



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

**DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS  
DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL  
CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI  
BUEN JESÚS – PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO, DISTRITO  
DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA,  
DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. CRISTHIAN DAVIS VILLANUEVA ENRÍQUEZ

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2017

## **Hoja de firma del jurado**

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

## **Hoja de agradecimiento**

A Dios por brindarme la vida y a mis padres y familiares que me brindaron su apoyo moral y económico para poder culminar mis estudios, lograr el objetivo trazado y ser el orgullo de ellos.

A mi alma mater “Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote” porque me formaron para un futuro mejor.

A todos los catedráticos que contribuyeron en mi formación profesional, en especial a mi asesor Mgtr. Gonzalo Miguel León de los Ríos y a los miembros del respetable jurado.

## **Dedicatoria**

A Dios por brindarme la vida y las fuerzas necesarias para salir adelante, ya que nunca me ha desamparado en los momentos más difíciles.

A mis padres por el apoyo brindado y sobre todo por la confianza que depositaron en mí, demostrándome su amor para conmigo en cada paso y brindarme las fuerzas necesarias para lograr la meta trazada.

## **Resumen y abstract**

### **Resumen**

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de determinar y evaluar los tipos de patologías y obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la estructura del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús ubicado en el Jr. Ayacucho s/n, pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. El planteamiento del problema fue ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías de concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico centro infantil de atención integral mi buen Jesús, 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, nos permitirá obtener el estado de la severidad de la estructura? La metodología fue descriptiva, de nivel cualitativo y cuantitativo. La longitud total de estudio es 84.2 metros lineales y un área total de 208.26 m<sup>2</sup>. En este proyecto se evaluó la parte conformada de albañilería el lado exterior de la estructura. Los resultados de los porcentajes de áreas afectadas por patologías es en columnas 7.48% y en muros 13.45 %. La incidencia de patologías en la estructura es de nivel moderado, implicando con ello la importancia de resaltar el mantenimiento que debe tener la estructura. Se concluye que de toda el área de la estructura el 12.85 % es afectada por patologías, mientras que el 87.15 % no presenta patologías, lo cual asegura que se encuentra en estado de conservación regular.

**Palabras clave:** Evaluación, patologías, estructuras.

## **Abstract**

The present research work was carried out with the objective of determining and evaluating the types of pathologies and obtaining the level of severity in which the structure of the perimeter fence of the comprehensive care center for my good Jesus located in the Jr Ayacucho s / n is located , young people July 7, district of Nuevo Chimbote, province of Santa, department of Ancash. The approach of the problem was: To what extent the determination and evaluation of the concrete pathologies in the confined masonry structure of the perimetric fence center for the comprehensive care of my good Jesus, July 7, district of Nuevo Chimbote, province of Santa, department of Ancash, will allow us to obtain the status of the severity of the structure? The methodology was descriptive, qualitative and quantitative. The total length of the study is 84.2 linear meters and a total area of 208.26 m<sup>2</sup>. In this project, the masonry part was evaluated on the exterior side of the structure. The results of the percentages of areas affected by pathologies are in columns 7.48% and walls 13.45%. The incidence of pathologies in the structure is of a moderate level, implying with this the importance of highlighting the maintenance that the structure must have. It is concluded that of the entire area of the structure 12.85% is affected by pathologies, while 87.15% does not present pathologies, which ensures that it is in a state of regular conservation.

**Keywords:** Evaluation, pathologies, structures.

## Contenido

<b>1. Título.....</b>	<b>i</b>
<b>2. Hoja de firma del jurado.....</b>	<b>ii</b>
<b>3. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria.....</b>	<b>iii</b>
<b>4. Resumen y abstract.....</b>	<b>v</b>
<b>5. Contenido.....</b>	<b>vii</b>
<b>6. Índice de figuras, gráficos y tablas.....</b>	<b>x</b>
<b>I. Introducción.....</b>	<b>17</b>
<b>II. Revisión de la literatura.....</b>	<b>19</b>
2.1 Antecedentes.....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	19
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	21
2.1.3. Antecedentes locales.....	24
2.2 Bases teóricas de investigación.....	26
2.2.1. Cerco perimétrico.....	26
2.2.2. Albañilería confinada.....	27
2.2.2.1. Definición.....	27
2.2.2.2. Partes de la albañilería confinada.....	28
a. Sobrecimiento.....	28
b. Columna.....	29
c. Viga solera.....	31
d. Muro.....	31

d.1. Clasificación.....	32
d.1.1. Muros Portantes.....	32
d.1.2. Muros no portantes.....	32
2.2.2.3. Componentes de la albañilería confinada.....	33
a. Concreto.....	33
a.1. Propiedades del concreto.....	33
a.2. Tipos de concreto.....	34
a.1.1. Concreto simple.....	34
a.1.2 Concreto armado.....	35
b. Mortero.....	35
c. Acero.....	36
d. Ladrillo.....	37
d.1. Tipos de ladrillo.....	37
d.1.1. No portantes o de cerramiento.....	37
d.1.2. Portantes livianos.....	38
d.1.3. Portantes .....	38
2.2.3. Patologías.....	39
2.2.3.1. Definición.....	39
2.2.3.2. Clasificación de las patologías según su origen.....	40
a. Patologías de origen físico.....	40
a.1. Erosión física.....	40
b. Patologías de origen mecánico.....	43
b.1. Grietas.....	43



b.2. Fisuras.....	46
b.3. Desprendimiento.....	47
b.4. Erosión mecánica.....	48
c. Patologías de origen químico .....	49
c.1. Eflorescencia.....	50
c.2. Oxidación.....	52
c.3. Corrosión.....	53
c.4. Erosión química.....	55
2.2.3.3.Nivel de severidad en las patologías.....	57
<b>III. Metodología.....</b>	<b>60</b>
3.1 Diseño de la investigación.....	60
3.2 Población y muestra.....	60
3.3 Definición y operacionalización de variables.....	61
3.4 Técnicas e instrumentos.....	62
3.5 Plan de análisis.....	62
3.6 Matriz de consistencia.....	64
3.7 Principios éticos.....	66
<b>IV. Resultados.....</b>	<b>67</b>
4.1 Resultados.....	67
4.2 Análisis de resultados.....	175
<b>V. Conclusiones.....</b>	<b>182</b>

<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>183</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>190</b>

## **Índice de figuras, gráficos y tablas**

### **Índice de figuras**

<b>Figura 01:</b> grietas en el interior de baño.....	<b>20</b>
<b>Figura 02:</b> Interior de Techo baño con rajaduras notorias.....	<b>24</b>
<b>Figura 03:</b> Albañilería confinada en proceso constructivo.....	<b>28</b>
<b>Figura 04:</b> Estructura del sobrecimiento.....	<b>29</b>
<b>Figura 05:</b> Desencofrado de columnas .....	<b>30</b>
<b>Figura 06:</b> Esquema de albañilería confinada.....	<b>32</b>
<b>Figura 07:</b> Pruebas realizadas al concreto .....	<b>33</b>
<b>Figura 08:</b> Tipos de ladrillos según su uso .....	<b>37</b>
<b>Figura 09:</b> Erosión física en muros.....	<b>42</b>
<b>Figura 10:</b> Grieta en muro.....	<b>45</b>
<b>Figura 11:</b> Eflorescencia en muros .....	<b>51</b>
<b>Figura 12:</b> Proceso de diseño investigación descriptivo-aplicada en la tesis.....	<b>35</b>
<b>Figura 13:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 1.....	<b>72</b>
<b>Figura 14:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral .....	<b>72</b>
<b>Figura 15:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 1 .....	<b>73</b>
<b>Figura 16:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 1.....	<b>73</b>

<b>Figura 17:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 2.....	77
<b>Figura 18:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 2.....	77
<b>Figura 19:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 2.....	78
<b>Figura 20:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 2.....	78
<b>Figura 21:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 3.....	82
<b>Figura 22:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 3.....	82
<b>Figura 23:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 3.....	83
<b>Figura 24:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 3.....	83
<b>Figura 25:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 4.....	87
<b>Figura 26:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 4.....	87
<b>Figura 27:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 4.....	88
<b>Figura 28:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 4.....	88
<b>Figura 29:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 5.....	92
<b>Figura 30:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 5.....	92
<b>Figura 31:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 5.....	93
<b>Figura 32:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 5.....	93
<b>Figura 33:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 6.....	97
<b>Figura 34:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 6.....	97
<b>Figura 35:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 6.....	98
<b>Figura 36:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 6.....	98
<b>Figura 37:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 7.....	102
<b>Figura 38:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 7.....	102

<b>Figura 39:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 7.....	103
<b>Figura 40:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 7.....	103
<b>Figura 41:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 8.....	107
<b>Figura 42:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 8.....	107
<b>Figura 43:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 8.....	108
<b>Figura 44:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 8.....	108
<b>Figura 45:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 9.....	112
<b>Figura 46:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 9.....	112
<b>Figura 47:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 9.....	113
<b>Figura 48:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 9.....	113
<b>Figura 49:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 10.....	117
<b>Figura 50:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 10.....	117
<b>Figura 51:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 10.....	118
<b>Figura 52:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 10.....	118
<b>Figura 53:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 11.....	122
<b>Figura 54:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 11.....	122
<b>Figura 55:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 11.....	123
<b>Figura 56:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 11.....	123
<b>Figura 57:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 12.....	127

<b>Figura 58:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 12.....	127
<b>Figura 59:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 12.....	128
<b>Figura 60:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 12.....	128
<b>Figura 61:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 13.....	132
<b>Figura 62:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 13.....	132
<b>Figura 63:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 13.....	133
<b>Figura 64:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 13.....	133
<b>Figura 65:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 14.....	137
<b>Figura 66:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 14.....	137
<b>Figura 67:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 14.....	138
<b>Figura 68:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 14.....	138
<b>Figura 69:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 15.....	142
<b>Figura 70:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 15.....	142
<b>Figura 71:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 15.....	143
<b>Figura 72:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 15.....	143
<b>Figura 73:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 16.....	147
<b>Figura 74:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 16.....	147
<b>Figura 75:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 16.....	148

<b>Figura 76:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 16.....	148
<b>Figura 77:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 17.....	152
<b>Figura 78:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 17.....	152
<b>Figura 79:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 17.....	153
<b>Figura 80:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 17.....	153
<b>Figura 81:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 18.....	157
<b>Figura 82:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 18.....	157
<b>Figura 83:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 18.....	158
<b>Figura 84:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 18.....	158
<b>Figura 85:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 19.....	162
<b>Figura 86:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 19.....	162
<b>Figura 87:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 19.....	163
<b>Figura 88:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 19.....	163
<b>Figura 89:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 20.....	167
<b>Figura 90:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 20.....	167
<b>Figura 91:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 20.....	168
<b>Figura 92:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 20.....	168
<b>Figura 93:</b> Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral total.....	171

<b>Figura 94:</b> Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral	
total.....	171
<b>Figura 95:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral total.....	172
<b>Figura 96:</b> Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral	
total.....	172
<b>Figura 97:</b> Porcentajes de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada.....	173

### Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Tabla de dimensiones y pesos del acero de construcción.....	36
<b>Tabla 2:</b> Clasificación del nivel de severidad de la erosión física.....	42
<b>Tabla 3:</b> Clasificación del nivel de severidad de las grietas.....	41
<b>Tabla 4:</b> Clasificación del nivel de severidad de las fisuras.....	46
<b>Tabla 5:</b> Clasificación del nivel de severidad de desprendimiento.....	47
<b>Tabla 6:</b> Clasificación del nivel de severidad de la erosión mecánica.....	49
<b>Tabla 7:</b> Clasificación del nivel de severidad de la eflorescencia.....	51
<b>Tabla 8:</b> Clasificación del nivel de severidad de la corrosión.....	55
<b>Tabla 9:</b> Clasificación del nivel de severidad de la erosión física.....	53
<b>Tabla 10:</b> Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías	
identificadas.....	56
<b>Tabla 11:</b> Definición y operacionalización de variables.muestral.....	164
<b>Tabla 12:</b> definición y operacionalización de las variables.....	64
<b>Tabla 13:</b> Resumen de evaluación de cada unidad muestral .....	173

## Índice de fichas

<b>Ficha 1:</b> Evaluación de la unidad muestral 1.....	69
<b>Ficha 2:</b> Evaluación de la unidad muestral 2.....	74
<b>Ficha 3:</b> Evaluación de la unidad muestral 3.....	79
<b>Ficha 4:</b> Evaluación de la unidad muestral 4.....	84
<b>Ficha 5:</b> Evaluación de la unidad muestral 5.....	89
<b>Ficha 6:</b> Evaluación de la unidad muestral 6.....	94
<b>Ficha 7:</b> Evaluación de la unidad muestral 7.....	99
<b>Ficha 8:</b> Evaluación de la unidad muestral 8.....	104
<b>Ficha 9:</b> Evaluación de la unidad muestral 9.....	109
<b>Ficha 10:</b> Evaluación de la unidad muestral 10.....	114
<b>Ficha 11:</b> Evaluación de la unidad muestral 11.....	119
<b>Ficha 12:</b> Evaluación de la unidad muestral 12.....	124
<b>Ficha 13:</b> Evaluación de la unidad muestral 13.....	129
<b>Ficha 14:</b> Evaluación de la unidad muestral 14.....	134
<b>Ficha 15:</b> Evaluación de la unidad muestral 15.....	139
<b>Ficha 16:</b> Evaluación de la unidad muestral 16.....	144
<b>Ficha 17:</b> Evaluación de la unidad muestral 17.....	149
<b>Ficha 18:</b> Evaluación de la unidad muestral 18.....	154
<b>Ficha 19:</b> Evaluación de la unidad muestral 19.....	159
<b>Ficha 20:</b> Evaluación de la unidad muestral 12.....	164
<b>Ficha 21:</b> Evaluación de la unidad muestral total.....	169



## **I. Introducción.**

La presente investigación se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en columnas y muros de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús ubicado en el Jr. Ayacucho s/n, del pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. El centro infantil está rodeado por un cerco perimétrico con longitud de 144.4 metros lineales que se emplea como elemento de cierre y protección para las personas concurrentes y para la propia infraestructura, desde hace 30 años. Así pues, las patologías presentes en los elementos estructurales del cerco perimétrico son de gran interés, ya que si no se toman las debidas precauciones esto puede dañar la integridad de las personas que hacen uso de las instalaciones. Por tal motivo el presente **Informe de Investigación** está **conformado por cinco capítulos**: El primer capítulo es la **Introducción de la Tesis** que describe brevemente la investigación. El segundo capítulo es la **Revisión de la Literatura** que contiene el Marco Teórico con antecedentes de investigaciones internacional, nacional y local, y la base teórica que reúne definiciones sobre los elementos y las patologías estructurales. El tercer capítulo es la **Metodología** empleada en la investigación de Tesis, que indica el universo y muestra, los métodos y las herramientas utilizadas en el estudio. El cuarto capítulo son los **Resultados** de la investigación de Tesis, y el quinto capítulo son las **Conclusiones** que incluye los Aspectos complementarios, Referencias bibliográficas y Anexos. Para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente **Problema**: ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil

de atención integral mi buen Jesús – pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, nos permitirá conocer el estado en que se encuentra en la actualidad?. Para responder a esta interrogante se ha planteado como **objetivo general**: Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús - pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. Para alcanzar el objetivo general propuesto, se ejecutaron los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús - pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, analizar los tipos de patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús - pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash y obtener el nivel de severidad de las patologías en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús - pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. Asimismo, esta investigación se **justificó** por la necesidad de conocer el estado actual y la condición de servicio que presenta el cerco perimétrico de albañilería del centro infantil de atención integral mi buen Jesús - pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, brindando así un alcance que pueda servir para la toma de decisiones a considerar como alternativa de solución frente a esta problemática. La **metodología** de la Tesis que se ejecutó se enmarca en el

enfoque cualitativo, cuantitativo y es un estudio tipo descriptivo. La población estuvo dado por toda la infraestructura del centro infantil de atención integral mi buen Jesús, la unidad muestral estuvo comprendida por el cerco perimétrico centro infantil de atención integral mi buen Jesús. El lugar de la investigación fue el centro infantil de atención integral mi buen Jesús ubicado en el Jr. Ayacucho s/n, del pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, la fecha en que se inicio la presente investigación fue en octubre del 2017.

## **II. Revisión de la literatura**

### **2.1 Antecedentes**

#### **2.1.1. Antecedentes internacionales**

##### **a) Estudio patológico en vivienda familiar “municipio de Gachala” Cundinamarca – Colombia 2017.**

Ciro R y Jiménez W.2017<sup>(1)</sup> Analizar las patologías constructivas presentes en una vivienda unifamiliar ubicada en el municipio de Gachalá (Cundinamarca) con el fin de proponer una posible intervención viable económicamente mejorando sus condiciones arquitectónicas, estructurales y la seguridad de sus habitantes.

Objetivos:

- Identificar con criterios los problemas constructivos de la edificación.
- Diagnosticar las patologías de acuerdo con los criterios identificados.
- Clasificar mediante fichas las posibles lesiones

Historia Clínica. El paciente en estudio es una vivienda de un solo nivel construida en el año 2010, la construcción se destaca por la poca o nula

experiencia de quienes intervinieron en el proceso, debido a que no se tomaron precauciones para el diseño de los muros perimetrales de cimentación en concreto ciclópeo y el relleno antrópico realizado.

### **Recomendaciones**

Las excavaciones para la cimentación deben realizarse preferiblemente en período seco, o para evitar inconvenientes de inestabilidad por la pendiente que presenta, con una posible erosión y acumulación de agua de escorrentía superficial dentro de las mismas. Se debe proteger las  $\beta$  86 paredes, perimetrales con una capa de mortero pobre o mediante una lámina de polietileno provisional durante el proceso de construcción de la cimentación.



**Figura 01:** grietas al interior del baño.  
Fuente: Ciro R y Jiménez W (2017)

### **b) Estudio patológico preliminar del edificio Santo domingo universidad Santo Tomas, Seccional Tunja – Colombia 2011.**

Martínez R. y Parra L.2011<sup>(2)</sup> Con los resultados del levantamiento se comprobó que no existían asentamientos en zonas marcadas. Se identificaron

los muros y las placas de entrepiso que conforman la edificación para efectuar un levantamiento estructural y clasificar los daños o lesiones existentes en la estructura durante este proceso se tomaron fotografías y se utilizaron herramientas como cuadros y formatos elaborados, donde se plasmó lo encontrado en la edificación. Se mostro la ubicación general relacionada a un punto y a los puntos cardinales, espesor y longitud en caso de que fuera fisura o grieta, las cuales fueron mayores lesiones encontradas. Este procedimiento se repitió con cada lesión encontrada.

Los daños encontrados en la estructura son: fisuras, desprendimientos, antrópicos, humedades y una grieta. Los daños que predominan son fisuras en muros las cuales se presentan en un 82% en comparación con los otros daños. Se recomienda de manera urgente llevar a cabo un estudio de vulnerabilidad sísmica que permita desarrollar un reforzamiento estructural.

Es aconsejable, también realizar una restauración que permita mitigar la acción de los agentes meteorológicos y la conservación de fachadas y muros que embellezcan además la parte estética de la edificación.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

#### **a) Evaluación de tipo de fallas en estructuras de concreto armado de viviendas de la ciudad de Juliaca 2016.**

Barra A. 2016<sup>(3)</sup> Tuvo como objetivo, elaborar un manual que proporcione la solución a la mayoría de los problemas que enfrentan los arquitectos e ingenieros en su trabajo de diseñar, construir, diagnosticar, supervisar y conservar las obras civiles. El tipo de investigación en este trabajo especial de grado corresponde a un proyecto factible basado en un estudio documental no

experimental, ya que el propósito de este estudio está basado en ampliar y profundizar los conocimientos mediante el apoyo de fuentes bibliográficas y documentales relacionadas con el tema en cuestión. Este estudio se realizó dado que cada día son más frecuentes las situaciones en que resulta necesaria la intervención sobre estructuras ya construidas a fin de restituir y mejorar su capacidad resistente a lo largo de un determinado período. En este Manual, el profesional del área podrá encontrar la mayoría de las respuestas a sus preguntas sobre qué acciones considerar en los trabajos de rehabilitación; cómo elaborar un primer diagnóstico de los problemas; que analizar para elegir la mejor solución; cuales son los materiales y sistemas de rehabilitación; cuales son los procedimientos correctos de reparación en general, y de refuerzo estructural.

### **Conclusión**

En la práctica, la recuperación de una estructura deteriorada puede abarcar un número elevado de problemas y alternativas de soluciones, y por lo tanto, para encontrar la solución adecuada será necesario consultar varios puntos, conciliando de manera planificada e inteligente cada uno de los procedimientos indicados.

### **b) Evaluación del hospital regional docente de Trujillo mediante la aplicación del índice de seguridad para establecimientos de alta complejidad.**

Ascasibar R. 2012<sup>(4)</sup> Techos: se observaron varias rajaduras en el techo, pero hay una muy notoria en el ambiente cuna al parecer es el borde de la viga chata que se conecta ente columna, la ubicación se puede apreciar en la imagen 2.

Muros y tabiques: en el muro perimétrico al interior del ambiente cuna se observaron varias con rajaduras, esto puede deberse al tipo de terreno que inicialmente fue relleno sanitario y luego paso a ser parte del hospital, puede ser peligroso al momento de un movimiento sísmico. En cuanto a la tabiquería se observa en buen estado.

Estructuralmente el servicio de emergencia está construido a base de pórticos, pero la ampliación que se ha efectuado para construir la uci no ha dejado una junta de dilatación o separación entre la estructura nueva y la antigua por lo que dichas estructuras ante la presencia de un sismo se van a martillar produciéndose una falla o colapso. En dicha infraestructura existe la presencia de humedad en los techos y muros el cual debe ser revertido para no afectar a la estructura. Verificar y reparar rajaduras de techo en las zonas de pasadizos, baños, ambientes de salas observación cambiar el tipo de vidrios en las ventanas, proteger el cableado expuesto colocar señaléticas. Conclusiones: se observaron varias con rajaduras, esto puede deberse al tipo de terreno que inicialmente fue relleno sanitario y luego paso a ser parte del hospital, puede ser peligroso al momento de un movimiento sísmico.



**Figura 02.** Interior de techo baño con rajaduras notorias.  
Nota Fuente: Ascasibar R. (2012)

### 2.1.3. Antecedentes locales

#### **a) Determinación, evaluación de las patologías en muros, columnas y vigas del cerco perimétrico del muelle tasa**

Yaya R. 2016<sup>(5)</sup> Determinar los tipos de patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de mantenimiento del muelle tasa, provincia del Santa, región Ancash.

- Evaluación de las patologías en los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de mantenimiento del muelle tasa, provincia del Santa, región Ancash.
- Obtener el grado de severidad, el estado actual y condición de servicio de los muros de albañilería, columnas y vigas del cerco perimétrico del taller de mantenimiento del muelle tasa, provincia del Santa, región Ancash.

El 71 % del área total evaluada se encuentra afectada con patologías, de los cuales el 21,77 % tiene un nivel de severidad leve, el 8,44 % un nivel de severidad moderado, el 42.42 % un nivel severo, y el 27,47 % se encuentra sin patologías.

Conclusiones:

La patología que ha tenido el mayor porcentaje desde la muestra 01 a la muestra 09 fue la eflorescencia, con un 31,66 %, y con un nivel de severidad severo. la edificación presenta grietas de más de media pulgada de espesor, exponiendo así el déficit en el proceso constructivo. los elementos de cierre más afectados fueron los muros de albañilería, que están afectados en un 60,47 % del área total con patologías, de la cual el 33,97 % pertenece a eflorescencias con un nivel severo.



**b) Diagnóstico de las patologías en edificaciones de albañilería confinada según zonas de vulnerabilidad en el distrito de Chimbote**

Hospína J. 2016<sup>(6)</sup> Para la presente investigación, la población estuvo conformada por la delimitación geográfica del cerco perimétrico del hospital la caleta, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash. se utilizaron la evaluación visual y la toma de datos como instrumentos de recolección de datos según el muestreo. finalmente, se evaluó la condición de forma visual y personalizada. el procesamiento de la información se efectuó manualmente, sin recurrir a ningún software. para el presente proyecto de investigación, el universo estuvo conformado por la delimitación geográfica que esta contempla, teniendo como referencia la longitud total de elementos de cierre, la cual se caracteriza por elementos propios del cerco perimétrico, así como elementos de cerramiento (rejas), por lo que se tomará una muestra y esta será dividida en tramos, para las respectivas determinación y evaluación. Se seleccionaron todas las patologías encontradas, y la evaluación se realizó mediante ejes y tramos detallados en los planos. Se evaluaron las patologías propias de cada uno de los elementos seleccionados, de acuerdo con el estado, condición y presencia de los diferentes tipos de aquellas que se presentan en los diferentes elementos de cerramiento de la infraestructura del cerco perimétrico.

**Conclusiones:**

las patologías más relevantes que se pudieron verificar durante la inspección fueron erosión, delaminación del concreto, humedad y eflorescencia. fueron evaluados los lados exterior e interior de las columnas, vigas y muros de

albañilería confinada del cerco perimétrico del hospital la caleta, con una antigüedad de aproximadamente 70 años. se encontraron los tres niveles de severidad: bajo, medio y alto. los niveles medio y alto, por la condición individual de los paños evaluados, requieren una pronta intervención de mantenimiento. el área afectada es, en promedio, de 50,33 %.

## **2.2 Bases teóricas de investigación**

### **2.2.1. Cerco perimétrico**

Mayorga R. 2010<sup>(7)</sup> Cierre perimetral o cerco es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillos, etc.

El limitar un terreno tiene como fin restringir el libre acceso a peatones, animales, vehículos, etc, logrando así su dueño privacidad en el terreno.

### **2.2.2. Albañilería confinada**

#### **2.2.2.1. Definición**

Gamarra R. 2002<sup>(8)</sup> La albañilería confinada está constituida por paños de albañilería simple aproximadamente cuadrados, enmarcados por elementos de concreto armado (denominados confinamientos) en sus cuatro bordes. Estos elementos de concreto reforzado atienden todas las fuerzas de tracción (flexiones) y la parte de los esfuerzos cortantes que no resiste el muro de mampostería. Como tal es un material compuesto.

Ministerio de vivienda. 2009<sup>(9)</sup> La albañilería confinada es el conjunto o sistema de construcción formado por muro de ladrillos, reforzado en los extremos por columnas de amarre y en la parte superior por una viga de concreto. Los muros

son estructuras verticales que separan una casa del exterior o de la calle. Evitan el frío o calor, y crean diferentes ambientes como la sala, el comedor, los dormitorios, el baño, y demás espacios. Es importante que estén bien contruidos, y que sean perfectamente verticales. Cada ladrillo debe estar asentado o colocado con la cantidad de mezcla adecuada. A esta mezcla se le denomina mortero, que es una combinación de cemento, arena gruesa y agua. Un muro bien construido es importante por la seguridad que puede dar y también porque puede reducir los costos de acabados.



*Figura 03.* Albañilería confinada en proceso constructivo.  
Nota Fuente: Ministerio de vivienda (2009)

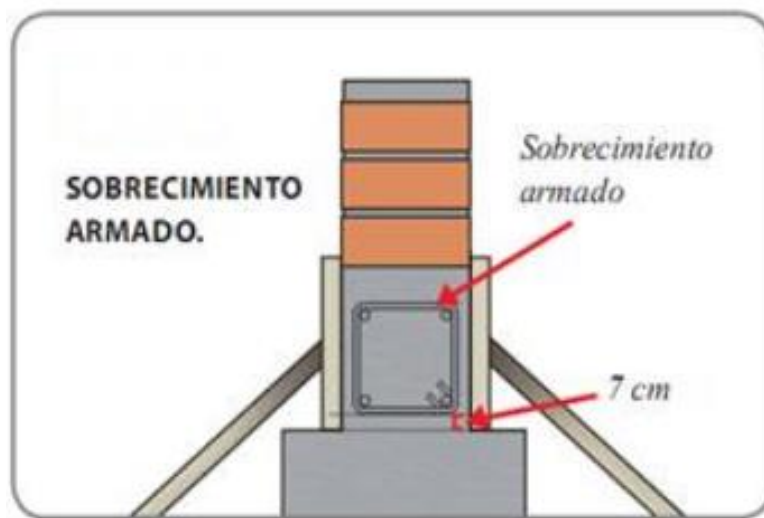
#### **2.2.2.2. Partes de la albañilería confinada**

##### **a. Sobrecimiento**

Avalos A. 2010<sup>(10)</sup> Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura.

Es decir; que es la parte de la cimentación que se construye encima de los cimientos corridos y que sobresale de la superficie del terreno natural para recibir los muros de albañilería.

Los sobrecimientos tienen dos funciones principales: -Primero, aislar al resto de la construcción de la humedad del terreno. -La segunda es dar un nivel terminado horizontal a la fundación y a los futuros pisos, absorbiendo las diferencias de nivel del terreno. También tiene la función de proteger al ladrillo que forma la pared de cualquier humedad que a futuro podría provenir del exterior de la casa o de su mismo interior.



**Figura 04.** Estructura del sobrecimiento.

Nota Fuente: Avalos A (2010)

## **b. Columna**

Gómez J. 2010<sup>(11)</sup>

Las columnas son elementos estructurales que sirven para transmitir las cargas de la estructura al cimiento. Las formas, los armados y las especificaciones de las columnas estarán en razón directa del tipo de esfuerzos que están expuesta.

## **Clasificación**

**Por su forma geométrica:** Cuadradas, Rectangulares, circulares, Tipo L, Tipo cruz, Tipo T, Poliédricas.

**Por su material:** Maderas, Tabique, Piedra, Acero, Concreto, Mixtas.

Astorga A y Rivero P. 2009<sup>(12)</sup> Es un elemento estructural encargado principalmente de resistir las cargas axiales de compresión. Son elementos generalmente verticales (en algunos casos inclinados) cuya altura es por lo menos 3 veces su dimensión lateral menor. Sirven de soporte estructural y transportan las cargas de las edificaciones hasta los elementos de fundación en el suelo.

Blanco A. 2010<sup>(13)</sup> Las columnas son elementos que están sometidos principalmente a esfuerzos de flexo-compresión. Los efectos de esbeltez de las columnas, y la consiguiente reducción de su capacidad de carga se evalúan en forma independiente al diseño propiamente dicho, mediante la consideración de los momentos generados por las deformaciones transversales de las columnas (momentos de 2do. orden) o mediante procesos aproximados que comprenden la estimación de factores que corrigen a los momentos del análisis estructural (momentos de 1er orden).



**Figura 05.** Desencofrado de columnas.

Nota Fuente: Blanco A (2010)

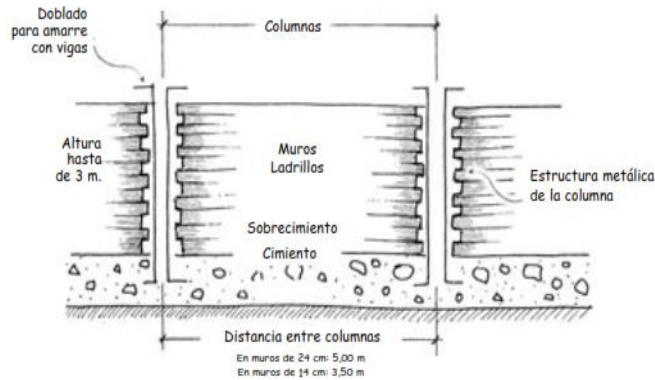
### **c. Viga solera**

Suarez C. 2013<sup>(14)</sup> Las vigas son de concreto armado y estas soportan el techo de la estructura de acuerdo con su área tributaria correspondiente, la que a su vez son transmitidas hacia las columnas o placas. Es un elemento estructural que este sujeto a cargas transversales.

Llopiz C. 2011<sup>(15)</sup> En las vigas de hormigón armado, en particular cuando forman parte de pórticos resistentes a cargas gravitatorias y de sismo, los esfuerzos de flexión son los que deberían controlar el diseño. Como se verá, en la filosofía de diseño por capacidad, por lo general los extremos de las vigas son los lugares seleccionados para comenzar a rotularse plásticamente a los efectos de disipar la energía del sismo. Es por ello por lo que la falla primaria debería ser iniciada por la fluencia de sus armaduras en tracción. Se deben evitar fallas de corte, de adherencia, de anclaje y de inestabilidad por pandeo. Además, bajo cargas de servicio se deben satisfacer los requerimientos de rigidez, los cuales se verifican manteniendo las deformadas por debajo de los niveles admisibles.

#### d. Muro

Catcoparco M. 2014<sup>(16)</sup> Es el componente básico de la albañilería, que sirve para dar forma a las edificaciones, separador de ambientes y espacios según su uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructuralmente como soporte de techos y cargas de servicio.



**Figura 06.** Esquema de albañilería confinada.  
Nota Fuente: Catcoparco M. (2014)

#### d.1 Clasificación de muros

##### d.1.1 Muros portantes

Caguete L. 2013<sup>(17)</sup> Se entiende como muro portante a la disposición de las paredes verticales (las cuales funcionan como muro de carga) y las losas de entrepisos, en este arreglo las cargas gravitacionales se transmiten a la cimentación fundamentalmente por fuerzas axiales en las paredes. Los momentos flexionantes transmitidos por la losa son en general pequeños por ser estos de claros reducidos y con apoyo en dos direcciones.

##### d.1.1 Muros no portantes

Caguete L. 2013<sup>(17)</sup> Son muros que no reciben carga vertical. Son usados en cercos, parapetos y divisiones de ambientes. Estos muros deben

diseñarse ante a cargas perpendiculares a su plano originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

### **2.2.2.3. Componentes de la albañilería confinada**

#### **a. Concreto**

Barzola C. 2015<sup>(18)</sup> Es un material de construcción formado por una mezcla de agua, arena, piedra, cemento, aditivos y agua, que al fraguar endurece.

Estados del concreto

Estado fresco: Nos permite su manipulación y colocación.

Estado de fraguado: es la pérdida de plasticidad del concreto fresco.

Estado endurecido: es la capacidad para resistir cargas.



**Figura 07.** Pruebas realizadas al concreto  
Nota Fuente: Barzola C. (2015)

#### **a.1. Propiedades del concreto**

Chapoñan J. y Quispe J. 2017<sup>(19)</sup> Trabajabilidad: Está definida por la mayor o menor dificultad para el mezclado, transporte, colocación y compactación del concreto.

Segregación: Las diferencias de densidades entre los componentes del concreto provocan una tendencia natural a que las partículas más pesadas descendan, pero en general, la densidad de la pasta con los agregados finos



es solo un 20% menor que la de los gruesos (para agregados normales) lo cual sumado a su viscosidad produce que el agregado grueso quede suspendido e inmerso en la matriz.

**Exudación:** Propiedad por la cual una parte del agua de mezcla se separa de la masa y se sube hacia la superficie del concreto.

**Contracción:** Es una de las propiedades más importantes en función de los problemas de fisuración que acarrea con frecuencia.

**Elasticidad:** En general, es la capacidad del concreto de deformarse bajo carga, sin tener deformación permanente.

**Resistencia:** Es la capacidad de soportar cargas y esfuerzos, siendo su mejor comportamiento en compresión en comparación con la tracción, debido a las propiedades adherentes de la pasta de cemento.

**Extensibilidad:** Es la propiedad del concreto de deformarse sin agrietarse. Se define en función de la deformación unitaria máxima que puede asumir el concreto sin que ocurran fisuraciones.

## **a.2. Tipos de concreto**

### **a.1.1. Concreto simple**

Montalvo H. 2014<sup>(20)</sup> Es una mezcla de cemento portland, agregado fino, agregado grueso y agua. En la mezcla el agregado grueso estará totalmente envuelto por la pasta de cemento y el agregado fino deberá rellenar los espacios entre el agregado grueso y a la vez estar recubierta por la misma pasta.

Cemento + ag. fino + ag. grueso + agua = concreto simple

### **a.1.2. Concreto armado**

Montalvo H. 2014<sup>(20)</sup> Se denomina así al concreto simple, cuando este lleva armaduras de acero como refuerzo y que está diseñada bajo la hipótesis de que los materiales trabajan conjuntamente, actuando la armadura para soportar los esfuerzos de tracción o incrementar la resistencia a la compresión.

Concreto simple + armaduras = concreto armado

### **b. Mortero**

Roses C. 2007<sup>(21)</sup> Se denomina mortero a la mezcla de uno o varios conglomerantes inorgánicos, agregado fino o arena y agua con o sin aditivos.

El conglomerante habitualmente utilizado es el cemento, pudiéndose utilizar mezclas de cemento y cal.

El agua comúnmente utilizada es el de abastecimiento público necesitando realizar ensayos en el caso que se utilicen aguas procedentes de pozos.

Por aditivos se comprende por aquellos productos que aplicados al mortero modifican en estado fresco o endurecido alguna de sus características como la trabajabilidad, impermeabilidad, etc.

### **c. Acero**

Revista de SIDERPERU 2013<sup>(22)</sup> Las Barras de Construcción son barras de acero corrugado con resaltes que permiten una alta adherencia al concreto y son utilizadas como refuerzo en edificaciones de concreto armado (viviendas, edificios, centros comerciales, puentes, represas, etc). Son fabricadas especialmente para las exigencias de la construcción civil en el Perú,

cumpliendo con la Norma Internacional ASTM A615 Grado 60 sismo resistente.

Normas técnicas: Las barras corrugadas de SIDERPERU cumplen con las siguientes normas y reglamentos. Norma Internacional ASTM A615-G60 Norma Técnica Peruana NTP 341.031 (Grado 60) Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú. Presentación: Se producen barras de 9 m de longitud en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8”, 12 mm, 1/2”, 5/8”, 3/4” y 1“. Se produce barra de 12m de longitud en diámetro: 1 3/8”.

**Tabla 01.** Tabla de dimensiones y pesos del acero de construcción.

DIMENSIONES Y PESOS						
DIÁMETRO BARRA		SECCIÓN NOMINAL	PERÍMETRO NOMINAL	PESO NOMINAL	ALTURA RESALTES (min)	LONGITUD BARRA
mm	pulg	mm <sup>2</sup>	mm	kg/m	mm	m
8	.	50	25.1	0.395	0.32	9
.	3/8"	71	17.2	0.560	0.38	
12	.	113	21.3	0.888	0.48	
.	1/2"	129	26.9	0.994	0.51	
.	5/8"	199	33.7	1.552	0.71	
.	3/4"	284	42.4	2.235	0.97	
.	1"	510	48.3	3.973	1.27	12
.	1 3/8"	1006	60.3	7.907	1.80	

Nota Fuente: Revista de SIDERPERU (2013)

#### **d. Ladrillo**

Averardo M. 2009<sup>(23)</sup> El Ladrillo es el material de construcción más antiguo fabricado por el hombre. En los primeros tiempos se comenzó elaborándolo en su forma cruda, que es el adobe. Su difusión se debió a que el hombre le dio tamaño que se acomodaba a su mano y para hacerlo recurrió a materias primas accesibles, que se pueden encontrar casi en cualquier parte.

	<b>King Kong</b> 9 x 12.5 x 23 cm Muros Portantes
	<b>Pandereta</b> 9 x 12.5 x 23 cm Muros Tabiques
	<b>Caravista</b> 6.5 x 12.5 x 23 cm Muros de Cerco
	<b>Hueco</b> 8 x 30 x 30 cm 12 x 30 x 30 cm 15 x 30 x 30 cm 20 x 30 x 30 cm Lozas aligeradas
	<b>Pastelero</b> 25 x 25 x 3 cm Cobertura de techos

**Figura 08.** Tipos de ladrillos según su uso.  
Nota Fuente: Averardo M. (2009)

## **d.2. Tipos de ladrillo**

### **d.1.1. No portantes o de cerramiento**

Son los tradicionales ladrillos huecos, tan usados en nuestros días en cerramientos de divisiones interiores, que además al ser livianos y resistentes, son termoacústicos, por lo cual se los emplea en los doble muros acompañando al ladrillo común visto al exterior. Dada la regularidad de sus formas ocupa muy poco material para sus revoques (1 cm. de espesor).

### **d.1.2. Portantes livianos**

Se distinguen dos tipos: a) de huecos verticales y b) de huecos horizontales. Son ladrillos llamados portantes livianos pues su resistencia a la compresión es de un nivel medio entre la de los huecos y los portantes, entre 50 y 60 Kg/cm<sup>2</sup>. El aumento de resistencia a la

compresión se consigue con mayor cantidad de huecos en ladrillos con las mismas medidas exteriores.

### **d.1.3. Portantes**

Existen cuatro tipos: a) de huecos horizontales, b) de huecos verticales, c) alveolares y d) macizos. Se caracterizan por ser muy resistentes, desde 95 Kg/cm<sup>2</sup>, a 120 kg/cm<sup>2</sup> en los huecos, tanto verticales como horizontales, hasta 350 Kg/cm<sup>2</sup> en los más densos, llegando a 700 Kg/cm<sup>2</sup> en los llamados ladrillos Klinker y prensados descritos más adelante. Aunque cada país cuenta con sus propias normas (DIN Alemanas, UNE España, UNI Italia, ISO Inglaterra, entre otros), en la actualidad se lleva a cabo la redacción del Proyecto de Normas Europeas CE, por lo que se tiende a la unificación de las mismas.

## **2.2.3. Patologías**

### **2.2.3.1. Definición**

Florentín M y Granada R. 2009<sup>(24)</sup> La palabra proviene del griego “pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, juntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras. Es importante saber, que las patologías constructivas aparecen en un 75% por causas de mal diseño y mala calidad de mano de obra, o sea de falla humana, lo que se puede revertir con mano de obra calificada, capacitación al personal,

controles de calidad y el estudio, en gabinete, del diseño adecuado para cada proyecto. Además, el 50% de estas patologías están relacionadas a la humedad, lo que refuerza la importancia de la correcta impermeabilización de la obra.

Astorga A. Rivero P. 2014<sup>(25)</sup> La vulnerabilidad de las estructuras suele reflejarse a través de patologías que aparecen en las edificaciones, ocasionando múltiples efectos, desde pequeños daños y molestias para sus ocupantes, hasta grandes fallas que pueden causar el colapso de la edificación o parte de ella. la diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones es subdividiéndolas según su causa de origen. De acuerdo con esto, las patologías pueden aparecer por tres motivos: defectos, daños o deterioro.

### **2.2.3.2. Clasificación de las patologías según su origen**

#### **a. Patologías de origen físico**

Avendaño E. 2006<sup>(26)</sup> Las acciones físicas que experimenta el concreto, específicamente los cambios de humedad y temperatura presentan como principal manifestación los cambios volumétricos que provocan fisuras o agrietamientos. Estas fisuras afectan la masa, el peso unitario, la porosidad, la permeabilidad y por consiguiente la resistencia del elemento estructural.

### **a.1. Erosión física**

Broto C. 2005<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 progresivo de los materiales, a veces hasta su total destrucción, sin que varíe su composición química.

Causas:

Agua: puede atacar a los materiales de un edificio de formas muy distintas, el agua desgasta el material y provoca desprendimientos y arrastres de partículas de este.

Sol: Calienta los cerramientos produciendo cambios térmicos, estas variaciones de temperatura provocan alteraciones en el volumen y tensiones internas en el material que pueden traducirse en la aparición de grietas y fisuras.

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

Reparación:

Sustitución del elemento constructivo, reparación de este mediante productos especiales, o protección de la superficie mediante selladores o endurecedores.

Reparación

Picar el área del concreto dañada de la columna, hasta encontrar una superficie firme y sana. Limpiar el área picada; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha,

rodillo o pulverizado. Después realizar el vaciado del concreto fresco. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial del elemento afectado utilizando una brocha, para detener la humedad y combatir las eflorescencias.

En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial.



**Figura 09.** Erosión física en muros.  
Nota Fuente: Colorificio San Marco. (2012)



Tabla 2. Clasificación del nivel de severidad de la erosión física.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosión Física	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.	Leve
	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.	Moderado
	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.	Severo

**Nota. Fuente:** Juarez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash

## b. Patologías de origen mecánico

Avendaño E. 2006<sup>(26)</sup> Las acciones mecánicas se deben principalmente a sobrecargas, deformaciones, impactos o vibraciones, que no fueron contempladas en su diseño. Algunas de estas solicitaciones imprevistas, tienen su origen en un cambio de uso en la obra, un accidente o desastre natural.

Se debe tener en cuenta que el concreto ofrece una alta resistencia a la compresión, pero una pobre resistencia a la tensión por lo que los elementos estructurales se refuerzan con barras de acero, que toman los esfuerzos de tensión provocados por el cortante, la flexión y la torsión. En los últimos años se han fabricado concreto micro reforzados con fibras de polipropileno o metálicas para evitar las grietas en las zonas de esfuerzos de tensión en concreto plástico o endurecido.

### b.1. Grietas

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento.

Son roturas que se producen debido a que se generan esfuerzos superiores a los que el concreto puede resistir.

#### Causas

Por exceso de carga: son las grietas que afectan a elementos estructurales o de cerramiento al ser sometidas a cargas para las que no estaban diseñadas. Este tipo de grietas requieren, generalmente, un esfuerzo para mantener la seguridad de la unidad constructiva.

Por dilataciones y contracciones higrotérmicas: son las grietas que afectan sobre todo a los elementos de cerramientos de fachada o cubierta, pero que también pueden afectar a las estructuras cuando no se proveen las juntas de dilatación.

#### Reparación:

Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido, la superficie de la grieta debe encontrarse limpia, para lograr una buena adherencia. Colocar boquillas o cánulas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, adhiriéndolas y sellando la grieta con adhesivo epóxico, luego esperar a que el sellado esté endurecido.

Después iniciar la aplicación de la resina epóxica de alta fluidez desde la boquilla que esté en el punto más bajo. La velocidad de inyección debe ser lenta con una presión constante hasta que el líquido aparezca por la boquilla siguiente, continuando con esta operación en forma similar hasta finalizarla.

Si la grieta no tiene mucha profundidad, abrir la superficie en forma de “V”, picando el área afectada del concreto de la columna, quedando un

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

En el caso de la albañilería, si los ladrillos están fraccionados, remover las juntas afectadas y los ladrillos rotos. Limpiar el polvo, las partes sueltas o mal adheridas; después aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.



**Figura 10.** Grieta en muro.

Nota Fuente: Colorificio San Marco. (2012)

Tabla 3. Clasificación del nivel de severidad de las grietas.

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

**Nota. Fuente:** Juarez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash.

## b.2. Fisuras

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o el acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a la de las grietas, su origen y evolución son distintas y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de las grietas

### Causas

Curado deficiente del concreto.

Por asentamiento.

Por temperaturas.

Por ataque químicos.

Por presencia de humedad.

### Reparación

Abrir la fisura en forma de “V” picando el área afectada del concreto de la columna, hasta alcanzar un área firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero

con dosificación arena cemento 1:4. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.

*Tabla 4.* Clasificación del nivel de severidad de las fisuras.

Medida	Descripción	Nivel de severidad
ancho < 0.1mm	En general carecen de importancia.	Leve
$0.1\text{mm} \leq \text{ancho} < 0.2\text{mm}$	En general son poco peligrosas, salvo en ambientes agresivos, en los que pueden favorecer la corrosión.	
$0.2\text{ mm} \leq \text{ancho} < 0.4\text{mm}$	Estas son las fisuraciones que pueden tener repercusiones estructurales de importancia.	Moderado

**Nota. Fuente:** Juarez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash.

### **b.3. Desprendimiento**

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Es la separación entre un material de acabado y el soporte al que esta aplicado por falta de adherencia entre ambos y suele producirse como consecuencia de otras lesiones previas como humedades, deformaciones o grietas. Afectan tanto a los acabados continuos como a los acabados por elementos a los que hay que prestar una atención especial porque representan un peligro para la seguridad del viandante.

Causas:

La pérdida de adherencia del revestimiento por el paso del tiempo es originada por la humedad, cambios de temperatura, grietas, pérdidas de las propiedades del material, etc.

Reparación:

Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie con lechada. Después colocar un mortero de dosificación arena cemento 1:4 en las zonas del muro con desprendimiento. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.

*Tabla 5.* Clasificación del nivel de severidad de desprendimiento.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Desprendimiento	Pérdida del revoque menor o igual al 10 % del área de la superficie del elemento.	Leve
	Pérdida del revoque mayor al 10 % del área de la superficie del elemento.	Moderado

**Nota. Fuente:** Juarez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash

#### **b.4. Erosión mecánica**

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Es la pérdida de material superficial de un elemento constructivo debido a esfuerzos mecánicos que actúan sobre ellos (golpes, roces, etc).

Afectan especialmente a los pavimentos de las viviendas, ya que sobre ellos se ejerce un rose y un punzonamiento continuo, que se producen en varias partes de una construcción.

causas

Las causas pueden ser agentes y factores, antiguas actividades realizadas en los elementos estructurales y construcciones auxiliares, golpes y

rozamiento por el impacto de los objetos. Otra causa que originan esta erosión en el interior es: la limpieza continua.

**Reparación:**

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

En el caso de la albañilería, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo ,partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas.

*Tabla 6.* Clasificación del nivel de severidad de la erosión mecánica.

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

**Nota. Fuente:** Juárez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash

### **c. Patologías de origen químico**

Avendaño E. 2006<sup>(26)</sup> El principal efecto provocado por los agentes químicos en contacto con el concreto endurecido, es la desintegración de la pasta del cemento. La reacción entre la solución agresiva y la pasta puede generar productos solubles o insolubles expansivos.

Las reacciones por agentes químicos traen consigo el descenso del ph, o sea la pérdida de alcalinidad de la pasta del cemento, lo que produce la capacidad del concreto para proteger el acero de refuerzo de la corrosión. El fenómeno de corrosión de los metales se genera a partir de una reacción química interna favorecida por la presencia de alguna sustancia del entorno. Las sustancias agresivas se trasladan desde la fuente contaminante (medio ambiente o microclima), hasta la superficie y penetran en el interior de la masa del concreto.

Los daños provocados por las reacciones químicas tanto inmediatamente después del contacto como a lo largo del plazo, esto depende de la concentración de la solución, la velocidad del transporte, el tiempo de exposición y las condiciones de temperatura y presión del medio.

#### **c.1. Eflorescencia**

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Se trata de un proceso patológico que suele tener como causa directa previa la aparición de humedad. Los materiales contienen sales solubles y estas son arrastradas por el agua hacia el exterior durante la evaporación y cristalizan en la superficie del material.

Causas:

Presencia de humedad.



La napa freática está a baja profundidad

La presencia de sales.

Reparación:

Limpiar las superficies usando una lija y/o un cepillo de cerdas, y aspirar la superficie para eliminar los depósitos de eflorescencia. Si las sales de la superficie son duras y difíciles de remover, utilizar un cepillo de púas, cepillo eléctrico y/o ácido clorhídrico. Además, la superficie debe quedar limpia, sin partes sueltas o mal adheridas, totalmente exento de pintura, grasa, aceite, empastados, hongos y polvos. Luego aplicar un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencias.



**Figura 11.** Eflorescencia en muros  
Nota Fuente: Colorificio San Marco. (2012)

Tabla 7. 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: Juárez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash

### c.2. Oxidación

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Es la transformación de los metales en oxido al entrar en contacto con el oxígeno. La superficie de metal puro o en aleación tiende a transformarse en oxido que es químicamente mas estable, y de este modo protege al resto del metal de la acción del oxígeno.

Causas:

López F. <sup>(28)</sup> Contaminantes ambientales.

Presencia de agua.

Disolución de sales-

Presencia de llama temperatura.

Proceso involutivo.

Reparación:

Picar el área del concreto dañada de la columna, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas; también limpiar la superficie del fierro usando una lija o cepillo de acero dejándola libre de polvo, grasa, pintura suelta y oxido superficial, no es

necesario llegar al metal blanco. Después, para neutralizar el óxido y proteger al hierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad.

### **c.3. Corrosión**

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Define la corrosión como la reacción química o electroquímica entre un material, usualmente un metal y su medio ambiente, que produce un deterioro del material y de sus propiedades. Para el acero embebido en el concreto (hormigón), la corrosión da como resultado la formación de óxido que tiene 2 a 4 veces el volumen del acero original y la pérdida de sus óptimas propiedades mecánicas. La corrosión produce además descascaramiento y vacíos en la superficie del

acero de refuerzo, reduciendo la capacidad resistente como resultado de la reducción de la sección transversal.

#### Causas

López F.<sup>(28)</sup> Contaminantes ambientales.

Presencia de agua.

Disolución de sales-

Presencia de llama temperatura.

Proceso involutivo.

#### Reparación

Picar el área del concreto dañada de la columna, 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, no es necesario llegar al metal blanco. Después, para neutralizar el óxido y proteger al fierro, aplicar un químico transformador o removedor de óxido sobre la superficie utilizando una brocha, y al cabo de una hora aplicar una segunda mano. Si el acero ha perdido más del 15 % de su sección transversal, restituir el material realizando un traslape y/o cambio del acero de los estribos, este método requiere eliminar más volumen de concreto, que permita amarrar los nuevos fierros longitudinales y/o colocar los nuevos estribos; y cubrirlas con un aditivo inhibidor. A continuación, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su

lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad.

*Tabla 8.* 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 $\leq 15\%$	La capacidad nominal del acero es aceptable. No deberían existir problemas estructurales.	Moderado
Perdida de sección del acero $> 15\%$	La capacidad nominal del acero se ve afectada. La estructura pierde resistencia a los esfuerzos de tracción.	Severo

Nota. Fuente: Juárez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash

#### **c.4. Erosión química**

Broto C. 2005<sup>(27)</sup> Destrucción o alteración de la superficie de un material como consecuencia de ciertos procesos o reacciones químicas de sus componentes con otros agentes exteriores atacantes, como los contaminantes atmosféricos sales o álcalis disueltos en las aguas de capilaridad o infiltración, productos aplicados por el hombre, etc. Su resultado final no solo consiste solo en la transformación molecular del material – implica una modificación de su estructura y variación de su aspecto – sino también la progresiva pérdida del material, en ocasiones puede llegar a su total destrucción.

Causas

Contaminantes ambientales.

Presencia de agua.

Disolución de sales-

Presencia de llama temperatura.

Proceso involutivo.

Reparación:

Picar el área del concreto dañada de la columna, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas.

Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará un concreto de  $f'c=210\text{kg/cm}^2$  o mayor, o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial de los elementos afectados utilizando una brocha, para detener la humedad y evitar el ingreso de contaminantes del ambiente a través de los poros del concreto.

En el caso de los muros, si los ladrillos están muy desgastados producto de la erosión, remover las juntas y los ladrillos afectados. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos y rellenar las juntas con mortero y aditivo plastificante, para que el concreto tenga una mejor fluidez y que se acomode bien a los espacios de las juntas. Adicionalmente, aplicar revestimiento impermeabilizante sobre el área superficial.

Tabla 9. Clasificación del nivel de severidad de la erosión física.

Patología	Medida	Nivel de Severidad
Erosion 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

Nota. Fuente: Juárez W. (2016) Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Áncash

### 2.2.3.3. Nivel de severidad en las patologías

Muñoz A.2001<sup>(29)</sup> Manifestación o alteración o de una estructura de concreto, producido por una o más patologías. Dependiendo de su dimensión estas se pueden clasificar por niveles de severidad. A partir de las diferentes observaciones y análisis que se realicen se formulará el diagnóstico de las patologías determinadas en cada caso, se clasificarán y se calificaran los daños con el fin de tipificarlos e intervenir satisfactoriamente en ellas.

Díaz P. 2001<sup>(30)</sup> Es el análisis de las afectaciones que presenta una edificación, a partir de la exploración, las mediciones, el levantamiento del daño y los ensayos (destrutivos y no destrutivos) para identificar las causas directas e indirectas del proceso patológico.

Es el resultado de un estudio previo que determina el grado de afectación y las causas del proceso patológico en relación con su estabilidad, funcionalidad, seguridad y aspecto en una edificación.

En la presente tesis desarrollada, se tomó el siguiente criterio para determinar y dar un diagnostico final sobre el nivel de severidad que presenta las patologías identificadas las cuales fueron:

**Leve:** Fue considerado a patologías de menor y mayor relevancia, que están en la fase de inicio en la estructura del cerco perimétrico, y que no causan daños estructurales, así estas abarquen grandes áreas en la superficie del elemento.

**Moderado:** Fue considerado a las patologías de menor relevancia en su estado de desarrollo final y a las de mayor relevancia en un estado de desarrollo medio, y en el caso de que abarquen grandes áreas en la superficie del elemento, es probable que causan un daño estructural grave, pero generalmente las estructuras permanecen estables.

**Severo:** Fue considerado a las patologías de mayor relevancia en un estado de desarrollo final, y en el caso de que abarquen grandes áreas en la superficie del elemento, causan un daño estructural grave, provocando la falla de sus elementos y aproximándola al colapso estructural.



**Tabla 10.** Especificaciones del nivel de severidad de todas las patologías identificadas.

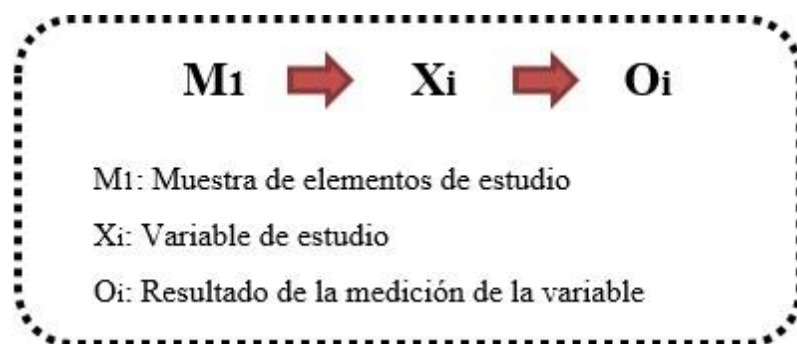
<b>ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>				
<b>Ítem</b>	<b>Tipos de patologías</b>	<b>Patologías</b>	<b>Nivel de severidad</b>	<b>Especificaciones de nivel de severidad</b>
<b>1</b>	<b>Físicas</b>	<b>Erosión física</b>	Leve	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.
			Moderado	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.
			Severo	Elemento afectado mas del 20 % de su espesor.
<b>2</b>	<b>Mecánicas</b>	<b>Grieta</b>	Moderado	0.4 mm < ancho ≤ 1.0 mm.
			Severo	Ancho > 1.0 mm.
<b>3</b>		<b>Fisura</b>	Leve	Ancho < 1.0 mm. 0.1 mm ≤ ancho ≤ 0.2 mm.
			Moderado	0.2 mm ≤ ancho ≤ 0.4 mm.
<b>4</b>		<b>Desprendimiento</b>	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.
<b>5</b>		<b>Erosión mecánica</b>	Leve	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.
			Moderado	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.
			Severo	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.
<b>6</b>		<b>Químicas</b>	<b>Eflorescencia</b>	Leve
	Moderado			Capa de eflorescencia de espesor variable y opaco.
<b>7</b>	<b>Oxidación - corrosión</b>		Leve	Capa fina e irregular de herrumbre.
			Moderado	Perdida de la sección del acero ≤ 15 %.
			Severo	Perdida de la sección del acero > 15 %.
<b>8</b>	<b>Erosión química</b>		Leve	Elemento afectado menos del 5 % de su espesor.
			Moderado	Elemento afectado entre el 5 % y 20 % de su espesor.
			Severo	Elemento afectado más del 20 % de su espesor.

**Nota. Fuente:** Nota. Fuente: Maza, K. (2016)./Gallo, W. (2006)./Grimán, S. (2000)./Paredes, J. et al. (2013)./Juarez, W. (2017).

### III. Metodología

#### 3.1. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación aplicado, de acuerdo con el tipo y nivel de investigación, fue no experimental, donde el investigador observó los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, sin manipular las variables. Asimismo, fue transversal, porque se recopiló datos en un corto periodo de tiempo.



*Figura 12.* Proceso de diseño investigación descriptivo-aplicada en la tesis.  
Nota. Fuente: Elaboración propia. (2017).

#### 3.2 Población y muestra

Para la presente investigación del proyecto, la población estuvo dado por toda la infraestructura del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, en el pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, departamento de Ancash. La muestra estuvo comprendida por todo el cerco perimétrico del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, en el pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote provincia del Santa, departamento de Ancash., cuyos elementos lo conforman columnas de concreto armado y muros de albañilería.

### 3.3 Definición y operacionalización de variables

*Tabla 11.* Definición y operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patologías del concreto	Segun Florentín (24) La palabra proviene del griego “pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, conjuntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>.-Lesiones Físicas</li> <li>.-Lesiones Mecánicas</li> <li>.-Lesiones Químicas</li> </ul>	Identificación de las lesiones patológicas del concreto en la estructura de albañilería, mediante la inspección visual, haciendo uso de una ficha técnica de evaluación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>.-Erosión física.</li> <li>.- Grietas</li> <li>.- Fisuras</li> <li>.- Desprendimientos</li> <li>.- Erosión mecánica</li> <li>.- Eflorescencia</li> <li>.- Oxidación - corrosión</li> <li>.- Erosión química</li> </ul>
		Área y Nivel de afectación en columna	Análisis de las lesiones patológicas que presenta la estructuras de albañilería, a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento del daño.	<ul style="list-style-type: none"> <li>.-No afectada</li> <li>.- Afectada</li> </ul>
		Nivel de severidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>.-Leve</li> <li>.- Moderado</li> <li>.- Severo</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia (2017)

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Para la elaboración de la investigación se empleó la técnica de la observación in situ, así se obtuvo información fundamental para la identificación, clasificación, análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan a las estructuras del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús.

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

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

### **3.5. Plan de análisis**

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

- El análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área en estudio. Según los diferentes tramos proyectados en los planos para una mejor evaluación.

- Evaluando únicamente por la parte externa de la infraestructura, se pudo determinar los distintos tipos de patologías presentes y conforme al resultado se elaboraron las fichas técnicas de evaluación.
- Procedimiento de recopilación de datos e información en campo, con la ayuda de mediciones se pudo conseguir resultados indicativos e informativos de los tipos de patologías.

### 3.6. Matriz de consistencia

**Tabla 12** definición y operacionalización de las variables

Título	<b>TITULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCION INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”</b>	
Problema	<p><b>Caracterización del problema</b></p> <p>El centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús del distrito de Nuevo Chimbote, tiene un tiempo de vida útil promedio de 30 años, con gran probabilidad de presentar patologías del concreto, y esto fue determinante en mi decisión para realizar una evaluación de las patologías del concreto que se presenten en la edificación.</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús – pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, nos permitirá conocer el estado en que se encuentra en la actualidad?</p>
Objetivos	<p>Objetivo general</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en las estructuras de albañilería del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús – pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash</p>	<p>Objetivos específicos</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto en las estructuras del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías del concreto en las estructuras del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de las patologías en las estructuras del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral mi buen Jesús - pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.</p>

**Fuente:** Elaboración propia (2017)

<p>Marco Teórico</p>	<p>Antecedentes a) Internacionales b) Nacionales c) Locales</p>	<p>Bases teóricas - Definición: Cerco perimétrico. - Concreto - Columna - Viga - Muro - Albañilería - Patologías - Clasificación de las patologías - Nivel de severidad</p>
<p>Metodología</p>	<p>.- El tipo de investigación: Descriptivo. - nivel de investigación: Cualitativo y cuantitativo. - Diseño de la investigación: No experimental de tipo transversal. Siendo: M1    Xi    Oi - Población y muestra: Población: centro infantil de atención integral mi buen Jesús. Muestra: Todo el cerco perimétrico del centro infantil de atención integral. - Definición y operacionalización de variables: Variable – Definición conceptual – Dimensiones – Definición operacional - Indicadores - Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Técnica: ObservaciónX Instrumento: Ficha de evaluación - Plan de análisis: Graficar proporciones de áreas afectadas y el nivel de severidad - Matriz de consistencia. Principios éticos</p>	

**Fuente:** Elaboración propia (2017)

### **3.7 Principios éticos**

#### **Ética para el inicio de la evaluación:**

- Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio.
- Respetar derechos de autor.
- Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella.

#### **Ética en la recolección de datos:**

- Ser responsables y veraces al realizar la toma de datos en la zona de evaluación.
- De esa forma los análisis serán auténticos y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

#### **Ética para la solución de análisis:**

- Tener en conocimiento los daños por los cuales haya sido afectados los elementos estudiados propios del proyecto.
- Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

#### **Ética en la solución de resultados:**

- Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.
- Verificar a criterio si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de esta



## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados**

Los datos recolectados de todas las unidades de muestras del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, fueron analizadas y evaluadas de forma detallada en la "Ficha Técnica de Evaluación". Fueron un total de 20 unidades muestrales determinadas y evaluadas, las cuales se incluyeron los resultados por cada unidad de la siguiente manera:

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

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

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

- Tipo de elemento de la unidad de muestra.
- Tipos de patologías de la unidad de muestra.
- Código, ancho, largo, área, espesor, profundidad, % de profundidad y nivel de severidad de los distintos tipos de patologías encontradas en la unidad muestral.

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

- Porcentaje de área afectada y no afectada de los elementos que conforman la unidad muestral y de la unidad muestral.

- Porcentaje del nivel de severidad de las patologías de los elementos que conforman la unidad muestral y de la unidad muestral.

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

- Diagrama del porcentaje de patologías encontradas en unidad muestral.

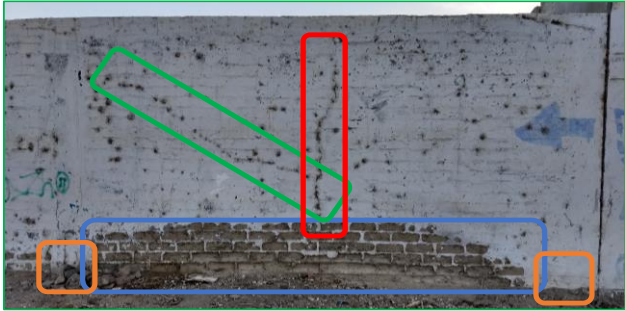

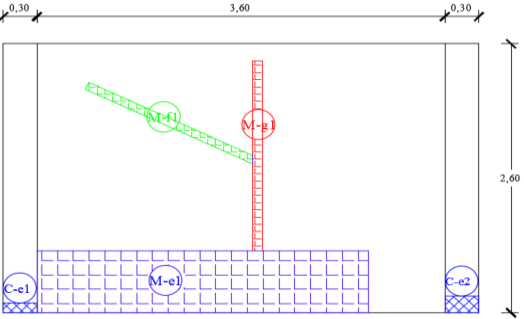

- Diagrama del porcentaje de área afectada por cada elemento en unidad muestral.

- Diagrama del porcentaje de nivel de severidad en unidad muestral.

- Diagrama del porcentaje de área afectada en unidad muestral.

.

Ficha 1: Evaluación de la unidad muestral 1

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°01			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.92 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p> 	
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 1 continuación

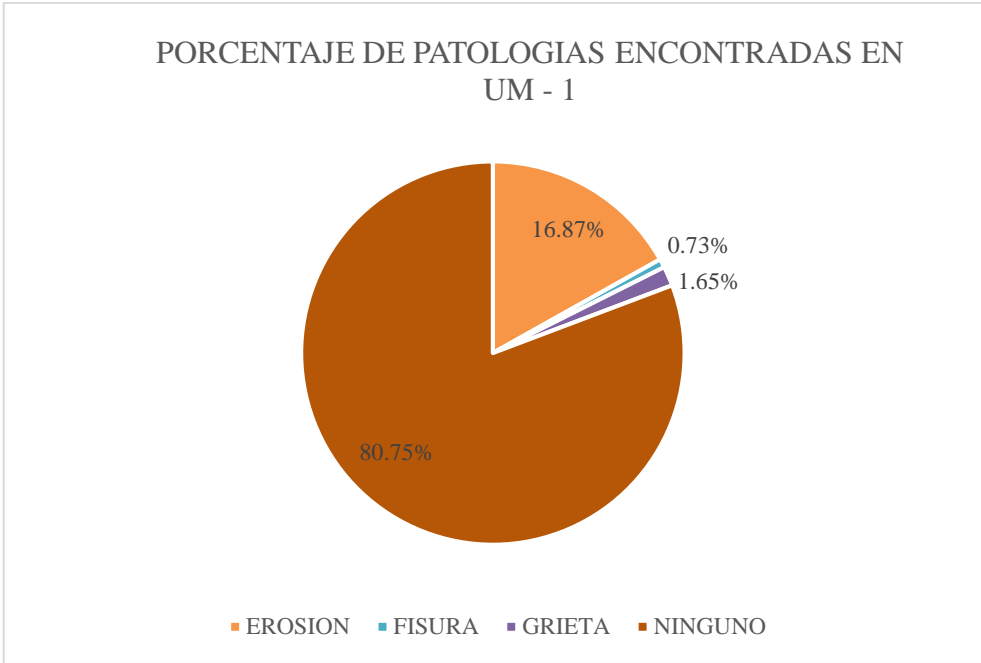
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 01								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.1	0.3	0.03			0.03	M
	e2	0.2	0.3	0.06			0.03	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.09			NIVEL DE SEVERIDAD	M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m2)	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.60	2.92	1.75		0.03	20.00%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				1.75			NIVEL DE SEVERIDAD	M
FISURA	f1	0.05	1.60	0.08	0.10			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.08			NIVEL DE SEVERIDAD	L
GRIETA	g1	0.10	1.80	0.18	0.20			M
TOTAL DE AREA DE GRIETA				0.18			NIVEL DE SEVERIDAD	M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 1 continuación

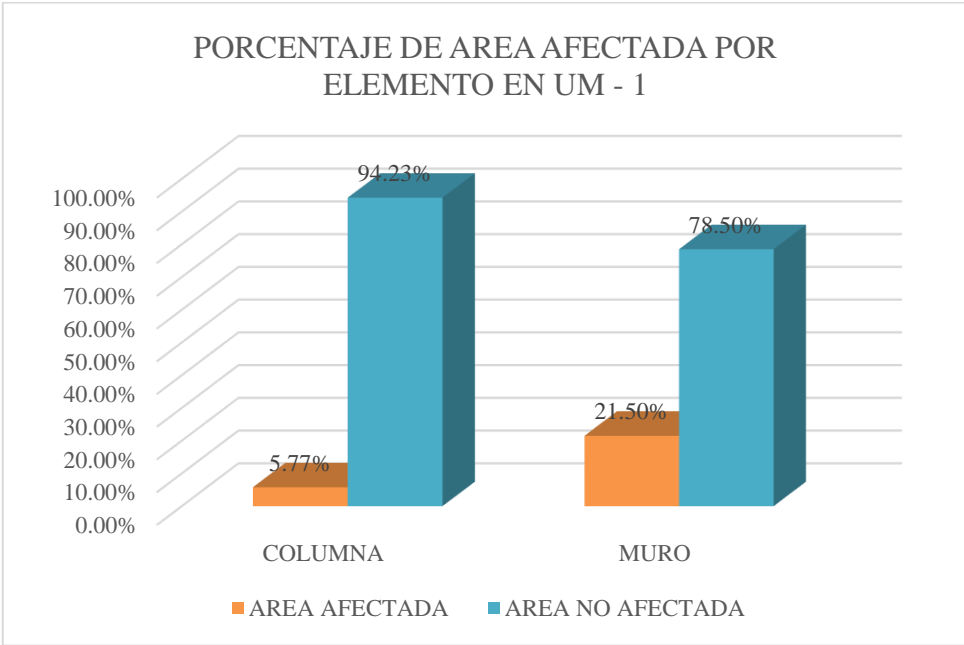
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 01									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	1.56	EROSION	0.09	0.09	1.47	5.77%	5.77%	94.23%	L
MURO	9.36	EROSIÓN	1.75	2.01	7.35	21.50%	21.50%	78.50%	M
		FISURA	0.08			0.85%			L
		GRIETA	0.18			1.92%			M
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 1	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.92	EROSION	1.84	2.10	8.82	16.87%	19.25%	80.75%	M
		FISURA	0.08			0.73%			L
		GRIETA	0.18			1.65%			M
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	94.23%		0.00%		5.77%		0.00%		
MURO	78.50%		0.85%		23.42%		0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 1	80.75%		17.60%		18.52%		0.00%		

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



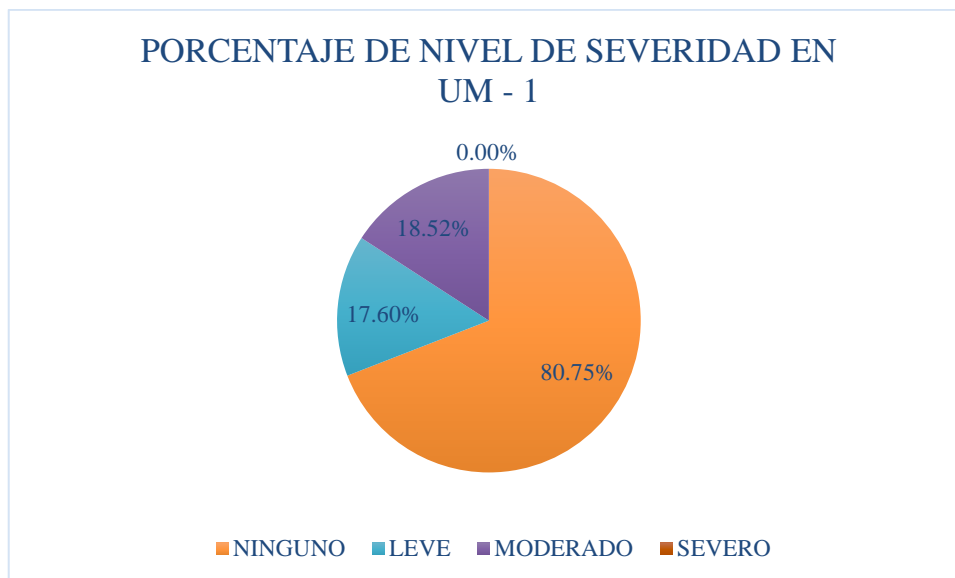
*Figura 13.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 1

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



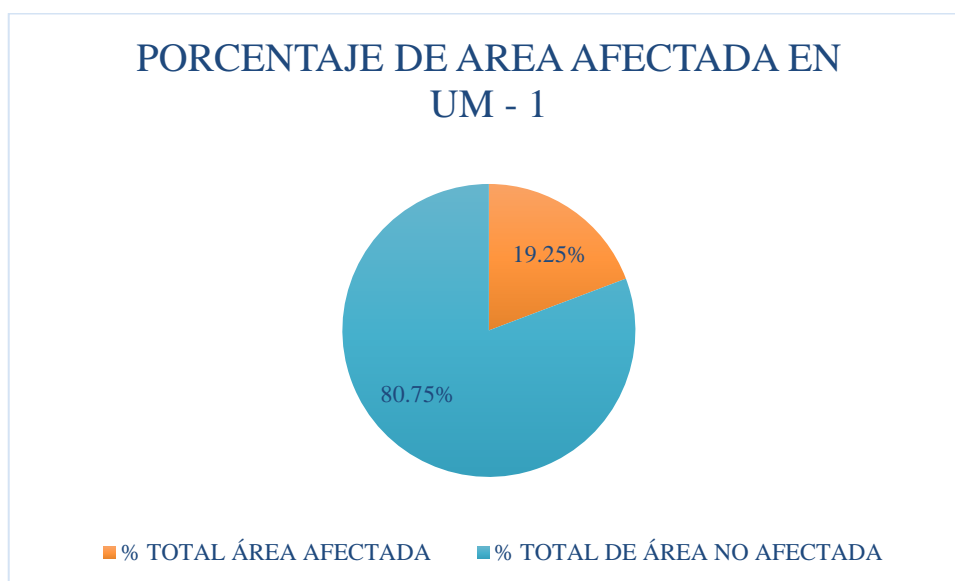
*Figura 14.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 1

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 15.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 1



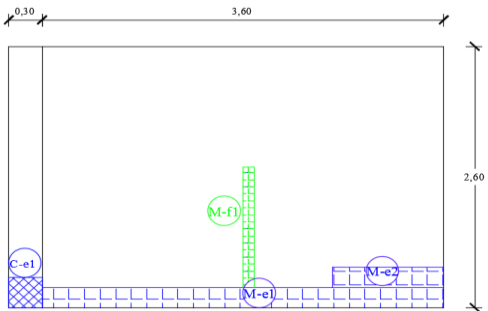

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 16.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 1

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 2: Evaluación de la unidad muestral 2

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°02			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESÚS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH - DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



Ficha 2 continuación

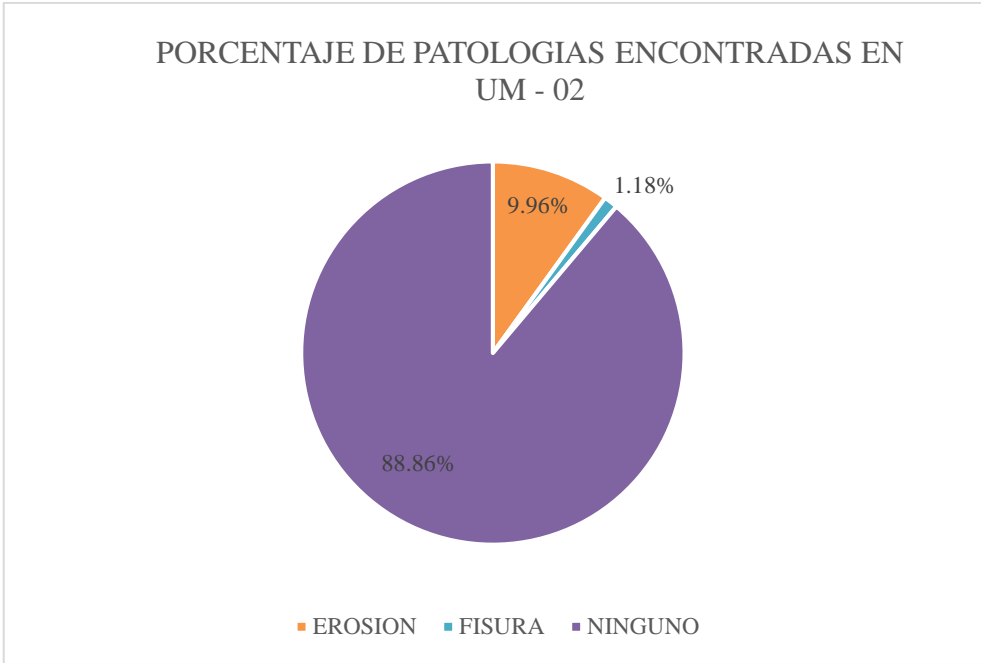
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 02								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.3	0.3	0.09		0.03	10.00%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.09	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.20	3.60	0.72		0.03	20.00%	M
	e2	0.20	1.00	0.20		0.02	13.33%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.92	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.10	1.20	0.12	0.10			L
TOTAL DE AREA FISURA				0.12	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 2 continuación

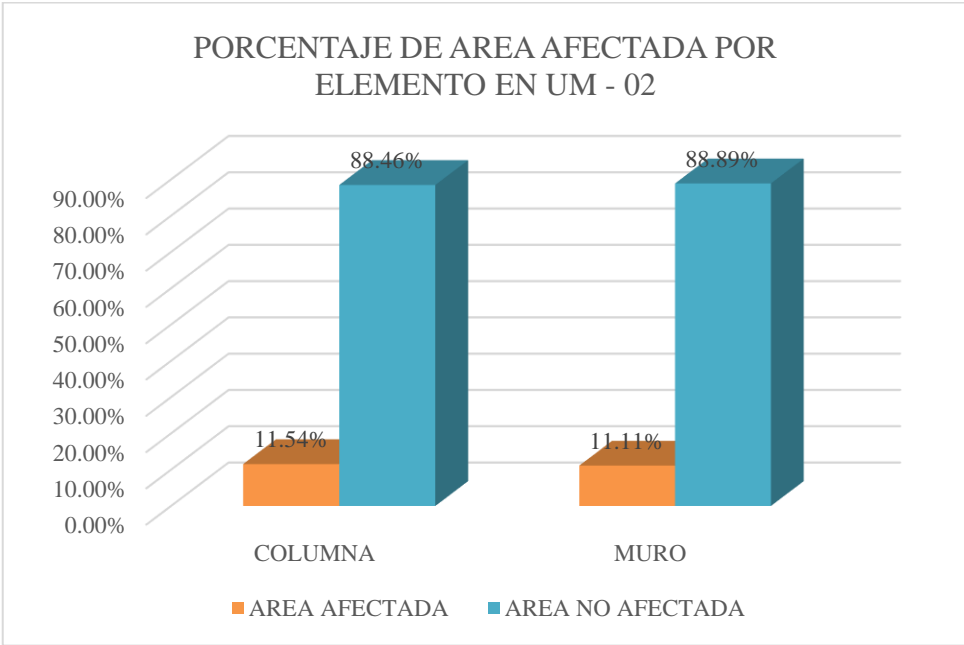
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 02									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.09	0.09	0.69	11.54%	11.54%	88.46%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.72	1.04	8.32	11.11%	11.11%	88.89%	M
			0.20			2.14%			M
		FISURA	0.12			1.28%			M
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 2	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	1.01	1.13	9.01	9.96%	11.14%	88.86%	M
		FISURA	0.12			1.18%			M
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	88.46%		0.00%		11.54%		0.00%		
MURO	88.89%		0.00%		88.89%		0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 2	88.86%		0.00%		11.14%		0.00%		

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



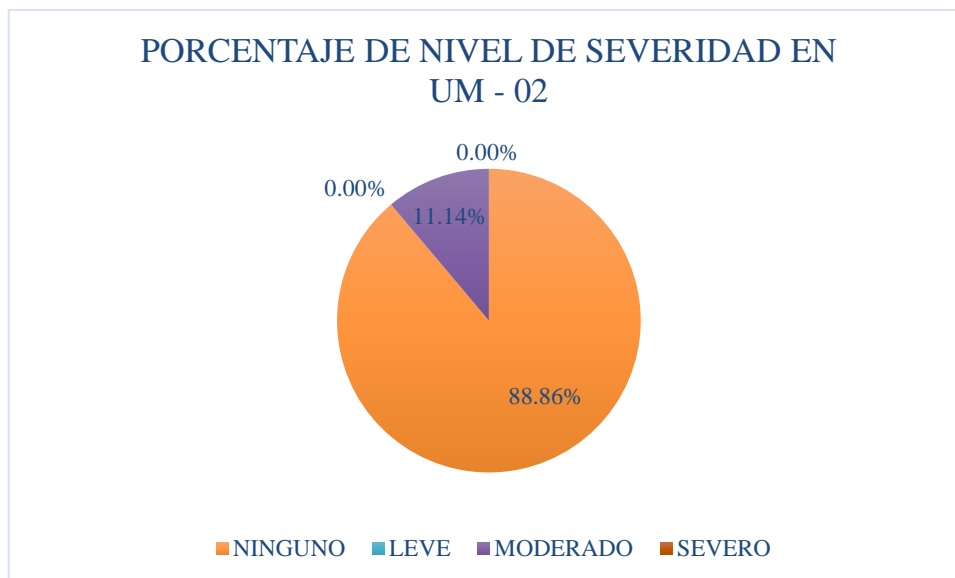
*Figura 17.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 2

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



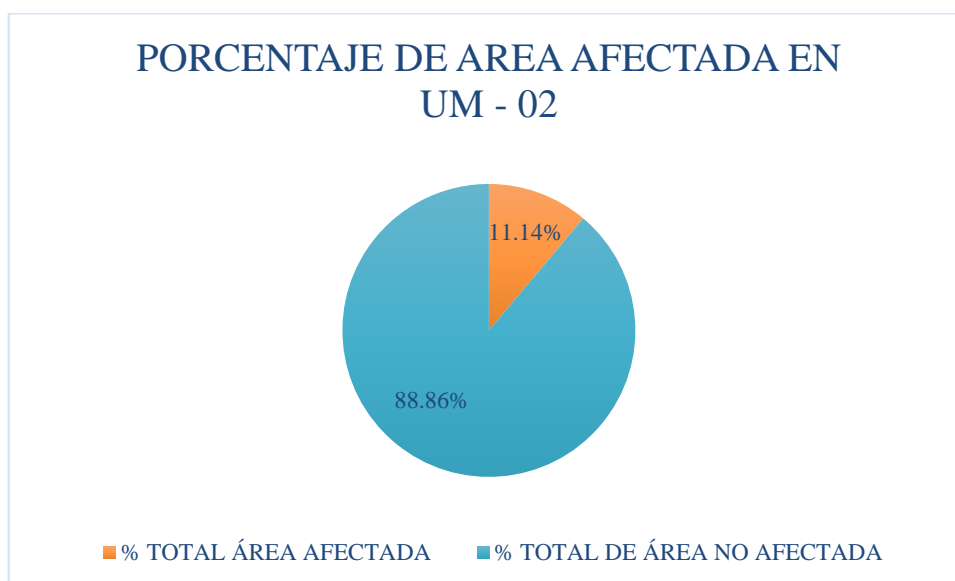
*Figura 18.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 2

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 19.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 2


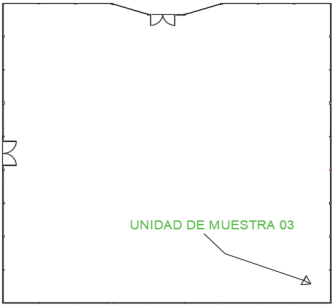
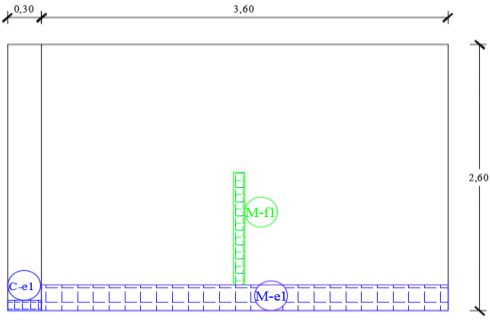

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 20.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 2

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 3: Evaluación de la unidad muestral 3

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°03															
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"															
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez												
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.												
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m <sup>2</sup>	FECHA	diciembre. 2017												
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL													
															
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA													
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>													
															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>DETALLES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>L</td> <td>COLUMNA (C.)</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>S</td> <td>MURO (M)</td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES	LEVE	L	COLUMNA (C.)	MODERADO	M		SEVERO	S	MURO (M)
NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES													
LEVE	L	COLUMNA (C.)													
MODERADO	M														
SEVERO	S	MURO (M)													

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 3 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 03								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.05	0.3	0.02		0.05	17%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.02	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.20	3.60	0.72		0.03	20.00%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.72	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	1.10	0.06	0.10			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.06	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 3 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 03									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.02	0.02	0.77	1.92%	1.92%	98.08%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.72	0.78	8.59	7.69%	8.28%	91.72%	M
		FISURA	0.06			0.59%			L
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 3	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	0.74	0.79	9.35	7.25%	7.79%	92.21%	M
		FISURA	0.06			0.54%			L
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	98.08%		0.00%		1.92%		0.00%		
MURO	91.72%		0.59%		7.69%		0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 3	92.21%		0.54%		7.25%		0.00%		

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

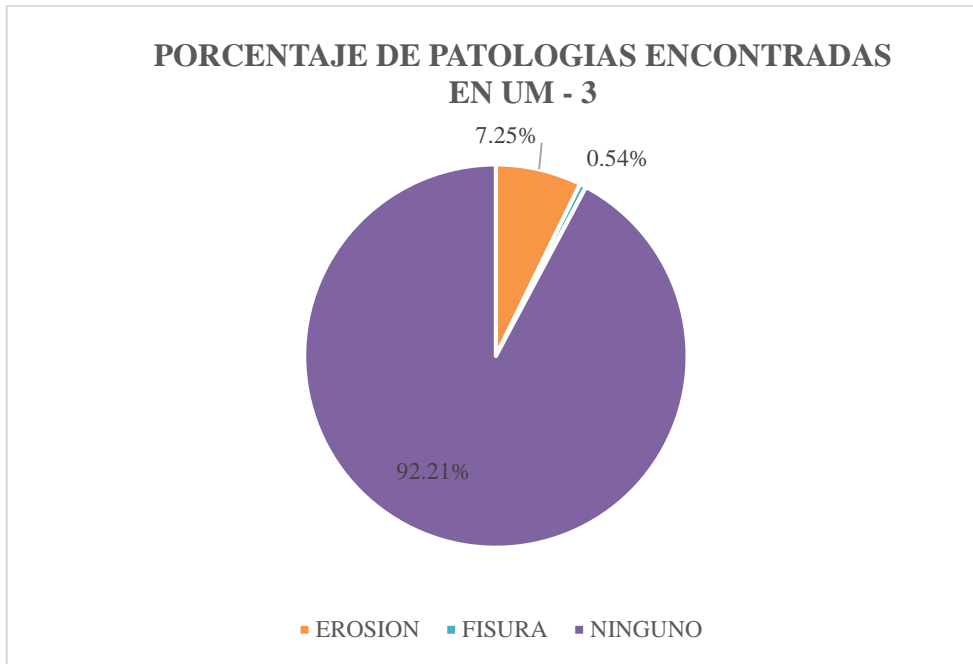


Figura 21. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 3

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

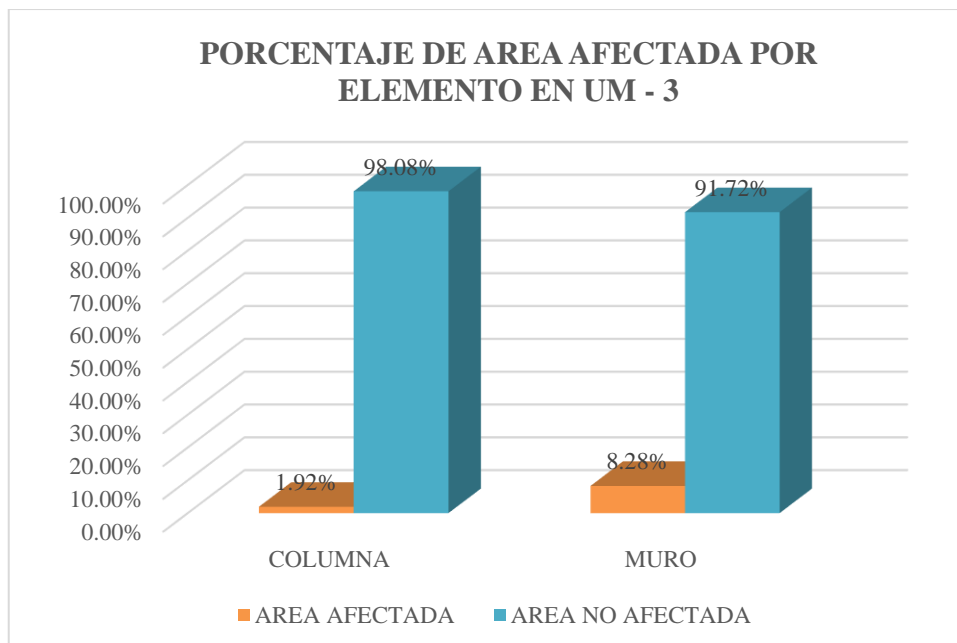
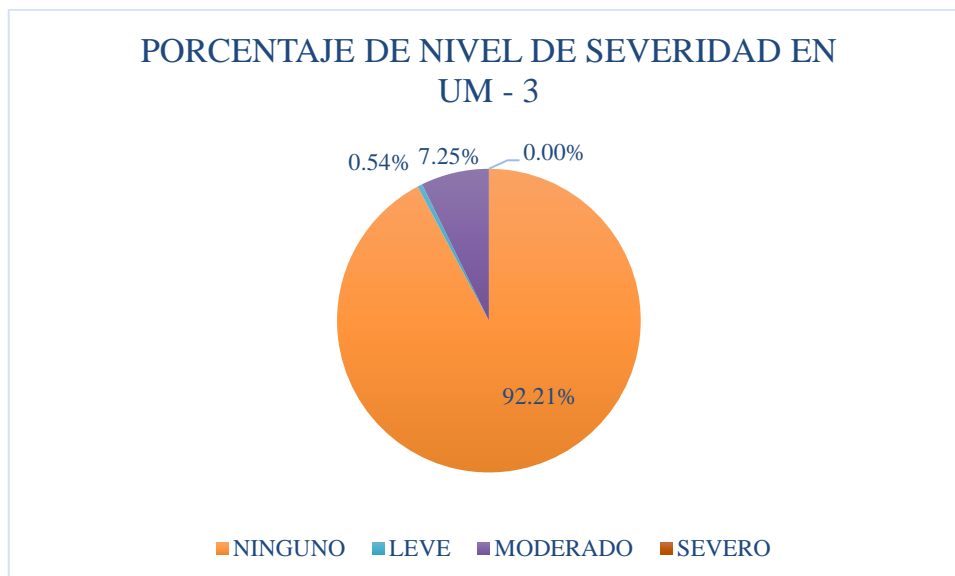


Figura 22. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 3

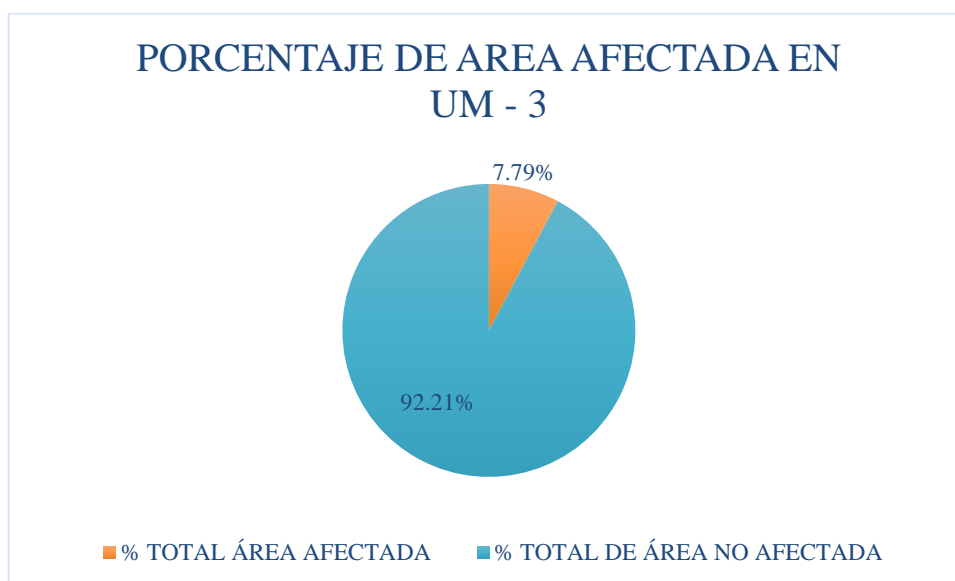
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)





*Figura 23.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 3


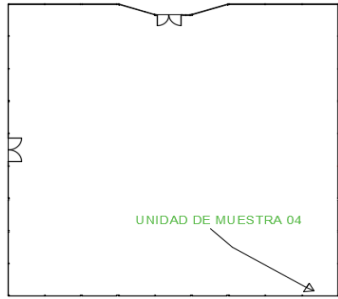
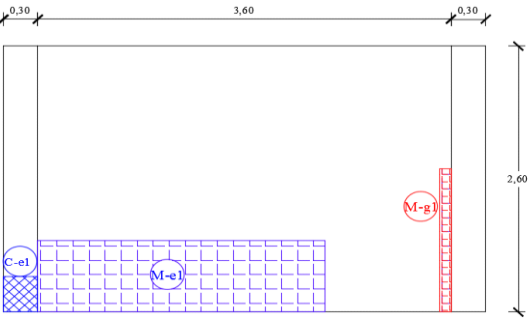
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 24.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 3

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 4: Evaluación de la unidad muestral 4

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°04			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.92 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>DETALLES</b>
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 4 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 04								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.35	0.3	0.105		0.05	17%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.105	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.70	2.50	1.75		0.03	20.00%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				1.75	NIVEL DE SEVERIDAD			M
GRIETA	g1	0.10	1.40	0.14	0.20			L
TOTAL DE AREA DE GRIETA				0.14	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 4 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 01									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	1.56	EROSION	0.11	0.11	1.46	6.73%	6.73%	93.27%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	1.75	1.89	7.47	18.70%	20.19%	79.81%	M
		GRIETA	0.14			1.50%			L

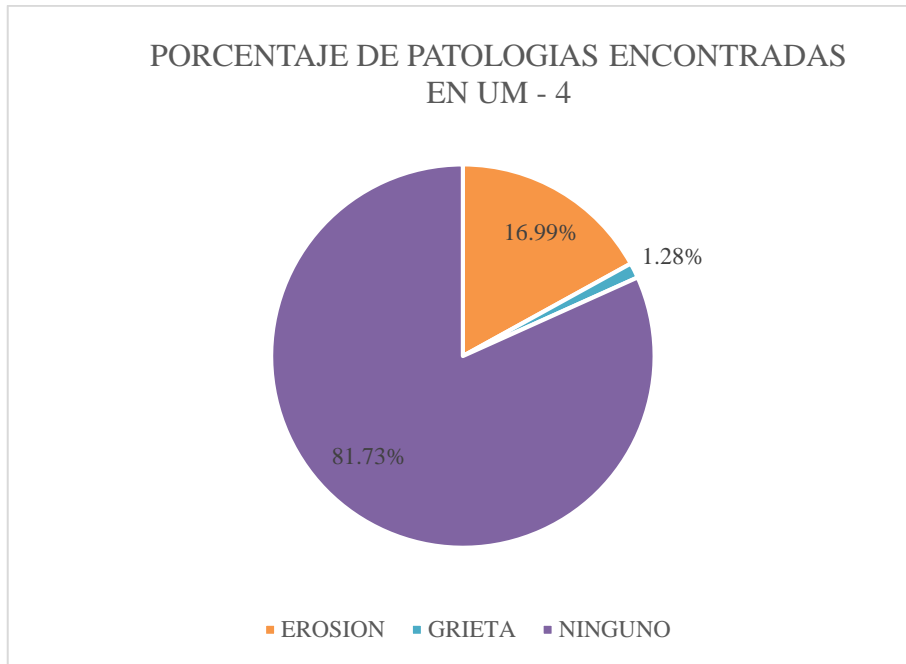
  

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS										
UM - 4	ÁREA TO TAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	
	10.92		EROSION	1.86	2.00	8.93	16.99%	18.27%	81.73%	M
			GRIETA	0.14			1.28%			L

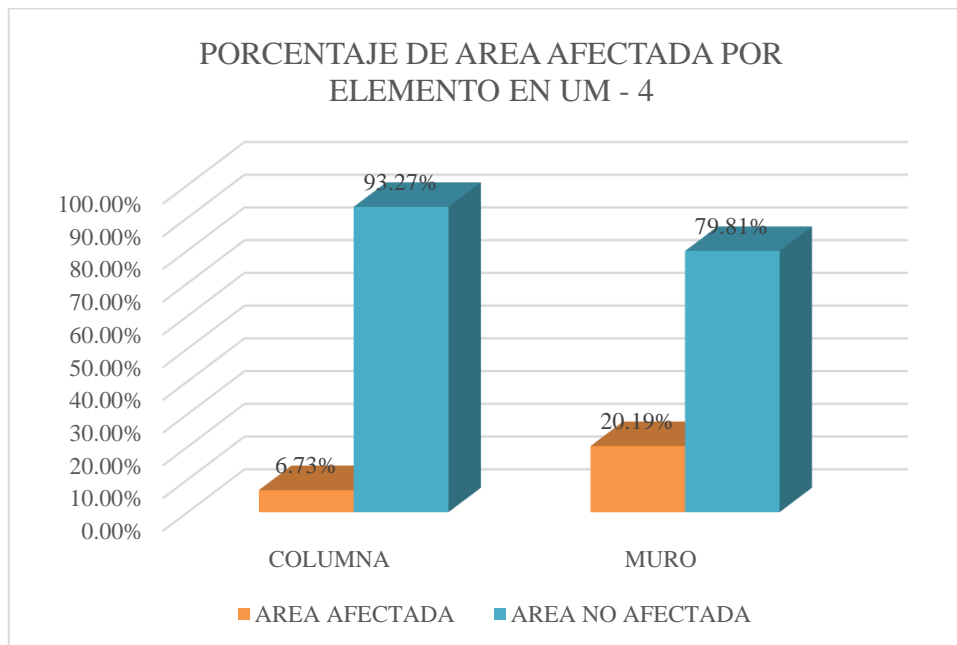
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	93.27%	0.00%	6.73%	0.00%
MURO	79.81%	1.50%	18.70%	0.00%
UNIDAD MUESTRAL 4	81.73%	1.28%	16.99%	0.00%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



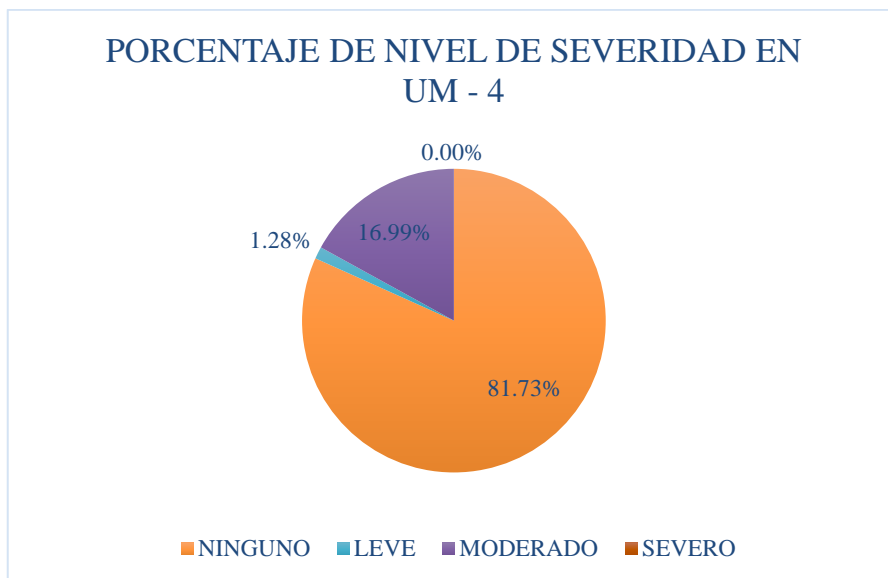
*Figura 25.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 4

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



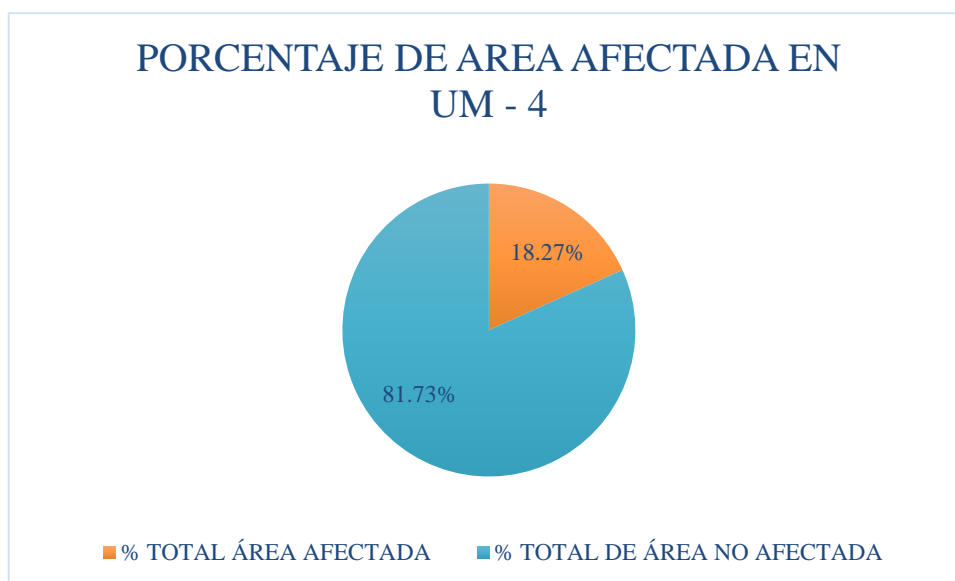
*Figura 26.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 4

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 27.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 4



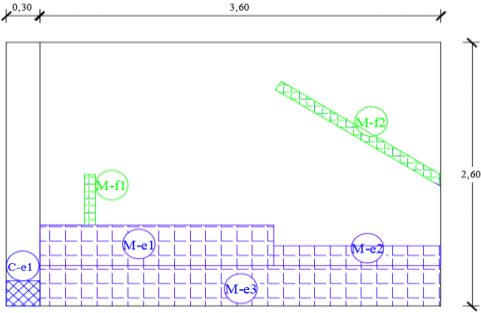

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 28.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 4

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 5: Evaluación de la unidad muestral 5

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°05															
TÍTULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"															
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez												
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.												
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m <sup>2</sup>	FECHA	diciembre. 2017												
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL													
															
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA													
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>													
															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>DETALLES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>L</td> <td>COLUMNA (C.)</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>S</td> <td>MURO (M)</td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES	LEVE	L	COLUMNA (C.)	MODERADO	M		SEVERO	S	MURO (M)
NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES													
LEVE	L	COLUMNA (C.)													
MODERADO	M														
SEVERO	S	MURO (M)													

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 5 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 05								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.25	0.3	0.08		0.03		M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.08	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.40	2.10	0.84		0.03	20.00%	M
	e2	0.20	1.50	0.30		0.02	15.00%	M
	e3	0.40	3.60	1.44		0.02	13.33%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				2.58	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	0.50	0.03	0.10			M
	f2	0.05	1.76	0.09	0.10			M
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.11	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



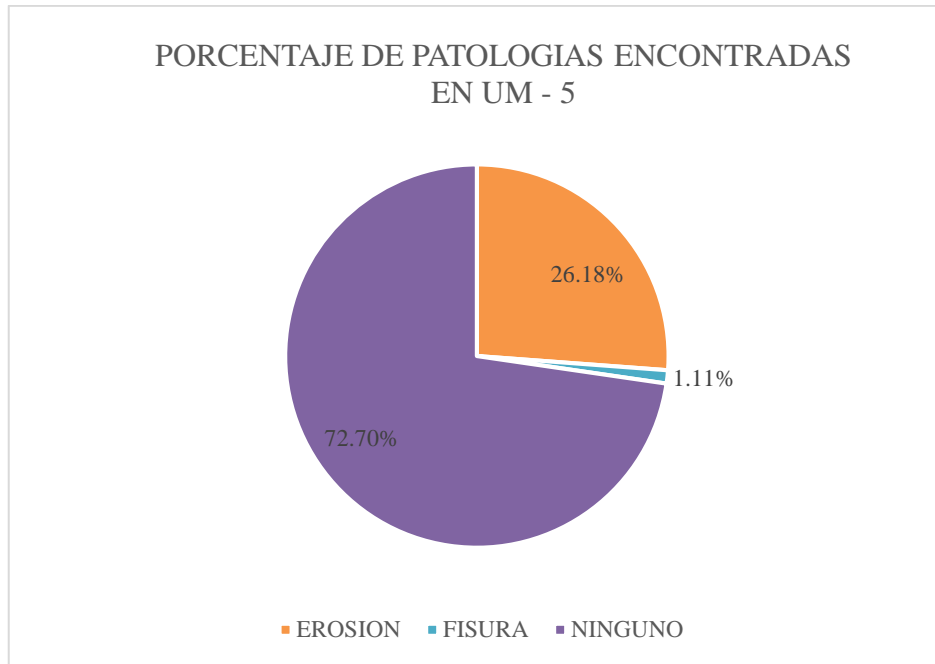
Ficha 5 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 05									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.08	0.075	0.71	9.62%	9.62%	90.38%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.84	2.69	6.67	8.97%	28.77%	71.23%	M
			0.30			3.21%			M
			1.44			15.38%			M
		FISURA	0.03	0.27%	M				
			0.09	0.94%	M				

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 5	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
UM - 5	10.14	EROSION	2.66	2.77	7.37	26.18%	27.30%	72.70%	M
		FISURA	0.11			1.11%			M

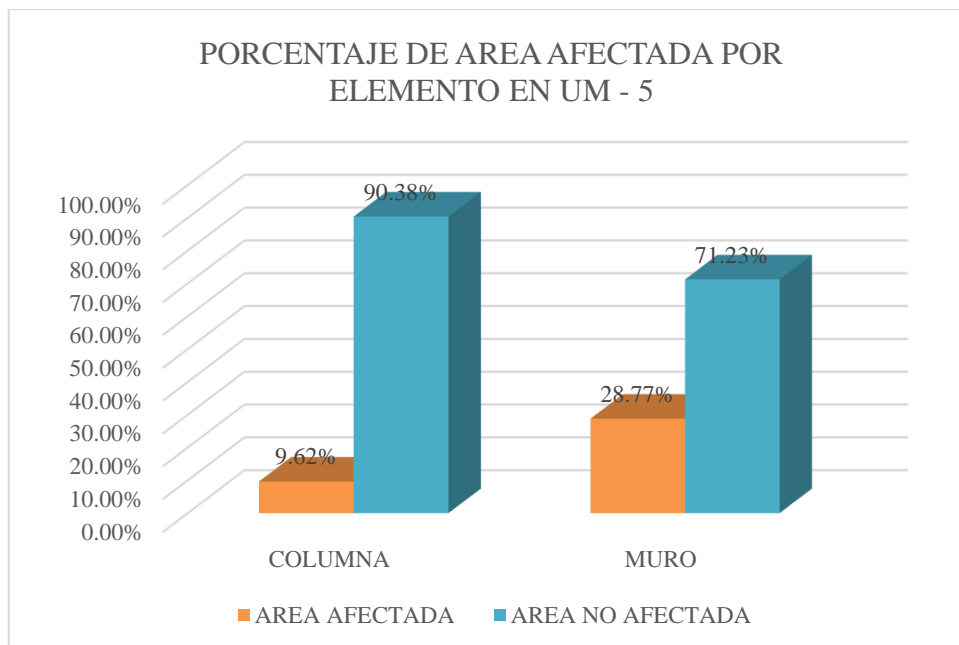
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	90.38%	0.00%	9.62%	0.00%
MURO	71.23%	0.00%	28.77%	0.00%
UNIDAD MUESTRAL 5	72.70%	0.00%	27.30%	0.00%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



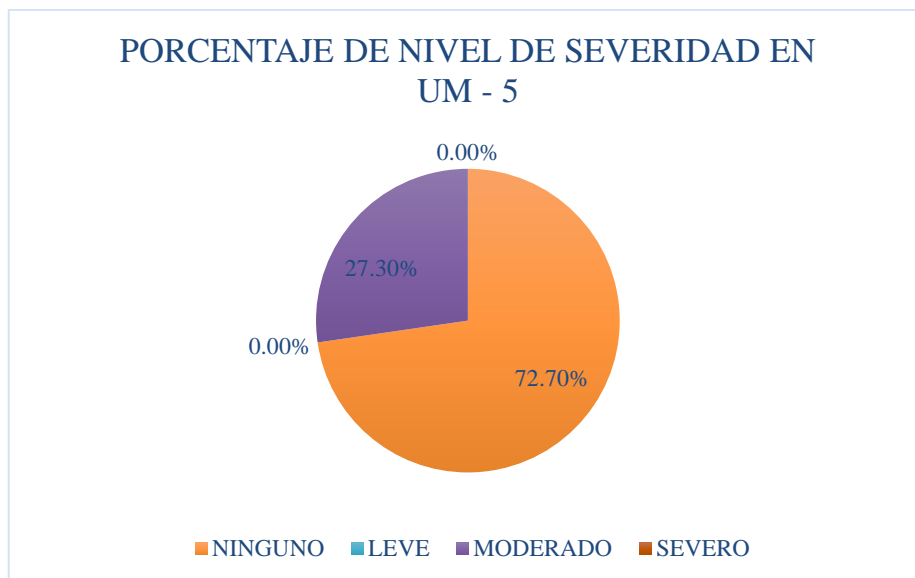
*Figura 29.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 5

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



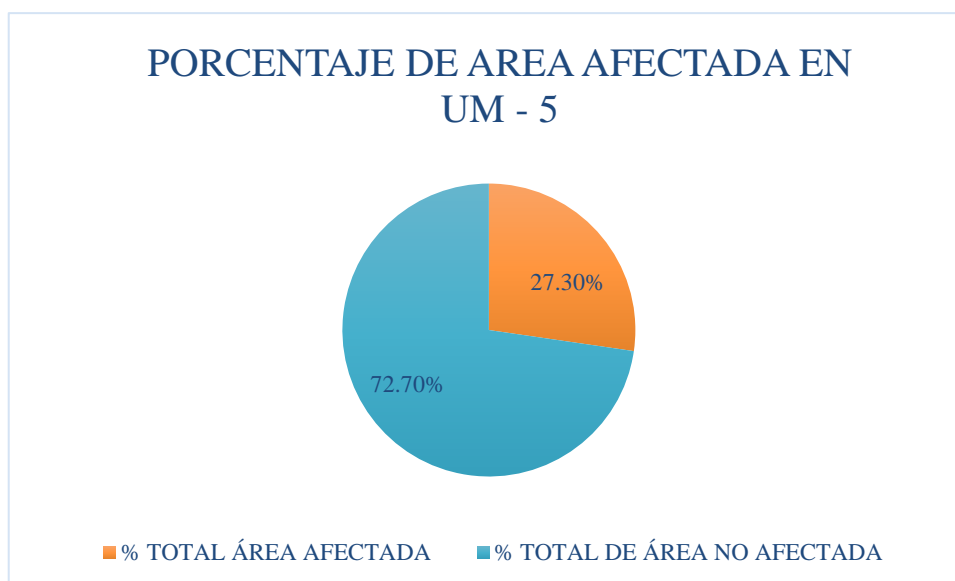
*Figura 30.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 5

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 31.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 5


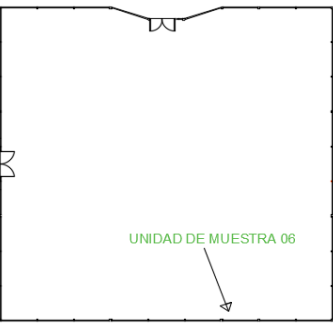
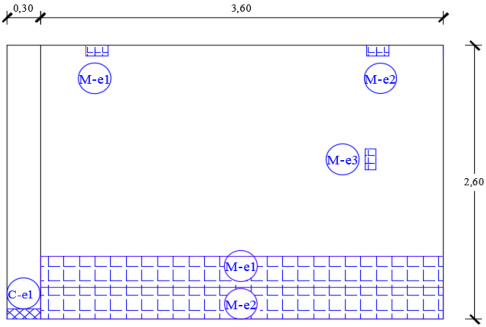

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 32.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 5

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 6: Evaluación de la unidad muestral 6

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°06			
<b>TITULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO</b> <b>DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”</b>			
<b>DIRECCIÓN</b>	Jr. Ayacucho S/N	<b>EVALUADOR</b>	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
<b>ANTIGÜEDAD</b>	30 años	<b>ASESOR</b>	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
<b>AREA DE EVALUACIÓN</b>	10.92 m2	<b>FECHA</b>	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE            L MODERADO    M SEVERO         S	COLUMNA (C.)  MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 6 continuación

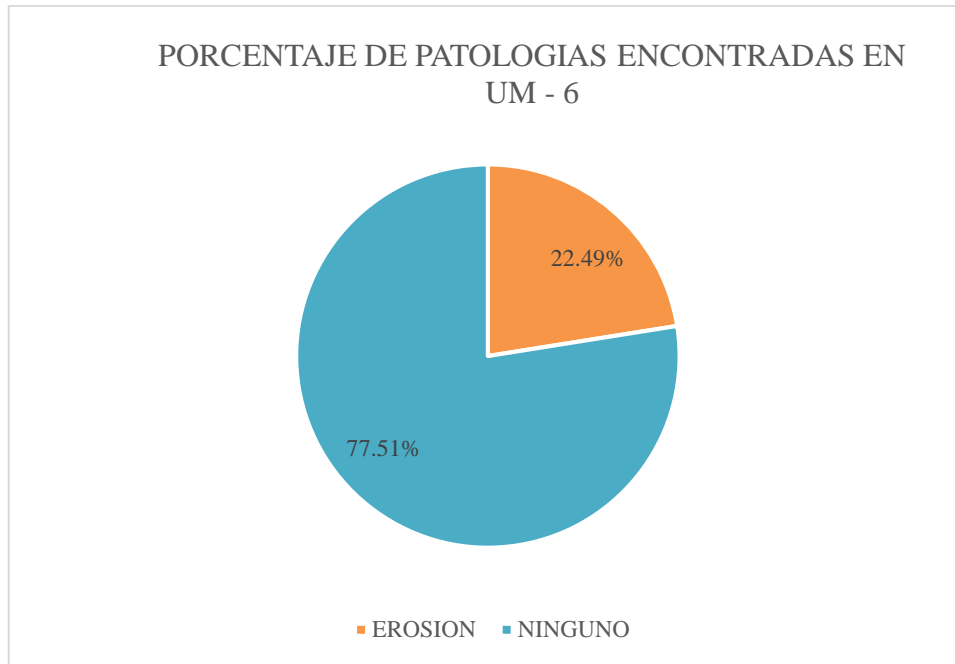
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 06								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.2	0.3	0.06		0.05	17%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.06	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.30	3.60	1.08		0.01	6.67%	M
	e2	0.30	3.60	1.08		0.03	20.00%	M
	e3	0.10	0.20	0.02		0.05	33.33%	M
	e4	0.10	0.20	0.02		0.05	33.33%	M
	e5	0.20	0.10	0.02		0.15	100.00%	S
TOTAL DE AREA DE EROSION				2.22	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 6 continuación

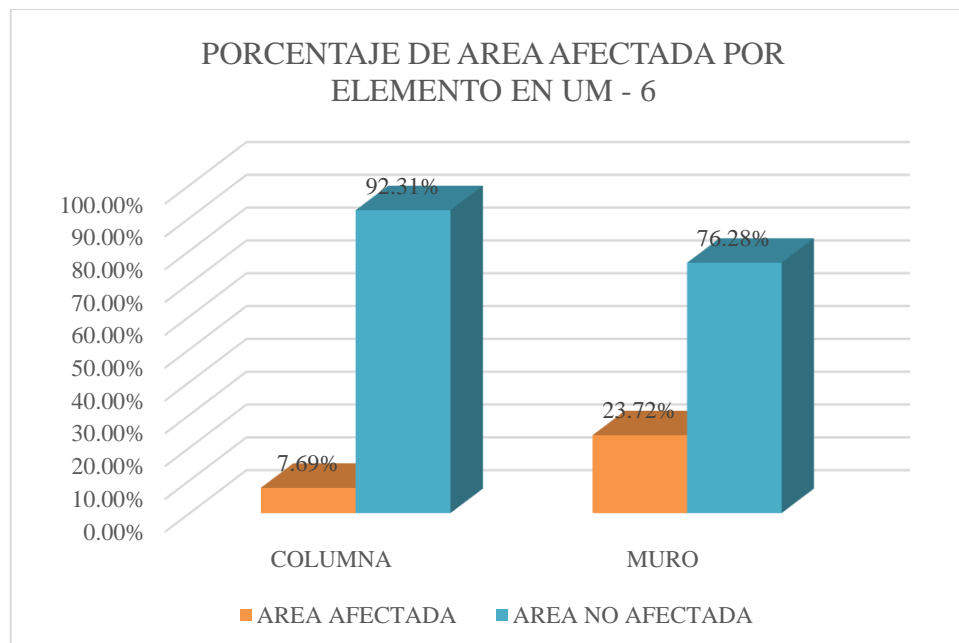
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 06									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.06	0.06	0.72	7.69%	7.69%	92.31%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	1.08	2.22	7.14	11.54%	23.72%	76.28%	M
			1.08			11.54%			M
			0.02			0.21%			M
			0.02			0.21%			S
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 6	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	2.28	2.28	7.86	22.49%	22.49%	77.51%	M
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	92.31%		0.00%		7.69%		0.00%		
MURO	76.28%		0.00%		23.50%		0.21%		
UNIDAD MUESTRAL 6	77.51%		0.00%		22.29%		0.20%		

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



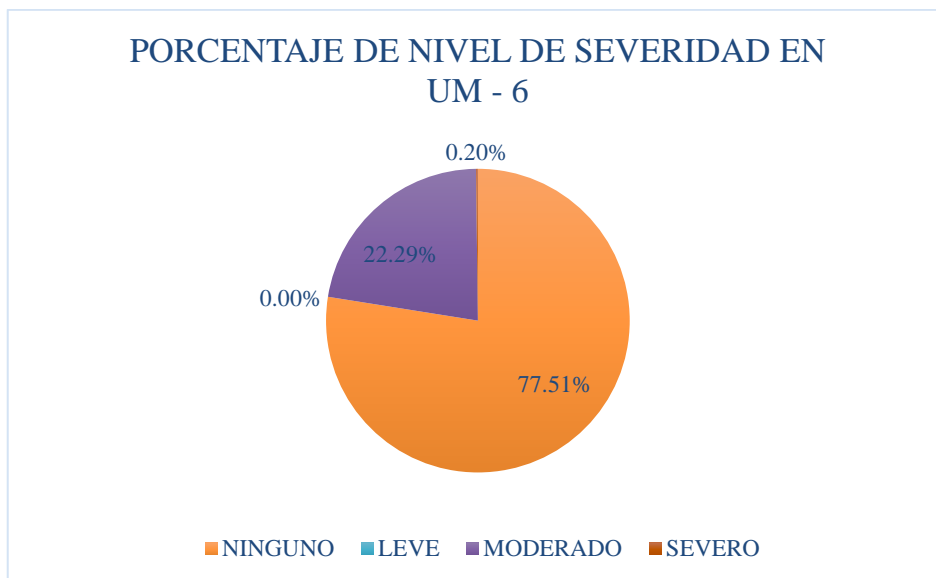
*Figura 33.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 6

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



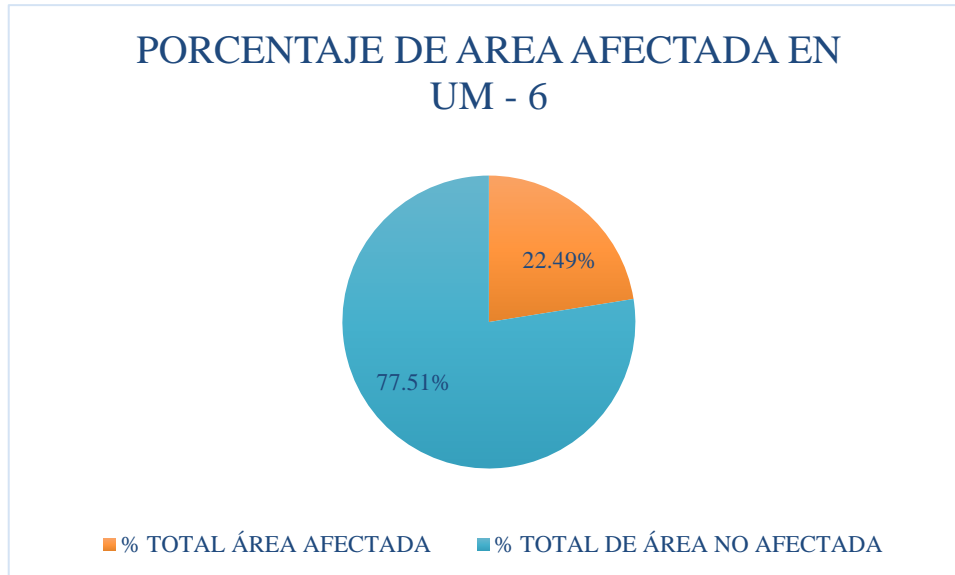
*Figura 34.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 6

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 35.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 6

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)


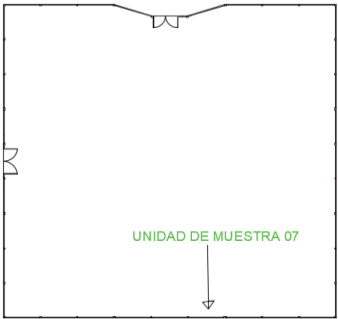
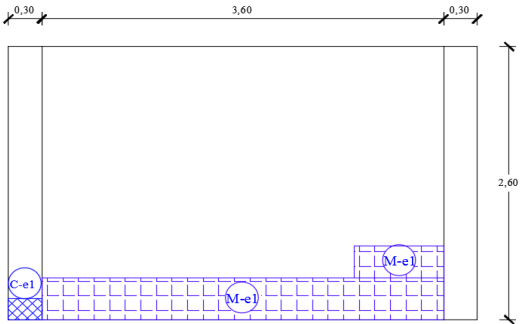



*Figura 36.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 6

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



Ficha 7: Evaluación de la unidad muestral 7

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°07			
TÍTULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.92 m <sup>2</sup>	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 7 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 07								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.2	0.3	0.06		0.04	13.33%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.06	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.40	3.60	1.44		0.03	20.00%	M
	e2	0.30	0.80	0.24		0.01	6.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				1.68	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

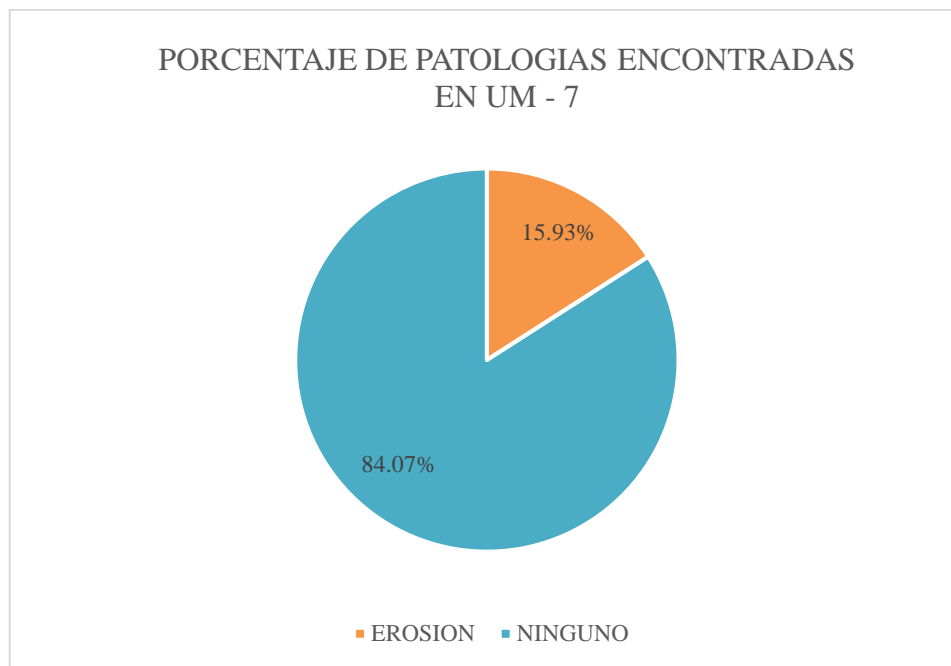
Ficha 7 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 07									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	1.56	EROSION	0.06	0.06	1.50	3.85%	3.85%	96.15%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	1.44	1.68	7.68	15.38%	17.95%	82.05%	M
			0.24			2.56%			M

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 7	ÁREA TO TAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		10.92	EROSION	1.74	1.74	9.18	15.93%	15.93%	84.07%

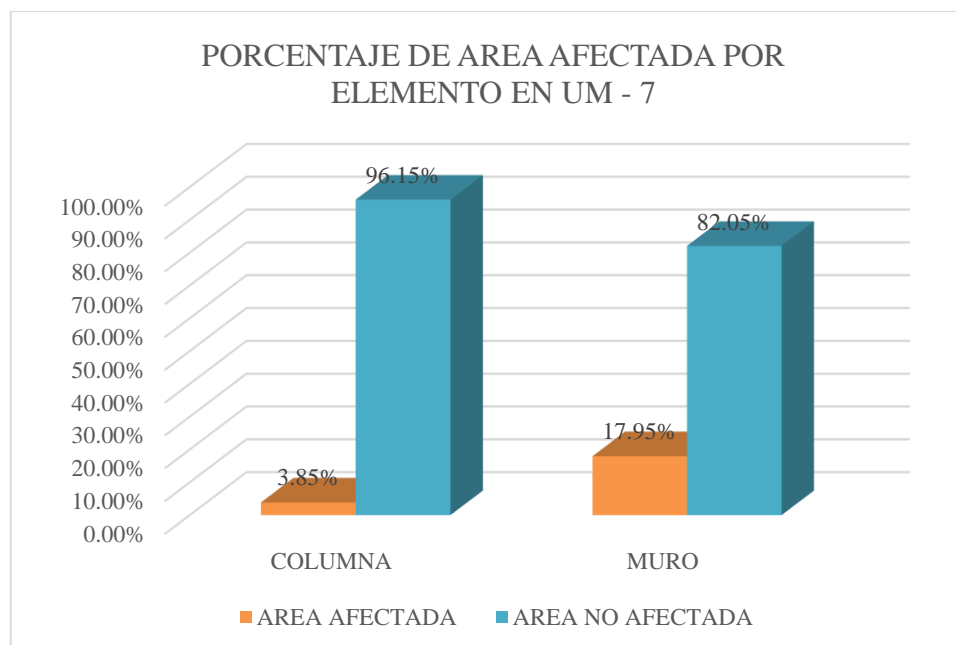
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	96.15%	0.00%	3.85%	0.00%
MURO	82.05%	0.00%	17.95%	0.00%
UNIDAD MUESTRAL 7	84.07%	0.00%	15.93%	0.00%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



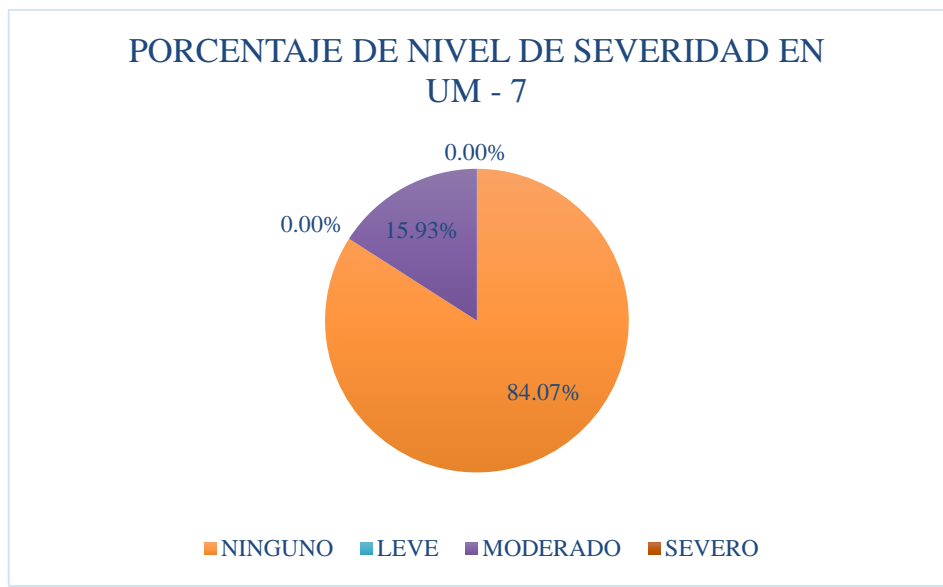
*Figura 37.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 7

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



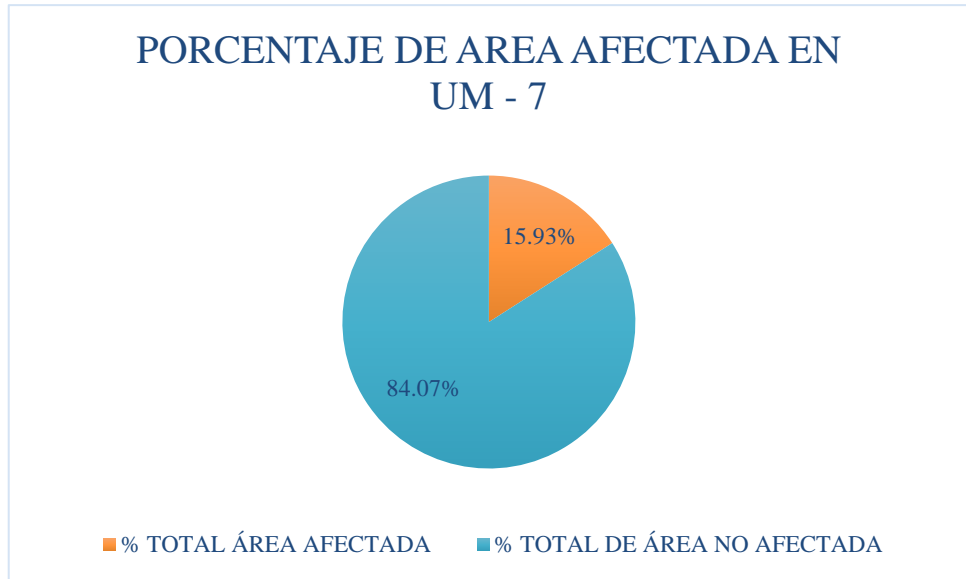
*Figura 38.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 7

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 39.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 7


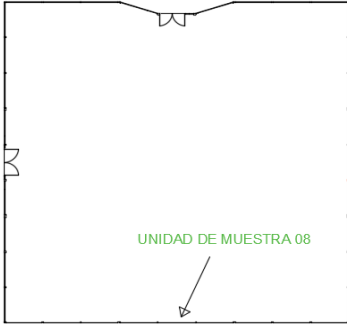
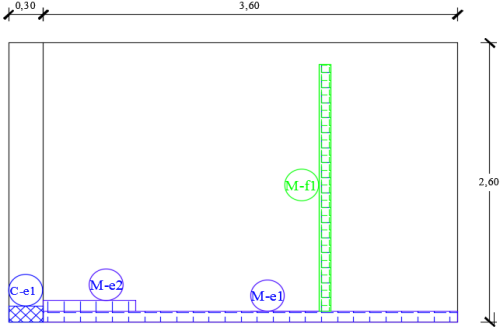

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 40.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 7

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 8: Evaluación de la unidad muestral 8

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°08			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 8 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 08								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.15	0.3	0.05		0.05	17%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.05	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.10	3.60	0.36		0.03	20.00%	M
	e2	0.10	0.80	0.08		0.01	6.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.44	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.10	2.30	0.23	0.10			M
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.23	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 8 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 08									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.05	0.05	0.74	5.77%	5.77%	94.23%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.36	0.67	8.69	3.85%	7.16%	92.84%	M
			0.08			0.85%			M
		FISURA	0.23			2.46%			M

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 8	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	0.49	0.72	9.43	4.78%	7.05%	92.95%	M
		FISURA	0.23			2.27%			M

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	94.23%	0.00%	5.77%	0.00%
MURO	92.84%	0.00%	7.16%	0.00%
UNIDAD MUESTRAL 8	92.95%	0.00%	7.05%	0.00%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



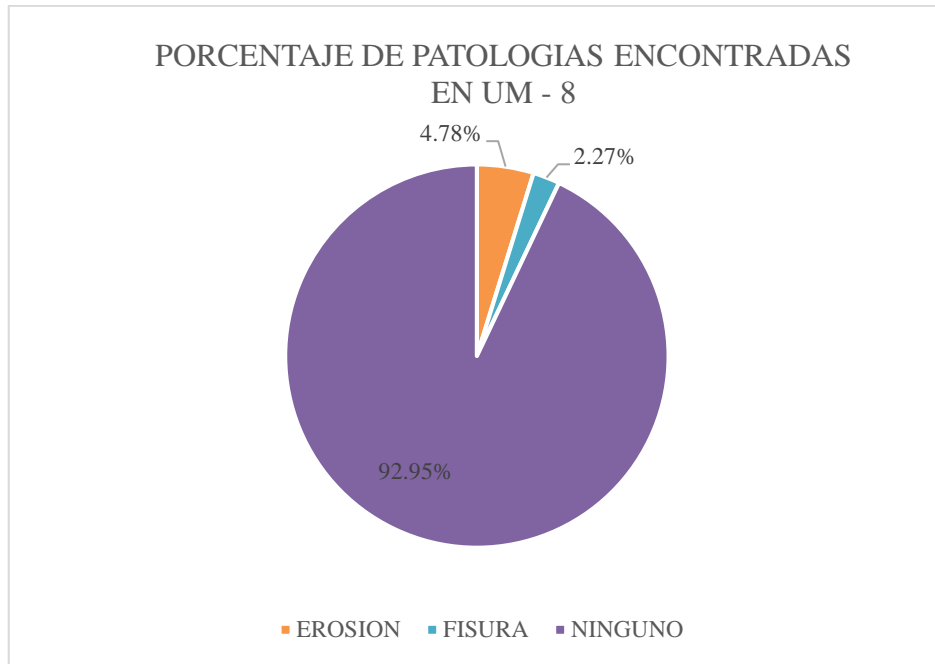


Figura 41. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 8

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

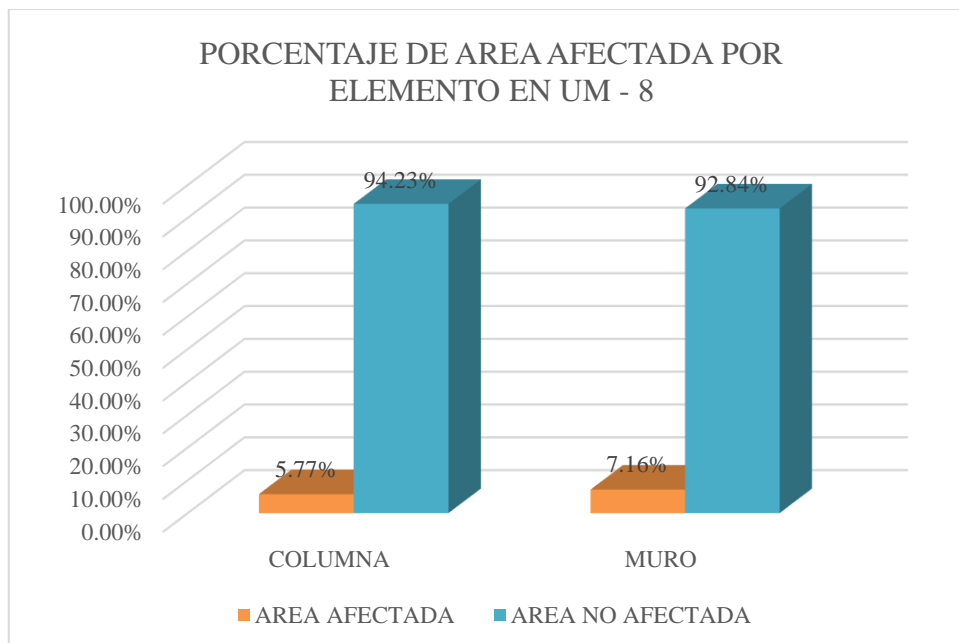
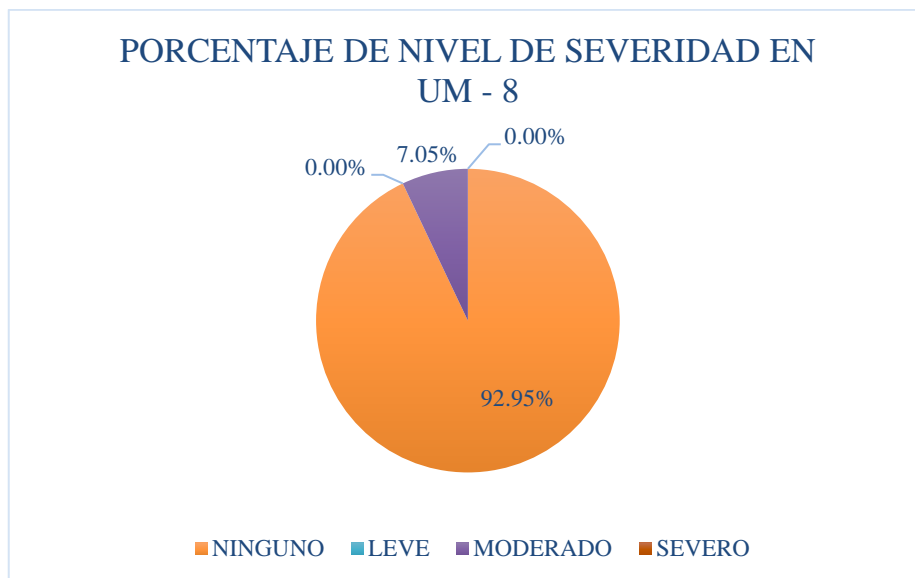


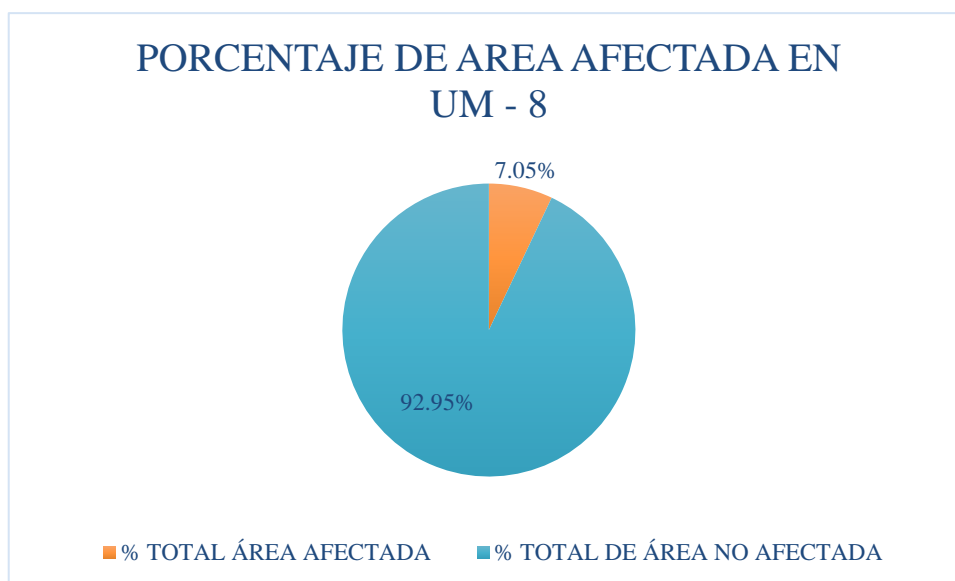
Figura 42. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 8

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 43.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 8

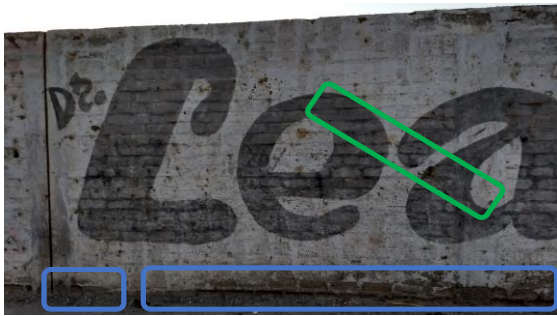
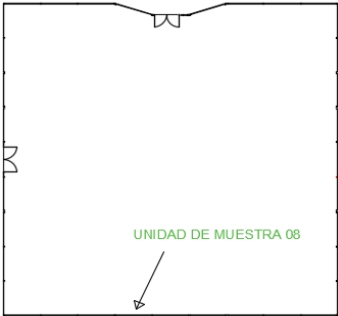
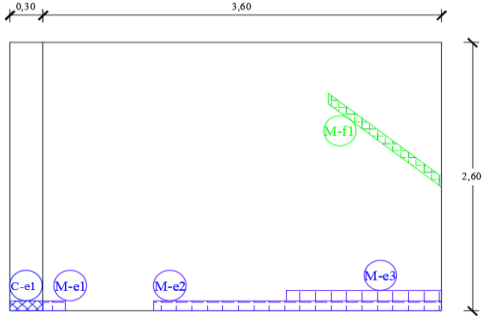

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 44.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 8

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 9: Evaluación de la unidad muestral 9

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°09			
TÍTULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 9 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 09								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.1	0.3	0.03		0.05	16.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.03	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.10	0.20	0.02		0.03	20.00%	M
	e2	0.10	2.60	0.26		0.03	20.00%	M
	e3	0.10	1.40	0.14		0.01	6.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.42	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	1.60	0.08	0.10			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.08	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 9 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 09									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.03	0.03	0.75	3.85%	3.85%	96.15%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.02	0.50	8.86	0.21%	5.34%	94.66%	M
			0.26			2.78%			M
			0.14			1.50%			M
		FISURA	0.08	0.85%	L				
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 9	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	0.45	0.53	9.61	4.44%	5.23%	94.77%	M
		FISURA	0.08			0.79%			M
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	96.15%		0.00%		3.85%		0.00%		
MURO	94.66%		0.85%		4.49%		0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 9	94.77%		0.79%		4.44%		0.00%		

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

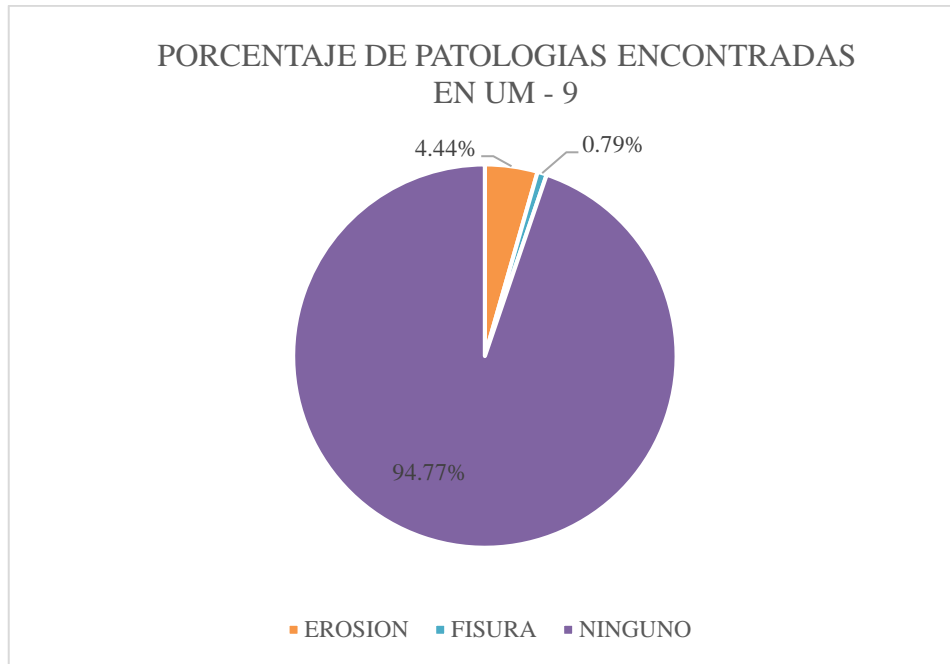


Figura 45. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 9

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

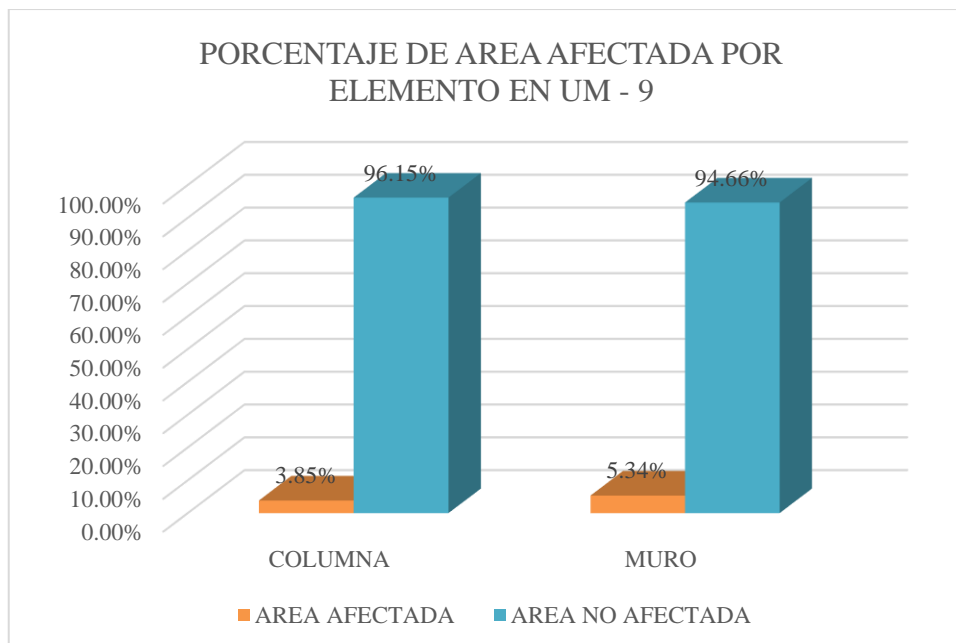
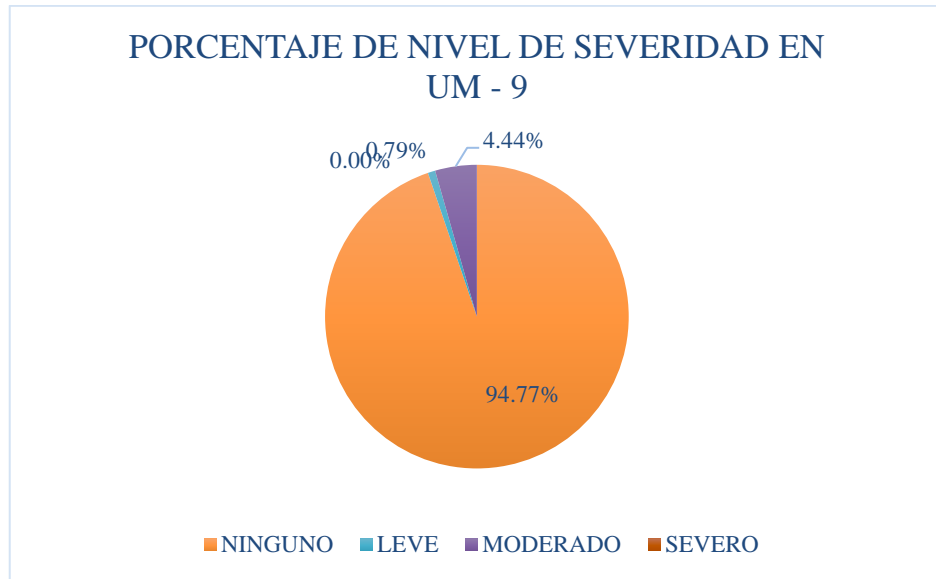


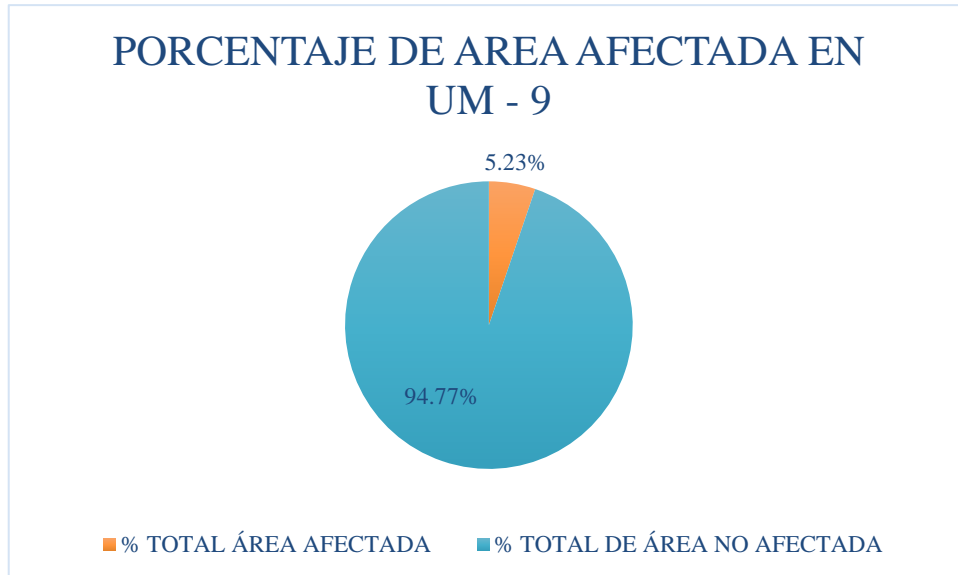
Figura 46. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 9

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 47.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 9

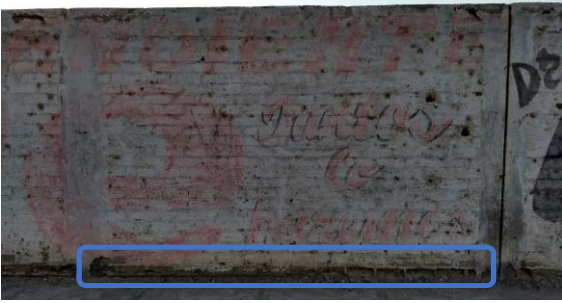
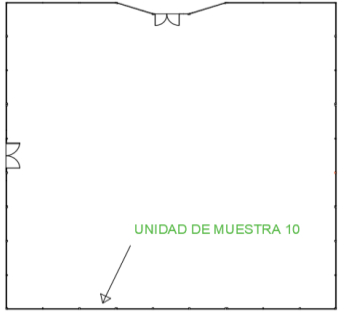
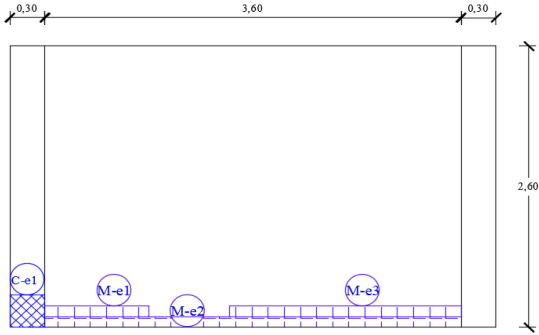

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 48.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 9

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 10: Evaluación de la unidad muestral 10

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°10			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTÉ, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.92 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p> 	
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



Ficha 10 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 10								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.3	0.3	0.09		0.05	17%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.09	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.10	0.90	0.09		0.01	0.07%	M
	e2	0.10	3.60	0.36		0.03	0.20%	M
	e3	0.10	2.00	0.20		0.03	0.20%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.65	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

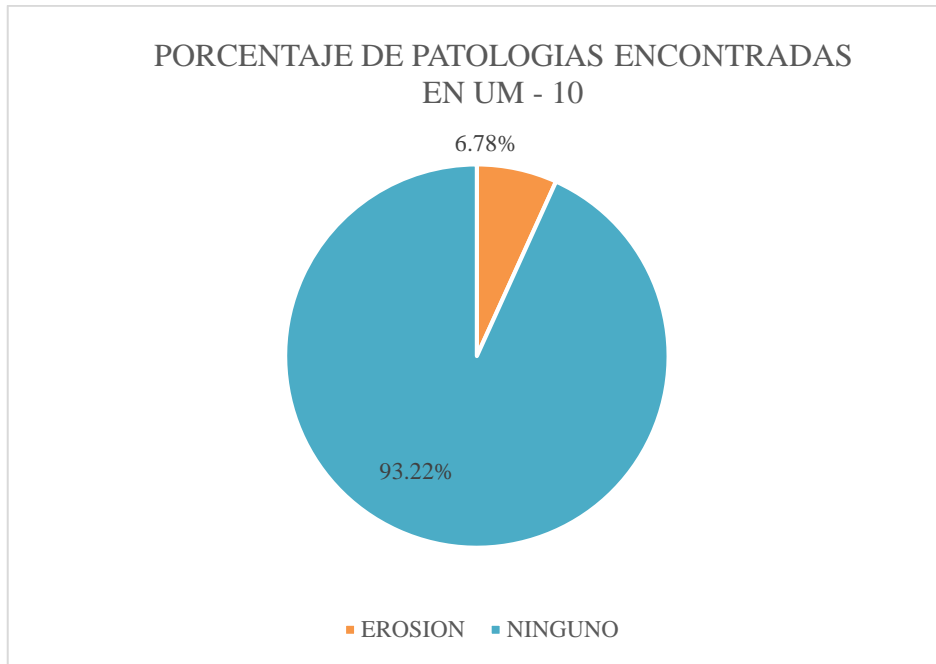
Ficha 10 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 10									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	1.56	EROSION	0.09	0.09	1.47	5.77%	5.77%	94.23%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.09	0.65	8.71	0.96%	6.94%	93.06%	M
			0.36			3.85%			M
			0.20			2.14%			M

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 10	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		10.92	EROSION	0.74	0.74	10.18	6.78%	6.78%	93.22%

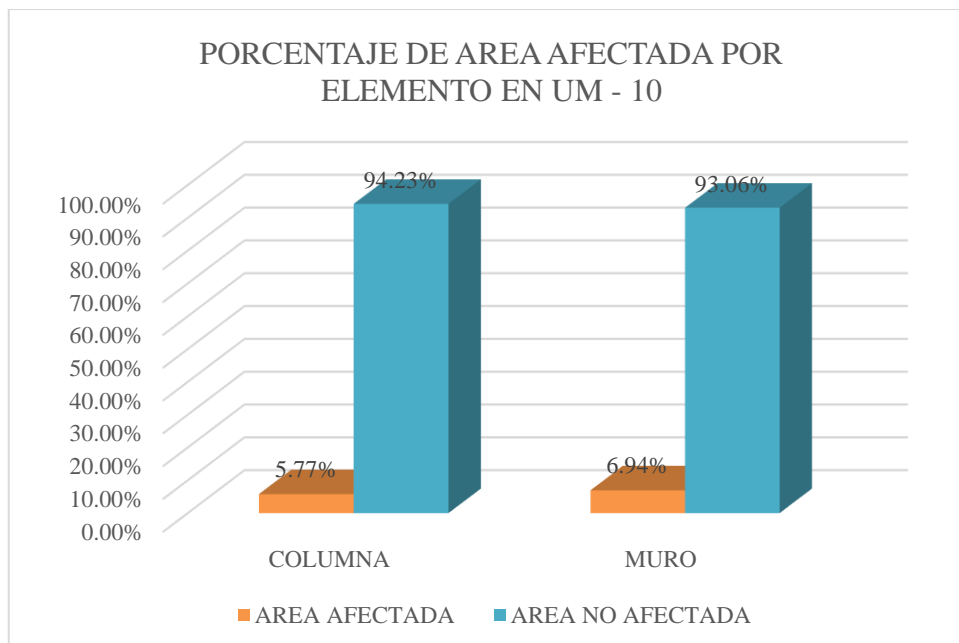
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	94.23%	0.00%	5.77%	0.00%
MURO	93.06%	0.00%	6.94%	0.00%
UNIDAD MUESTRAL 10	93.22%	0.00%	6.78%	0.00%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



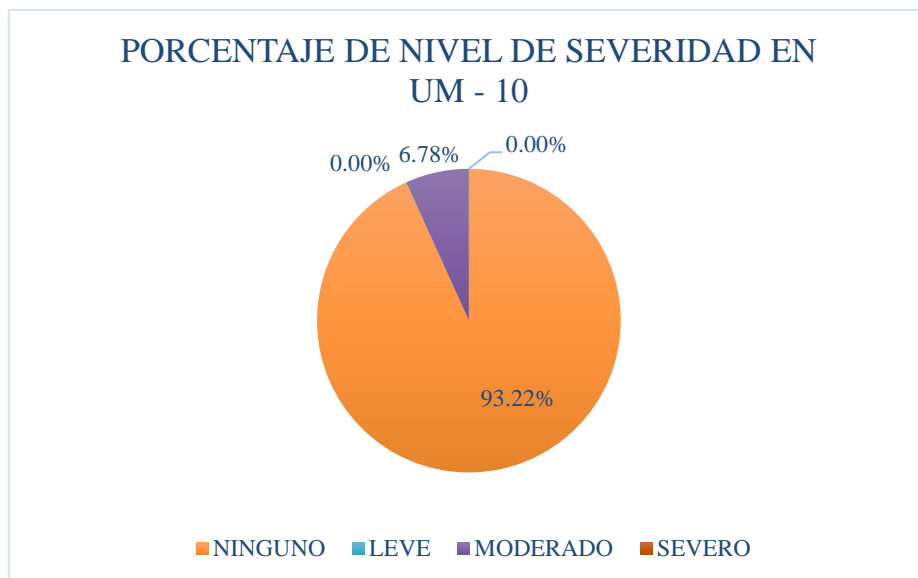
*Figura 49.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 10

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



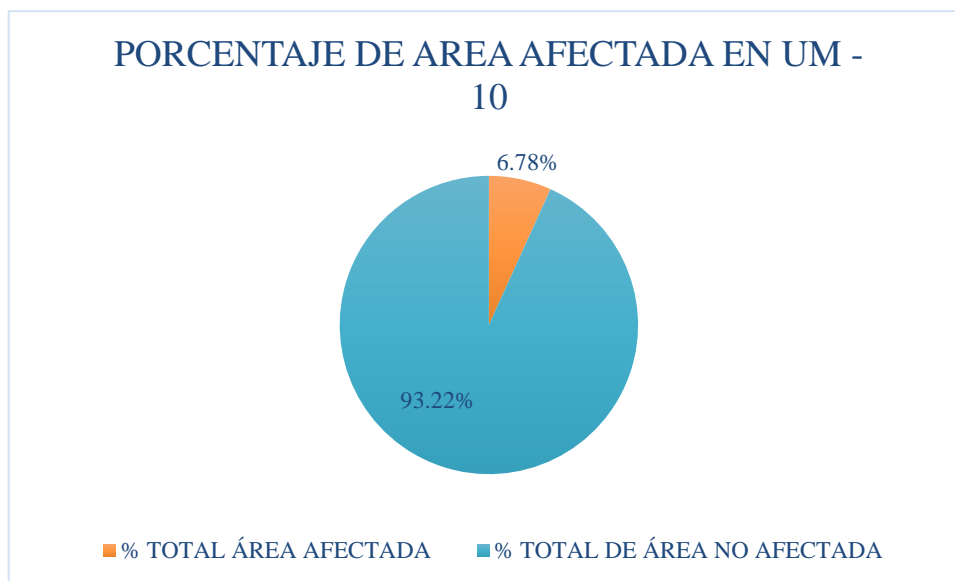
*Figura 50* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 10

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 51.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 10

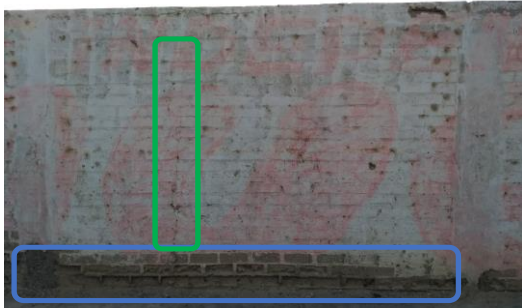
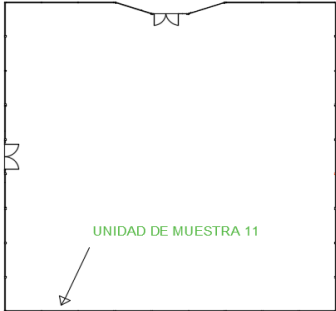
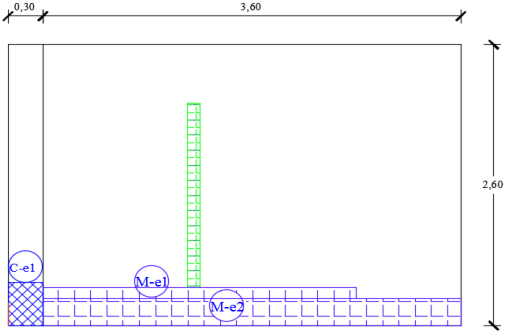

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 52.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 10

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 11: Evaluación de la unidad muestral 11

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°11			
TÍTULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m <sup>2</sup>	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 11 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 11								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.4	0.3	0.12		0.02	6.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.12	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.10	2.70	0.27		0.01	6.67%	M
	e2	0.25	3.60	0.90		0.05	33.33%	S
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				1.17	NIVEL DE SEVERIDAD			S
FISURA	f1	0.10	1.70	0.17	0.10			M
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.17	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

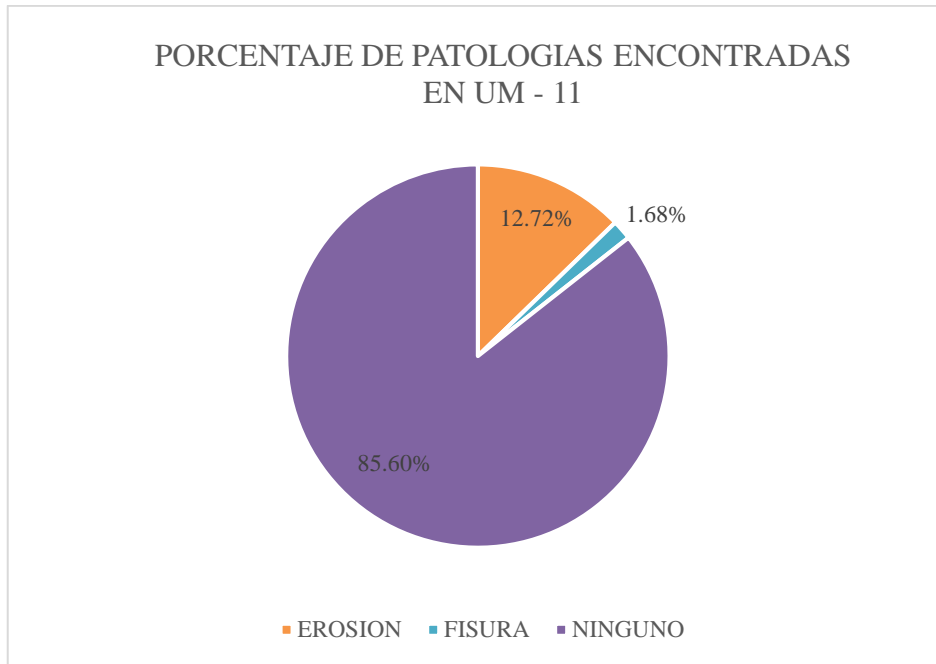
Ficha 11 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 11									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.12	0.12	0.66	15.38%	15.38%	84.62%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.27	1.34	8.02	2.88%	14.32%	85.68%	M
			0.90			9.62%			S
		FISURA	0.17			1.82%			M

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 11	ÁREA TO TAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	1.29	1.46	8.68	12.72%	14.40%	85.60%	M
		FISURA	0.17			1.68%			M

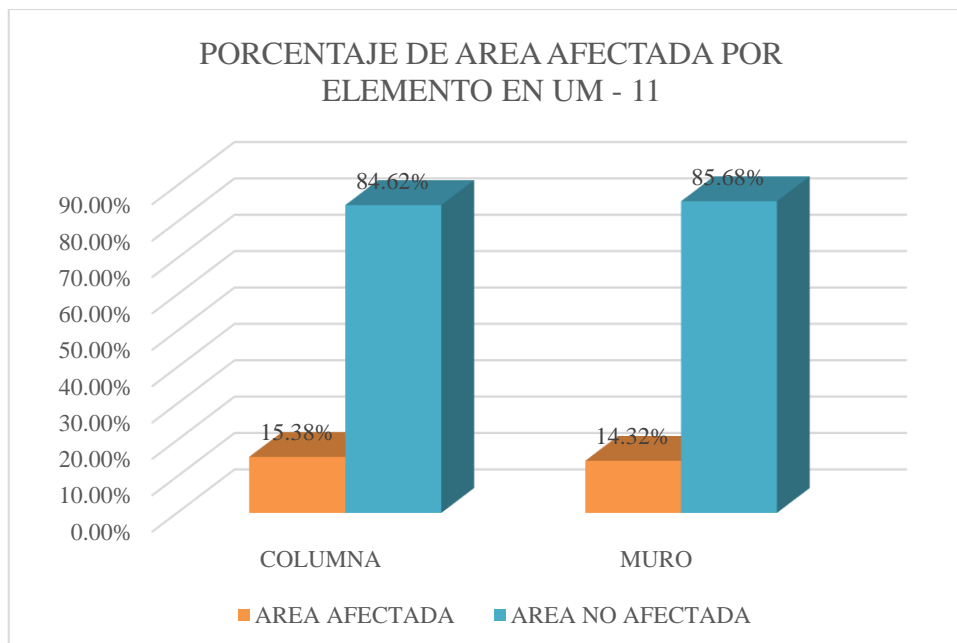
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	84.62%	0.00%	15.38%	0.00%
MURO	85.68%	0.00%	4.70%	9.62%
UNIDAD MUESTRAL 11	85.60%	0.00%	5.52%	8.88%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



*Figura 53.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 11

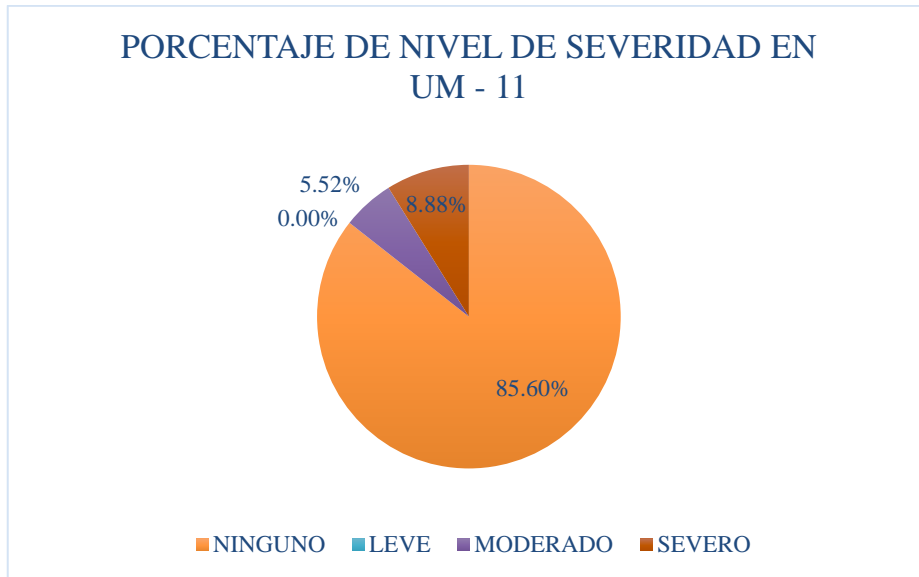
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 54.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 11

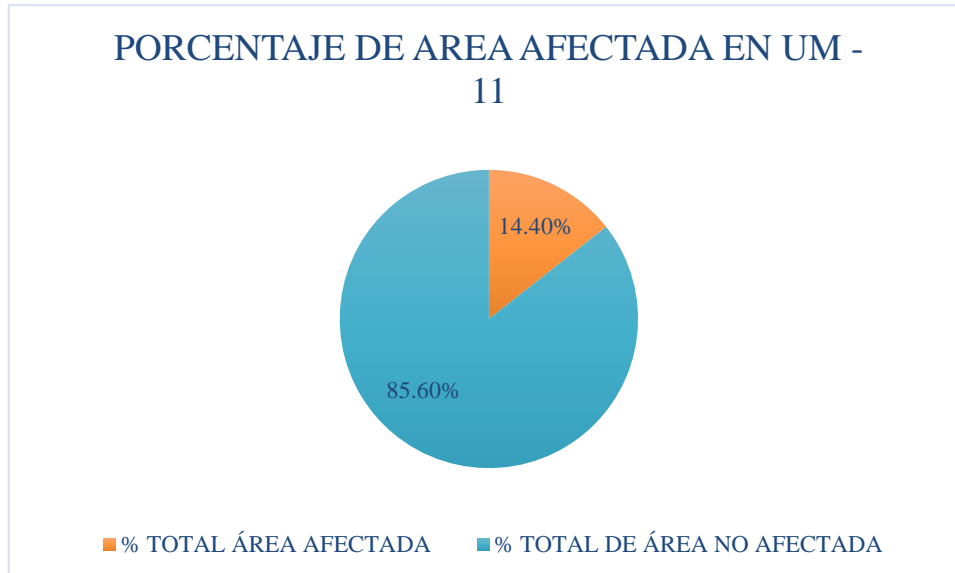
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)





*Figura 55.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 11


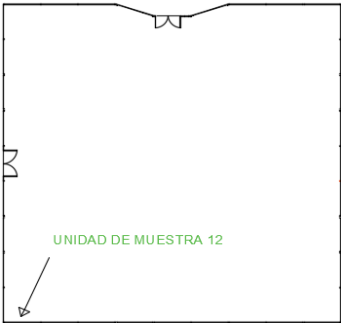
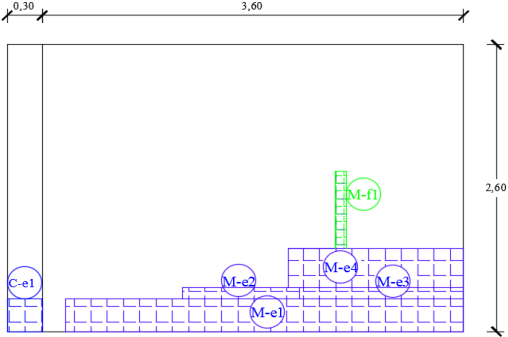

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 56.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 11

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 12: Evaluación de la unidad muestral 12

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°12			
TITULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p> 	
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 12 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 12								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.3	0.3	0.09		0.06	20%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.09	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.30	3.40	1.02		0.07	46.67%	S
	e2	0.10	1.00	0.10		0.01	6.67%	M
	e3	0.10	1.40	0.14		0.06	40.00%	S
	e4	0.35	1.50	0.53		0.01	6.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				1.79	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	0.70	0.04	0.10			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.04	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

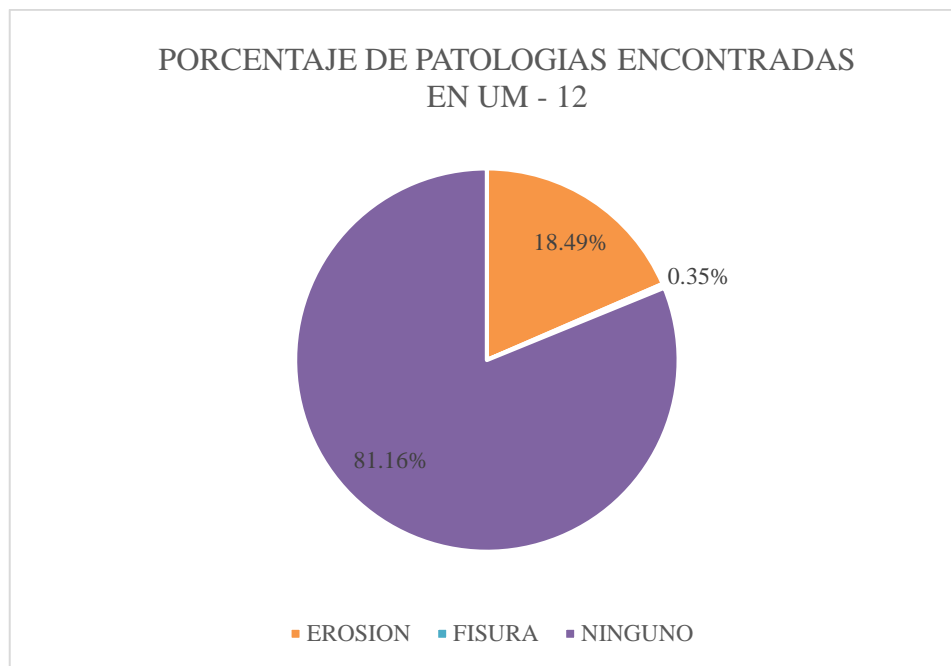
Ficha 12 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 12									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.09	0.09	0.69	11.54%	11.54%	88.46%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	1.02	1.82	7.54	10.90%	19.44%	80.56%	S
			0.10			1.07%			M
			0.14			1.50%			S
			0.53			5.61%			M
		FISURA	0.04	0.37%	L				

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 12	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
UM - 12	10.14	EROSION	1.88	1.91	8.23	18.49%	18.84%	81.16%	M
		FISURA	0.04			0.35%			L

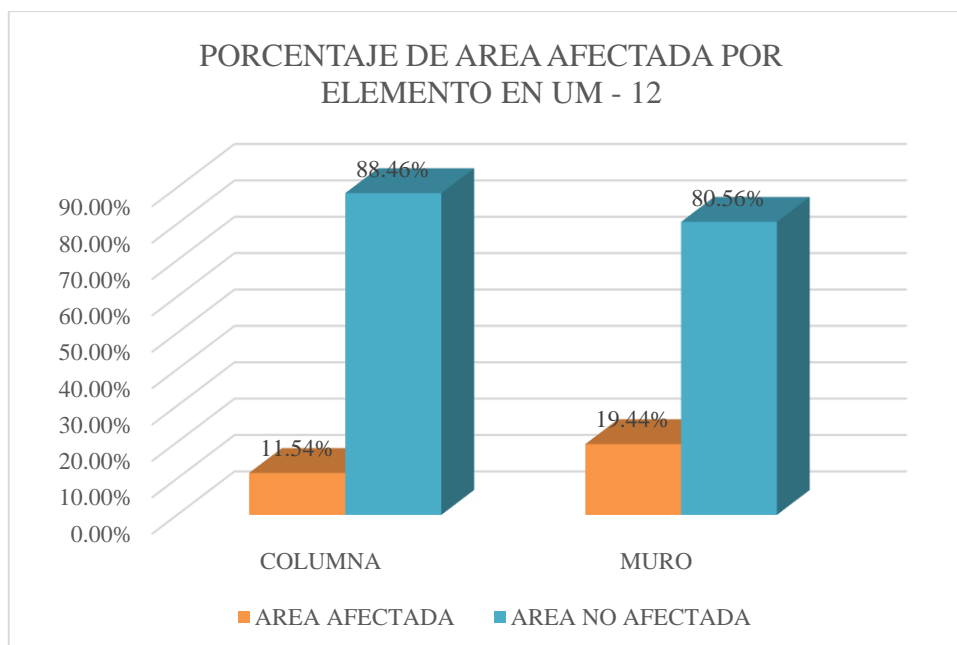
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	88.46%	0.00%	11.54%	0.00%
MURO	80.56%	0.37%	6.68%	12.39%
UNIDAD MUESTRAL 12	81.16%	0.35%	6.16%	11.44%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



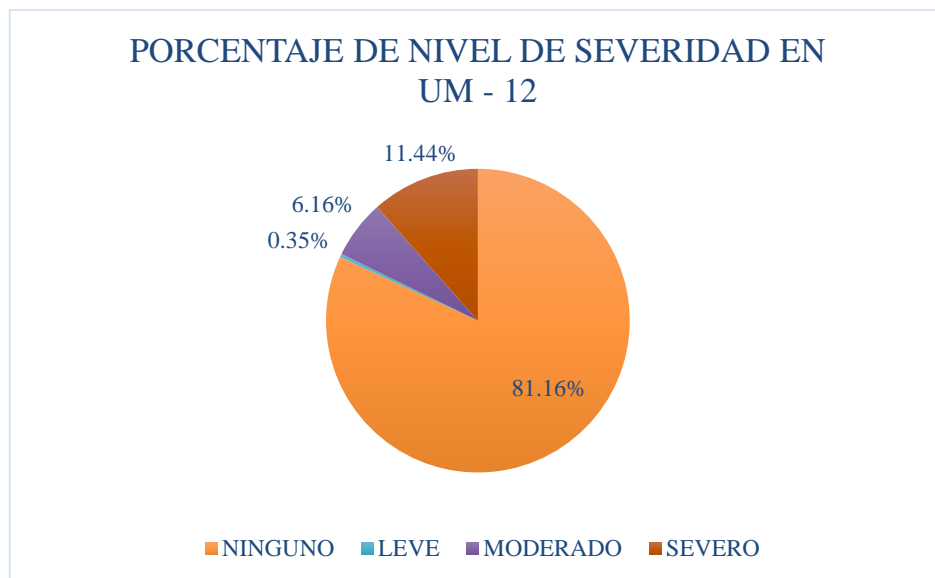
*Figura 57.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 12

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



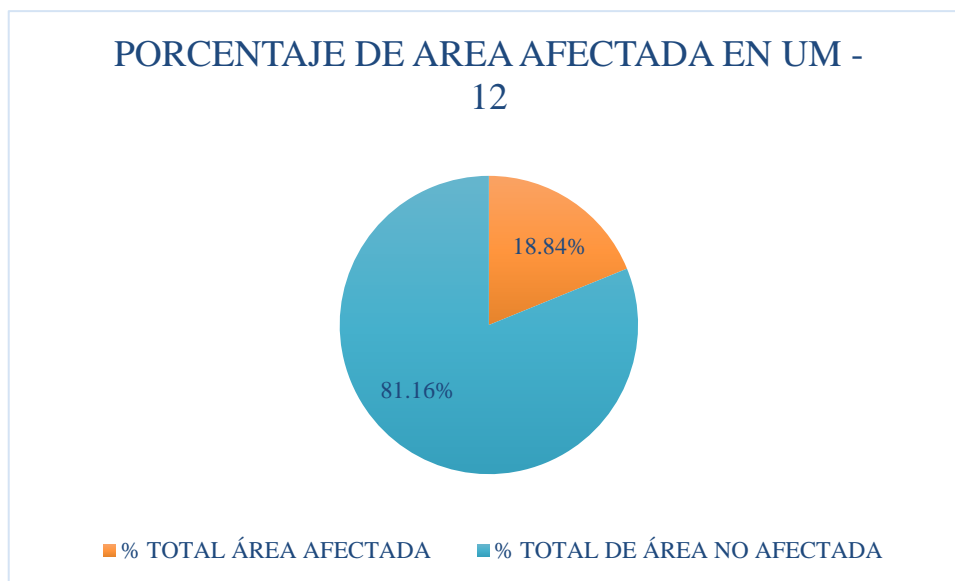
*Figura 58.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 12

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 59.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 12


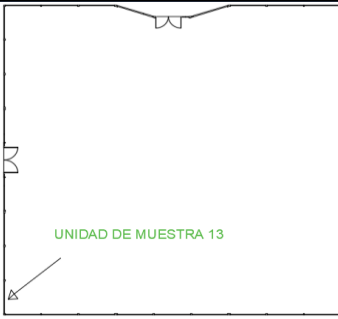
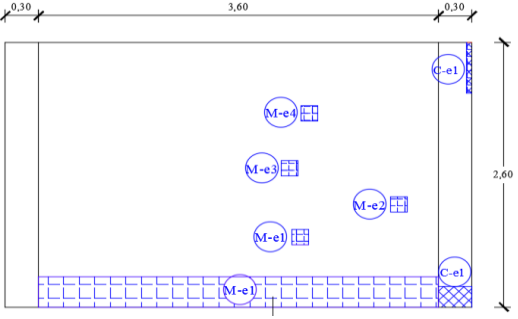

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 60.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 12

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 13: Evaluación de la unidad muestral 13

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°13															
<b>TÍTULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DELAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”</b>															
<b>DIRECCIÓN</b>	Jr. Ayacucho S/N	<b>EVALUADOR</b>	Cristhian Davis Villanueva Enriquez												
<b>ANTIGÜEDAD</b>	30 años	<b>ASESOR</b>	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.												
<b>AREA DE EVALUACIÓN</b>	10.92 m2	<b>FECHA</b>	diciembre. 2017												
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL													
															
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA													
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>													
															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>DETALLES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>L</td> <td>COLUMNA (C.)</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>S</td> <td>MURO (M)</td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES	LEVE	L	COLUMNA (C.)	MODERADO	M		SEVERO	S	MURO (M)
NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES													
LEVE	L	COLUMNA (C.)													
MODERADO	M														
SEVERO	S	MURO (M)													

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 13 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 13								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.2	0.3	0.06		0.05	17%	M
	e2	0.05	0.5	0.03		0.05	17%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.09	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.30	3.60	1.08		0.03	0.20%	M
	e2	0.15	0.10	0.06	4.00	0.15	100.00%	S
TOTAL DE AREA DE FISURA				1.14	NIVEL DE SEVERIDAD			S

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



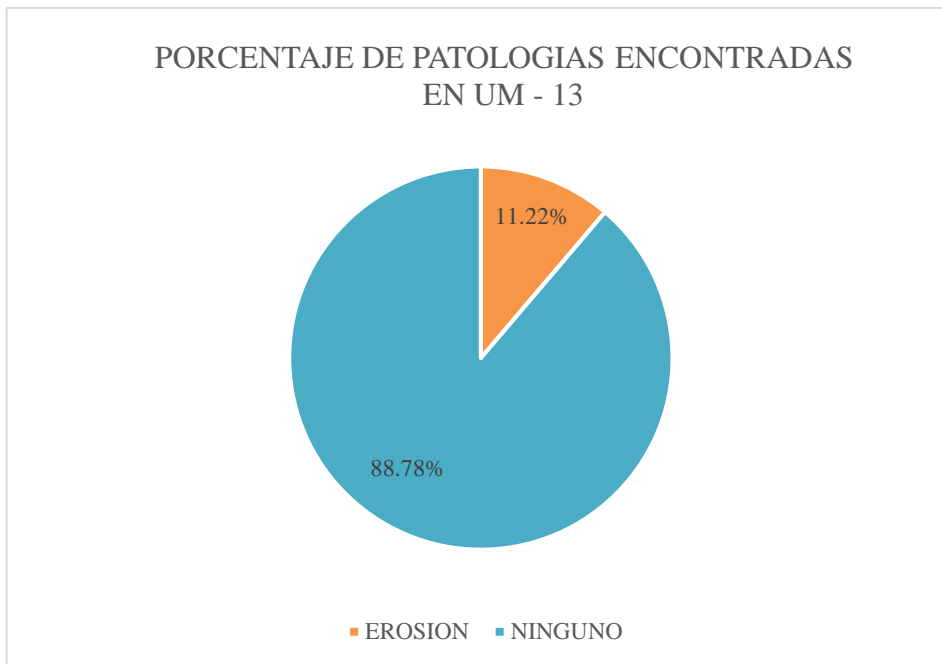
Ficha 13 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 13									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	1.56	EROSION	0.06	0.09	1.48	3.85%	5.45%	94.55%	M
			0.03			1.60%			M
MURO	9.36	EROSIÓN	1.08	1.14	8.22	11.54%	12.18%	87.82%	M
			0.06			0.64%			S

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 13	ÁREA TO TAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA AFECTADA (m2)	TO TAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		10.92	EROSION	1.23	1.23	9.70	11.22%	11.22%	88.78%

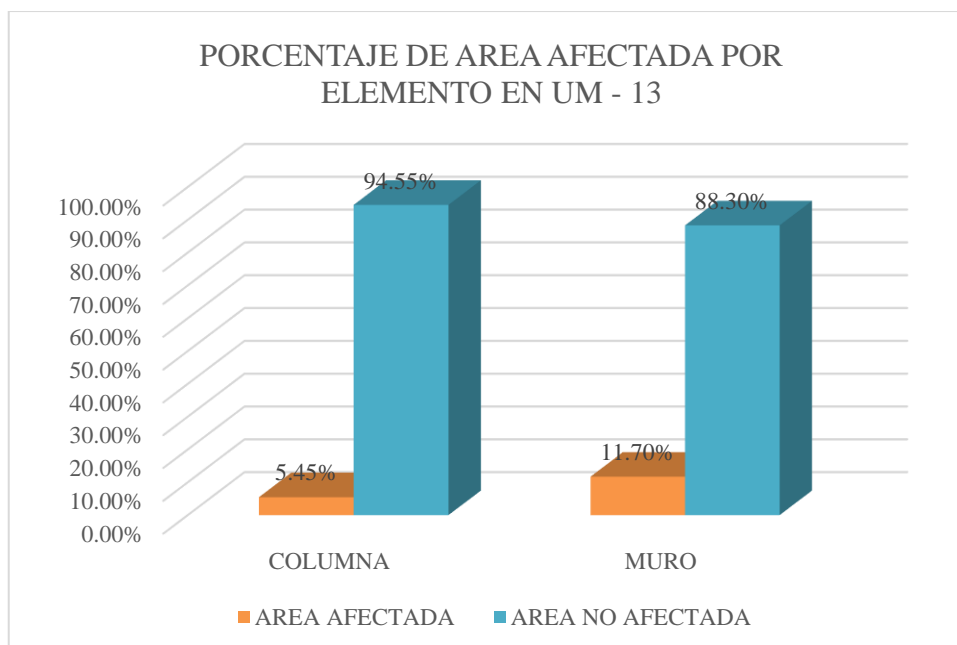
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	94.55%	0.00%	5.45%	0.00%
MURO	87.82%	0.00%	11.54%	0.64%
UNIDAD MUESTRAL 13	88.78%	0.00%	10.67%	0.55%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



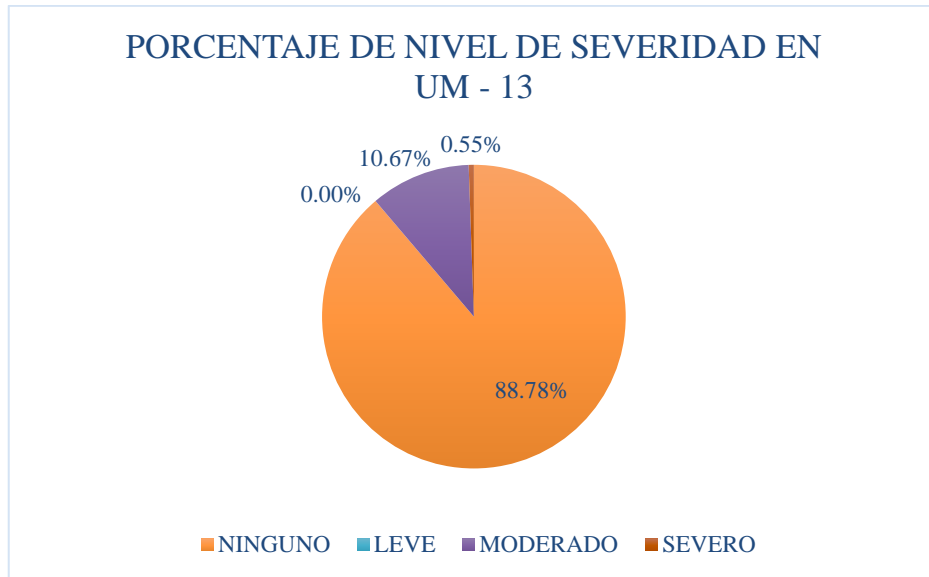
*Figura 61.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 13

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



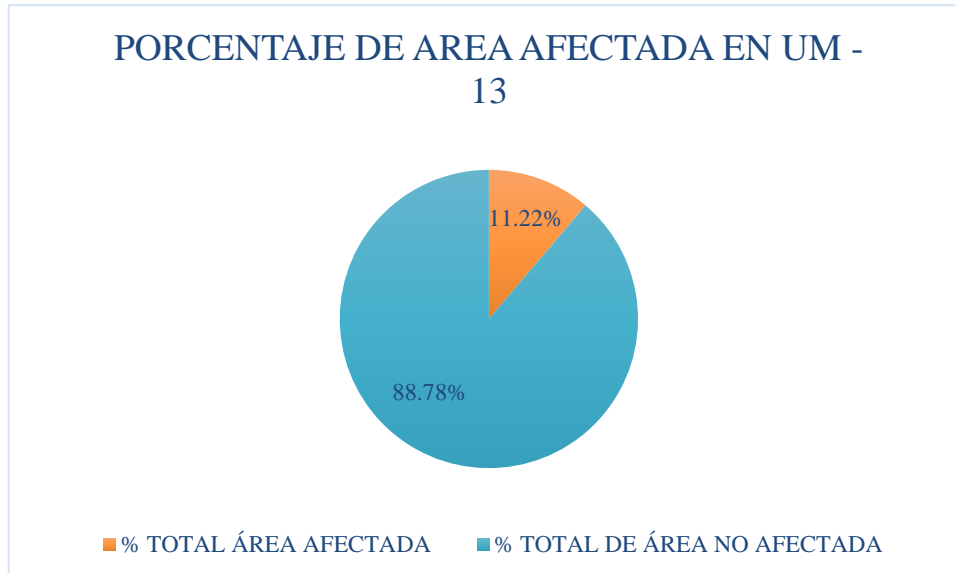
*Figura 62.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 13

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 63.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 13



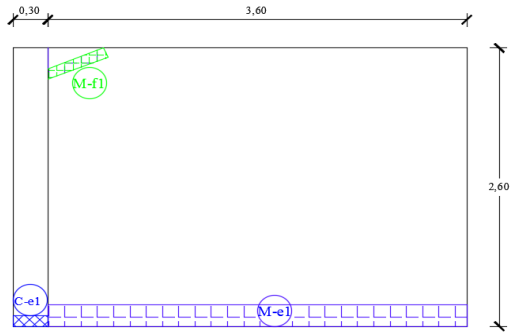

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 64.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 13

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 14: Evaluación de la unidad muestral 14

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°14			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m <sup>2</sup>	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 14 continuación

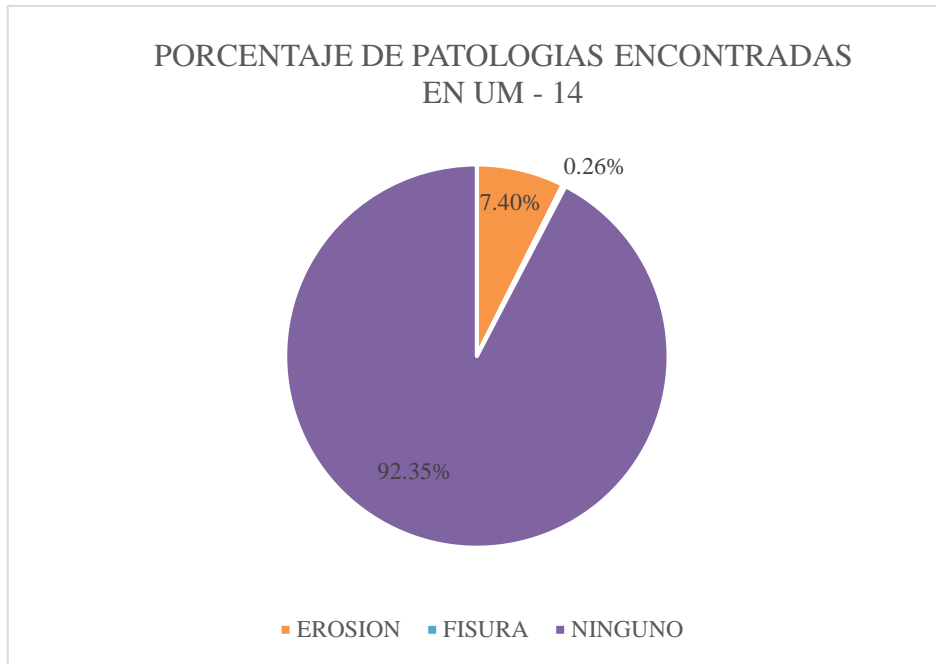
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 14								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.1	0.3	0.03		0.05	17%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.03	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.20	3.60	0.72		0.02	0.13%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.72	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	0.52	0.03	0.20			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.03	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 14 continuación

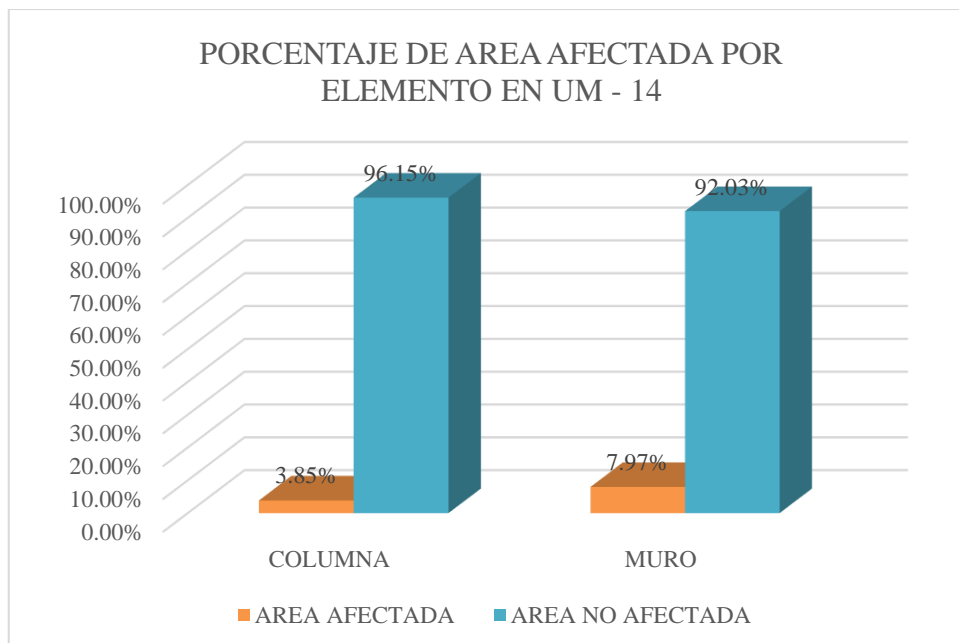
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 14									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.03	0.03	0.75	3.85%	3.85%	96.15%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.72	0.75	8.61	7.69%	7.97%	92.03%	M
		FISURA	0.03			0.28%			L
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 14	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	0.75	0.78	9.36	7.40%	7.65%	92.35%	M
		FISURA	0.03			0.26%			L
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO			LEVE			MODERADO		SEVERO
COLUMNA	96.15%			0.00%			0.00%		0.00%
MURO	92.03%			0.28%			11.54%		0.00%
UNIDAD MUESTRAL 14	92.35%			0.26%			7.40%		0.00%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



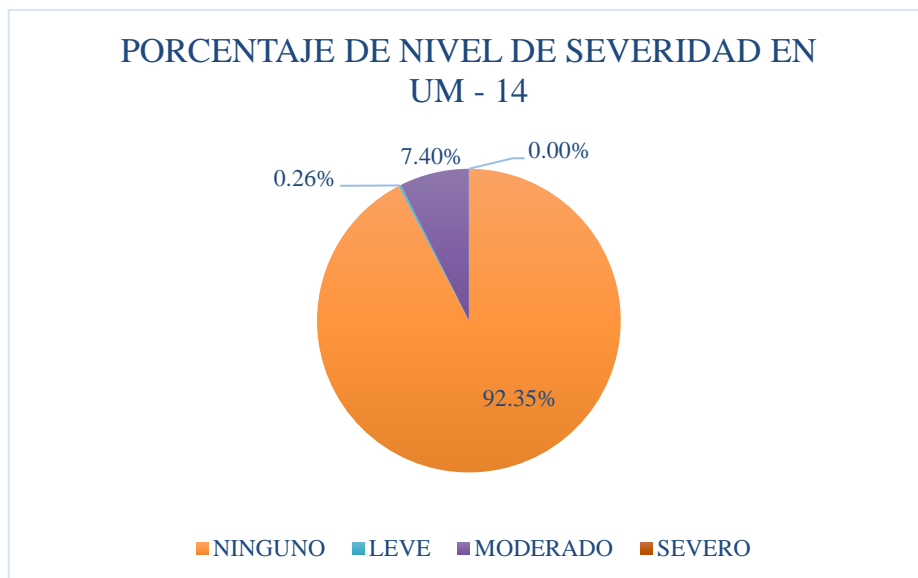
*Figura 65.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 14

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



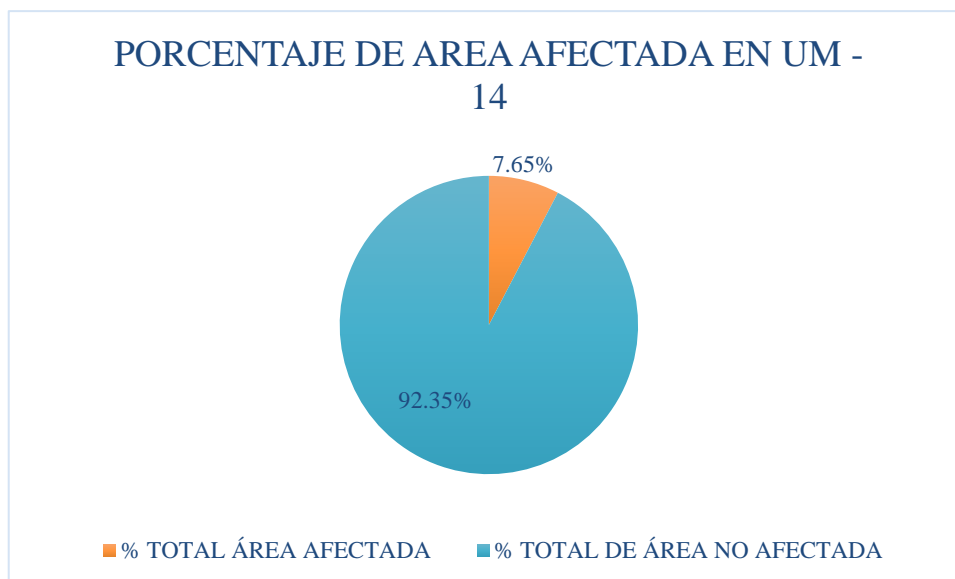
*Figura 66.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 14

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 67.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 14

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 68.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 14

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



Ficha 15: Evaluación de la unidad muestral 15

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°15			
<b>TITULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”</b>			
<b>DIRECCIÓN</b>	Jr. Ayacucho S/N	<b>EVALUADOR</b>	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
<b>ANTIGÜEDAD</b>	30 años	<b>ASESOR</b>	Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
<b>AREA DE EVALUACIÓN</b>	10.14 m <sup>2</sup>	<b>FECHA</b>	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 15 continuación

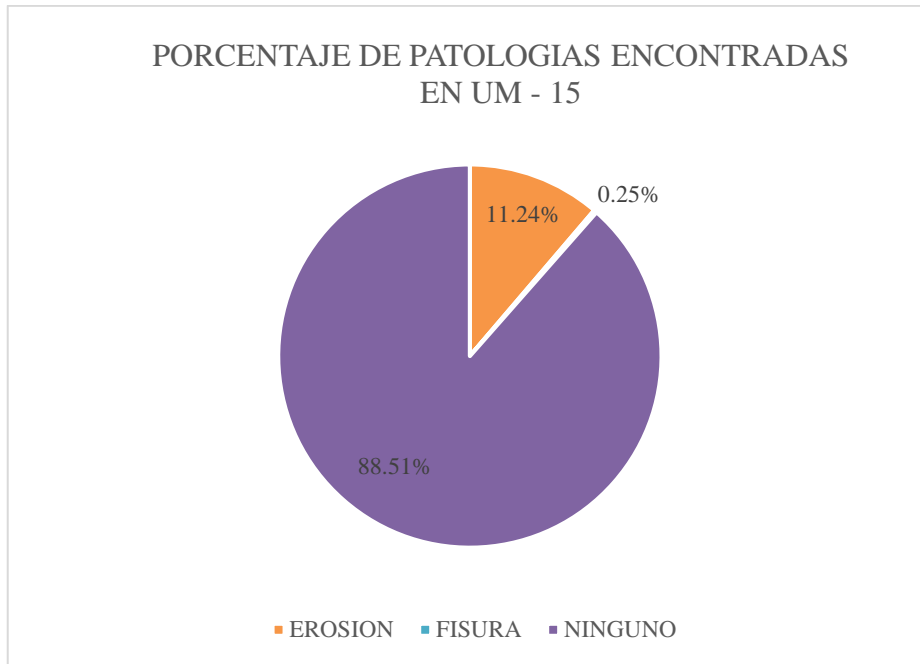
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 15								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	d1	0.2	0.3	0.06		0.01	16.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.06	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.20	3.60	0.72		0.03	20.00%	M
	e2	0.10	3.60	0.36		0.01	6.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				1.08	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	0.50	0.03	0.10			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.03	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 15 continuación

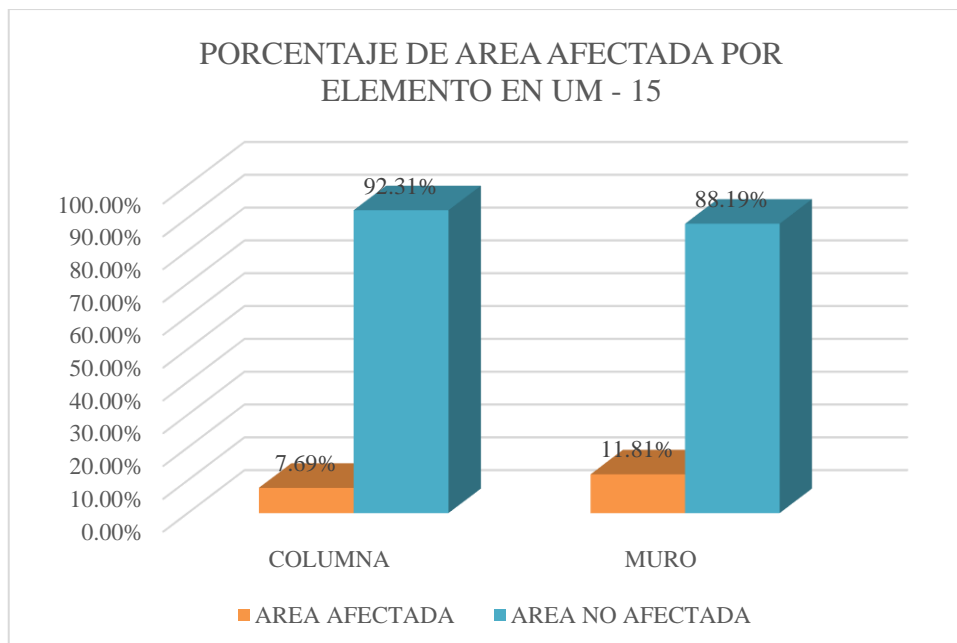
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 15									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.06	0.06	0.72	7.69%	7.69%	92.31%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	0.72	1.11	8.26	7.69%	11.81%	88.19%	M
			0.36			3.85%			M
		FISURA	0.03			0.27%			L
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 15	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	1.14	1.17	8.98	11.24%	11.49%	88.51%	M
		FISURA	0.03			0.25%			L
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO			LEVE		MODERADO		SEVERO	
COLUMNA	92.31%			0.00%		0.00%		0.00%	
MURO	88.19%			0.27%		19.23%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 15	88.51%			0.25%		11.24%		0.00%	

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



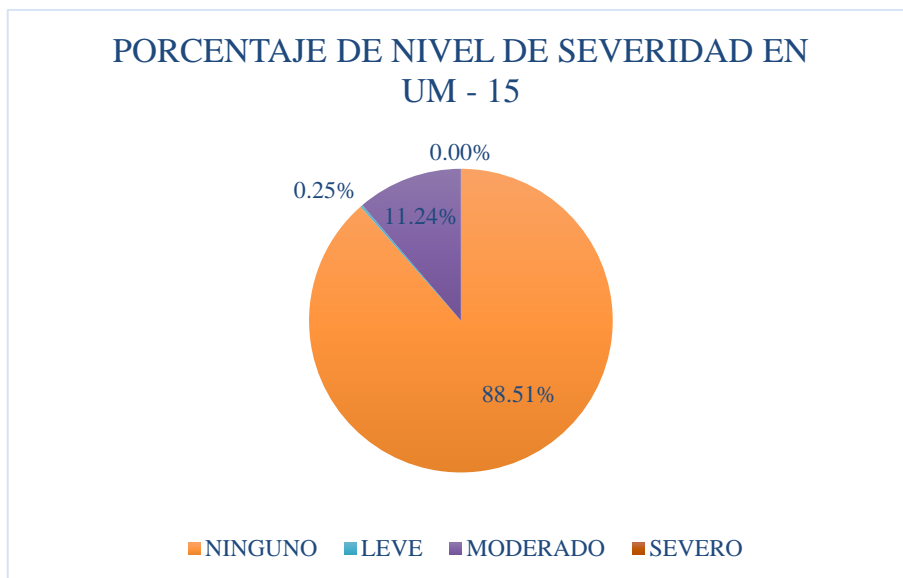
*Figura 69.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 15

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



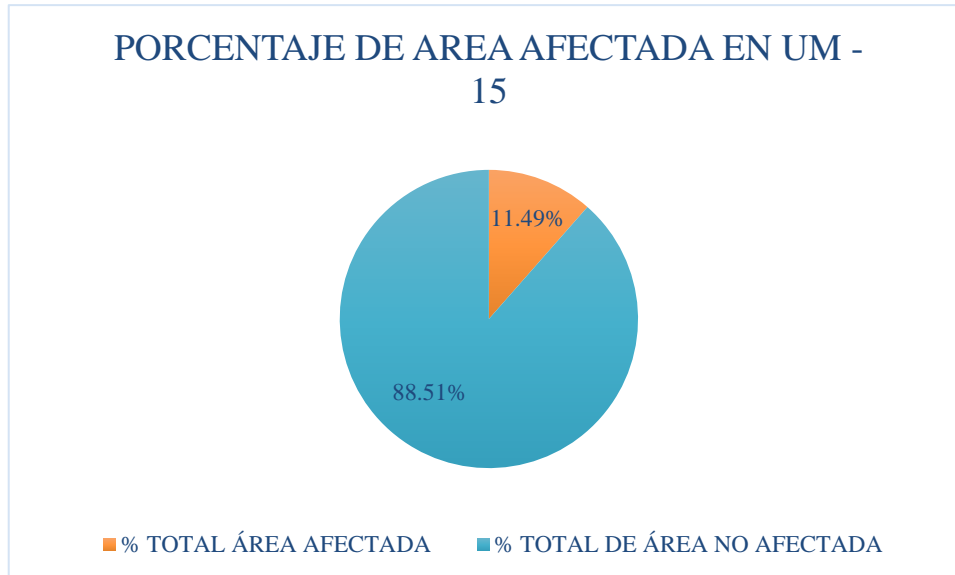
*Figura 70.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 15

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 71.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 15



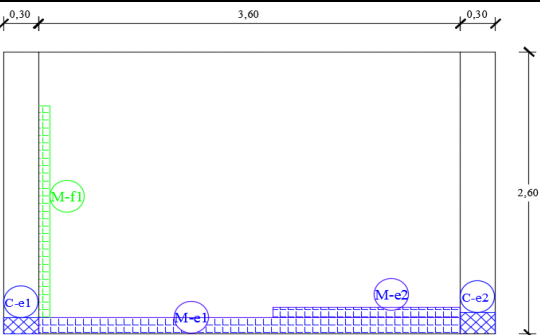

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 72.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 15

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 16: Evaluación de la unidad muestral 16

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°16															
TÍTULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”															
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez												
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.												
AREA DE EVALUACIÓN	10.92 m2	FECHA	diciembre. 2017												
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL													
															
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA													
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>													
															
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> <th>DETALLES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEVE</td> <td>L</td> <td>COLUMNA (C.)</td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td>M</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td>S</td> <td>MURO (M)</td> </tr> </tbody> </table>		NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES	LEVE	L	COLUMNA (C.)	MODERADO	M		SEVERO	S	MURO (M)
NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES													
LEVE	L	COLUMNA (C.)													
MODERADO	M														
SEVERO	S	MURO (M)													

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 16 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 16								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.15	0.3	0.05		0.01	3.33%	L
	e2	0.2	0.3	0.06		0.01	3.33%	L
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.11	NIVEL DE SEVERIDAD			L
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.15	3.60	0.54		0.02	13.33%	M
	e2	0.10	1.60	0.16		0.02	13.33%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.70	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	1.95	0.10	0.20			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.10	NIVEL DE SEVERIDAD			L

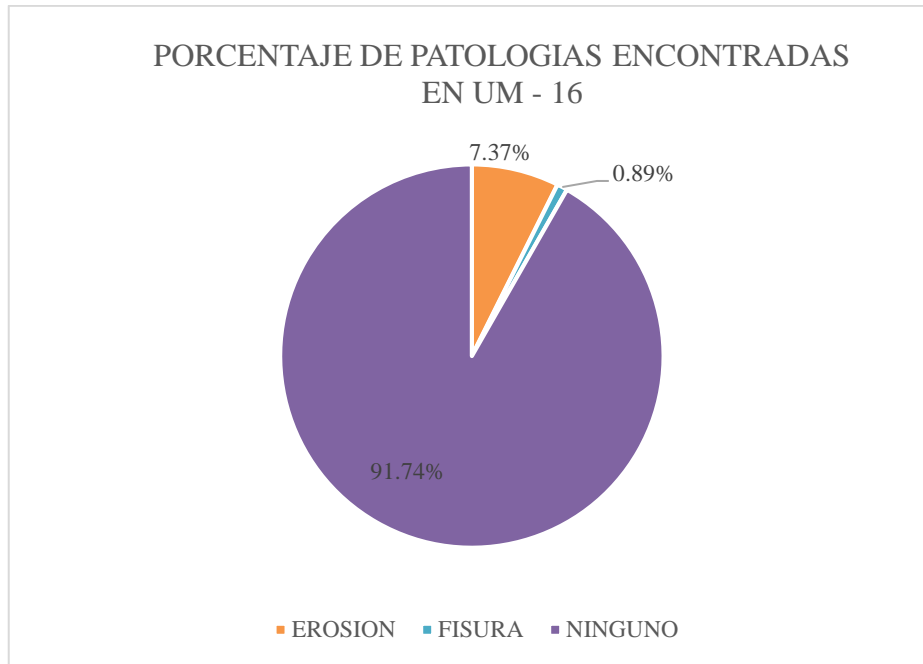
Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 16 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 16									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	1.56	EROSION	0.11	0.11	1.46	6.73%	6.73%	93.27%	L
MURO	9.36	EROSIÓN	0.70	0.80	8.56	7.48%	8.52%	91.48%	M
		FISURA	0.10			1.04%			L
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 16	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.92	EROSION	0.81	0.90	10.02	7.37%	8.26%	91.74%	L
		FISURA	0.10			0.89%			L
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	93.27%		6.73%		0.00%		0.00%		
MURO	91.48%		1.04%		7.48%		0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 16	91.74%		1.85%		6.41%		0.00%		

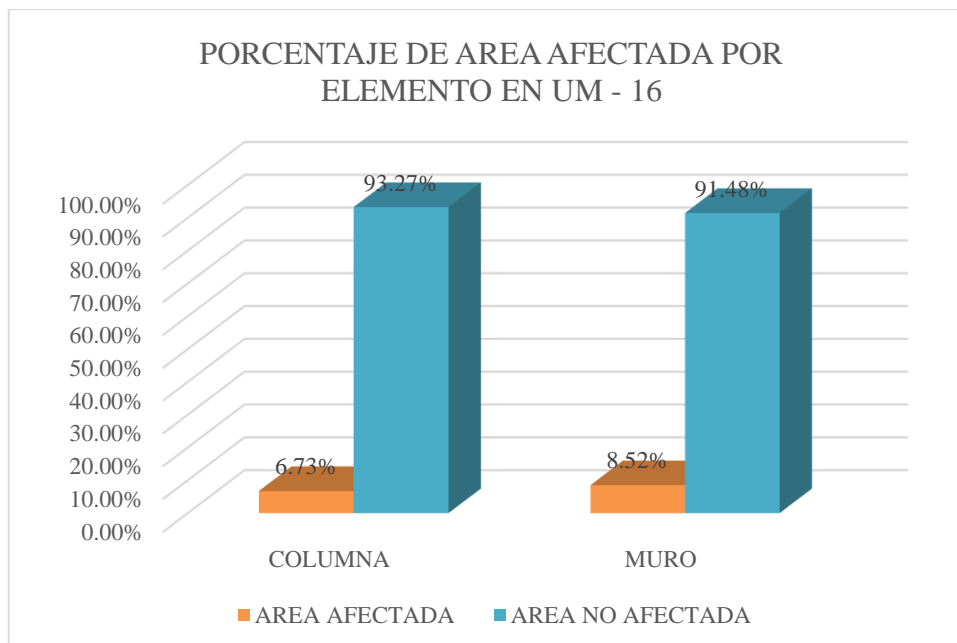
Nota Fuente: elaboración propia (2018)





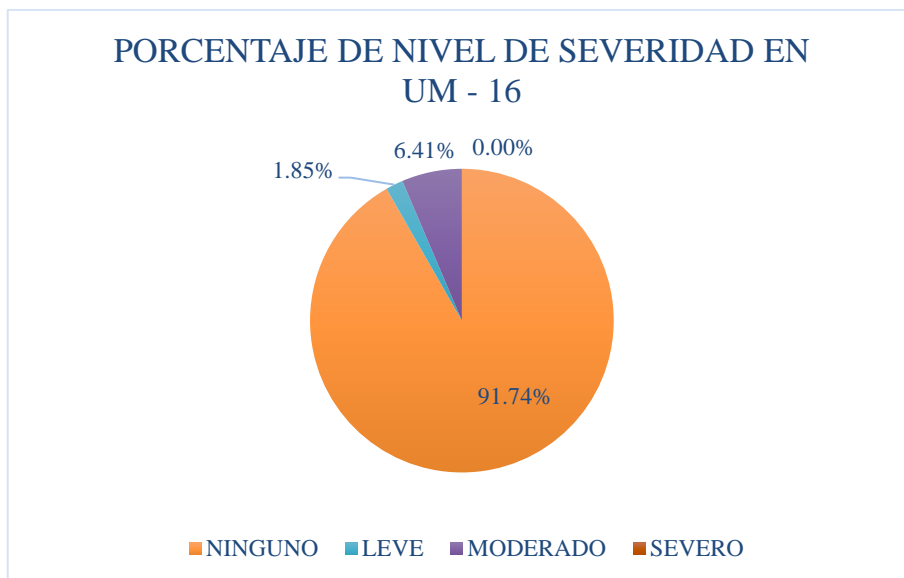
*Figura 73.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 16

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



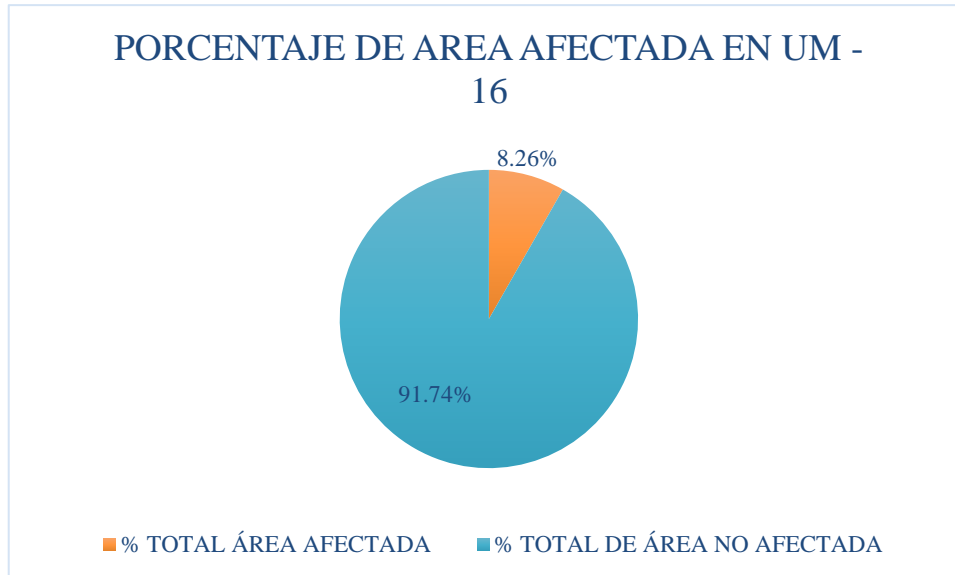
*Figura 74.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 16

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 75.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 16

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 76.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 16

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 17: Evaluación de la unidad muestral 17

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°17			
TÍTULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>DETALLES</b>
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 17 continuación

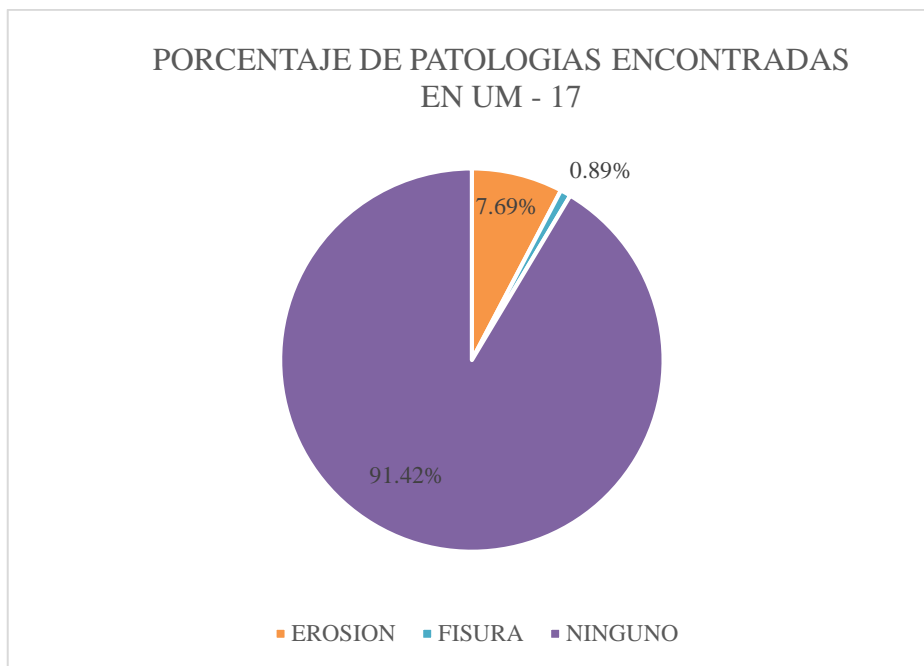
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 17								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.2	0.3	0.06		0.01	3.33%	L
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.06	NIVEL DE SEVERIDAD			L
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.20	3.60	0.72		0.02	13.33%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				0.72	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	1.80	0.09	0.20			M
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.09	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 17 continuación

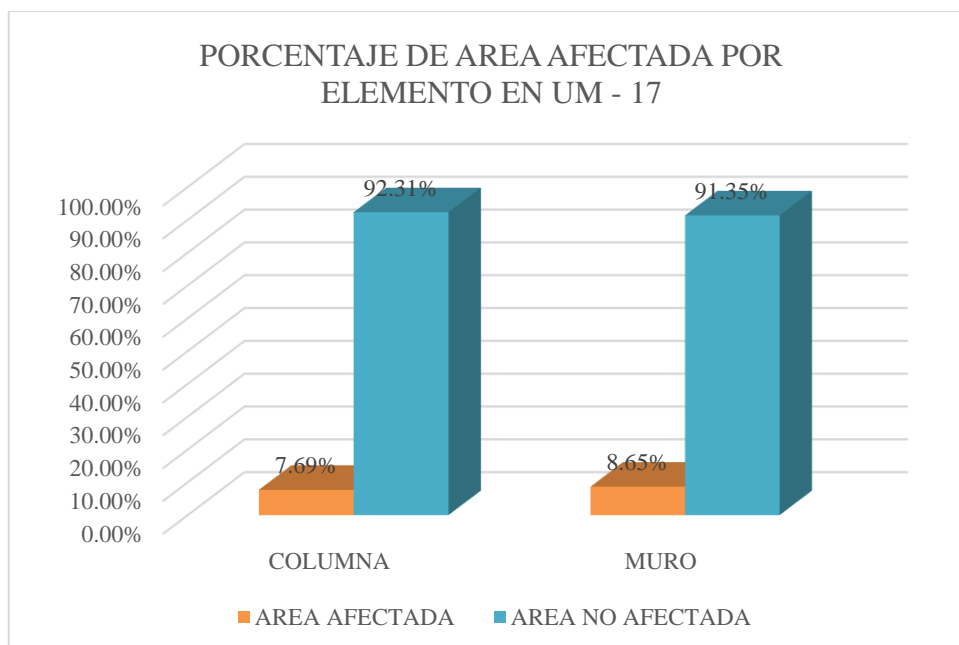
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 01									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.06	0.06	0.72	7.69%	7.69%	92.31%	L
MURO	9.36	EROSIÓN	0.72	0.81	8.55	7.69%	8.65%	91.35%	M
		FISURA	0.09			0.96%			M
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 17	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	0.78	0.87	9.27	7.69%	8.58%	91.42%	M
		FISURA	0.09			0.89%			M
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	92.31%		7.69%		0.00%		0.00%		
MURO	91.35%		0.00%		8.65%		0.00%		
UNIDAD MUESTRAL 17	91.42%		0.59%		7.99%		0.00%		

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



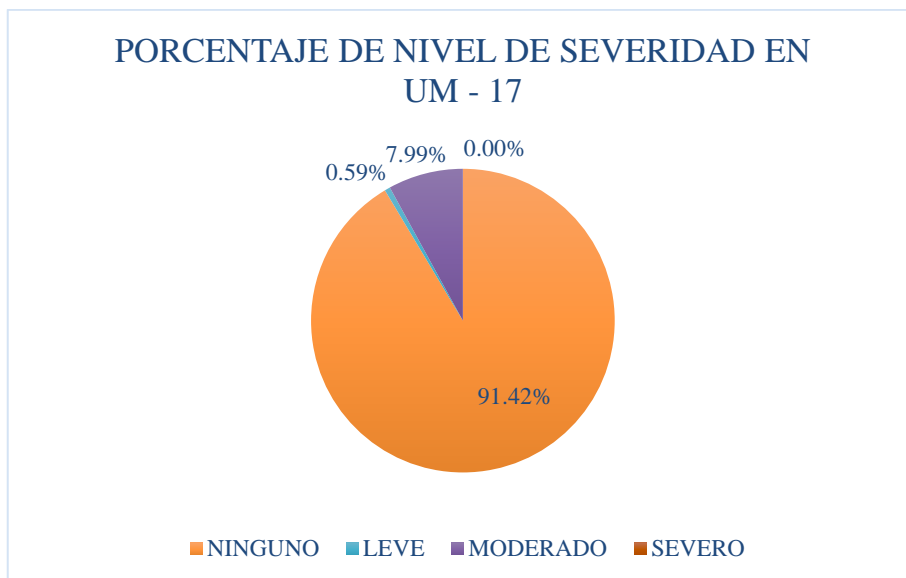
*Figura 77.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 17

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



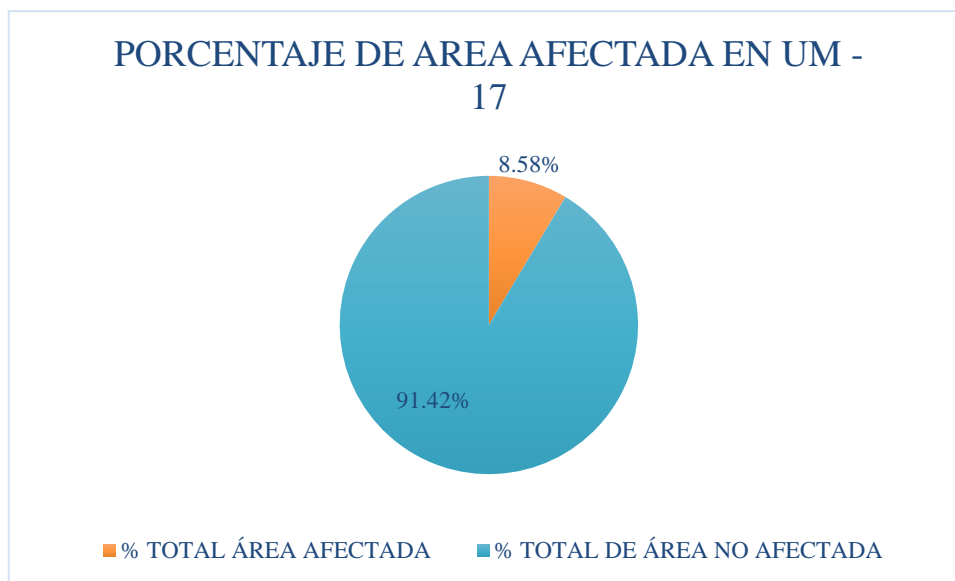
*Figura 78.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 17

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 79.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 17


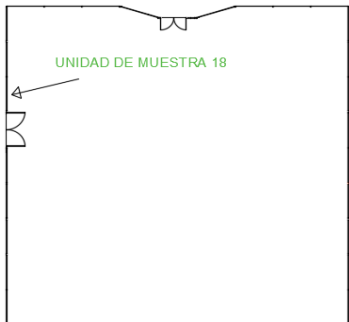
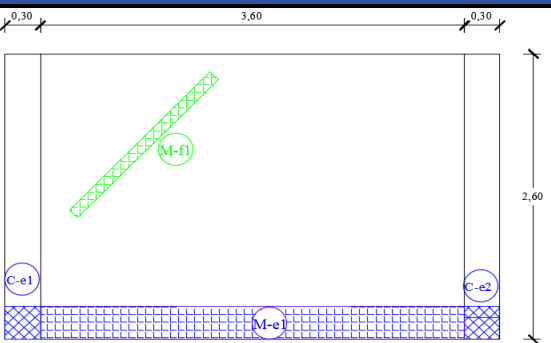

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 80.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 17

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 18: Evaluación de la unidad muestral 18

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°18			
TITULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgtr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.92 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



Ficha 18 continuación

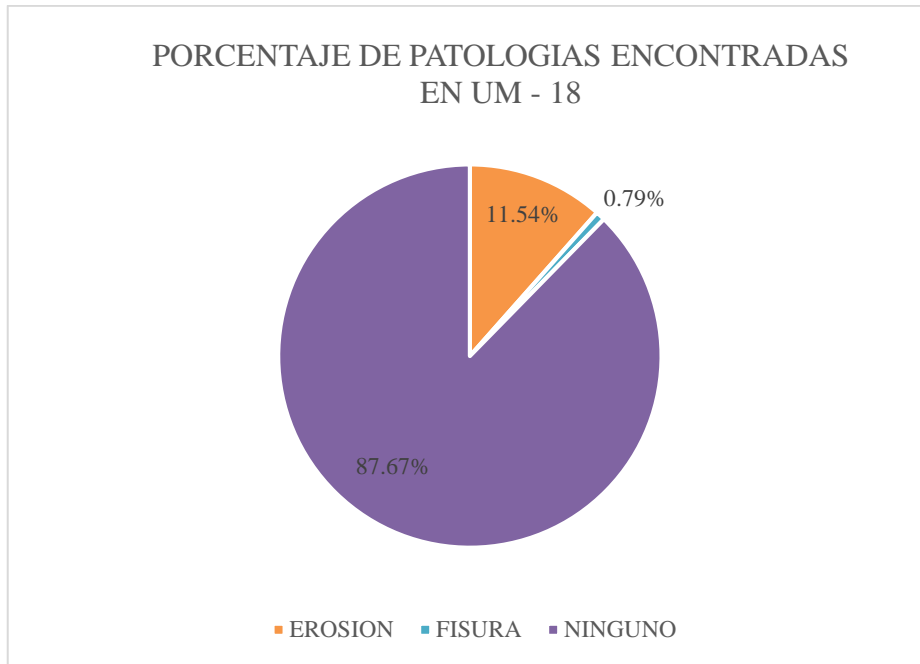
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 18								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.3	0.3	0.09		0.02	6.67%	M
	e2	0.3	0.3	0.09		0.02	6.67%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.18	NIVEL DE SEVERIDAD			M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.30	3.60	1.08		0.02	13.33%	M
TOTAL DE AREA DE EROSIÓN				1.08	NIVEL DE SEVERIDAD			M
FISURA	f1	0.05	1.73	0.09	0.20			L
TOTAL DE AREA DE FISURA				0.09	NIVEL DE SEVERIDAD			L

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 18 continuación

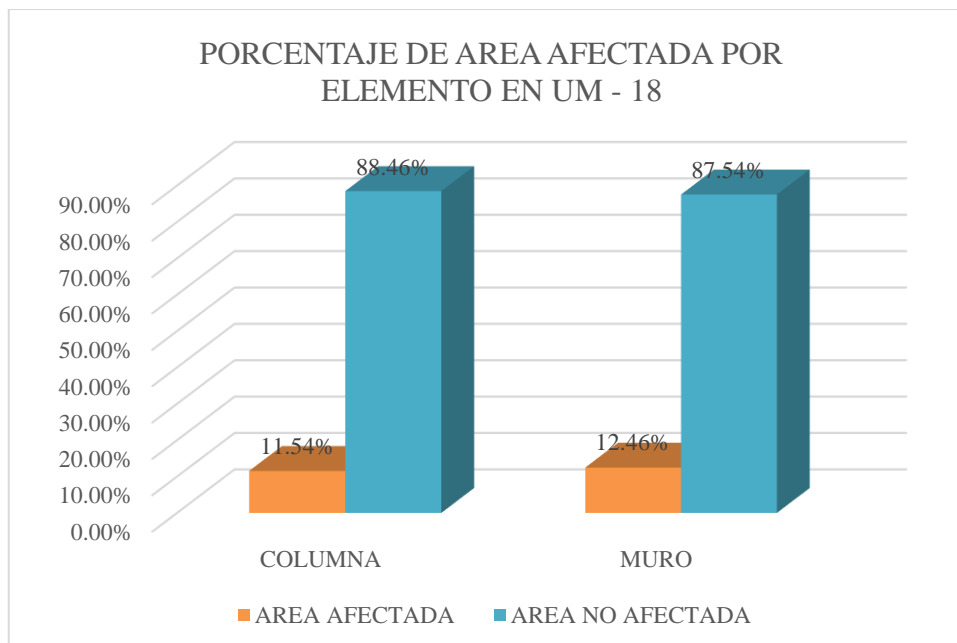
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 18									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	1.56	EROSION	0.18	0.18	1.38	11.54%	11.54%	88.46%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	1.08	1.17	8.19	11.54%	12.46%	87.54%	M
		FISURA	0.09			0.92%			L
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 18	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.92	EROSION	1.26	1.35	9.57	11.54%	12.33%	87.67%	M
		FISURA	0.09			0.79%			L
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO			LEVE		MODERADO		SEVERO	
COLUMNA	88.46%			0.00%		11.54%		0.00%	
MURO	87.54%			0.92%		11.54%		0.00%	
UNIDAD MUESTRAL 18	87.67%			0.79%		11.54%		0.00%	

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



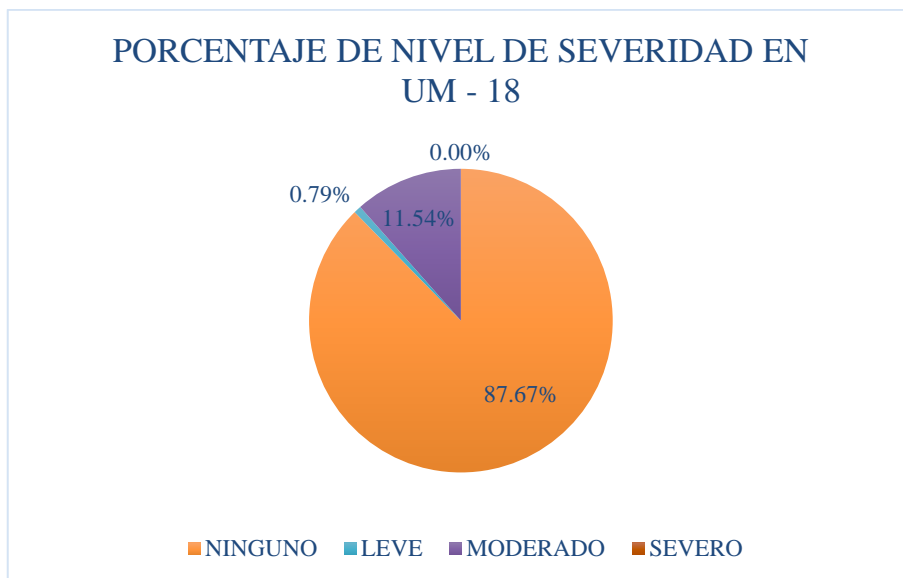
*Figura 81.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 18

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



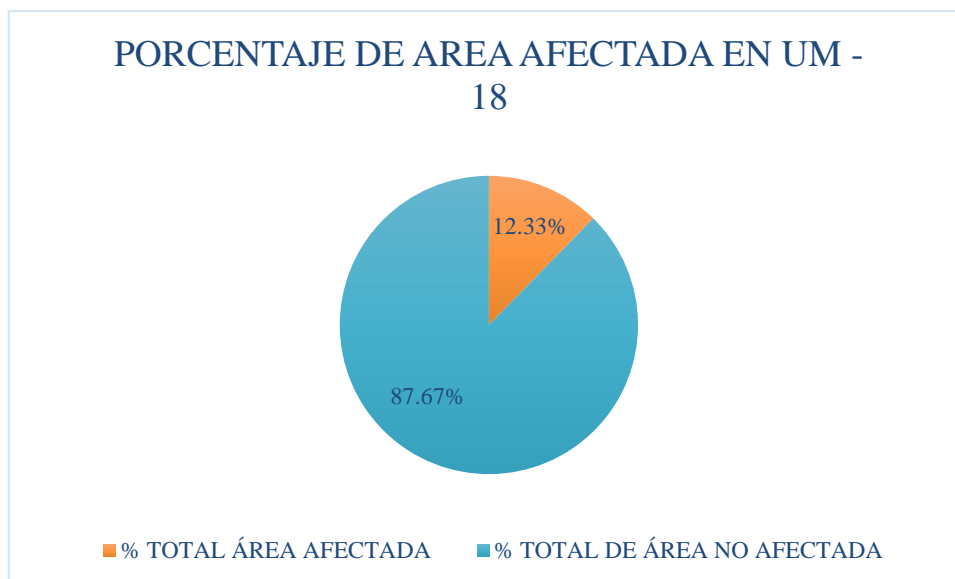
*Figura 82.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 18

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 83.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 18

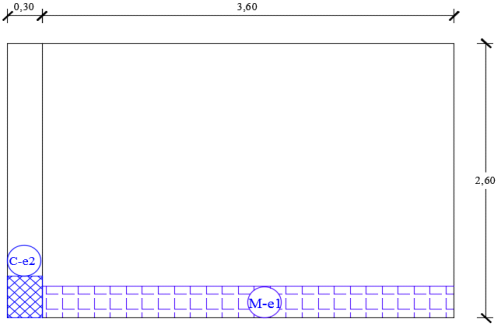
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 84.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 18

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 19: Evaluación de la unidad muestral 19

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°19			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
			
		NIVEL DE SEVERIDAD	
		LEVE	L
		MODERADO	M
		SEVERO	S
		DETALLES	
		COLUMNA (C.)	
		MURO (M)	

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 19 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 19								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.4	0.3	0.12		0.03	10.00%	M
TOTAL DE EFLORESCENCIA				0.12		NIVEL DE SEVERIDAD		M
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.30	3.60	1.08		0.03	20.00%	M
TOTAL DE EROSIÓN				1.08		NIVEL DE SEVERIDAD		M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 19 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 01									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.12	0.12	0.66	15.38%	15.38%	84.62%	M
MURO	9.36	EROSIÓN	1.08	1.08	8.28	11.54%	11.54%	88.46%	M

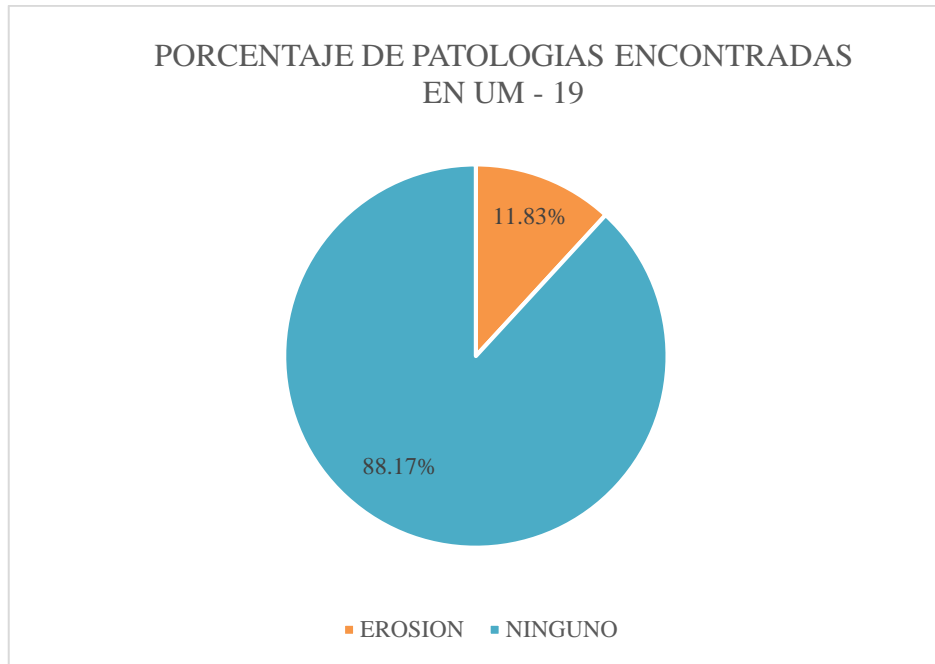
  

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 19	ÁREA TO TAL (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TO TAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
		10.14	EROSION	1.20	1.20	8.94	11.83%	11.83%	88.17%

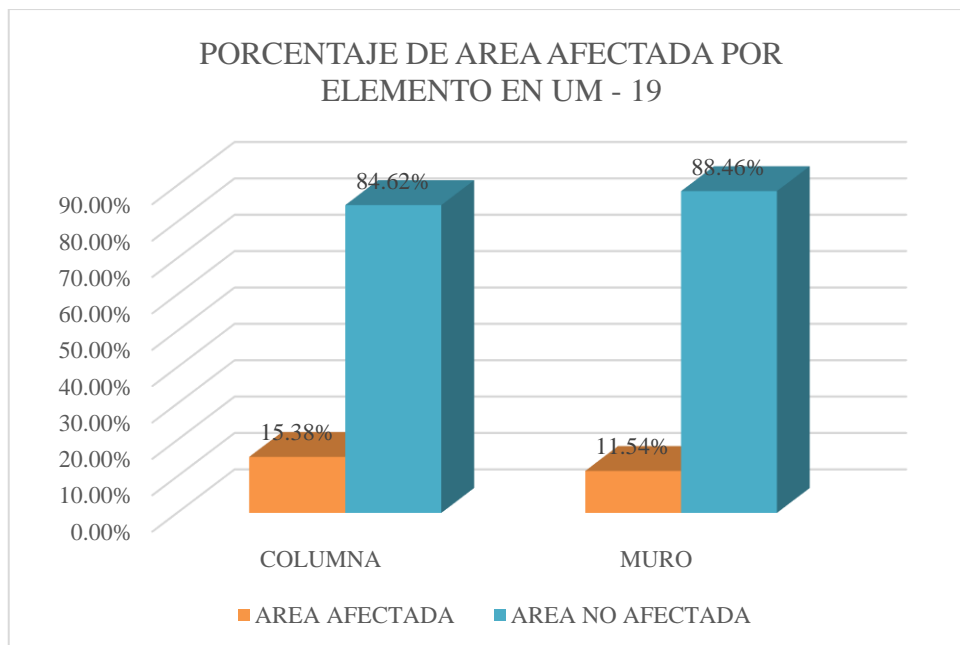
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	84.62%	0.00%	15.38%	0.00%
MURO	88.46%	0.00%	11.54%	0.00%
UNIDAD MUESTRAL 19	88.17%	0.00%	11.83%	0.00%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)



*Figura 85.* Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 19

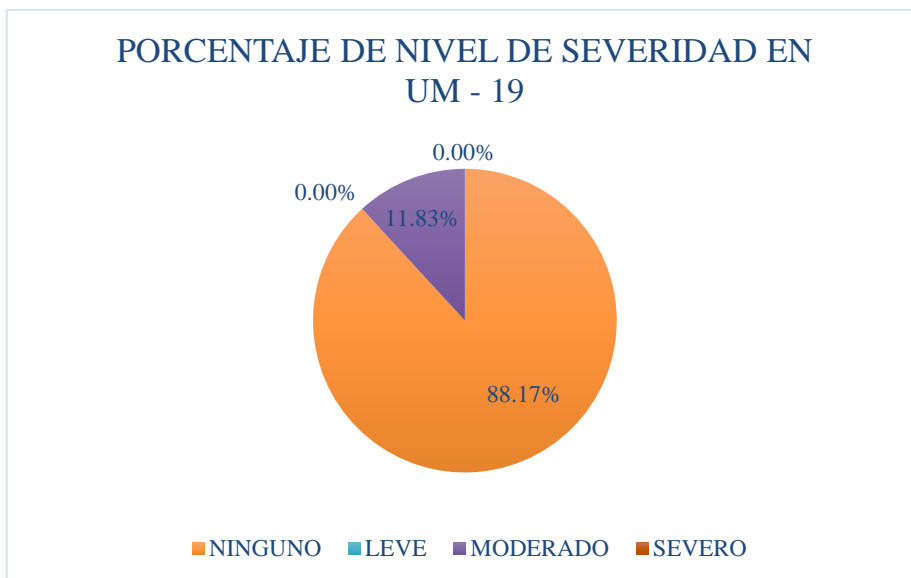
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 86.* Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 19

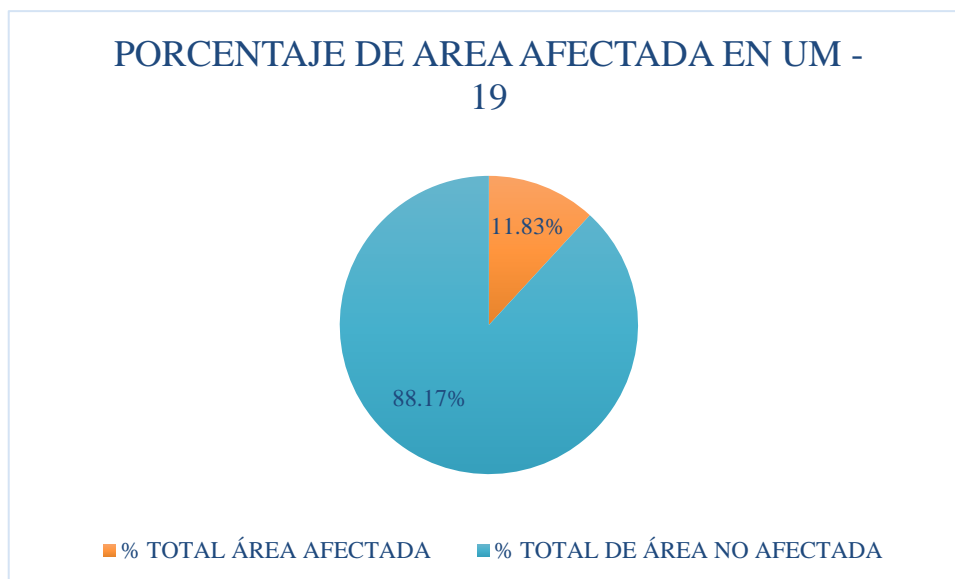
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)





*Figura 87.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 19


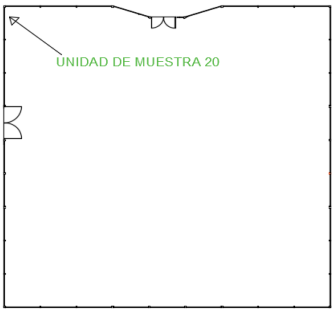
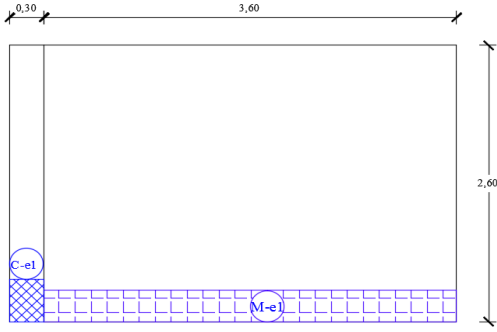
Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 88.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 19

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 20: Evaluación de la unidad muestral 20

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°20			
TITULO DE LA TESIS: "DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017"			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	10.14 m2	FECHA	diciembre. 2017
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
			
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>	
		<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>DETALLES</b>
		LEVE L	COLUMNA (C.)
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M)

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 20 continuación

RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 20								
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSION	e1	0.3	0.4	0.12		0.03	10%	S
TOTAL DE AREA DE EROSION				0.12	NIVEL DE SEVERIDAD			S
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO								
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD
EROSIÓN	e1	0.30	3.60	1.08		0.03	20.00%	M
TOTAL DE AREA DE EROSION				1.08	NIVEL DE SEVERIDAD			M

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 20 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 01									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	AREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	0.78	EROSION	0.12	0.12	0.66	15.38%	15.38%	84.62%	S
MURO	9.36	EROSIÓN	1.08	1.08	8.28	11.54%	11.54%	88.46%	M

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - 20	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	10.14	EROSION	1.20	1.20	8.94	11.83%	11.83%	88.17%	S

PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD				
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO	LEVE	MODERADO	SEVERO
COLUMNA	84.62%	0.00%	0.00%	15.38%
MURO	88.46%	0.00%	11.54%	0.00%
UNIDAD MUESTRAL 20	88.17%	0.00%	10.65%	1.18%

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

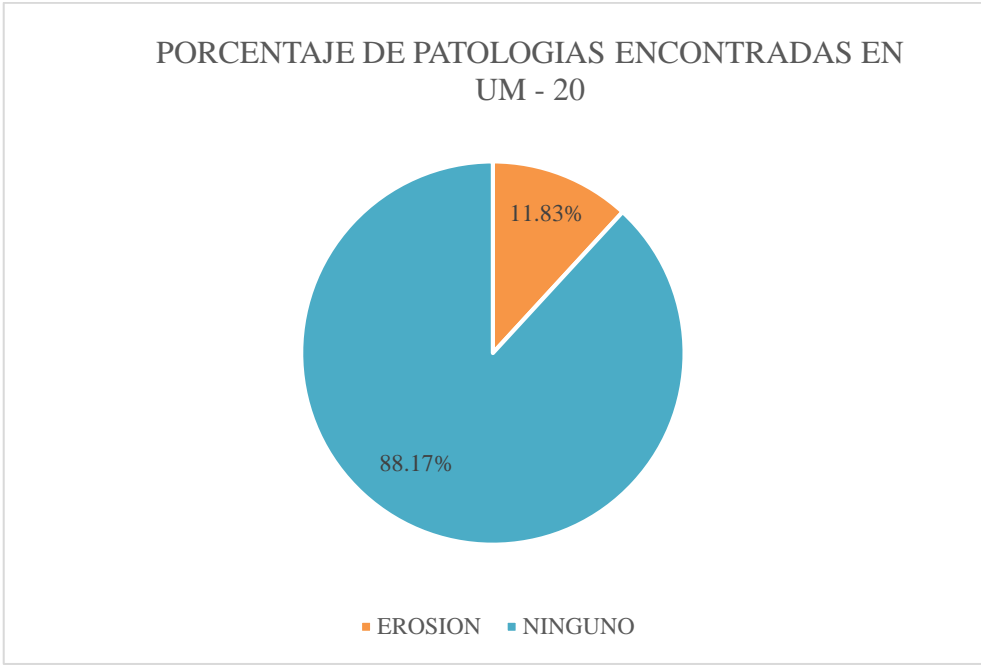


Figura 89. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral 20

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

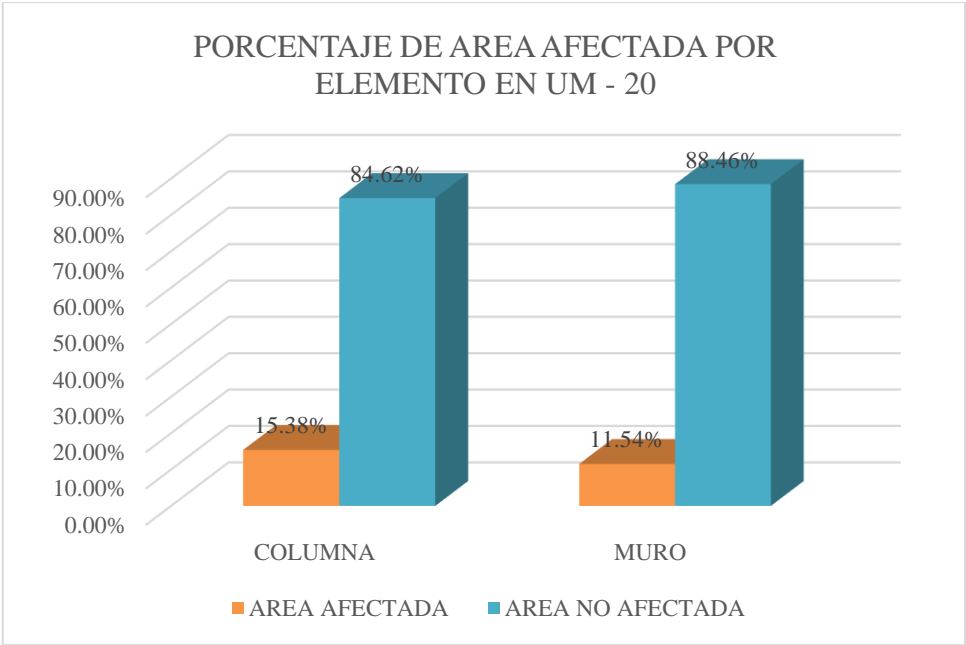
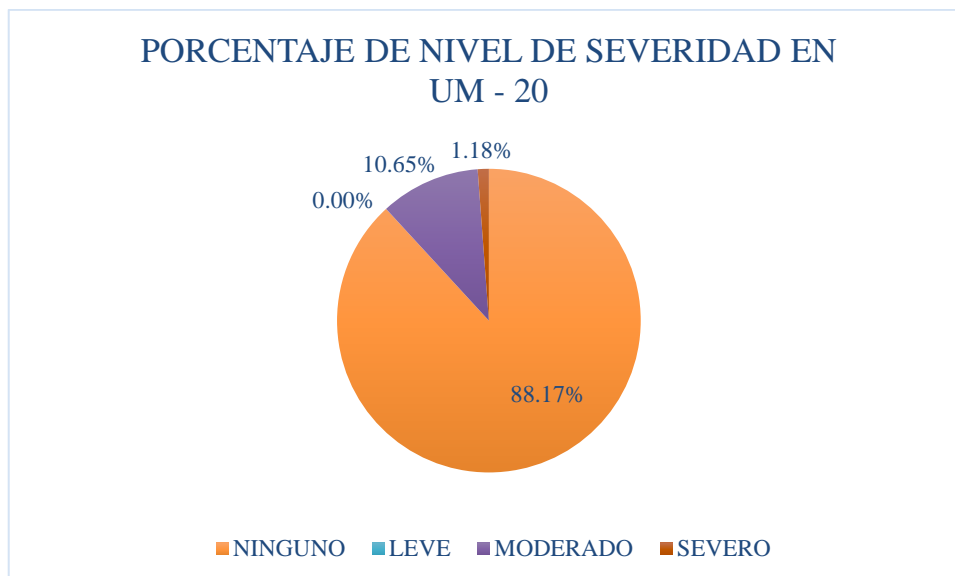


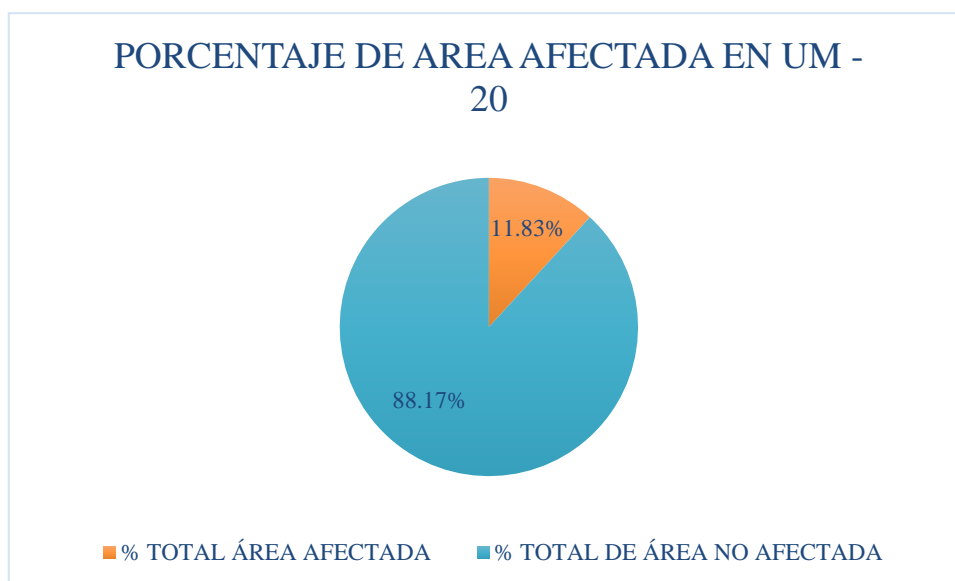
Figura 90. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral 20

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 91.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral 20

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 92.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral 20

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Ficha 21: Evaluación de la unidad muestral

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE LA MUESTRA			
TÍTULO DE LA TESIS: “DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL CENTRO INFANTIL DE ATENCIÓN INTEGRAL MI BUEN JESUS - PUEBLO JOVEN 7 DE JULIO DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH – DICIEMBRE 2017”			
DIRECCIÓN	Jr. Ayacucho S/N	EVALUADOR	Cristhian Davis Villanueva Enriquez
ANTIGÜEDAD	30 años	ASESOR	Mgr. Gonzalo Miguel Leon de los Rios.
AREA DE EVALUACIÓN	208.26 m2	FECHA	diciembre. 2017
PLANO EN PLANTA DEL CERCO PERIMETRICO		FOTOGRAFÍA	
TIPOS DE PATOLOGÍA			
<p><b>EROSIÓN (e.)</b></p> <p><b>GRIETA (g)</b></p> <p><b>FISURA (f)</b></p> <p><b>DESPRENDIMIENTO (d)</b></p> <p><b>EFLORESCENCIA (ef)</b></p> <p><b>OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)</b></p>			
NIVEL DE SEVERIDAD		DETALLES	
LEVE	L	COLUMNA (C.)	
MODERADO	M		
SEVERO	S	MURO (M)	

Nota Fuente: elaboración propia (2018)

Ficha 21 continuación

EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN MUESTRA									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
COLUMNA	21.06	EROSION	1.64	1.64	19.43	7.76%	7.76%	92.24%	M
MURO	187.20	EROSION	23.69	25.22	161.99	12.65%	13.47%	86.53%	M
		FISURA	1.21			0.65%			L
		GRIETA	0.32			0.17%			M
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
MUESTRA TOTAL	ÁREA TOTAL (m2)	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA AFECTADA (m2)	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% TO TAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
MUESTRA TOTAL	208.26	EROSION	25.32	26.85	181.41	12.16%	12.89%	87.11%	M
		FISURA	1.21			0.58%			L
		GRIETA	0.32			0.15%			M
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO		LEVE		MODERADO		SEVERO		
COLUMNA	92.24%		0.00%		7.76%		0.00%		
MURO	86.53%		0.65%		12.82%		0.00%		
MUESTRA TOTAL	87.11%		0.58%		12.31%		0.00%		

Nota Fuente: elaboración propia (2018)





Figura 93. Porcentaje de patologías encontradas en la unidad muestral

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

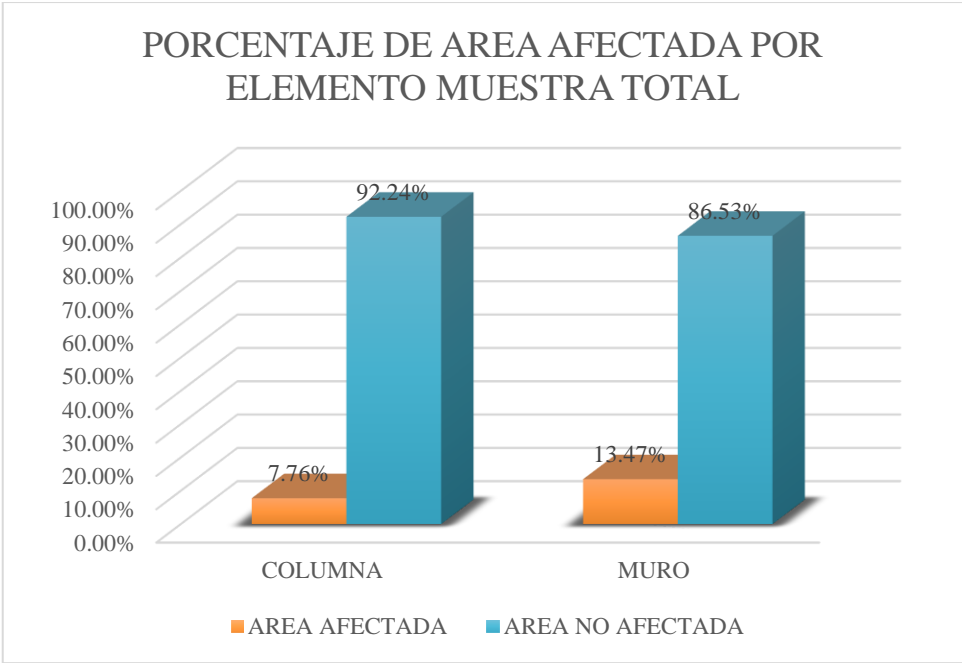
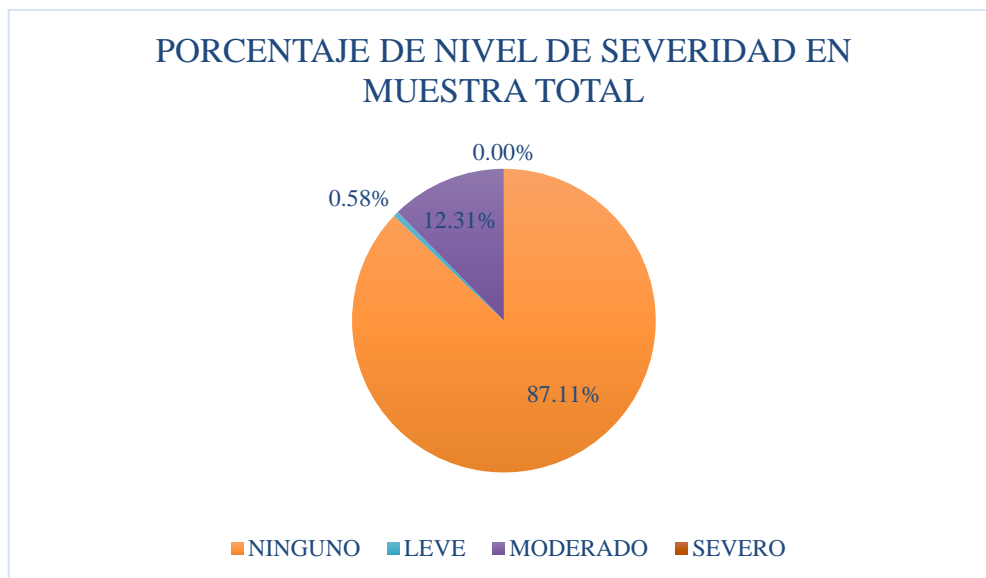


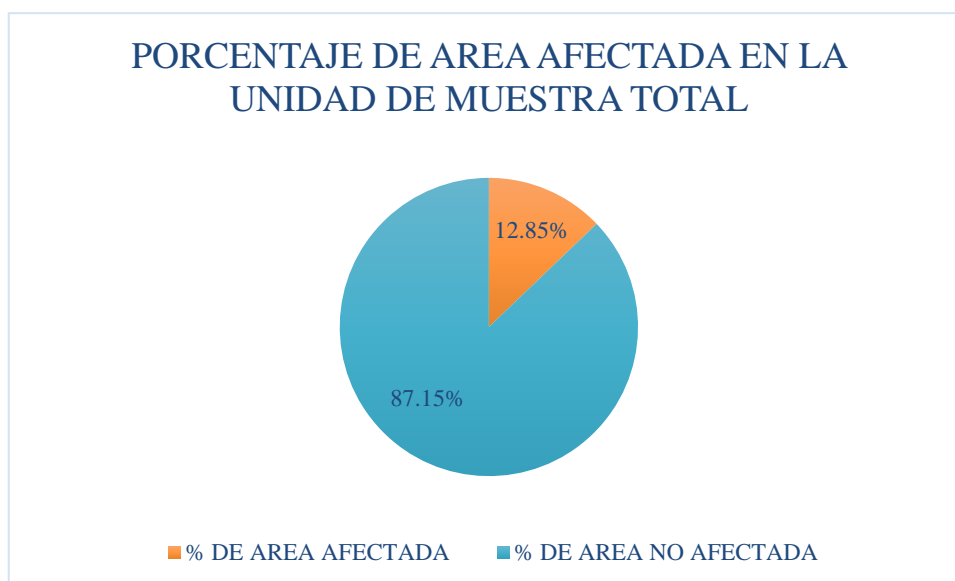
Figura 94. Porcentaje de área afectada por cada elemento en la unidad muestral

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



*Figura 95.* Porcentaje de nivel de severidad en la unidad muestral

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)



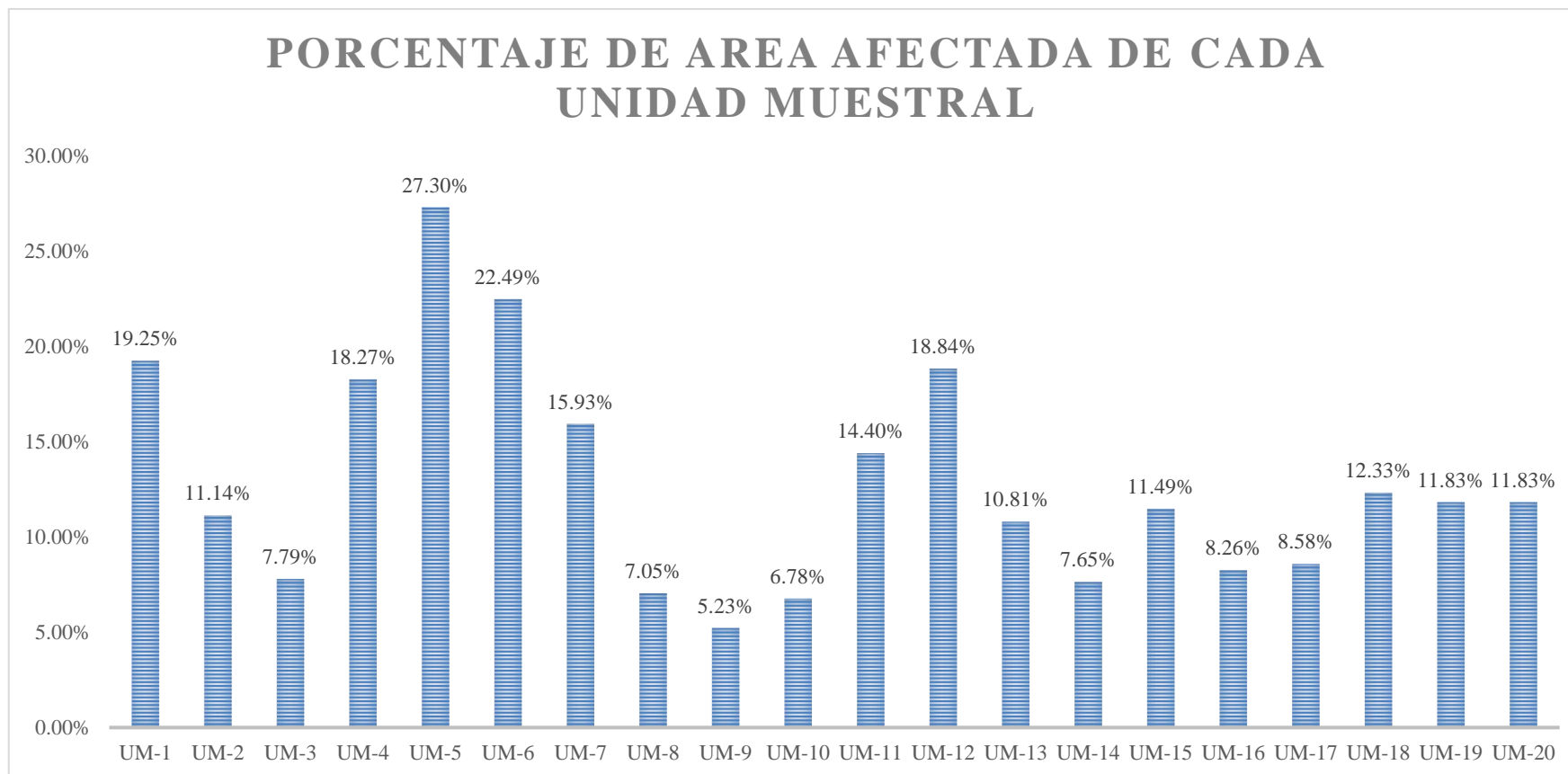
*Figura 96.* Porcentaje de área afectada y no afectada en la unidad muestral

Nota Fuente Elaboración propia. (2018)

Tabla 13. Resumen de evaluación de cada unidad muestral

<b>RESUMEN DE EVALUACION DE CADA UNIDAD MUESTRAL</b>						
<b>Unidades muestrales</b>	<b>Area de unidades muestrales (m2)</b>	<b>Area afectada (m2)</b>	<b>Area no afectada (m2)</b>	<b>Porcentaje de area afectada</b>	<b>Porcentaje de area no afectada</b>	<b>Nivel de severidad predominante</b>
UM-1	10.92	2.10	8.82	19.25%	80.75%	MODERADO
UM-2	10.14	1.13	9.01	11.14%	88.86%	MODERADO
UM-3	10.14	0.79	9.35	7.79%	92.21%	MODERADO
UM-4	10.92	2.00	8.93	18.27%	81.73%	MODERADO
UM-5	10.14	2.77	7.37	27.30%	72.70%	MODERADO
UM-6	10.14	2.28	7.86	22.49%	77.51%	MODERADO
UM-7	10.92	1.74	9.18	15.93%	84.07%	MODERADO
UM-8	10.14	0.72	9.43	7.05%	92.95%	MODERADO
UM-9	10.14	0.53	9.61	5.23%	94.77%	MODERADO
UM-10	10.92	0.74	10.18	6.78%	93.22%	MODERADO
UM-11	10.14	1.46	8.68	14.40%	85.60%	MODERADO
UM-12	10.14	1.91	8.23	18.84%	81.16%	SEVERO
UM-13	10.92	1.23	9.70	11.22%	88.78%	MODERADO
UM-14	10.14	0.78	9.36	7.65%	92.35%	MODERADO
UM-15	10.14	1.17	8.98	11.49%	88.51%	MODERADO
UM-16	10.92	0.90	10.02	8.26%	91.74%	MODERADO
UM-17	10.14	0.87	9.27	8.58%	91.42%	MODERADO
UM-18	10.92	1.35	9.57	12.33%	87.67%	MODERADO
UM-19	10.14	1.20	8.94	11.83%	88.17%	MODERADO
UM-20	10.14	1.20	8.94	11.83%	88.17%	MODERADO

Nota Fuente. Elaboración propia (2018)



*Figura 97.* Porcentajes de áreas afectadas de cada Unidad Muestral evaluada.

Nota. Fuente: Elaboración Propia. (2018).

#### **4.2. Análisis de resultados**

Luego de realizar la determinación de las patologías presentes en las unidades de muestra del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, ubicado en el Jr. Ayacucho s/n en el pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, se procede a realizar el análisis de la causa de las patologías presentes, en primer lugar la presencia de erosión física – química, se debe principalmente a la presencia de agua en el terreno en que se encuentra construido la institución educativa, debido a que se encuentra relativamente cerca al río Lacramarca, a los pantanos ubicados en la parte ultima del pueblo joven Villa María y por ultimo a las lagunas artificiales de oxidación que se encuentran a muy poca distancia, lo que se puede evidenciar en la viviendas aledañas las cuales también presentan la patología de erosión, y mas aun algunas viviendas cuentan con pozos en el sub suelo de donde recolectan agua para diferentes tareas.

En segundo lugar se procedió a realizar el análisis de la causa de las fisuras y grietas presentes en el muro de albañilería del cerco perimétrico, lo que se puede llegar a la conclusión de que la causa principal de la presencia de estas patologías se deben principalmente a los movimientos sísmicos que se han producido a lo largo de estos 30 años y también por el asentamiento diferencial que han sufrido las unidades muestrales, teniendo como principal causa la presencia del agua en el terreno donde ha sido fundado la institución educativa. Luego de realizar el análisis correspondiente del porqué de la presencia de las patologías de Erosión física-química, grietas y fisuras en las estructuras del cerco perimétrico, se puede decir que la principal causa de las patologías

existentes en la muestra se deben principalmente al nivel de napa freática alta que aqueja al lugar del estudio, siendo una zona de alto contenido de salinidad llegándose a obtener los siguientes resultados de todas las unidades muestrales estudiadas:

- La mayor incidencia de afectación se encontró en la **Unidad Muestral 5** con 2.77 m<sup>2</sup> correspondiente al 27.30 % del área total de la unidad de muestra.
- La menor incidencia de afectación se encontró en la Unidad Muestral 9 con 0.53 m<sup>2</sup> correspondiente al 5.23% de la totalidad de la unidad de muestra.
- El tipo de **patología más frecuente y predominante** en todas las unidades de muestra es la **EROSIÓN con un área total de 25.32 m<sup>2</sup>, equivalente al 12.16% de todas las patologías.**
- El tipo de **patología menos predominante** en todas las unidades de muestra es la **GRIETA con un área total de 0.32 m<sup>2</sup>, equivalente al 0.15% de todas las patologías.**
- El nivel de severidad en toda la muestra es **LEVE con 0,58 %, MODERADO con 12.31%.**
- El total de las unidades de muestra analizadas fue 208.26 m<sup>2</sup>, de los cuales resulta un **área con patología de 26.85 m<sup>2</sup> correspondiente al 12.89 %** y un área sin patología de 181.41 correspondiente al 87.11%.

El resultado de la incidencia de las patologías en cada una de las unidades de muestra fue como se detallan a continuación:

- La Unidad Muestral 1 tiene un área total de 10.92 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **2.10 m<sup>2</sup> que es equivalente al 19.25 %** y un área que no presenta daños de 8.82 m<sup>2</sup> el mismo que equivale al 80.75 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (16.87%), fisura (0.73%) y grieta (1.65%)**, luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de estudio, se pudo identificar que el daño que mas resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 18.52 %.

- La Unidad Muestral 2 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.13 m<sup>2</sup> que es equivalente al 11.14 %** y un área que no presenta daños de 9.01 m<sup>2</sup> el mismo que equivale al 88.86 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (9.96%), Fisura (1.18 %)** luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de estudio, se pudo identificar que el daño que más resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 11.14 %.

- La Unidad Muestral 3 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **0.79 m<sup>2</sup> que es equivalente al 7.79%** y un área que no presenta daños de 9.35 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 92.21 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (7.25%), Fisura (0.54 %)**, luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de

estudio, se pudo identificar que el daño que más resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 7.25%.

- La Unidad Muestral 4 tiene un área total de 10.92 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **2.00 m<sup>2</sup> que es equivalente al 18.27 %** y un área que no presenta daños de 8.93 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 81.73 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (16.99 %)** y **grieta (1.28 %)**, luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de estudio, se pudo identificar que el daño que más resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 16.99 %.

- La Unidad Muestral 5 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **2.77 m<sup>2</sup> que es equivalente al 27.30 %** y un área que no presenta daños de 7.37 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 72.70 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (26.18%)**, **Fisura (1.11 %)**, luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de estudio, se pudo identificar que el daño que más resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 27.30 %.

- La Unidad Muestral 6 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **2.28 m<sup>2</sup> que es equivalente al 22.49%** y un área que no presenta daños de 7.86 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 77.51%; se pudieron reconocer los tipos de daños



presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (22.49%)** luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de estudio, se pudo identificar que el daño que más resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 22.29 %.

- La Unidad Muestral 7 tiene un área total de 10.92 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.74 m<sup>2</sup> que es equivalente al 15.93 %** y un área que no presenta daños de 9.18 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 84.07 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (15.93%)**, luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de estudio, se pudo identificar que el daño que más resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 15.93 %.

- La Unidad Muestral 8 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **0.72m<sup>2</sup> que es equivalente al 7.05%** y un área que no presenta daños de 9.43m<sup>2</sup> el mismo equivale al 92.95%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (4.78%) y fisura (2.27%)**, luego de identificar los tipos de patologías presentes en el área de estudio, se pudo identificar que el daño que más resalta es la erosión y el nivel de severidad en la muestra es **Moderado** con un 7.05%.

- La Unidad Muestral 9 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **0.53 m<sup>2</sup> que es equivalente al 5.23 %** y un área que no presenta daños de 9.61 m<sup>2</sup> el mismo

equivale al 94.77 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (4.44%) y Fisura (0.79%)**, en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 4.44%.

- La Unidad Muestral 10 tiene un área total de 10.92 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **0.74m<sup>2</sup> que es equivalente al 6.78%** y un área que no presenta daños de 10.18m<sup>2</sup> el mismo equivale al 93.22%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (6.78%)** en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 6.78%.

- La Unidad Muestral 11 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.46 m<sup>2</sup> que es equivalente al 14.40%** y un área que no presenta daños de 8.68 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 85.60%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (12.72%)**, y Fisura **(1.68%)**, en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 5.52%.

- La Unidad Muestral 12 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.91m<sup>2</sup> que es equivalente al 18.84%** y un área que no presenta daños de 8.23m<sup>2</sup> el mismo equivale al 81.16%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (18.49%) y Fisura**

(**0.35%**), en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Severo** con un 11.44%.

- La Unidad Muestral 13 tiene un área total de 10.92 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.23m<sup>2</sup> que es equivalente al 11.22 %** y un área que no presenta daños de 9.70 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 88.78%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (11.22%)** en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 10.67%.

- La Unidad Muestral 14 tiene un área total de 10.14 de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **0.78 m<sup>2</sup> que es equivalente al 7.65 %** y un área que no presenta daños de 9.36 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 92.35 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (7.40%)** y **Fisura (0.26%)**, en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 7.40%.

- La Unidad Muestral 15 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.17m<sup>2</sup> que es equivalente al 11.49%** y un área que no presenta daños de 8.98 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 88.51 %; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (11.24%)** y **Fisura (0.25%)**, en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 11.24%.

- La Unidad Muestral 16 tiene un área total de 10.92 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **0.90 m<sup>2</sup> que es equivalente al 8.26 %** y un área que no presenta daños de 10.02 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 91.74%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (7.37%)** y **Fisura (0.89%)**, en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 6.41%.

- La Unidad Muestral 17 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **0.87 m<sup>2</sup> que es equivalente al 8.58%** y un área que no presenta daños de 9.27 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 91.42%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (7.69%)** y **Fisura (0.89%)**, en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 7.99%.

- La Unidad Muestral 18 tiene un área total de 10.92 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.35 m<sup>2</sup> equivalente al 12.33%** y un área que no presenta daños de 9.57 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 87.67%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (11.54%)** y **Fisura (0.79%)**, en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 11.54%.

- La Unidad Muestral 19 tiene un área total de 10.14 m<sup>2</sup> de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.20 m<sup>2</sup> equivalente**

**al 11.83%** y un área que no presenta daños de 8.94 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 88.17%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (11.83%)** en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 11.83%.

- La Unidad Muestral 20 tiene un área total de 10.14 de la cual luego de realizar la evaluación se obtuvo que el área dañada es **1.20 m<sup>2</sup> equivalente al 11.83%** y un área que no presenta daños de 8.94 m<sup>2</sup> el mismo equivale al 88.17%; se pudieron reconocer los tipos de daños presentes en el área de evaluación de la siguiente manera: **Erosión (11.83%)** en la cual resalta el grado de severidad de las patologías: **Moderado** con un 1.18%.

## V. Conclusiones

1.- Luego de realizar el estudio correspondiente a cada una de las unidades de muestra se pudo determinar que el **área dañada por patologías** en la estructura del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, ubicado en el pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash, **es equivalente al 12.85%** en donde se observaron patologías como erosión, grietas, fisuras, desprendimiento y eflorescencia; y el área que no presenta daños equivale al 87.15%.

2.- al realizar el análisis correspondiente a las patologías observadas en las unidades de muestra del cerco perimétrico de albañilería se pudo concluir que el principal motivo de dichas patologías se debe al alto nivel de napa freática existente en dicho lugar, pudiéndose corroborar en las viviendas aledañas que también tienen la presencia de las patologías observadas en la muestra estudiada, pudiéndose obtener los siguientes datos de las patologías existentes en el área de estudio:

**Erosión (12.16%), fisura (0.58%) y grieta (0.15%),** siendo la primera patología la más predominante.

3.- Se llegó a la conclusión que el grado de severidad de las patologías observadas en la estructura del cerco perimétrico de albañilería del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús es **MODERADO**.

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones**

- Como primera recomendación se debe atacar a la causa de la patología con mas presencia en las unidades muestrales, para este caso es la erosion, luego de la realización de la calicata correspondiente para saber a que profundidad se encuentra la presencia del agua en la zona, se deberán tomar las acciones correspondientes no para eliminar sino para disminuir considerablemente la presencia del agua y poder asi evitar la propagación de las patologias en las estructuras, para este caso lo recomendable seria la ejecucion de un dren, el mismo que recolectara la humedad presente en el terreno y se evacuara a un lugar determinado, para este caso seria lo mas conveniente realizar la descarga lo mas cerca a la laguna artificial presente en la zona o pantanos que tmb se encuentran muy cerca, luego de eso se recomienda la colocación de vereda perimetral a lo largo del cerco perimetrico, el mismo que servirá como una protección ante la humedad que pueda producirse y evitara la propagación de las patologias.

- La realización de los trabajos de reparación del cerco perimétrico, para evitar el avance de los daños existentes o que estos ayuden a la manifestación de nuevas patologías. Estas labores deben ser realizadas bajo la supervisión de un ingeniero civil, para que pueda realizarse el adecuado proceso de mantenimiento de las áreas afectadas.

- Luego de realizada la evaluación se puede decir que la erosión en la parte baja del cerco perimétrico es tipo química – física, ocasionada por la humedad, se deberá realizar la extracción del concreto afectado y reemplazar por un concreto nuevo, utilizando los aditivos correspondientes para brindar una mayor resistencia

a la aparición de patologías, o la colocación de protección luego de extraído y cambiado del concreto, como podría ser el caso de la colocación de veredas y contrazocalos a fin de brindar protección.

- En cuanto a las fisuras, como son mayormente fallas estéticas, se recomienda realizar la superficie donde está la fisura y aplicar los aditivos adecuados a fin de cubrir superficialmente la fisura observada.

- En cuanto a las grietas observadas se recomienda realizar la limpieza del área donde está la grieta con aire comprimido para la adecuada limpieza, colocar un sellante adecuado para rellenar las grietas, posteriormente cubrir con mortero y pintado en los muros del cerco perimétrico.

- Para que se logre un mejor confinamiento se recomienda la colocación de la viga, la misma que le dará una mayor estabilidad al muro y se lograra un mejor funcionamiento en los movimientos sísmicos.

- Luego de la recopilación de los datos se puede decir de que los grados de severidad obtenidos en la evaluación del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús los cuales nos muestran que el cerco perimétrico tiene un nivel resaltante de severidad moderado, con un porcentaje bajo, lo que nos dice que el estado físico del cerco perimétrico es regular, por lo que se sugiere realizar la inspección regular para poder identificar la aparición de más patologías y poder realizar el mantenimiento necesario.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Ciro R y Jiménez W. Estudio patológico en vivienda familiar “municipio de Gachala” Cundinamarca – Colombia [seriado en línea] 2017 [citado 2017 octubre 05] Disponible en:  
<http://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4344/CiroAntonio2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- (2) Martínez R. y Parra L. Estudio patológico preliminar del edificio Santo domingo universidad Santo Tomas, Seccional Tunja - Colombia [seriado en línea] 2011 [citado 2017 octubre 15] Disponible en:  
[https://www.institutoconstruir.org/centrocivil/.../Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](https://www.institutoconstruir.org/centrocivil/.../Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)
- (3) Barra A. Evaluación de tipo de fallas en estructuras de concreto armado de viviendas de la ciudad de Juliaca [seriado en línea] 2016 [citado 2017 octubre 21] Disponible en:  
[https://www.institutoconstruir.org/centrocivil/.../Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](https://www.institutoconstruir.org/centrocivil/.../Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)
- (4) Ascasibar R, Informe de evaluación del hospital regional docente de Trujillo – Perú [Seriado en línea] 2012 [citado 2017 octubre 22 ], disponible en  
[http://cpcedlalibertad.gob.pe/Documentos/ish/20\\_INFORME\\_DE\\_EVALUACION\\_DEL\\_HOSPITAL\\_REGIONAL\\_DOCENTE\\_DE\\_TRUJILLO.pdf](http://cpcedlalibertad.gob.pe/Documentos/ish/20_INFORME_DE_EVALUACION_DEL_HOSPITAL_REGIONAL_DOCENTE_DE_TRUJILLO.pdf)
- (5) Yaya R, Determinación, evaluación De las patologías en muros, columnas y vigas Del cerco perimétrico Del muelle tasa de Chimbote – Perú. [Seriado en línea] 2016 [citado 2017 octubre 22], disponible en:  
<http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendoingenieria/article/download/1451/1142>
- (6) Hospína J, Diagnóstico de las patologías en edificaciones de albañilería confinada según zonas De vulnerabilidad en el Distrito De Chimbote. [Seriado en línea] 2016 [citado 2017 octubre 25 ], disponible en:  
<http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendoingenieria/article/download/1453/1141>

- (7) Mayorga R, proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. [Seriado en línea] 2010 [citado 2017 octubre 27] disponible en: <https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjow->
- (8) Gamarra R, Software para el diseño estructural de albañilería con fuerzas perpendiculares al muro [Seriado en línea] 2002 [citado 2017 noviembre 01] disponible en: [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1358/ICI\\_080.pdf](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/1358/ICI_080.pdf)
- (9) Ministerio de vivienda, Manual para la reparación y reforzamiento de viviendas de albañilería confinada dañadas por sismos [Seriado en línea] 2009 [citado 2017 noviembre 05] disponible en: <http://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/Manuales/04%20Manual%20para%20la%20Reparaci%C3%B3n%20y%20Mantenimiento%20de%20Viviendas%20de%20Alba%C3%B1.%20Confinada.pdf>
- (10) Avalos A, Sobrecimientos [Seriado en línea] 2010 [citado 2017 noviembre 05] disponible en: <http://s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%205.1%20Sobrecimientos.pdf>
- (11) Gómez J, Columnas [Seriado en línea] 2010 [citado 2017 noviembre 09] disponible en: [http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/22\\_columnas.pdf](http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/22_columnas.pdf)
- (12) Astorga A y Rivero P, Definición de términos básicos [Seriado en línea] 2009 [citado 2017 noviembre 11] disponible en: [http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/01\\_definicion\\_de\\_terminos\\_basicos.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/01_definicion_de_terminos_basicos.pdf)
- (13) Blanco A, Análisis y diseño de columnas [seriado en línea] 2010 [citado 2017 noviembre 19], disponible en: <https://vagosdeunisucro.files.wordpress.com/2013/12/analisis-y-disec3b1o-de-columnas.pdf>

- (14) Suarez C, Proyecto y estructuras de un edificio en Surco con un semisótano y cinco pisos [seriado en línea] 2013 [citado 2017 noviembre 22], disponible en:  
[http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5340/SUA REZ\\_CARLOS\\_PROYECTO\\_ESTRUCTURAS\\_EDIFICIO\\_SURCO\\_SE MISOTANO\\_CINCO\\_PISOS.pdf?sequence=1](http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/5340/SUA REZ_CARLOS_PROYECTO_ESTRUCTURAS_EDIFICIO_SURCO_SE MISOTANO_CINCO_PISOS.pdf?sequence=1)
- (15) Llopiz C, Pórticos dúctiles de hormigón armado. Diseño de vigas. Redistribución de esfuerzos – Argentina [seriado en línea] 2011 [citado 2017 noviembre 25], disponible en:  
<http://civilgeeks.com/2014/01/17/manual-de-diseno-de-vigas-de-concreto-armado/>
- (16) Catcoparco M. Muros y tabiques de albañilería [seriado en línea] 2014 [citado 2017 noviembre 30], disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/209055722/3-MUROS-YTABIQUES-DE-ALBANILERIA>
- (17) Caguante L. Calcular y diseñar la solución estructural de una casa tipo para el sistema constructivo de paredes portantes [seriado en línea] 2013 [citado 2017 noviembre 30], disponible en:  
[http://tecnicasenlaconstruccion.weebly.com/uploads/1/3/6/6/13669342/clase\\_3p\\_22mar\\_sist\\_const\\_-\\_muros.pdf](http://tecnicasenlaconstruccion.weebly.com/uploads/1/3/6/6/13669342/clase_3p_22mar_sist_const_-_muros.pdf)
- (18) Barzola C. Fabricación y control de calidad del concreto [seriado en línea] 2015 [citado 2017 diciembre 02], disponible en:  
[http://www.cip-trujillo.org/img\\_eventos/pdf/ASOCEM%20%20CIVILES/CONFERENCIA%20de%20asosem%202015.pdf](http://www.cip-trujillo.org/img_eventos/pdf/ASOCEM%20%20CIVILES/CONFERENCIA%20de%20asosem%202015.pdf)
- (19) Chapoñan J. y Quispe J. Concreto: 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 Villamaría-Nuevo Chimbote [seriado en línea] 2017 [citado 2017 diciembre 04], disponible en:  
<http://repositorio.uns.edu.pe/bitstream/handle/UNS/2724/42998.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- (20) Montalvo H. Concreto: Generalidades, propiedades y procesos [seriado en línea] 2014 [citado 2017 diciembre 04], disponible en:  
[https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO\\_Generalidades\\_propiedades\\_y\\_procesosFh](https://www.academia.edu/9706247/CONCRETO_Generalidades_propiedades_y_procesosFh)
- (21) Roses C. Manual técnico Norma Bloc [seriado en línea] 2007 [citado 2017 diciembre 10], disponible en:  
[http://www.eiros.es/UserFiles/eiros/pdf/BLOQUES-ManualTecnicoNORMA\\_BLOC.pdf](http://www.eiros.es/UserFiles/eiros/pdf/BLOQUES-ManualTecnicoNORMA_BLOC.pdf)
- (22) Revista de SIDERPERU. Ecoeficiencia empresarial 2013 [seriado en línea] 2003 [citado 2017 diciembre 11], disponible en:  
[https://www.sider.com.pe/SiteAssets/Lists/JER\\_Jerarquia/EditForm/revista%20SIDER%205%20\(13%2011%2013\).pdf](https://www.sider.com.pe/SiteAssets/Lists/JER_Jerarquia/EditForm/revista%20SIDER%205%20(13%2011%2013).pdf)
- (23) Averardo M. El ladrillo, orígenes y desarrollo [seriado en línea] 2009 [citado 2017 diciembre 13], disponible en:  
<https://arquitectologicofau.files.wordpress.com/2012/02/el-ladrillo-2009.pdf>
- (24) Florentín M y Granada R, Patologías constructivas en los edificios, prevenciones y soluciones. [seriado en línea] 2009 [citado 2017 diciembre 15], disponible en:  
<http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
- (25) Astorga A. Rivero P. Patologías en las Edificaciones [seriado en línea] 2014 [citado 2017 diciembre 18], disponible en  
[http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad\\_archivos/04\\_patologias\\_en\\_las\\_edificaciones.pdf](http://www.chacao.gob.ve/eduriesgo/vulnerabilidad_archivos/04_patologias_en_las_edificaciones.pdf)
- (26) Avendaño E, Detección tratamiento y prevención de patologías en sistemas de concreto estructural utilizado en infraestructura industrial. [seriado en línea] 2006 [citado 2017 diciembre 18], disponible en  
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/936/1/27252.pdf>

- (27) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional, [Seriada en Línea] 2005. [Citado 2017 diciembre 20]. Disponible en:  
[http://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](http://higieneysseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf)
- (28) López F. Manual de patología de la edificación [Seriada en Línea] 2004. [Citado 2017 diciembre 21]. 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)
- (29) Muñoz H. Evaluación y Diagnostico de las estructuras en concreto, [seriado en línea] 2001[citado 2017 diciembre 21] disponible en  
[http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)
- (30) Díaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia [Tesis Maestría]. Bogotá, Colombia: Pontificia universidad Javeriana [seriado en línea] 2001[citado 2017 diciembre 21]. Disponible en:  
<http://repository.javeriana.edu.co/bitstream/10554/12694/1/DiazBarreiroPatricia2014.pdf>
- (31) Juárez W. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en el cerco perimétrico de albañilería confinada del programa no escolarizado de educación inicial cristo amigo ubicado en la manzana g lote 22, habilitación urbana progresiva villa maría sector b, distrito de nuevo Chimbote, provincia del santa, departamento de Áncash, junio – 2016 [seriado en línea] 2017[citado 2017 diciembre 21]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000045204>
- (32) Calorificio San Marco. Soluciones para la humedad de los muros y la humedad ascendente [seriado en línea] 2012[citado 2017 diciembre 21]. Disponible en: [https://www.san-marco.com/media/18500/d-1/tfile/131025144440\\_folder\\_deumidificante\\_spa\\_lr-3.pdf](https://www.san-marco.com/media/18500/d-1/tfile/131025144440_folder_deumidificante_spa_lr-3.pdf)

## ANEXOS

### Anexo 1: Panel fotográfico



**Fotografía 01:** vista del ingreso principal al centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, en el pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.



**Fotografía 02:** Vista panorámica del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, en el pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.





**Fotografía 03:** Vista panorámica del cerco perimétrico del centro infantil de atención integral Mi Buen Jesús, en el pueblo joven 7 de julio, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash.





**Fotografía 04:** unidad de albañilería afectada por grietas verticales y columna afectada por la erosión mecánica en la unidad muestral N°4



**Fotografía 05:** unidad de albañilería afectada en su parte inferior por erosión física química en la unidad muestral N°06





**Fotografía 06:** unidad de albañilería afectada en su parte inferior por erosión física química y grieta por asentamiento en la unidad de muestra N°01

## ANEXO 2. Reparaciones

### UNIDAD DE MUESTRA N° 12



#### **Erosión física - química**

**Descripción:** como se aprecia en la imagen, la patología de erosión ha causado estragos en los muros de albañilería, debido precisamente por la presencia de napa freática, se puede visualizar que se ha producido la erosión de la unidad de albañilería y el sobrecimiento hasta en 0.1 cm de su espesor.

**Causas:** La principal causa es el agua, debido a que la muestra estudiada se encuentra relativamente cerca a la laguna artificial de sedachimbote y al río, lo que se puede visualizar por el terreno con alto contenido de sales.

**Reparación:** Para las columnas; remover el área del concreto dañada, eliminando partes sueltas y mal adheridas. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar un mortero fluido de alta resistencia, mezclado con aditivo impermeable. Adicionalmente aplicar revestimiento impermeable sobre y en los contornos de la zona reparada. En el caso de las unidades de albañilería, si los ladrillos están muy erosionados: Remover las juntas y los ladrillos afectados. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos El mortero de las primeras hiladas debe estar mezclado con aditivo impermeable. Rellenar en resto de las juntas con mortero mezclado aditivo plastificante.

## UNIDAD DE MUESTRA N° 04



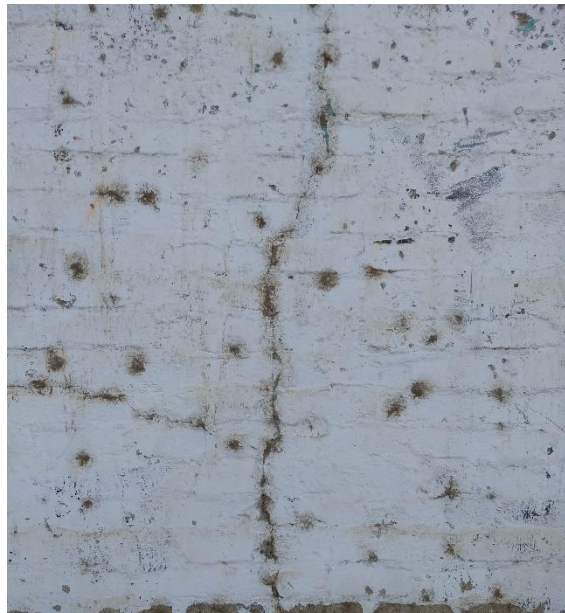
### Grieta

**Descripción:** como se aprecia en la imagen de referencia, es una abertura longitudinal en la albañilería en la unión de la columna y el muro exactamente producido por esfuerzos mecánicos, acción sísmica y/o asentamientos diferenciales.

**Causas:** Asentamientos diferenciales, Movimientos sísmicos.

**Reparación:** Limpiar la grieta a tratar con agua a presión y/o aire comprimido para luego sellar la grieta superficialmente con adhesivo epóxico. Inyectar una resina epóxica de alta fluidez desde la boquilla que esté en el punto más bajo, a velocidad lenta y con presión constante. Si la grieta no tiene mucha profundidad, abrirla en forma de V, aplicar aditivo para unir concreto nuevo con concreto viejo, y finalmente rellenarla con un mortero de alta resistencia. En el caso de la albañilería, si los ladrillos están fraccionados: Remover las juntas y los ladrillos afectados. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos. El mortero de las primeras hiladas debe estar mezclado con aditivo impermeable. Rellenar las juntas con mortero con aditivo plastificante.

## UNIDAD DE MUESTRA N° 01



### **Fisura**

**Descripción:** como se aprecia en la imagen se ha producido una abertura transversal que afectan a la superficie o acabado de un elemento constructivo la misma que no es de carácter estructural.

**Causas:** Asentamiento diferencial y variaciones de temperatura.

**Reparación:** Abrir la fisura en forma de “V” picando el área afectada, hasta alcanzar un área firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego humedecer la superficie. Después colocar un mortero con dosificación arena cemento 1:4. Si el área a tratar es grande, aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo.



## UNIDAD DE MUESTRA N° 06



### **Erosión mecánica**



**Descripción:** como se puede apreciar en la fotografía se ha producido la pérdida del material, originando huecos y desgaste en los elementos de la albañilería.

**Causas:** Golpes, impactos o rozamientos ocasionados con objetos por los transeúntes.

**Reparación** Para las columnas, remover el área del concreto dañada, eliminando partes sueltas y mal adheridas. Aplicar un aditivo para unir concreto nuevo con concreto antiguo. Colocar un mortero fluido de alta resistencia. En el caso de la albañilería, si los ladrillos están muy dañados: Eliminar partes sueltas y mal adheridas Aplicar un aditivo para unir concreto nuevo con concreto antiguo. Rellenarlas con mortero de dosificación  $c:a=1:3$ ; o reemplazar la unidad dañada de la siguiente manera: Remover las juntas y los ladrillos afectados. Aplicar un aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo. Colocar los nuevos ladrillos de igual características a los extraídos Rellenar las juntas con mortero con aditivo plastificante.

**Anexo 3.** Ficha técnica de evaluación

Primera hoja de la ficha técnica a emplear en la evaluación de las unidades de muestra.

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN - UNIDAD DE MUESTRA N°X			
DIRECCIÓN		EVALUADOR	
ANIGÜEDAD		ASESOR	
AREA DE EVALUACIÓN		FECHA	
FOTOGRAFÍA		PLANO GENERAL	
PLANO DE ELEVACIÓN		TIPOS DE PATOLOGÍA	
		EROSIÓN (e.) GRIETA (g) FISURA (f) DESPRENDIMIENTO (d) EFLORESCENCIA (ef) OXIDACIÓN- CORROSIÓN (oc)	
		NIVEL DE SEVERIDAD	DETALLES
		LEVE L	COLUMNA (C.) 
		MODERADO M	
		SEVERO S	MURO (M) 

**Nota Fuente.** Elaboración propia



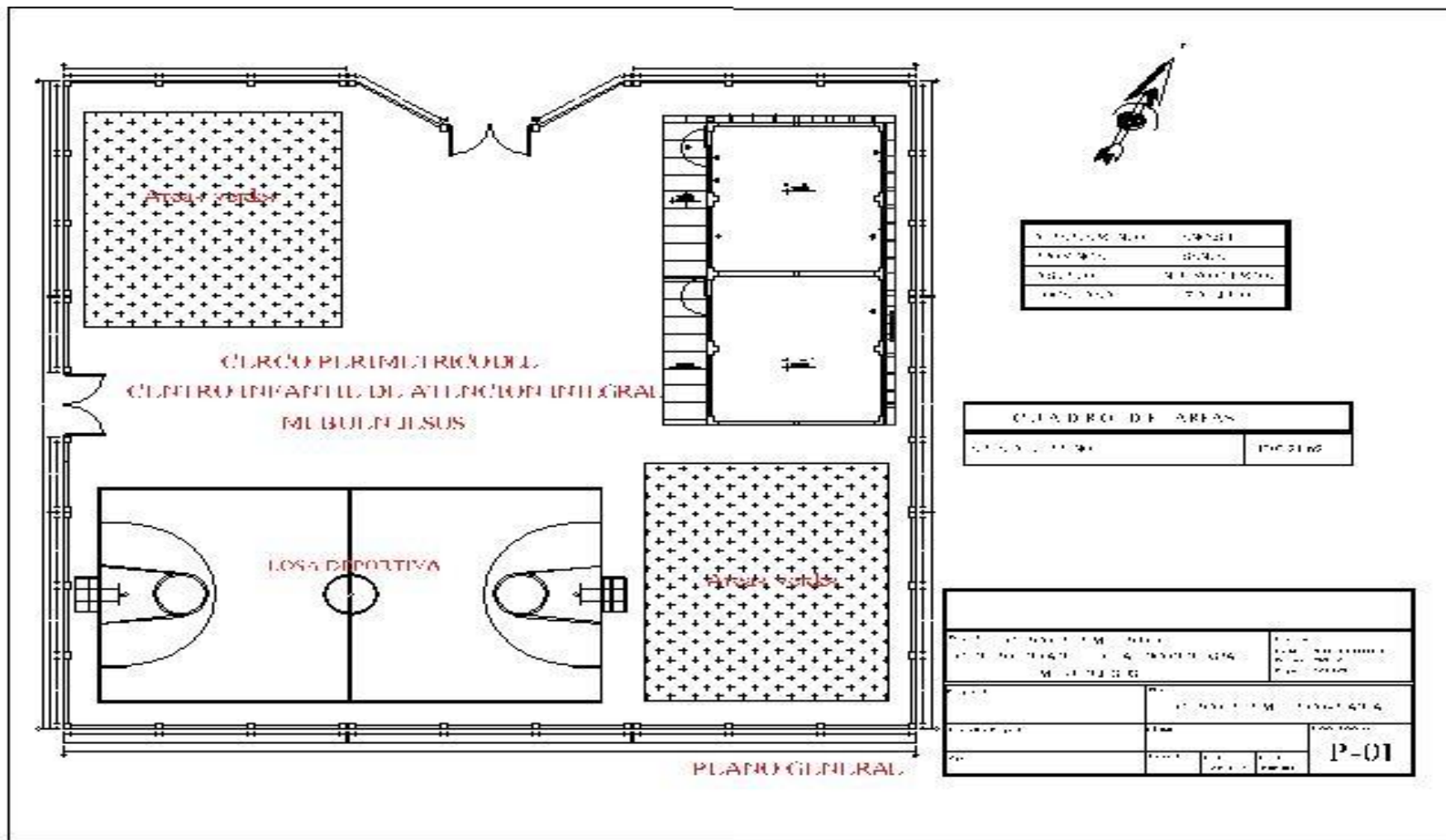
RECOLECCIÓN DE DATOS - UNIDAD DE MUESTRA 14									
ELEMENTO ESTRUCTURAL COLUMNA									
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
TOTAL DE ÁREA DE EFLORESCENCIA						NIVEL DE SEVERIDAD			
ELEMENTO ESTRUCTURAL MURO									
TIPOS DE PATOLOGÍA	CÓDIGO	ANCHO (m)	LARGO (m)	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	ANCHO DE COBERTURA (mm)	PROFUNDIDAD (m)	% DE PROFUNDIDAD	NIVEL DE SEVERIDAD	
TOTAL DE ÁREA DE EROSIÓN						NIVEL DE SEVERIDAD			
TOTAL DE ÁREA DE FISURA						NIVEL DE SEVERIDAD			
EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS - UNIDAD DE MUESTRA 14									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	ÁREA DEL ELEMENTO (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS									
UM - X	ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	TOTAL ÁREA NO AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% DE ÁREA AFECTADA	% TOTAL ÁREA AFECTADA	% TOTAL DE ÁREA NO AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
PORCENTAJE DE NIVEL DE SEVERIDAD									
ELEMENTO ESTRUCTURAL	NINGUNO			LEVE		MODERADO		SEVERO	
COLUMNA									
MURO									
UNIDAD MUESTRAL X									

Nota Fuente. Elaboración propia

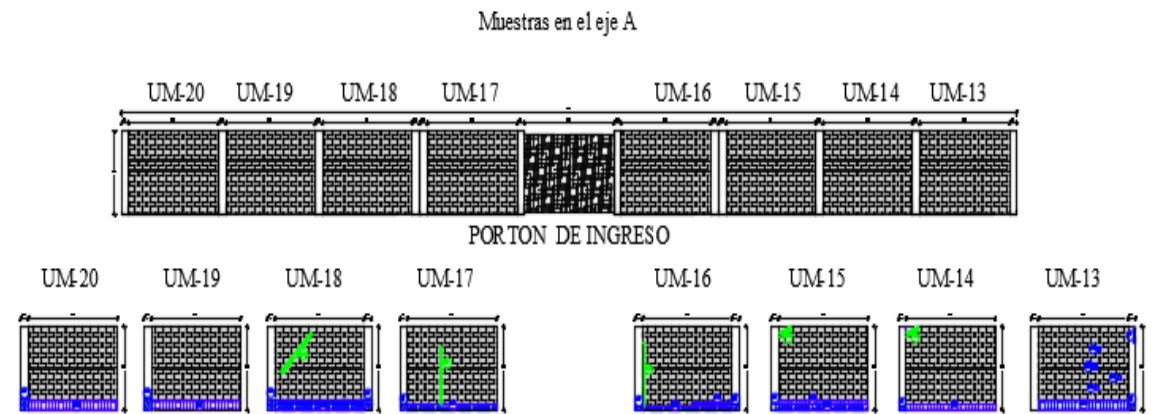
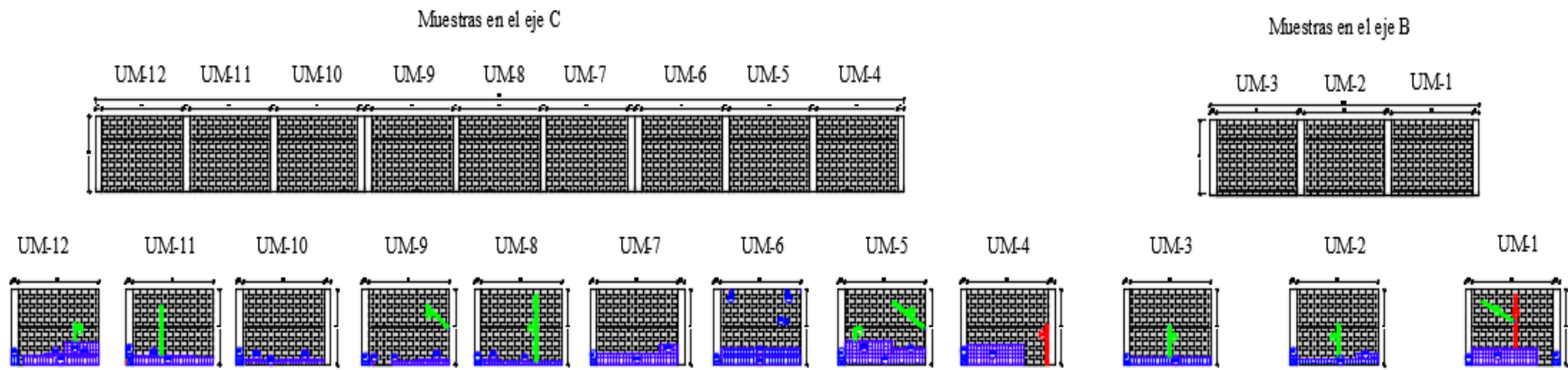
## **Anexo 4: Planos**



**Plano 02.** Planta general.







LEYENDA DE PATOLOGIAS	
Erosion	<span style="color: blue;">■</span>
Fisura	<span style="color: green;">■</span>
Grieta	<span style="color: red;">■</span>

	
BACH. Cristian D. Vilmarca E. MGR. Gonzalo M. Lazo.	PLANO DE PATOLOGIAS <b>PP-01</b>

PLANO GENERAL DE PATOLOGIAS

