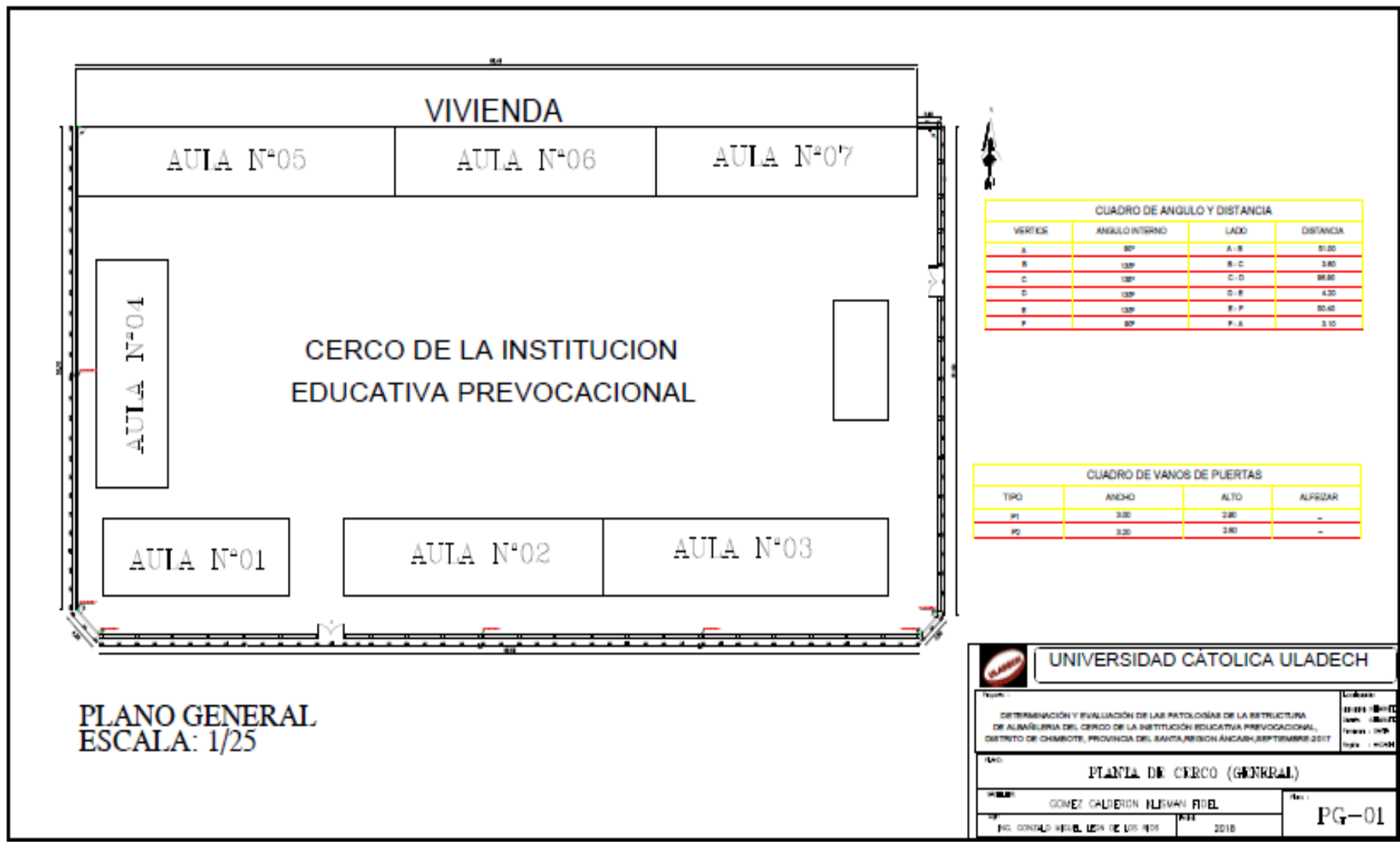
<b>EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA	
			(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)
COLUMNA						
VIGA						
MURO						
SOBRECIMIENTO						
<b>PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
PATOLOGÍAS	ÁREA AFECTADA		ÁREA TOTAL AFECTADA		ÁREA TOTAL NO AFECTADA	
	(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)
Erosión						
Grieta						
Fisura						
Eflorescencia						
Corrosión						
<b>AFECTACIÓN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES</b>						
ELEMENTOS	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	ÁREA AFECTADA		ÁREA NO AFECTADA		
		(m <sup>2</sup> )	(%)	(m <sup>2</sup> )	(%)	
COLUMNA						
VIGA						
MURO						
SOBRECIMIENTO						
<b>NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD MUESTRAL</b>						
ÁREAS (m <sup>2</sup> )	SP	LEVE	MODERADO	SEVERO		
UNIDAD MUESTRAL						

Nota: Fuente: Elaboración propia (2018).

# ANEXO 4: PLANO







**CUADRO DE ANGULO Y DISTANCIA**

VERTICE	ANGULO INTERNO	LADO	DISTANCIA
A	90°	A - B	51.00
B	120°	B - C	3.60
C	120°	C - D	56.30
D	120°	D - E	4.20
E	120°	E - F	55.40
F	90°	F - A	5.10

**CUADRO DE VANOS DE PUERTAS**

TIPO	ANCHO	ALTO	ALFIZAR
PI	3.00	2.00	-
PO	3.00	2.00	-

**PLANO GENERAL**  
**ESCALA: 1/25**

 <b>UNIVERSIDAD CATÓLICA ULADECH</b>	
TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGION ÁNCASH, SEPTIEMBRE 2017.	
<b>PLANTA DE CERCO (GENERAL)</b>	
AUTOR: GOMEZ CALDERON JULSIAN FIDEL	FECHA: 2018
<b>PG-01</b>	

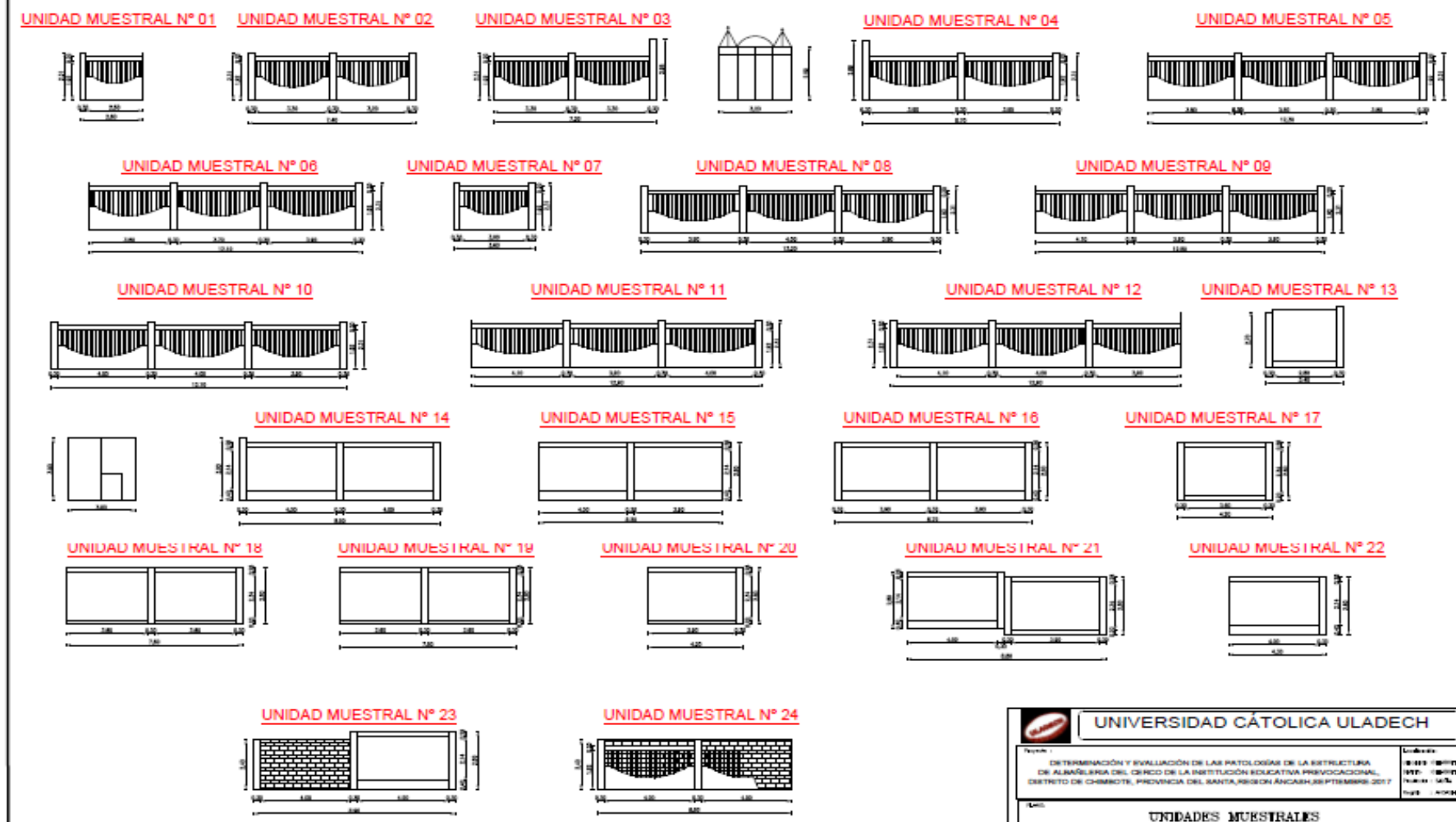


**DETALLES DE LAS UNIDADES MUESTRALES**

UNIDADES MUESTRALES	NUMERO DE PANEOS	LONGITUD	AREA TOTAL (M2)
UM-1	1	2.80	8.47
UM-2	2	7.40	17.10
UM-3	2	7.20	16.80
UM-4	2	8.70	20.30
UM-5	3	12.30	28.41
UM-6	3	12.20	28.18
UM-7	1	3.41	7.88
UM-8	3	13.00	30.03
UM-9	3	12.80	29.27
UM-10	3	13.10	30.28
UM-11	3	12.60	29.80
UM-12	3	12.60	29.80
UM-13	1	3.40	9.52
UM-14	2	8.90	24.98
UM-15	2	8.20	22.96
UM-16	2	8.70	24.36
UM-17	1	4.20	11.78
UM-18	2	7.60	21.64
UM-19	2	7.80	21.84
UM-20	1	4.20	11.78
UM-21	2	8.80	24.64
UM-22	1	4.30	12.04
UM-23	2	8.80	23.20
UM-24	2	8.80	24.64

**PLANO DE UNIDADES MUESTRALES**  
**ESCALA: 1/25**

 <b>UNIVERSIDAD CÁTOLICA ULADECH</b>	
<small>           TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCACIONAL, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCASH, SEPTIEMBRE-2017            AUTOR: GÓMEZ CALDERÓN KUSHMAN FIEL            INSTITUCIÓN: ULADECH            FECHA: 2018         </small>	
<b>UNIDADES DE MUESTRALES EN EL CERCO</b>	
<small>           AUTOR: GÓMEZ CALDERÓN KUSHMAN FIEL            FECHA: 2018         </small>	<b>UM-01</b>



 UNIVERSIDAD CATÓLICA ULADECH	
<small>                 DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA DE ALBAÑILERÍA DEL CENCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PROVINCACIONAL, DISTRITO DE CHIBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ANCAHUELA, SEPTIEMBRE 2017             </small>	
<b>UNIDADES MUESTRALES</b>	
COMEZ CALIDAD HUMANA <b>NOA</b>	
ING. GONZALO BELLO LÓPEZ DE LOS RÍOS	
2018	
<b>UM-01</b>	

UNIDAD MUESTRAL N° 01



UNIDAD MUESTRAL N° 02



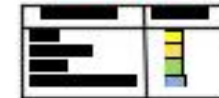
UNIDAD MUESTRAL N° 03



UNIDAD MUESTRAL N° 04



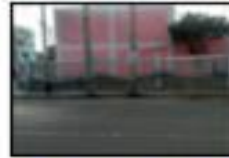
LEYENDA



UNIDAD MUESTRAL N° 05



UNIDAD MUESTRAL N° 06



UNIDAD MUESTRAL N° 07

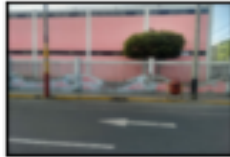


DATOS DE LA EVALUACIÓN DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVENCIÓN

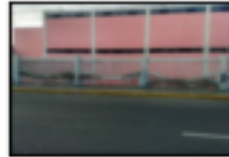
Nº de Unidades Muestrales:	24 LM	Porcentaje afectado en Vigas:	22,50 %
Área Muestral:	508,28 m <sup>2</sup>	Porcentaje afectado en Columnas:	17,68 %
Perímetro Muestral:	308,48 m	Porcentaje afectado en Muro:	20,38 %
Porcentaje con patologías:	16,71 %	Porcentaje afectado en Sotabarridos:	17,23 %
Porcentaje sin patologías:	83,29 %	Patologías encontradas en la unidad muestral:	
Nivel de Severidad:		- Erosión:	12,83 %
Leve:	4,54 %	- Grietas:	0,24 %
Moderado:	15,68 %	- Fisuras:	34,8 %
Severo:	0,18 %	- Eflorescencia:	3,60 %
		- Corrosión:	0,01 %

<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA ULADECH</b>							
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">Nombre:</td> <td style="width: 50%;">Unidad:</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Código:</td> <td style="width: 50%;">Fecha:</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%;">Código:</td> <td style="width: 50%;">Fecha:</td> </tr> </table>		Nombre:	Unidad:	Código:	Fecha:	Código:	Fecha:
Nombre:	Unidad:						
Código:	Fecha:						
Código:	Fecha:						
<b>UNIDADES MUESTRALES CON PATOLOGÍAS</b>							
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 80%;"> <b>GONZÁLEZ CALDERÓN KILIAN ROEL</b> </td> <td style="width: 20%;"> <b>P-01</b> </td> </tr> <tr> <td style="font-size: small;">                 DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ULADECH             </td> <td style="font-size: small;">                 2018             </td> </tr> </table>		<b>GONZÁLEZ CALDERÓN KILIAN ROEL</b>	<b>P-01</b>	DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ULADECH	2018		
<b>GONZÁLEZ CALDERÓN KILIAN ROEL</b>	<b>P-01</b>						
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LA ULADECH	2018						

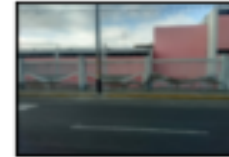
**UNIDAD MUESTRAL N° 08**



**UNIDAD MUESTRAL N° 09**



**UNIDAD MUESTRAL N° 10**



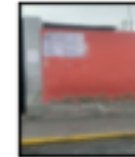
**UNIDAD MUESTRAL N° 11**



**UNIDAD MUESTRAL N° 12**



**UNIDAD MUESTRAL N° 13**



**LEYENDA**



**DATOS DE LA EVALUACIÓN DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAIONAL**

Nº de Unidades Muestrales:	24 UM
Área Muestral:	5 082,28 m <sup>2</sup>
Perímetro Muestral:	300,48 m
Porcentaje con patologías:	16,71 %
Porcentaje sin patologías:	83,29 %
Nivel de Severidad:	
- Leve:	4,54 %
- Moderada:	15,89 %
- Severa:	0,16 %

Porcentaje afectado en Vigas:	22,30 %
Porcentaje afectado en Columnas:	17,66 %
Porcentaje afectado en Muros:	20,58 %
Porcentaje afectado en Sobrecimentas:	17,23 %
Patologías encontradas en la unidad muestral:	
- Erosión:	12,83 %
- Grietas:	0,24 %
- Fisuras:	3,48 %
- Eflorescencia:	3,80 %
- Corrosión:	0,01 %

<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA VIALBA</b>	
Proyecto: _____	
Fecha: _____	
Págs: _____	
<b>CIDADES MUESTRALES CON PATOLOGÍAS</b>	
<b>ÓNEZ GALDERRÍN FLENNY FIDEL</b>	
No. de Unidad Muestral: 008 de 008 UM	Págs: 002 de 002
<b>P-02</b>	

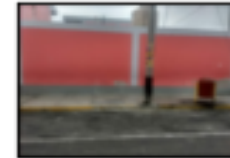
UNIDAD MUESTRAL N° 14



UNIDAD MUESTRAL N° 15



UNIDAD MUESTRAL N° 16



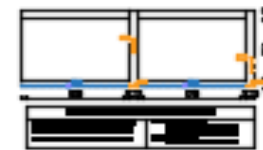
UNIDAD MUESTRAL N° 17



UNIDAD MUESTRAL N° 18



UNIDAD MUESTRAL N° 19




LEYENDA

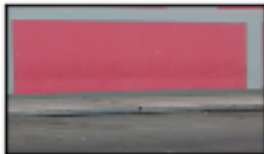


DATOS DE LA EVALUACIÓN DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAIONAL

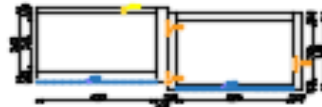
Nº de Unidades Muestrales:	24 UM	Porcentaje afectado en Vigas:	22,20 %
Área Muestral:	506,28 m <sup>2</sup>	Porcentaje afectado en Columnas:	17,89 %
Perímetro Muestral:	30,048 m	Porcentaje afectado en Muros:	20,29 %
Porcentaje con patologías:	18,71 %	Porcentaje afectado en Sobrecimientos:	17,22 %
Porcentaje sin patologías:	81,29 %	Patologías encontradas en la unidad muestral:	
Nivel de Severidad:		- Erosión	12,83 %
- Leve	4,34 %	- Grietas	0,24 %
- Moderado	15,69 %	- Fisuras	34,6 %
- Severo	0,18 %	- Efectos acústicos	3,60 %
		- Corrosión	0,01 %

 UNIVERSIDAD CATÓLICA ULADEC	
NOMBRE: _____ CARRERA: _____ NÚMERO DE IDENTIFICACION: _____ FECHA: _____	
UNIDAD DE INVESTIGACIONES DE PSICOLOGÍA	
AUTOR: _____ ASISTENTE: GARCÍA GARCÍA KLEMAN FELI.	PLAN: P-03 PÁG. 01 DE 01

**UNIDAD MUESTRAL N° 20**



**UNIDAD MUESTRAL N° 21**



**UNIDAD MUESTRAL N° 22**



**LEYENDA**



**UNIDAD MUESTRAL N° 23**



**UNIDAD MUESTRAL N° 24**



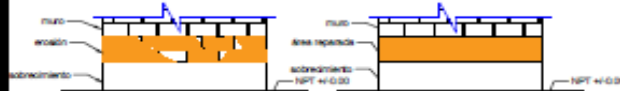
**DATOS DE LA EVALUACIÓN DEL CERCO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREVOCAIONAL**

Nº de Unidades Muestrales:	24 UM	Porcentaje afectado en Vigas:	22,50 %
Área Muestral:	508,28 m <sup>2</sup>	Porcentaje afectado en Columnas:	17,69 %
Perímetro Muestral:	309,48 m	Porcentaje afectado en Muros:	20,58 %
Porcentaje con patologías:	76,71 %	Porcentaje afectado en Sobrecimentas:	17,25 %
Porcentaje sin patologías:	23,29 %	Patologías encontradas en la unidad muestral:	
Nivel de Severidad:		- Erosión	12,63 %
- Leve	4,34 %	- Grietas	0,24 %
- Moderada	15,66 %	- Fisuras	3,48 %
- Severa	0,16 %	- Elongaciones	3,69 %
		- Corrosión	0,01 %

<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA ULADECH</b>	
Nombre:	Apellido:
Carné:	
Código:	
Fecha:	
<b>UNIDADES MUESTRALES CON PATOLOGÍAS</b>	
Nombre:	Apellido:
<b>GOMEZ DALMON KLENN FEL</b>	
Código:	Fecha:
001	2018
<b>P-04</b>	



## REPARACION DE LA EROSION



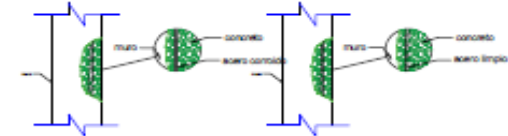
- Se reemplaza el área vacía con las unidades de ladrillo king kong (que es el tipo de ladrillo que se uso este cerco), con un mortero de dosificación 1:3 y aditivo plastificante, para tener mejor fluidez en las juntas .
- Preparar un mortero de 1:3 y rellenar la superficie del área con los ladrillos picados. En cimientos y columnas, rellenar de la misma forma la profundidad picada.
- Cabe mencionar que para realizar dichas acciones, antes se deberá humedecer con adhesivo al área y juntas a reparar, para adherir concreto nuevo y viejo.

## REPARACIÓN DE LA GRIETA



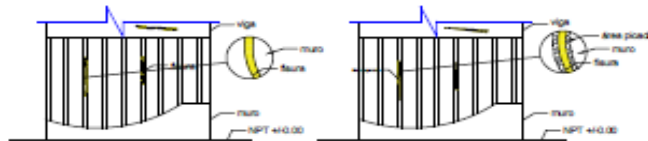
- Abrir la grieta picando el área afectada del concreto.
- Retirar o limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas.
- Humedecer la superficie con agua para promover la adherencia del material usando una esponja.
- Aplicar el mortero Sika Monotop 412 con medios manuales, el acabado se dará con una plancha de pulir con el material aun fresco.
- Es recomendable aplicar el mortero Sika Monotop 20 cm alrededor de la grieta.

## REPARACIÓN DE LA CORROSIÓN



- Picar el área dañada de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas, limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y óxido superficial.
- Después para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano.
- Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado.

## REPARACIÓN DE LA FISURA




- Traza al alrededor del área de las fisuras, como estas presentan una abertura variada el marco del contorno dará una forma en "v".
- Luego se procede a picar 1.5 cm de profundidad en forma de "v", debido a que las fisuras son superficiales, la acción se hará con herramientas manuales.
- Después de haber picado en forma de "v" la fisura, deja limpio del polvo y partículas sueltas; luego humedecer la superficie con lechada.
- Utilizar un sellador para fisuras y rellenar todo el espesor de la fisura picada en forma de "v".
- Dejar secar y dar el acabado para nivelar la contracción con la superficie del muro.

## REPARACIÓN DE LA EFLORESCENCIA



- Remueva eflorescencia por medio de un cepillado seco y un lavado con agua limpia.
- Lavar la superficie con una solución diluida de ácido muriático en el orden del 1 a 10%.
- Para concreto con color integrado, debe usarse únicamente de 1 a 2% de la solución para evitar que la superficie se pique y que pueda revelar el agregado, cambiado el color y la textura.

		<b>UNIVERSIDAD CATÓLICA ULADECH</b>	
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LA ESTRUCTURA, DE ALUMBRADO DEL CENTRO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PREPARATORIA, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, SEPTIEMBRE 2017			
<b>REPARACIÓN</b>		<b>R-01</b>	
GONZÁLEZ CALDERÓN HUSMAN FELIX		1/25	
ING. SONIA MORALES LEÓN DE LOS RÍOS		1/25	