



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS,  
SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL  
CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA  
DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN,  
DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA,  
REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017  
**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
INGENIERO CIVIL

**AUTOR:**

BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGÚ

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2017**

## **2. Firma de Firma del jurado**

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Miembro

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

### **3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi querida madre Alicia por ser la principal promotora de mis sueños, gracias a ella por cada día confiar, por su apoyo incondicional y creer en mi expectativa.

## **DEDICATORIA**

Esta tesis dedico a mi querida hija Luana, quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los estudios y poder llegar a ser un ejemplo para ella.

#### 4. Resumen y Abstract

El presente trabajo de investigación, consistió en la descripción y el análisis de la patología del concreto. Para ello se tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. La presente investigación se justificó por la necesidad de conocer los distintos tipos de patologías que se presenta en la estructura del cerco perimétrico y a la vez obtener el nivel de severidad de dicha estructura. La metodología de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población estuvo constituida por toda la estructura del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es erosión 12.72 %. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado.

**Palabras Clave:** Patologías, patología del concreto, columnas, sobrecimiento, vigas y muros

## **Abstract**

The present work of investigation consisted in the description and the analysis of the pathology of the concrete. To this end, the problem was how to determine and evaluate the pathologies of the concrete in columns, overlays and masonry walls of the perimeter fence of the regional production management warehouse, Ayacucho district, Huamanga province, Ayacucho region, will it allow to obtain the level of severity of said structure? And its general objective was to determine and evaluate the pathologies of the concrete in columns, overlays and masonry walls of the perimeter fence of the regional production management warehouse, Ayacucho district, Huamanga province, Ayacucho region, based on the determination and evaluation of the pathologies thereof. The present investigation was justified by the need to know the different types of pathologies that occur in the structure of the perimeter fence and at the same time obtain the level of severity of said structure. The methodology of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross section. The population was constituted by the entire warehouse structure of the regional production management, Ayacucho district, Huamanga province, Ayacucho region. For the collection, analysis and processing of data, an inspection file was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is 12.72% erosion. After carrying out the analysis of the results, the conclusion was reached; that the level of severity is moderate.

**Keywords:** Pathologies, pathology of concrete, columns, sobrecimiento, beams and walls

## 5. Contenido

<b>1. Título de la tesis</b> .....	i
<b>2. Firma de Firma del jurado</b> .....	ii
<b>3. Hoja de Agradecimiento y/o Dedicatoria</b> .....	iii
<b>4. Resumen y Abstract</b> .....	vi
<b>5. Contenido</b> .....	viii
<b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros</b> .....	xi
<b>I. Introducción</b> .....	17
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	19
2.1. Antecedentes .....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	19
2.1.2. Antecedentes Nacionales .....	22
2.1.3. Antecedentes locales .....	25
2.2. Bases teóricas de la investigación .....	28
2.2.1. Concreto .....	28
2.2.1.1. Tipos de concreto .....	29
2.2.1.2. Propiedades del concreto .....	29
a. Propiedades de concreto fresco. ....	29
b. Propiedades del concreto endurecido .....	30
2.2.2. Albañilería .....	31

A. Tipos de albañilería.....	31
A.1. Albañilería simple .....	31
A.2. Albañilería armada .....	32
A.3. Albañilería confinada.....	33
A.3.1. Elementos estructurales de albañilería confinada.....	33
a. Muro .....	33
b. Columnas.....	34
c. Sobrecimiento.....	35
A.4. Cerco perimétrico .....	36
2.2.3. Patologías .....	37
2.2.3.1. Patología del concreto.....	38
2.2.3.2. Tipos de patologías.....	38
2.2.3.3. Clases de patologías .....	44
2.2.3.4. Nivel de severidad.....	46
<b>III. Metodología .....</b>	<b>47</b>
3.1. Diseño de la investigación.....	47
3.2. Población y muestra.....	48
3.3. Definición y operacionalización de variables .....	48
3.4. Técnicas e instrumentos .....	49
3.5. Plan de análisis.....	49
3.6. Matriz de consistencia.....	50

3.7. Principios éticos.....	51
<b>IV.Resultados..</b> .....	<b>52</b>
4.1. Resultados.....	52
4.2. Análisis de resultados.....	145
<b>V. Conclusiones:</b> .....	<b>157</b>
Aspectos complementarios.....	158
Referencias bibliográficas: .....	159
Anexos. ....	165

## 6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

### Índice de gráficos

<b>Gráfico 01:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 01.....	54
<b>Gráfico 02:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 01.....	55
<b>Gráfico 03:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 01. ....	56
<b>Gráfico 06:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01. ....	59
<b>Gráfico 07:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 02. ....	61
<b>Gráfico 08:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 02.....	62
<b>Gráfico 09:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 02. ....	63
<b>Gráfico 10:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 02.....	64
<b>Gráfico 12:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02. ....	66
<b>Gráfico 13:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 03. ....	68
<b>Gráfico 14:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 03.....	69
<b>Gráfico 15:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 03. ....	70
<b>Gráfico 16:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 03.....	71
<b>Gráfico 17:</b> Nivel de severidad en la muestra 03.....	72

<b>Gráfico 18:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03. ....	73
<b>Gráfico 19:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 04. ....	75
<b>Gráfico 20:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 04. ....	76
<b>Gráfico 21:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 04. ....	77
<b>Gráfico 22:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 04. ....	78
<b>Gráfico 23:</b> Nivel de severidad en la muestra 04. ....	79
<b>Gráfico 24:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04. ....	80
<b>Gráfico 25:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 05. ....	82
<b>Gráfico 26:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 05. ....	83
<b>Gráfico 27:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 05. ....	84
<b>Gráfico 28:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 05. ....	85
<b>Gráfico 29:</b> Niveles de severidad en la muestra 05. ....	86
<b>Gráfico 30:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 05. ....	87
<b>Gráfico 31:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 06. ....	89
<b>Gráfico 32:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 06. ....	90
<b>Gráfico 33:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 06. ....	91

<b>Gráfico 34:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 06.....	92
<b>Gráfico 36:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06. ....	94
<b>Gráfico 37:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 07.....	96
<b>Gráfico 38:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 07.....	97
<b>Gráfico 39:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 07. ....	98
<b>Gráfico 40:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 07.....	99
<b>Gráfico 41:</b> Nivel de severidad en la muestra 07.....	100
<b>Gráfico 42:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07. ....	101
<b>Gráfico 43:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 08.....	103
<b>Gráfico 44:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 08.....	104
<b>Gráfico 45:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 08. ....	105
<b>Gráfico 46:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 08.....	106
<b>Gráfico 47:</b> Nivel de severidad en la muestra 08.....	107
<b>Gráfico 48:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08. ....	108
<b>Gráfico 49:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 09.....	110
<b>Gráfico 50:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 09.....	111

<b>Gráfico 51:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 09. ....	112
<b>Gráfico 52:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 09. ....	113
<b>Gráfico 54:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09. ....	115
<b>Gráfico 55:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 10. ....	117
<b>Gráfico 56:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 10. ....	118
<b>Gráfico 57:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 10. ....	119
<b>Gráfico 58:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 10. ....	120
<b>Gráfico 60:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10. ....	122
<b>Gráfico 61:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 11. ....	124
<b>Gráfico 62:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 11. ....	125
<b>Gráfico 63:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 11. ....	126
<b>Gráfico 64:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 11. ....	127
<b>Gráfico 65:</b> Nivel de severidad en la muestra 11. ....	128
<b>Gráfico 66:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11. ....	129
<b>Gráfico 67:</b> Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 12. ....	131
<b>Gráfico 68:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 12. ....	132

<b>Gráfico 69:</b> Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 12. ....	133
<b>Gráfico 70:</b> Patologías identificados en la unidad de muestra 12. ....	134
<b>Gráfico 70:</b> Nivel de severidad en la muestra 12. ....	135
<b>Gráfico 72:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12. ....	136
<b>Gráfico 73:</b> Patologías identificados en columnas en todas las unidades de muestras. ....	139
<b>Gráfico 74:</b> Patologías identificados en sobrecimientos en todas las unidades de muestras. ....	140
<b>Gráfico 75:</b> Patologías identificados en muros en todas las unidades de muestras. ....	141
<b>Gráfico 76:</b> Patologías identificados en todas las unidades de muestras. ....	142
<b>Gráfico 77:</b> Nivel de severidad en todas las unidades de muestras. ....	143
<b>Gráfico 78:</b> Porcentaje de área con y sin patología en todas las unidades de muestras. ....	144

**Índice de tabla**

**Tabla 01:** Tipos de patología evaluadas..... 29

**Índice de cuadros**

**Cuadro 01.** Operacionalización de variables. .... 48

**Cuadro 02.** Matriz de consistencia ..... 50

## **I. Introducción**

La presente investigación se refirió al tema de patologías del concreto, que se puede definir como el estudio sistemático de los procesos y características de los daños que puede sufrir el concreto. Cuya investigación se realiza en el cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, en el jirón Bolívar y el jirón Pichincha, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho. La topografía de la región Ayacucho es accidentada y atravesada por dos cordilleras que la dividen en tres unidades geográficas: de altiplanicies hacia el sur, de abrupta serranía al centro y selvático-tropical al noreste. En esta región la temperatura media anual máxima es de 23.8 C (74.9 F) y la mínima 9.3 C (48.7F). Las causas que origina la patología del concreto son por diversos factores como calidad de materiales, el clima y entre otros. Para poder realizar esta investigación se planteó el siguiente enunciado del problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura? Para poder llegar a una solución se planteó un objetivo general, la cual es; determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, a partir de la determinación y la evaluación de las patologías del mismo. Para dar más realce al objetivo general se planteó los siguientes Objetivos específicos: Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas,

sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho; Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a tipo de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho. La presente investigación se justificó por la necesidad de conocer los distintos tipos de patologías que presenta la estructura del cerco perimétrico, asimismo conocer el nivel de severidad que se presentan en la estructura del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho. La metodología que se utilizó fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal diciembre del 2017. El universo o población estará conformado por toda la estructura del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, la muestra está compuesta por todas las estructuras de albañilería del cerco perimétrico. Para la realización de esta investigación se utilizó la técnica de observación para recolección de datos durante la inspección de campo; y como instrumento de evaluación se contó con una ficha técnica, en la cual se registró los tipos de patologías que existían, área de afectación y nivel de severidad.

## **II. Revisión de literatura**

### **2.1. Antecedentes**

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

##### **A. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, Cartagena 2012.**

(Bustamante G, Castillo J. 2012)<sup>1</sup>

##### **Objetivos:**

- Realizar un estudio patológico y un levantamiento de daños de la Casa Cural de la Parroquia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias mediante un inventario de grietas y fallas a lo largo de la estructura con el fin de brindar un diagnóstico acerca del estado de la misma, y proponer soluciones preliminares a nivel estructural que permitan rehabilitar la edificación.

##### **Resultados:**

- La estructura de cubierta y artesonado de la parroquia se encuentra afectada al 100% por la humedad proveniente de infiltraciones de agua lluvia. Esto llevo a que todos sus elementos su pudrieran, fueran atacados por comején, perdieran sección, presentaran cambio de color, entre otras patologías.

##### **Conclusiones:**

- La presente investigación ha logrado identificar los daños que presentan los elementos estructurales, alertar sobre los elementos que debían ser demolidos y en general evaluar las condiciones actuales a nivel estructural de la Casa Cural de la Iglesia de Santo Toribio de Mogrovejo. Es necesario realizar un proceso de rehabilitación urgente de la estructura, de hecho, se

registró la demolición de las losas de las habitaciones del párroco y desmonte de cubierta en la zona del pasillo del segundo piso.

## **B. Estudio patológico edificio central facultad de artes ASAB de la universidad**

### **Francisco José De Caldas**

(Andrés C, Pérez S. 2013)<sup>2</sup>

#### **Objetivos:**

- Realizar un estudio patológico a la planta física de la Academia Superior de Artes de Bogotá (ASAB) perteneciente a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Desarrollar un plan de rehabilitación, en el cual se presenten soluciones a los daños patológicos existentes en la Academia Superior de Artes de Bogotá (ASAB) perteneciente a la Universidad Distrital Francisco José de Caldas sin alterar su concepto arquitectónico.

#### **Resultados:**

- Se observaron grietas y fisuras en gran parte de la edificación, especialmente en los acabados de los muros y los cielos rasos del mismo, además de esto, también se identificaron otros tipos de lesiones, como la humedad capilar en los pie de muros del sótanos y en algunos muros del primer piso (Expuestos a precipitaciones), eflorescencias y abombamientos en lugares en que la humedad aparentemente es alta y erosiones mecánicas, es decir, desprendimientos de material de los elementos constructivos como muros, columnas, puertas y vanos de ventanas.

**Conclusiones:**

- Las lesiones físicas encontradas se manifiestan principalmente por medio de manchas, reventones e hinchamientos de pintura y aparición de materia orgánica.
- En muros expuestos a la intemperie y en algunos puntos de la cubierta se identificaron humedades por filtración, las cuales afectan principalmente acabados de muros y cielo rasos, además, en ciertos muros de sótanos se observaron lesiones provenientes de la humedad capilar.

**C. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander – Colombia – Diciembre 2014.**

(Velasco E. 2014)<sup>3</sup>

**Objetivo:**

- Diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección.

**Resultados:**

- Las lesiones encontradas se presentan principalmente en los muros y en el entrepiso de la edificación, evidenciándose por medio de grietas y fisuras principalmente en el costado Derecho de la edificación.

- Aumentando las lesiones respecto de los materiales, se encontró que la estructura tiene como refuerzo acero liso de diferentes denominaciones, lo que no es adecuado para una buena adherencia entre el concreto y el refuerzo.

#### **Conclusiones:**

- La edificación de aulas y administrativo de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones.

#### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

##### **A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015.**

(Beltrán A. 2015)<sup>4</sup>

#### **Objetivo**

- Determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash.

#### **Resultados:**

- Agrupando los resultados de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje

promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.

- El tipo de patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72 m<sup>2</sup>, esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve.

### **Conclusiones:**

- Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.
- De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad de 12.72 m<sup>2</sup>.

### **B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac del distrito de Paramonga, provincia de Barranca, región Lima, Junio – 2016.**

(Melchor L. 2016)<sup>5</sup>

## **Objetivos**

- Determinar y evaluar las patologías que presenta la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico. identificar los tipos de patologías que se encuentran en las estructuras de albañilería; analizar los tipos de patologías; obtener el nivel de severidad del estado actual y la condición de servicio en el que se encuentra las estructuras de albañilería confinada.

## **Resultados**

- En la unidad de muestra 6; el 73.94% del área no está afectada, el 26.06% del área está afectada. Las patologías que afectan la estructura son: erosión 5.60%, eflorescencia 40.69%, disgregamiento 46.44%, y descascaramiento 7.28%. El porcentaje del nivel de severidad el 60.03% es leve, el 39.97% es moderado y el 0.00% es severo.
- El resultado total de las áreas afectadas de la estructura de albañilería confinada el 80.62% del área de la estructura de albañilería confinada no está afectada por patologías, el 19.38% del área de la estructura de albañilería confinada está afectada por patologías. Las patologías que afectan a la estructura son: corrosión, fisuras, erosión, eflorescencia, disgregamiento, grietas, descascaramiento con niveles de severidad leve, moderado y severo.

## **Conclusiones:**

- En las estructuras de columnas el 79.48% del área no están afectadas por patologías, el 20.52% del área están afectadas por patologías. En los muros el 82.91% del área no están afectadas por patologías, el 17.09% del área están afectadas por patologías. En las estructuras de vigas el 95.25% del área no

están afectadas por patologías, el 4.75% del área están afectadas por patologías. En las estructuras de sobrecimiento el 47.44% del área no están afectadas por patologías, el 52.56% del área están afectadas por patologías. Las patologías que se han encontrado en la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac son: eflorescencia 46.84%, disgregamiento 39.53%, grietas 0.62%, descascaramiento 9.95%, corrosión 0.10%. fisuras 0.34% y erosión 2.63%.

### **2.1.3. Antecedentes locales**

#### **A. Determinación y evaluación de patologías del concreto, en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio Municipal las Américas, del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho - abril 2016.**

(Quispe D. 2016)<sup>6</sup>

#### **Objetivos**

- Determinar y evaluar las patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio Municipal “Las Américas”, distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

#### **Resultados**

- Obteniendo los siguientes resultados, el 60.83% de todos los elementos estructurales, corresponden a la patología de Fisuras y se encuentran en el nivel Moderado.
- La de menor presencia son las Corrosiones en un 0.28%, con nivel de severidad Leve.

## **Conclusiones**

- Se concluye que el 5.13% (103.33m<sup>2</sup>), de todas las muestras, se encuentra afectado por patologías del concreto, en tanto, el 94.87% (1912.38m<sup>2</sup>) no presenta patología alguna.
- Así mismo se concluye que las estructuras de albañilería confinada y de cerco prefabricado del cerco perimétrico del estadio municipal Las Américas del distrito de San Juan Bautista se encuentra en un nivel de deterioro LEVE; por lo tanto, su estado actual de conservación es regular.

## **B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros del cerco perimétrico de la institución educativa EEM 38990-4 Villa Florida, distrito Iguain, provincia Huanta, región Ayacucho- Octubre 2016.**

(Chipana E. 2016)<sup>7</sup>

### **Objetivos**

- Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros del cerco perimétrico de la Institución Educativa EEM 38990-4 Villa Florida, distrito Iguain, provincia Huanta, región Ayacucho, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

### **Resultados**

- Tiene como resultados de las muestras evaluadas, donde el 13.22% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 86.78% del área no presenta patología.

- El nivel de severidad obtenido de la investigación, en la cual es el siguiente: nivel de severidad leve 20.62%, nivel de severidad moderado 46.54% y nivel de severidad severo 32.84% de todas las unidades de muestras afectadas.
- Se aprecia el porcentaje de área afectada y porcentaje de área no afectada de cada uno de los elementos: en columna porcentaje del área con patología es 4.92% y porcentaje de áreas no afectada es 95.08%; en sobrecimiento porcentaje de área afectada es 27.29% y porcentaje de área no afectada es 72.71%; en muro el porcentaje de áreas afectada es 13.54% y el porcentaje de área no afectada es 82.46%.

### **Conclusiones**

- La estructura del cerco perimétrico que fue evaluado se llegó a la conclusión que el 13.22% de todas las muestras evaluadas el cerco perimétrico se encuentra con patología y el 86.78% no tiene presencia de patología.

## 2.2. Bases teóricas de la investigación

### 2.2.1. Concreto

#### Definición

(Lapa R. 2013)<sup>8</sup>

Se denomina concreto a la mezcla de cemento, arena gruesa, piedra y agua, que se endurece conforme avanza la reacción química del agua con el cemento.

**CONCRETO = C + A + A.F., A.G + Aditivo**

Proporciones típicas en volumen absoluto de los componentes del concreto.

- ✓ Aire: 1 – 3%.
- ✓ Cemento: 7 – 15%.
- ✓ Agua: 15 – 22%.
- ✓ Agregados: 60 – 75%.



Figura 01. Concreto fresco

Fuente: Arqhys Arquitectura (2017)

### 2.2.1.1. Tipos de concreto

(Meza J. 2014)<sup>9</sup>

- ✓ Concreto estructural
- ✓ Concreto simple
- ✓ Concreto ciclópeo
- ✓ Concretos livianos
- ✓ Concretos normales
- ✓ Concretos pesados
- ✓ Concreto premezclado
- ✓ Concreto prefabricado
- ✓ Concreto bombeado

### 2.2.1.2. Propiedades del concreto.

(Cortés H. 2014)<sup>10</sup>

Las características del concreto de cemento Portland pueden variarse en un grado considerable, mediante el control de sus ingredientes.

#### a. Propiedades de concreto fresco.

(Cortés H. 2014)<sup>10</sup>

Podemos mencionar como principales propiedades del concreto fresco:

- **Trabajabilidad:** es una propiedad importante para muchas aplicaciones del concreto. En esencia, es la facilidad con la cual pueden mezclarse los ingredientes y la mezcla resultante puede manejarse, transportarse y colocarse con poca pérdida de la homogeneidad.
- Estabilidad
- Compactibilidad

- Movilidad
- Segregación
- Exudación
- Peso unitario
- Contenido de aire
- Asentamiento

#### **b. Propiedades del concreto endurecido**

(Cortés H. 2014)<sup>10</sup>

- **Impermeabilidad:** Es una importante propiedad del concreto que puede mejorarse, con frecuencia, reduciendo la cantidad de agua en la mezcla. El exceso de agua deja vacíos y cavidades después de la evaporación y, si están interconectados, el agua puede penetrar o atravesar el concreto.

(Meléndez T. 2015)<sup>11</sup>

- **Durabilidad:** El ACI define la durabilidad del concreto, como la habilidad para resistir la acción del intemperismo, el ataque químico, la abrasión, o cualquier otro proceso o condición de servicio de las estructuras, que produzca deterioro del concreto. La conclusión primordial que se desprende de la definición anterior, es que la durabilidad no es un concepto absoluto que dependa solo del diseño de mezcla, sino que está en función del ambiente de exposición y las condiciones de trabajo a las cuales lo sometamos.

## 2.2.2. Albañilería

### Definición

(Vejares J. 2014) <sup>12</sup>

Es el arte de construir edificios y obras en la que se emplean piedra, ladrillo, cal, arena, cemento.

### A. Tipos de albañilería.

Los tipos de albañilería más comunes son albañilería simple, albañilería armada y albañilería confinada.

#### A.1. Albañilería simple

(Cabrera F. 2016) <sup>13</sup>

Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el bloque o ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción.



Figura 02. Albañilería simple

Fuente: Cabrera F. (2016)

## A.2. Albañilería armada

(Reymundo R. 2013) <sup>14</sup>

Utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Suele utilizarse ladrillos mecanizados, cuyo diseño facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura.

(Vejares J. 2014) <sup>12</sup>

Es la albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzo vertical y estribos como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de construcción, respectivamente. Suele preferirse la utilización de ladrillos mecanizados, cuyo diseño estructural facilita la inserción de los tensores para darle mayor flexibilidad a la estructura.

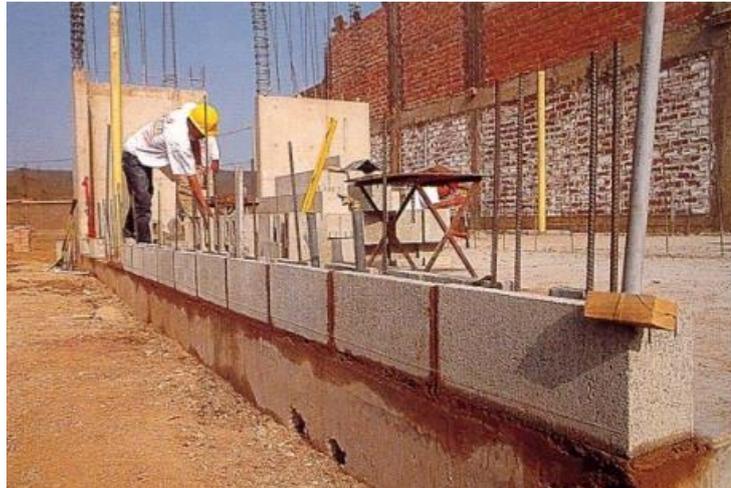


Figura 03. Albañilería armada

Fuente: Villareal G. (2008)

### **A.3. Albañilería confinada.**

(Rojas J. 2014)<sup>15</sup>

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



Figura 04. Asentado de ladrillo de la estructura de albañilería confinada

Fuente: Especificar.cl

#### **A.3.1. Elementos estructurales de albañilería confinada.**

##### **a. Muro**

(Flores F. 2014)<sup>16</sup>

Componente básico de la albañilería es un proceso continuo, y su función dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en

funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

(Villarino A. 2012)<sup>17</sup>

Se define como muro: “Toda estructura continua que de forma activa o pasiva produce un efecto estabilizador sobre una masa de terreno”. El carácter fundamental de los muros es el de servir de elemento de contención de un terreno, que en unas ocasiones es un terreno natural y en otras un relleno artificial.



Figura 05. Muro

Fuente: Elaboración propia (2016)

## **b. Columnas**

(Escalante T. 2012)<sup>18</sup>

Las columnas de concreto tienen como tarea fundamental transmitir las cargas de las losas hacia los cimientos, la principal carga que recibe es la de compresión, pero en conjunto estructural la columna soporta esfuerzos

flexionantes también, por lo que estos elementos deberán contar con un refuerzo de acero que le ayuden a soportar estos esfuerzos.



Figura 06. Columna

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **c. Sobrecimiento**

(Quispe J. 2014)<sup>19</sup>

Se construye sobre el cimiento y tiene el ancho del muro que va soportar: debe tener una altura de 30cm. Como mínimo, la parte superior del sobrecimiento debe estar nivelada.



Figura 07. Sobrecimiento

Fuente: Sassani (2016)

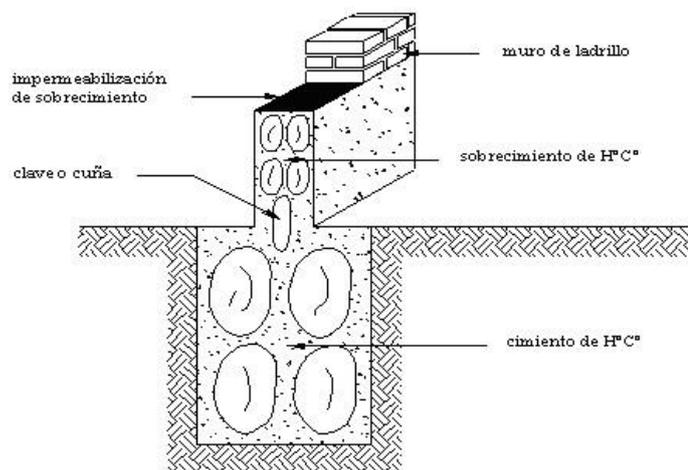


Figura 08. Corte de cimiento y sobrecimiento

Fuente: Sassani (2016)

#### A.4. Cerco perimétrico

(Mayorga R. 2010)<sup>20</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 ladrillo, etc.



Imagen 9. Cerco perimétrico

Fuente: Elaboración propia (2018)

### 2.2.3. Patologías

#### **Definición.**

(Pérez J, Gardey A. 2012)<sup>21</sup>

Se dedica a estudiar las enfermedades en su más amplia aceptación, como estados o procesos fuera de lo común que pueden surgir por motivos conocidos o desconocidos. Para demostrar la presencia de una enfermedad, se busca y se observa una lesión en sus niveles estructurales, se detecta la existencia de algún microorganismo (virus, bacteria, parásito u hongo) o se trabaja sobre la alteración de algún componente del organismo.

(Vélez L. 2009)<sup>22</sup>

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

### **2.2.3.1. Patología del concreto.**

#### **Definición.**

(Rivva E. 2006)<sup>23</sup>

El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros.

### **2.2.3.2. Tipos de patologías.**

A continuación, se describe las patologías que fueron tomado en cuenta para la investigación.

(Broto C. 2006)<sup>24</sup>

**Erosión:** Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras. Aunque normalmente se producen en el pavimento, también pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y tabiques, e incluso en las partes altas y cornisas, debido a las partículas que transporta el viento. Es la pérdida o transformación superficial de un material, y puede ser total o parcial. Causado por la acción física de los agentes atmosféricos, generalmente se trata de la meteorización de los materiales pétreos provocados por la succión del agua, también producidos por acciones mecánicas como esfuerzos mecánicos, golpes o rozaduras, aunque esto normalmente se produce en el pavimento.



Figura 10: Erosión.

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **Posibles causas**

Las posibles causas que originan la erosión en muros, columnas y en sobrecimientos son:

- Por presencia de humedad.
- Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura
- Mala proporción de mortero.

### **Recomendación.**

- Realizar un mantenimiento periódicamente.

(Broto C. 2006) <sup>24</sup>

**Fisura:** Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un elemento constructivo. Aunque su sintomatología es similar a las grietas, su origen y evolución son distintos y en algunos casos se consideran una etapa previa a la aparición de grietas, esto se por alguna discontinuidad constructiva,

por un junta, falta de adherencia o por deformación, cuando el elemento es sometido a un movimiento que no pueda resistir.

(Monjo J. 1997)<sup>25</sup>

Son las aberturas diagonales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, en lucidos.) o por elementos.



Figura 11. Fisuras en muros

Fuente: Elaboración propia (2018)

**Posibles causas:**

Las posibles causas que originan la fisura en muros, columnas y en sobrecimientos son:

- Curado deficiente del concreto.
- Por la temperatura.
- Variaciones Térmicas.
- Asentamiento.
- Humedad

### **Recomendación.**

- Se debe curar el concreto para evitar las fisuras.
- Los agregados tienen que ser buenos y no tienen que estar contaminado con sustancias orgánicas.

(Ramos I. 2013) <sup>26</sup>

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



Figura 12. Grieta en muros

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **Posibles causas**

Las posibles causas que originan la grieta en muros, columnas y en sobrecimientos son:

- Por baja resistencia del suelo.
- Asentamiento y falta de adherencia.

### **Recomendación.**

- Se debe confinar los muros para evitar las grietas.
- Los agregados tienen que ser buenos y no tienen que estar contaminado con sustancias orgánicas.

(Lara J. 2016)<sup>27</sup>

**Picaduras:** Desarrollo de cavidades relativamente pequeñas en la superficie debido a fenómenos tales como la corrosión o cavitación o desintegración localizada. Aparecen cuando penetran impurezas dentro de la masa del Mortero.



Figura 13: Picadura en muro.

Fuente: Elaboración propia (2018)

### **Posibles causas**

Las posibles causas que originan la picadura en muros, columnas y en sobrecimientos son:

- Los materiales empleados son contaminados con sustancias orgánicas.
- Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad y mala proporción de mortero.

**Recomendación.**

- Limpieza la parte afectada, eliminado polvo y partículas para la mejor adherencia del concreto viejo y nuevo.

(Broto C. 2006) <sup>24</sup>

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



Figura 14: Desprendimiento en muro.

Fuente: Construmática metaportal de Arquitectura, ingeniería y construcción

### **Posibles causas**

Las posibles causas que originan desprendimiento son:

- Los materiales empleados son contaminados con sustancias orgánicas.
- Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad y mala proporción de mortero.

### **Recomendación.**

- Limpieza la parte afectada, eliminado polvo y partículas para la mejor adherencia del concreto viejo y nuevo.

(Monjo J. 1997)

### **2.2.3.3. Clases de patologías**

#### **Definición**

(Fiol F. 2014)<sup>28</sup>

Es el conjunto de lesiones constructivas que pueden aparecer en un edificio es bastante numeroso, sobre todo si tenemos en cuenta la gran diversidad de materiales y unidades constructivas que se utilizan.

Podemos distinguir tres grandes familias en función del “carácter” del proceso patológico: a saber, físicas, mecánicas y químicas. Ello supondrá un dato de partida importante y una base para la diagnosis del proceso patológico.

(Fiol F. 2014)<sup>29</sup>

**Lesiones Físicas:** Son aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones.

(Monjo J. 1997) <sup>25</sup>

**Lesiones Mecánicas:** Estas se presentan cuando alguno de los elementos que forman parte del sistema estructural, está sometido a esfuerzos o cargas para las cuales no está diseñado.

(Fiol F. 2014)<sup>28</sup>

**Lesiones químicas:** Comprende todas aquellas patologías de carácter químico donde el origen suele estar en la presencia de sales ácidos o álcalis que reaccionan químicamente para acabar produciendo algún tipo de descomposición del material lesionado que provoca a la larga su pérdida de integridad. Afectando por tanto a su durabilidad.

Tabla 01: Tipos de patología evaluadas

<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>	
<b>1</b>	Erosión
<b>2</b>	Grieta
<b>3</b>	Picadura
<b>4</b>	Fisura
<b>5</b>	Desprendimiento

#### 2.2.3.4. Nivel de severidad

Existen tres niveles de severidad:

- **Leve:** cuando la falla es superficial.
- **Moderado:** cuando la falla es el intermedio de la falla superficial y la falla estructural.
- **Severidad:** Cuando la falla afecta la estructura de la estructura.

ITEM	PATOLOGÍAS	NIVEL DE SEVERIDAD	ESPECIFICACIONES DEL NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	LEVE	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
		MODERADO	Elemento afectado entre el 5 y 20% de su espesor.
		SEVERO	Elemento afectado mas del 20% de su espesor. Fallo estructural inminente.
2	DEFORMACIONES	LEVE	Pequeños desplazamientos, sin fallo estructural.
		MODERADO	Inclinación de los elementos generando fisuras.
		SEVERO	Deformaciones por asentamientos diferenciales, generando grietas. Fallo de vuelco, aplastamiento o colapso.
3	GRIETAS	LEVE	Grietas con ancho de 6 mm.
		MODERADO	Grietas con anchuras entre 6 y 8 mm, afecta el 50% el espesor del elemento.
		SEVERO	Grietas con ancho hasta 10 mm. Afecta el 100% el espesor del elemnto.
4	FISURAS	LEVE	Fisuras con anchuras de entre 0.2 mm y 1 mm.
		MODERADO	Fisuras con anchuras entre 1 mm y 2 mm.
		SEVERO	Fisuras con anchuras hasta 6 mm.
5	DESPRENDIMIENTOS	LEVE	Hasta el 10% de área total del revoque del elemento.
		MODERADO	De 10 hasta 50% del área total del revoque del elemento.
		SEVERO	Del 50% a mas, del área total del revoque del elemento.
6	EFLORESCENCIAS	LEVE	Aparición leve de humedad, con pequeñas cristalizaciones de las sales.
		MODERADO	Humedad y cristalizaciones de sales considerables, afectando la integridad de los elementos.
		SEVERO	Exceso de humedad con cristalizaciones de sales severas, dando lugar a la desintegración del elemento y produciendo erosiones leves en el elemento.
7	OXIDACIÓN Y CORROSIÓN	LEVE	Acero en inicios de Oxidación y Corrosión, no existe desprendimiento del elemnto.
		MODERADO	Acero expuesto Oxidado y Corroído con desprendimientos menores.
		SEVERO	Acero expuesto totalmente Oxidado y Corroído, con una afección del 25% a mas de su diámetro. Fallo

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

### III. Metodología

#### 3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

El nivel de investigación, fue Cualitativa y Cuantitativa.

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

El procesamiento de la información se efectuó de forma manual. La metodología que se utilizó para el desarrollo adecuado del informe con fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados fue: Recopilación de antecedentes preliminares, para lo cual se realizó la búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes y toda la información necesaria que ayudó a cumplir los objetivos de la investigación.

Se desarrolló la ficha de inspección para el correcto procesamiento de los datos tomados.

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

- $M_1$ -----  $X_1$  -----  $O_1$
- Dónde:
- $M_1$  = Muestra
- $X_1$  = Variable
- $O_1$  = Resultado

### 3.2. Población y muestra.

#### **Población.**

Para la presente investigación la población estuvo formado por toda la estructura del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia huamanga, región Ayacucho.

#### **Muestra.**

La muestra estuvo formada por todas las columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia huamanga, región Ayacucho.

#### **Muestreo.**

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante unidades de muestras detalladas en los planos y la evaluación de patologías presentes en los diferentes elementos del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia huamanga, región Ayacucho.

### 3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
Patología del concreto	El Deterioro es la degradación de los atributos de un material, de un elemento constructivo y de un sistema constructivo. La degradación es la pérdida de propiedades y características en el tiempo, así la durabilidad es un principio de diseño en la ingeniería y construcción. de mantenimiento. (Vélez L. 2009)	Tipos de patología por:  Química. Física. Mecánica.	Mediante una inspección visual, mediante una ficha técnica de evaluación.	Tipo de falla.
				Nivel de severidad
				Leve. (L)
				Moderado. (M)
				Severo. (S)

Fuente: Elaboración propia (2017).

### **3.4. Técnicas e instrumentos**

La técnica que se utilizó, fue la observación visual y el instrumento que se empleó para el presente estudio, fue la ficha técnica de evaluación.

### **3.5. Plan de análisis.**

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

- ❖ El análisis se realizó, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para una mejor evaluación.
- ❖ Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, se logró determinar los diferentes tipos de patologías que existen y elaborar los cuadros de evaluación.
- ❖ Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.

### 3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017			
Caracterización del Problema	Enunciado del Problema	Marco teórico y conceptual	Referencias bibliográficas
<p>El almacén de la dirección regional de la producción, en el jirón Bolívar y el jirón Pichincha, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.</p> <p>Las causas que origina la patología del concreto son por diversos factores como calidad de materiales, el clima y entre otros.</p> <p>La estructura del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, se encuentra con presencia de patología por ello se tomó para realizar la investigación, con el fin de determinar las patologías del concreto y el nivel de severidad en dicho cerco perimétrico. Esta investigación servirá de guía para futuras investigaciones que realicen.</p>	<p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha estructura?</p> <p><b>Objetivos de la Investigación</b></p> <p><b>Objetivo General.</b></p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho, y obtener el nivel de severidad de dicha estructura.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <p>a) Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.</p> <p>b) Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a tipo de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, distrito Ayacucho, provincia Huamanga, región Ayacucho.</p>	<p>Se consultó a diferentes investigaciones realizadas de temas similares. Asimismo, a diferentes libros.</p> <p><b>Bases teóricas</b></p> <p>Se describe concepto del concreto, albañilería y los tipos de patologías, clases de patología que se presentan en la estructura del cerco perimétrico.</p> <p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>Por el tipo de investigación, el presente estudio es descriptivo</p> <p><b>Nivel de la investigación</b></p> <p>El nivel de la investigación para el presente estudio es cualitativo. De corte transversal diciembre 2017</p> <p><b>Diseño de la investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El universo o Población</li> <li>- Muestra</li> <li>- Muestreo</li> </ul> <p>Definición y Operacionalización de las Variables</p> <p>Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p>	<p>1. Chipana E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros del cerco perimétrico de la institución educativa EEM 38990-4 Villa Florida, distrito Iguain, provincia Huanta, región Ayacucho- Octubre 2016. [Tesis para optar el título]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 20]. Disponible en: <a href="http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042565">http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042565</a></p>

Fuente: Elaboración propia (2017).

### **3.7. Principios éticos.**

#### **a. Ética en la recolección de datos**

Realizar la recolección de datos con responsabilidad y ser veraces. De esa forma los análisis serán exactos como se encuentra en el campo de investigación.

#### **b. Ética para el inicio de la evaluación**

Para el inicio de la evaluación se debe realizar de manera responsable de acuerdo con los datos obtenidos de la recolección de datos.

#### **c. Ética en la solución de resultados**

Los resultados se obtendrán de las evaluaciones realizadas por muestras sin alterar los datos obtenidos en la recolección de datos. Asimismo, se debe verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

#### **d. Ética para la solución de análisis**

Para dar solución se debe conocer las posibles causas que originaron las patologías en el cerco perimétrico. Asimismo, dar solución de acuerdo a los tipos de patologías que se presentan en la estructura del cerco perimétrico.

## **IV. Resultados**

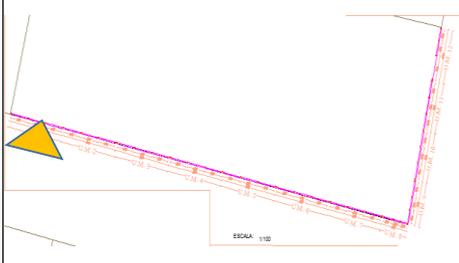
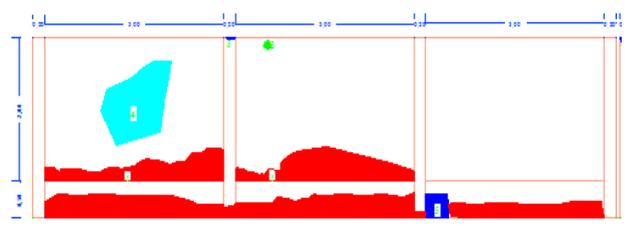
### **4.1. Resultados.**

En la presente investigación, se llegaron a evaluar doce unidades de muestras perteneciente al cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, ubicada en el distrito Ayacucho, provincia huamanga, región Ayacucho.

Estas 12 unidades de muestra han sido evaluadas para determinar el nivel de severidad patológica existente en sus diferentes elementos estructurales: columnas, sobrecimiento y muros de albañilería.

A continuación, se hará mención de algunas características correspondientes a cada uno de las unidades de muestras que han sido evaluados, así mismo, se detalla de manera específica, los cálculos realizados en gabinete y los resultados obtenidos que permitirá conocer el estado actual de dicha estructura, en cuanto al área total afectada, sus tipos de patologías presentes, y los niveles de severidad que se viene manifestando en cada una de ellas.

Ficha 01: Evaluación en la unidad de muestra 01

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA 01</b>																
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Aesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>											1	Erosión						
	<b>LEVE</b>											2	Grieta						
	<b>MODERADO</b>											3	Picadura						
	<b>SEVERO</b>											4	Fisura						
												5	Desprendimiento						
												6	Corrosión						
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>				<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>											
																			
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																			
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR ELEMENTO	Nivel de severidad por elemento		
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO															
				1		2		3		4		5		6					
			ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%			
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.05	2.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.01	0.50%	0.00	0.00%	0.06	3.00%	L	
2	SOBRE-CIEMENTOS	4.50	m2	2.21	49.11%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.12	2.67%	0.00	0.00%	2.33	51.78%	L	
3	MUROS	17.90	m2	1.67	9.33%	0.00	0.00%	0.01	0.06%	0.90	5.03%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.58	14.41%	M	
<b>TOTAL</b>		24.40	m2	3.93	16.11%	0.00	0.00%	0.01	0.04%	0.90	3.69%	0.13	0.53%	0.00	0.00%	4.97	20.37%		
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				16.11%		0.00%		0.04%		3.69%		0.53%		0.00%					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				M		-		L		L		L		L					

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

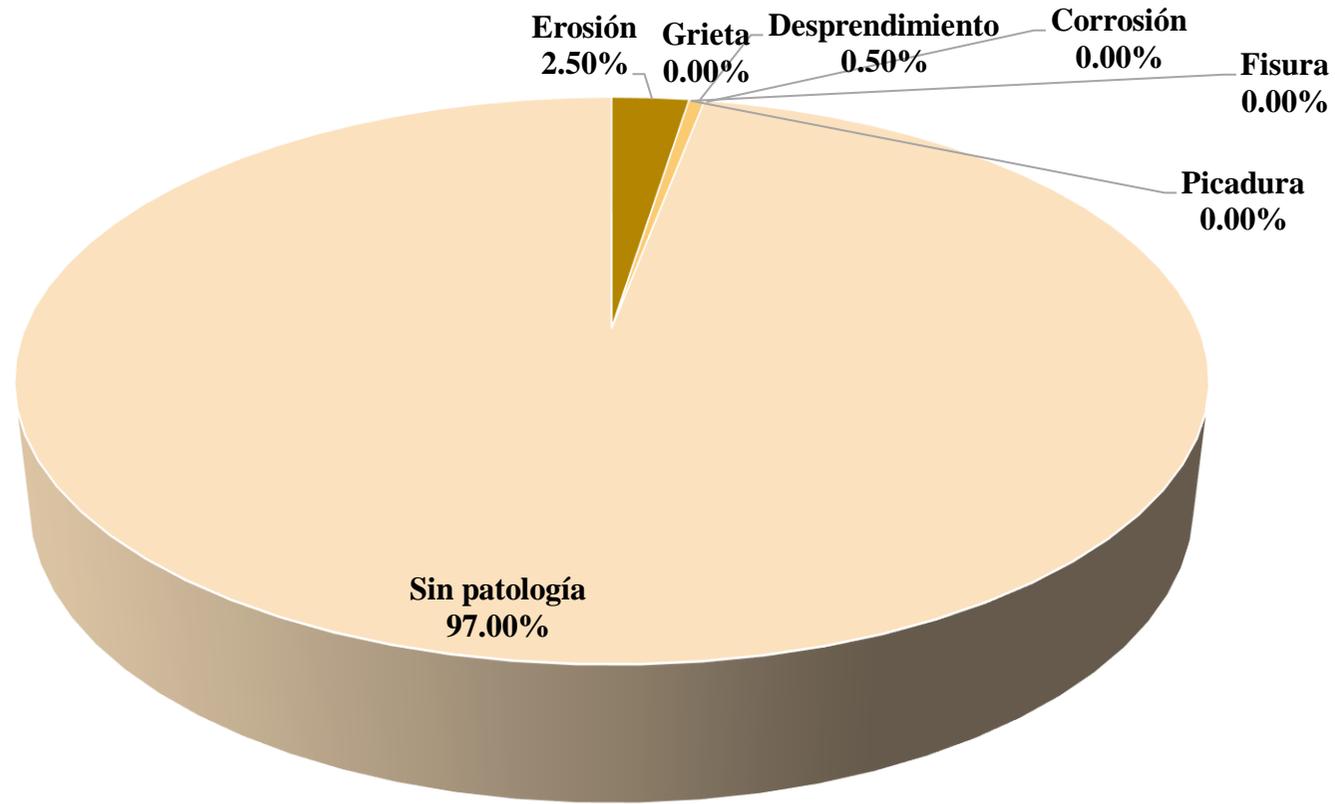


Gráfico 01: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 01.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

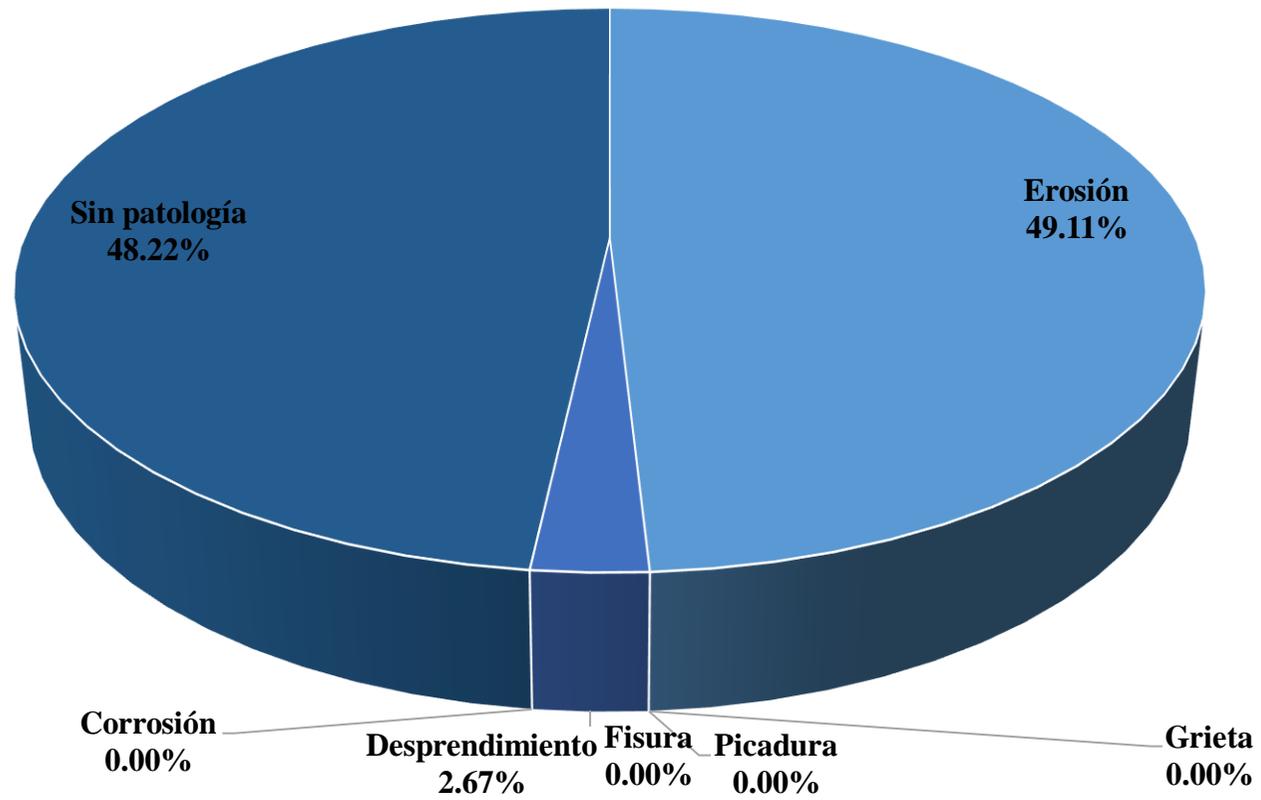


Gráfico 02: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 01.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

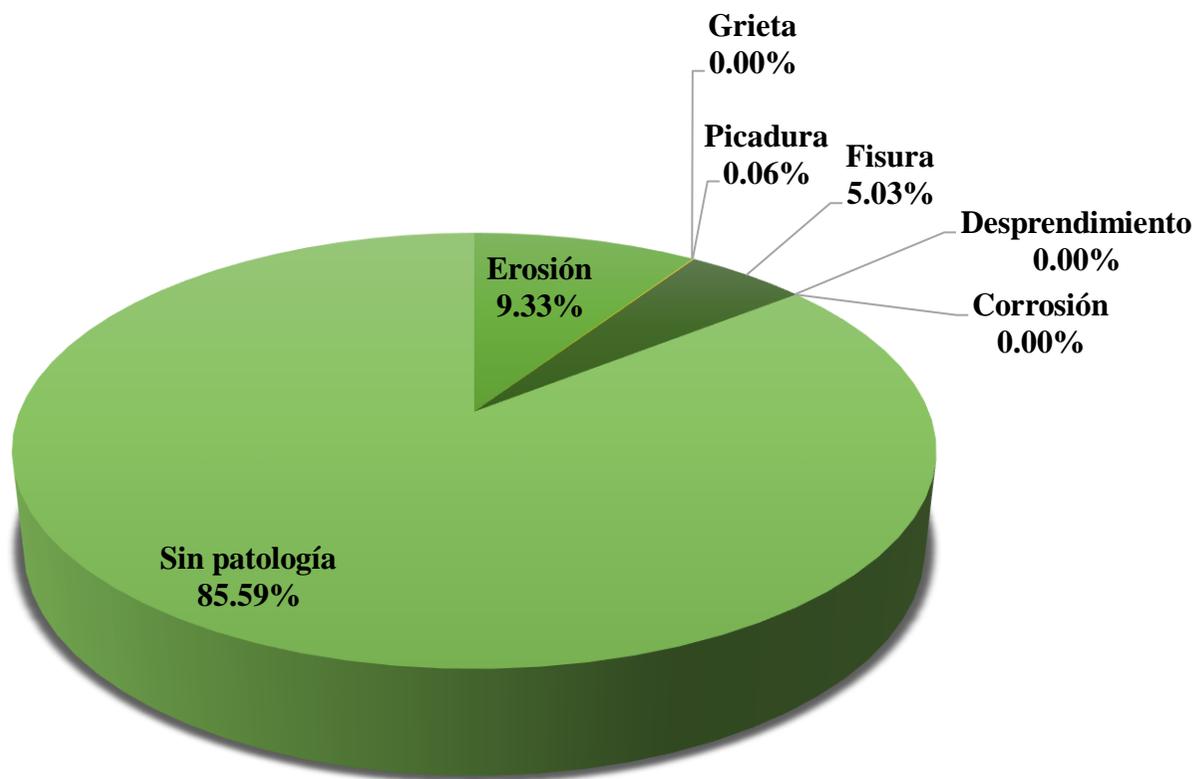


Gráfico 03: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 01.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 01

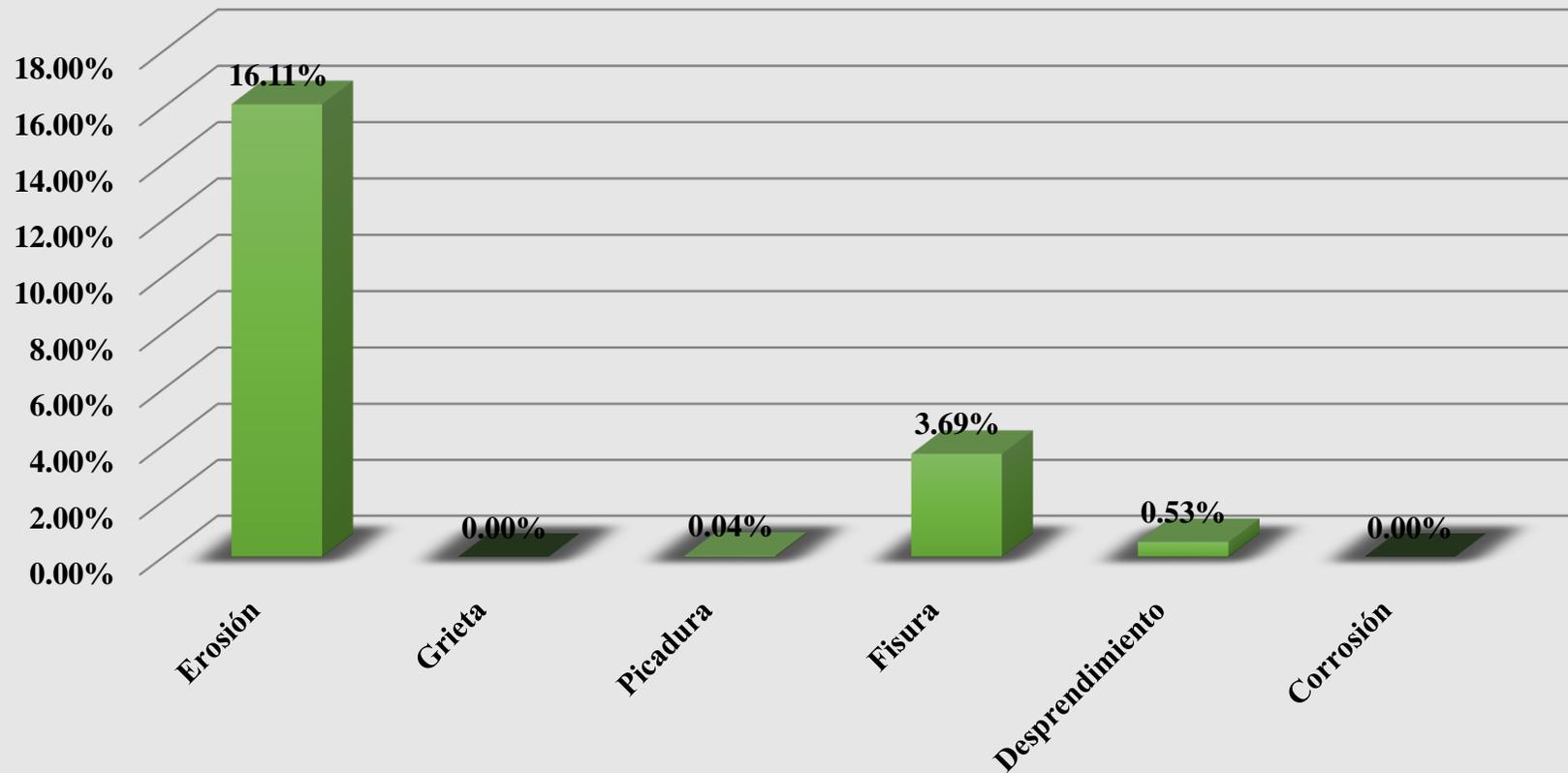


Gráfico 04: Patologías identificados en la unidad de muestra 01.

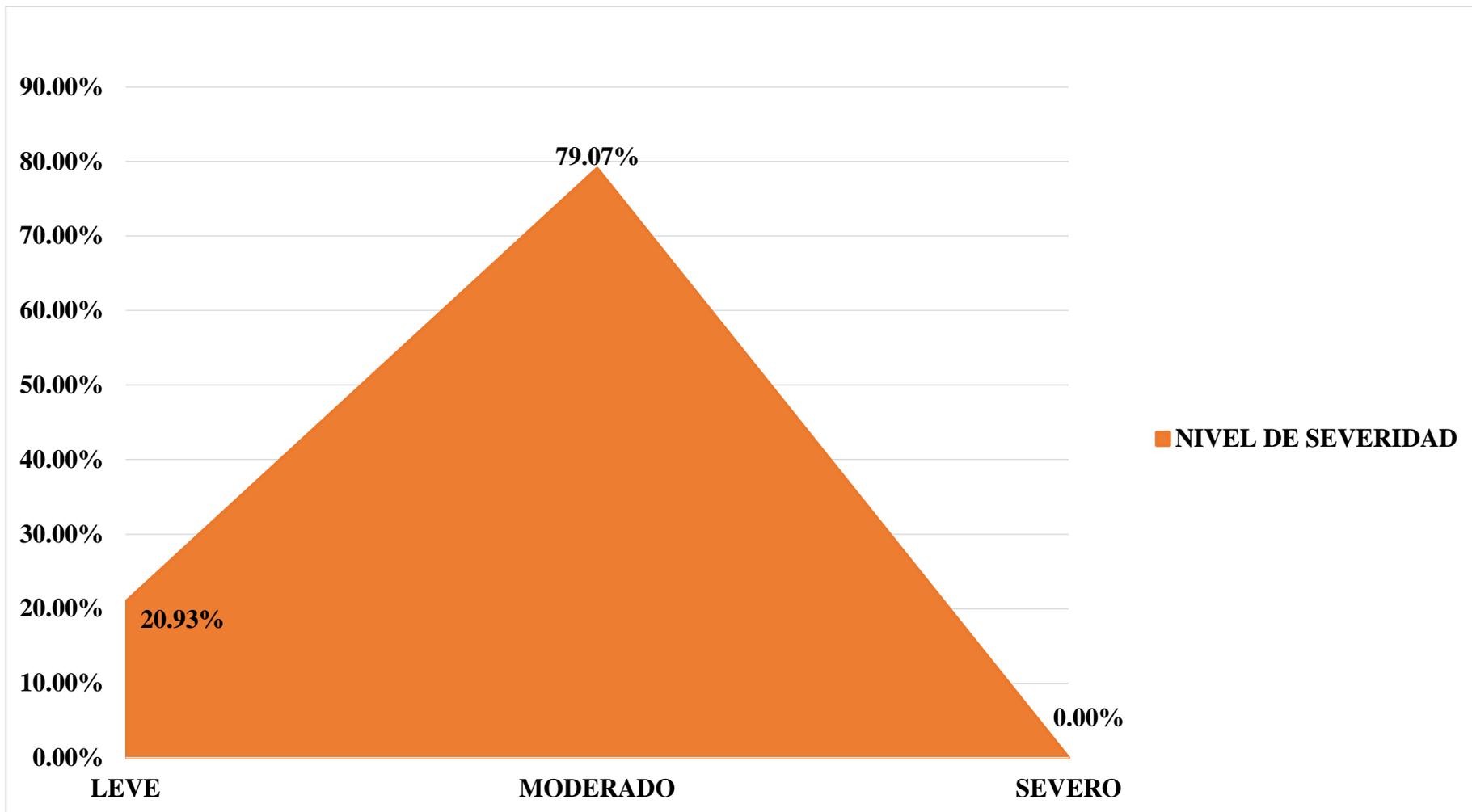


Gráfico 05: Nivel de severidad en la muestra 01.

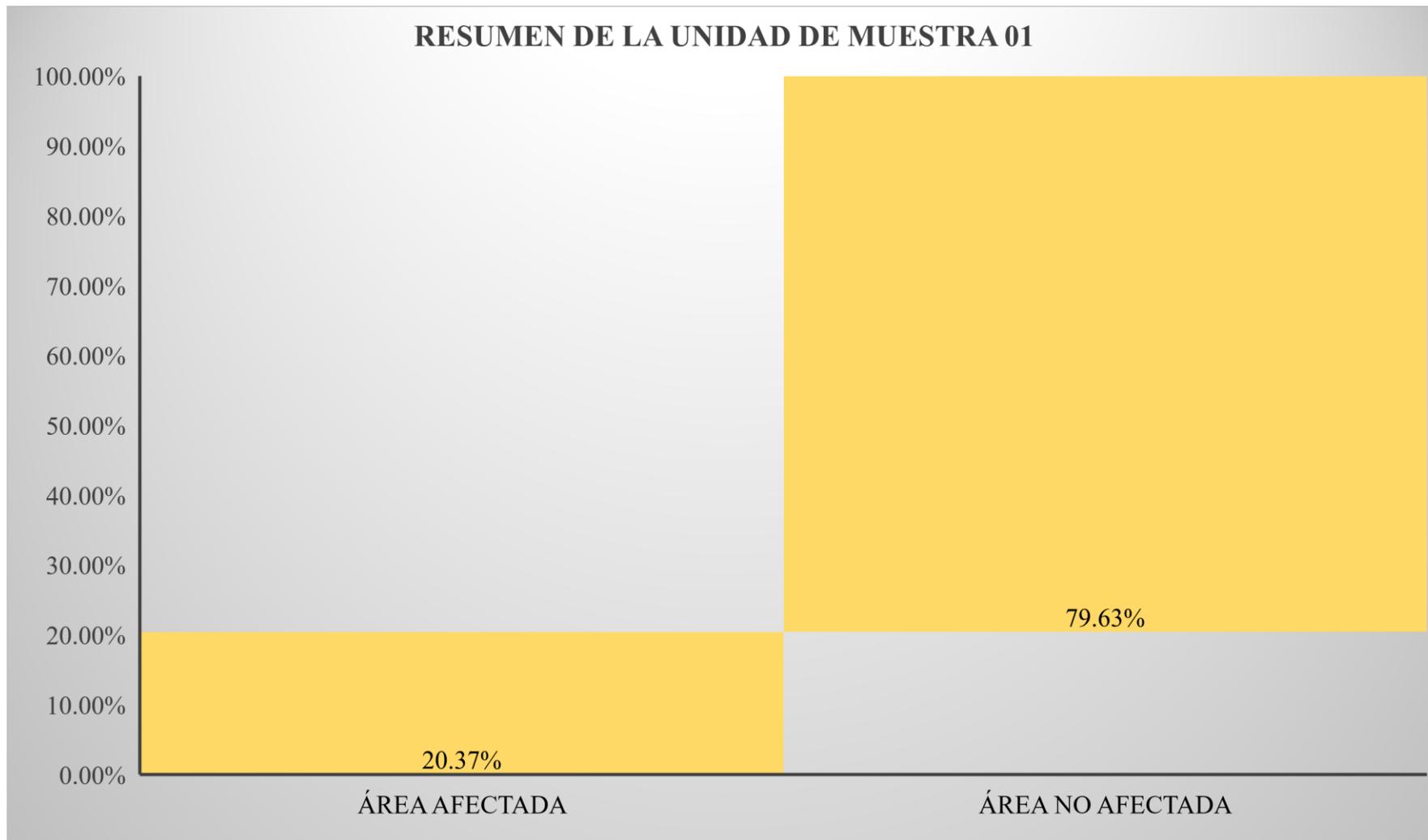
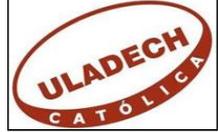
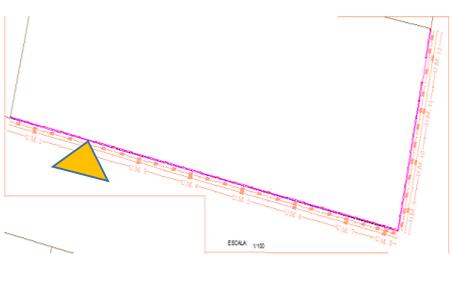
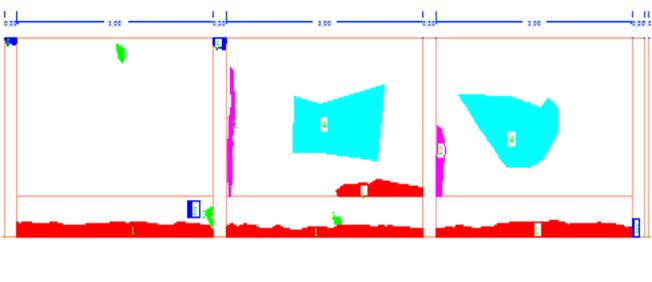


Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.

Ficha 02: Evaluación en la unidad de muestra 02

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>02</b>																								
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																								
<b>Bachiller:</b>	BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																							
<b>Asesor:</b>	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>LEVE</b> <b>L</b>				<b>MODERADO</b> <b>M</b>				<b>SEVERO</b> <b>S</b>															
<b>Carrera:</b>	INGENIERÍA CIVIL			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																							
<b>Ciudad:</b>	AYACUCHO			1 Erosión				2 Grieta				3 Picadura				4 Fisura				5 Desprendimiento				6 Corrosión			
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>				<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>																			
																											
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																											
<b>DESCRIPCIÓN</b>				<b>DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</b>												<b>ÁREA AFECTADA POR</b>		<b>Nivel de severidad por</b>									
<b>ITEM</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO</b>												<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>Nivel de severidad por</b>									
				<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>													
				<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>								
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	3.00%	0.00	0.00%	0.06	3.00%	L									
2	SOBRE-CIMENTOS	4.50	m2	1.29	28.67%	0.00	0.00%	0.02	0.44%	0.00	0.00%	0.04	0.89%	0.00	0.00%	1.35	30.00%	L									
3	MUROS	17.90	m2	0.21	1.17%	0.16	0.89%	0.00	0.00%	1.85	10.34%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.22	12.40%	L									
<b>TOTAL</b>				1.50	6.15%	0.16	0.66%	0.02	0.08%	1.85	7.58%	0.10	0.41%	0.00	0.00%	3.63	14.88%										
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				6.15%		0.66%		0.08%		7.58%		0.41%		0.00%													
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				L		L		L		L		L		L													

### **% DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS**

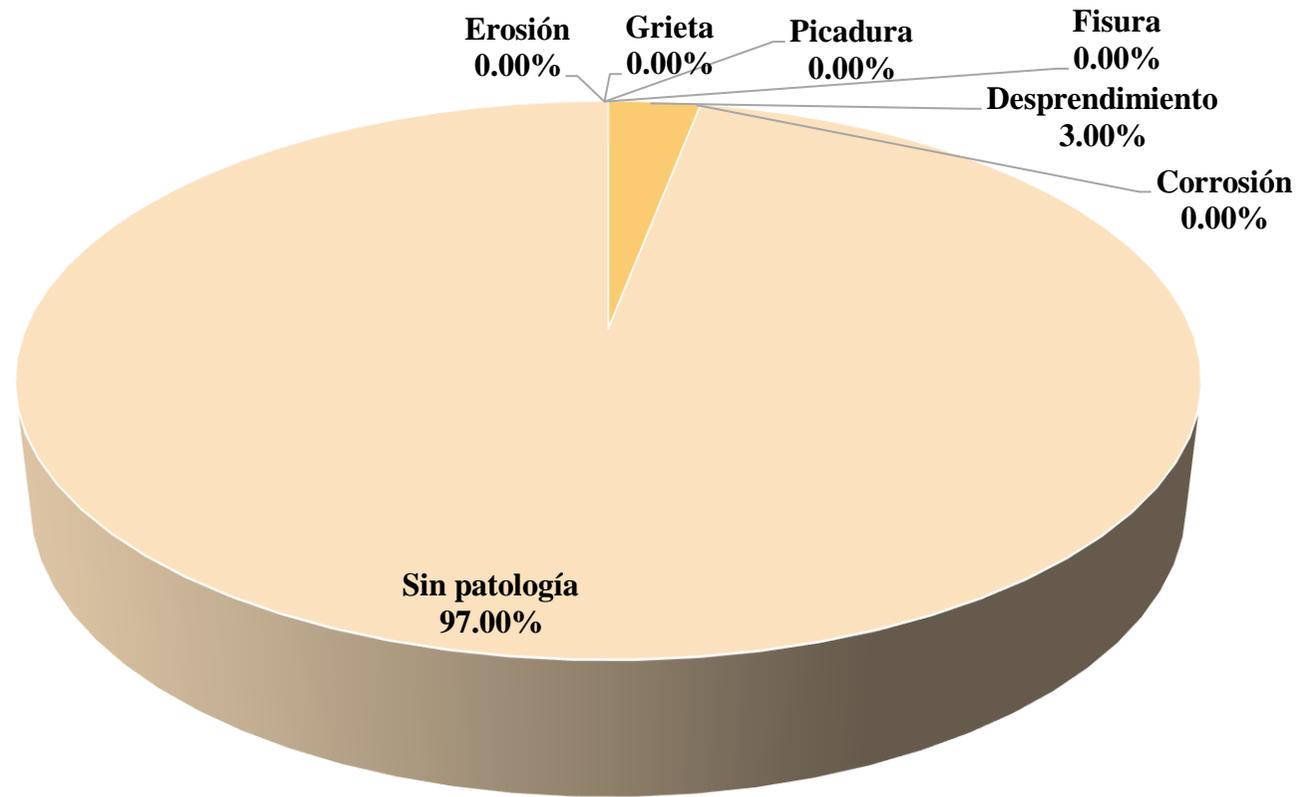


Gráfico 07: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 02.

**% DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS**

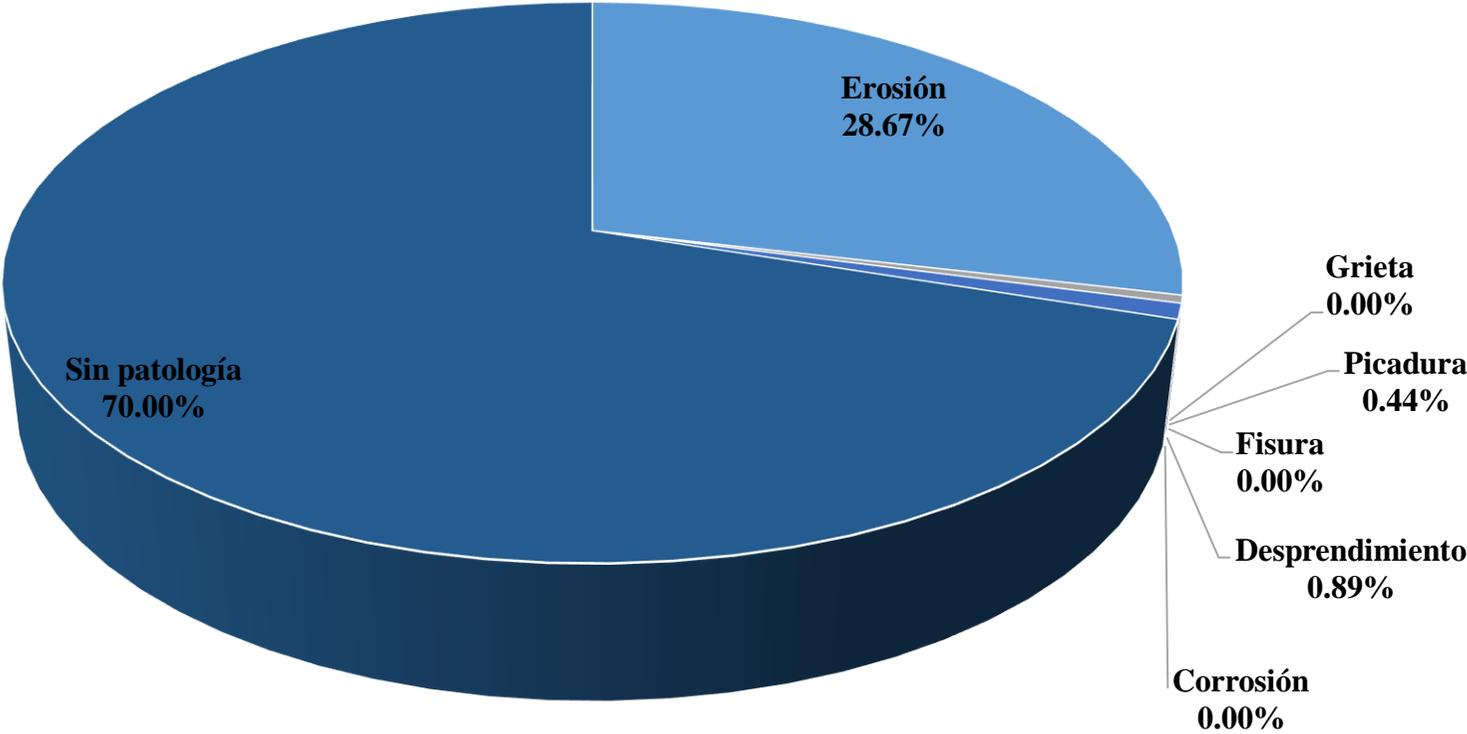


Gráfico 08: Patologías identificadas en sobrecimientos en la unidad de muestra 02.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

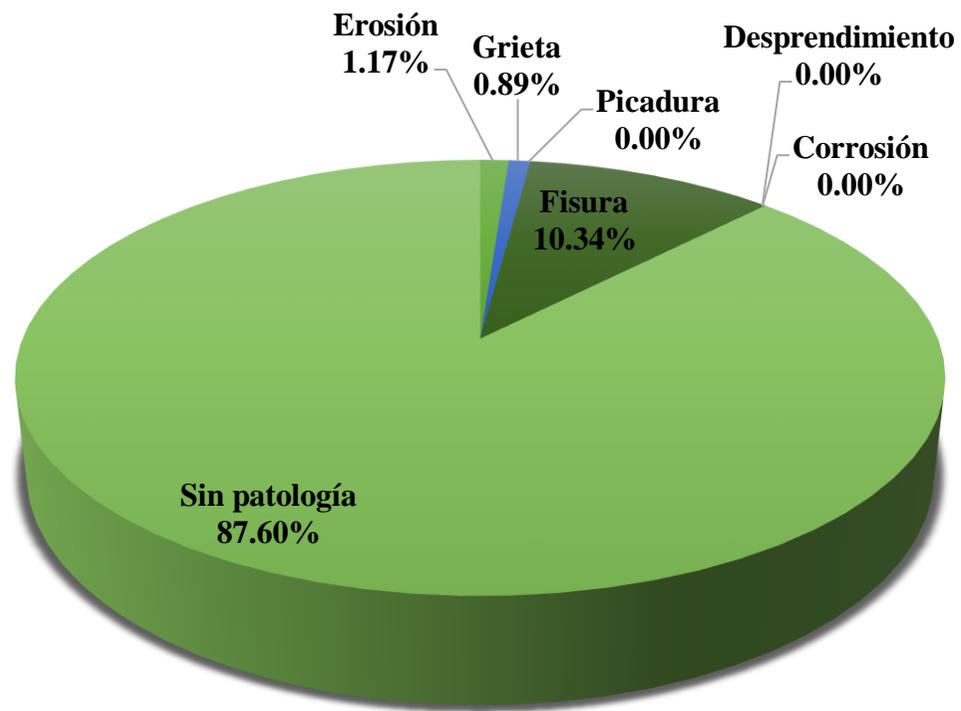


Gráfico 09: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 02.

### **% DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02**

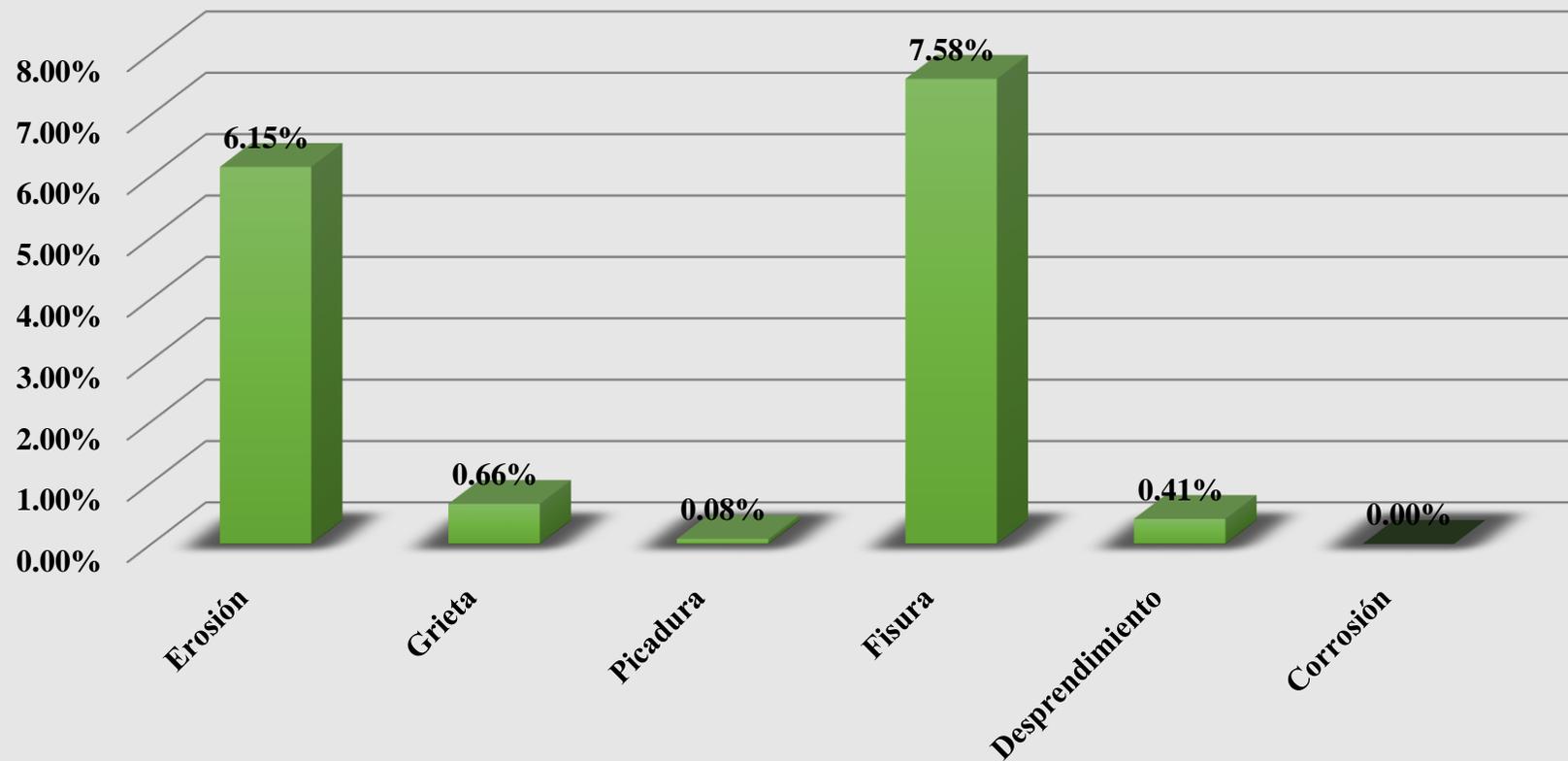


Gráfico 10: Patologías identificados en la unidad de muestra 02.

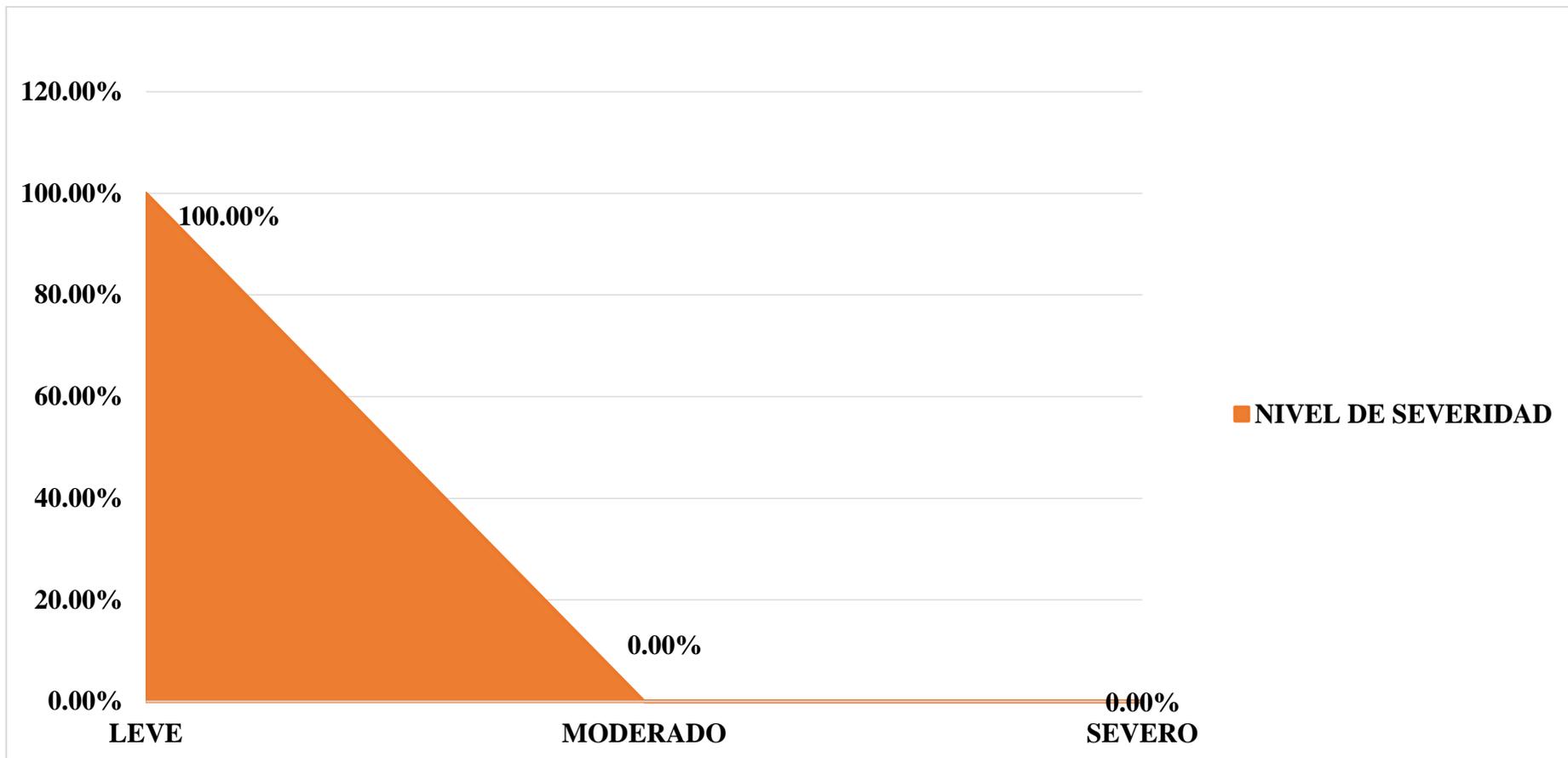


Gráfico 10: Nivel de severidad en la muestra 02.

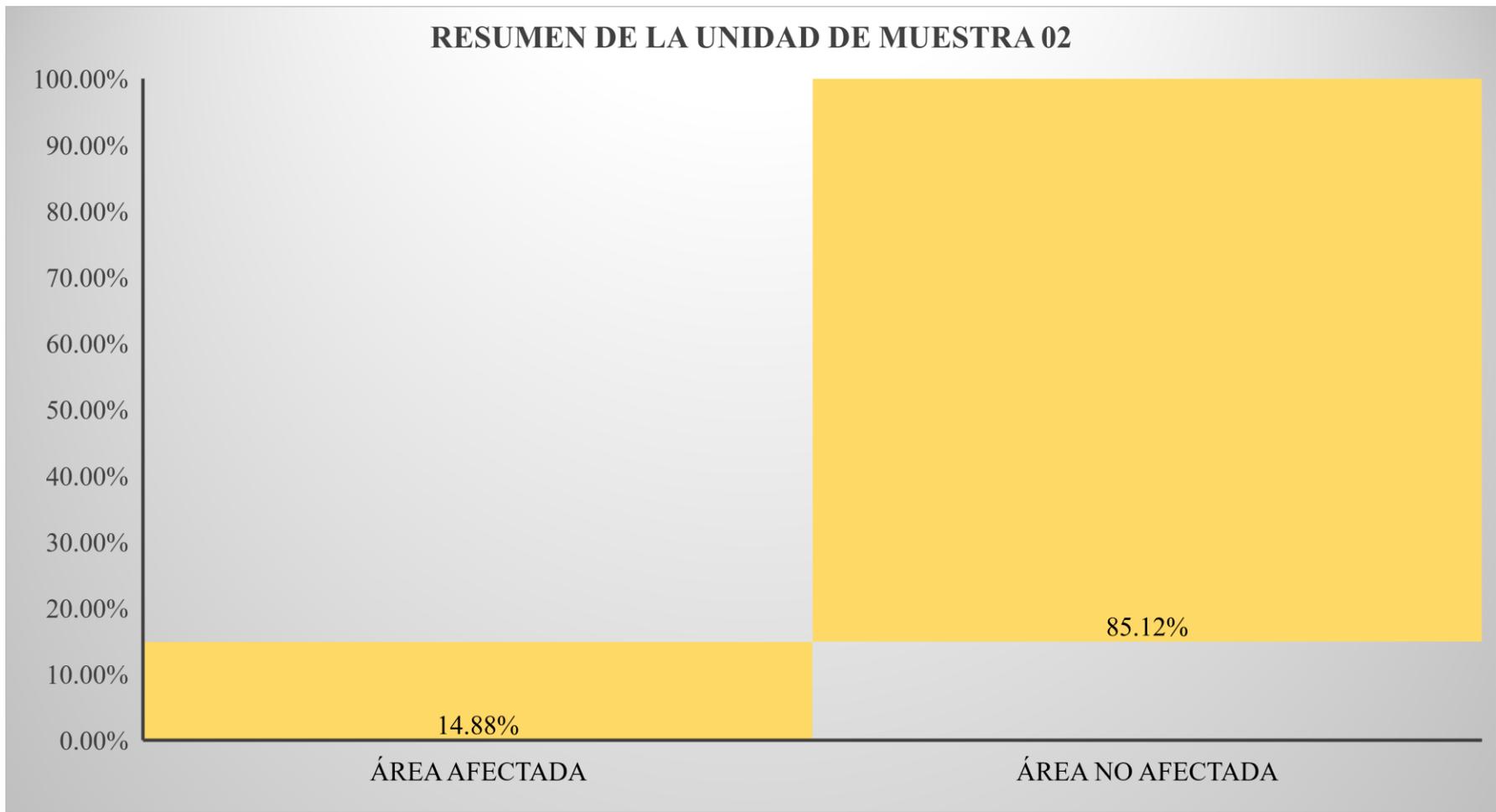
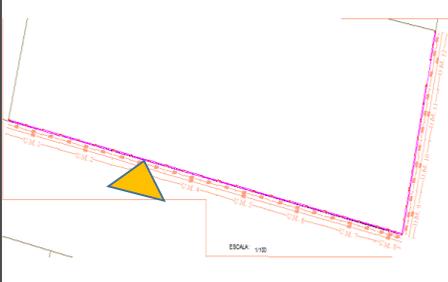
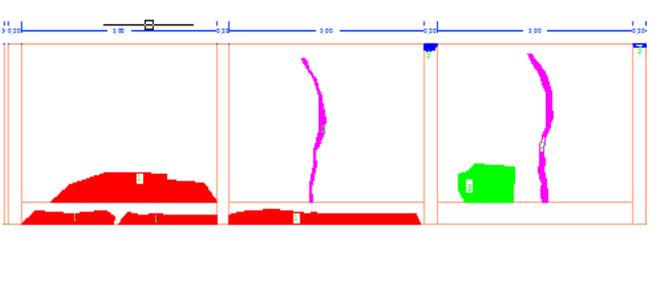


Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.

Ficha 03: Evaluación en la unidad de muestra 03

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>03</b>															
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>															
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1 Erosión 2 Grieta 3 Picadura 4 Fisura 5 Desprendimiento 6 Corrosión															
<b>LEVE</b> <b>L</b> <b>MODERADO</b> <b>M</b> <b>SEVERO</b> <b>S</b>																		
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>																
																		
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																		
<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</b>										<b>ÁREA AFECTADA POR</b>	<b>Nivel de severidad por</b>					
<b>ITEM</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ÁREA Y PORCENTAJE AFECTADO</b>														
				<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>				
				<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	3.00%	0.00	0.00%	0.06	3.00%	L
2	SOBRE-CIMENTOS	4.50	m2	0.82	18.22%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.82	18.22%	L
3	MUROS	17.90	m2	0.79	4.41%	0.27	1.51%	0.41	2.29%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.47	8.21%	M
<b>TOTAL</b>				1.61	6.60%	0.27	1.11%	0.41	1.68%	0.00	0.00%	0.06	0.25%	0.00	0.00%	2.35	9.63%	
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				6.60%		1.11%		1.68%		0.00%		0.25%		0.00%				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				L		L		M		-		-		L				

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

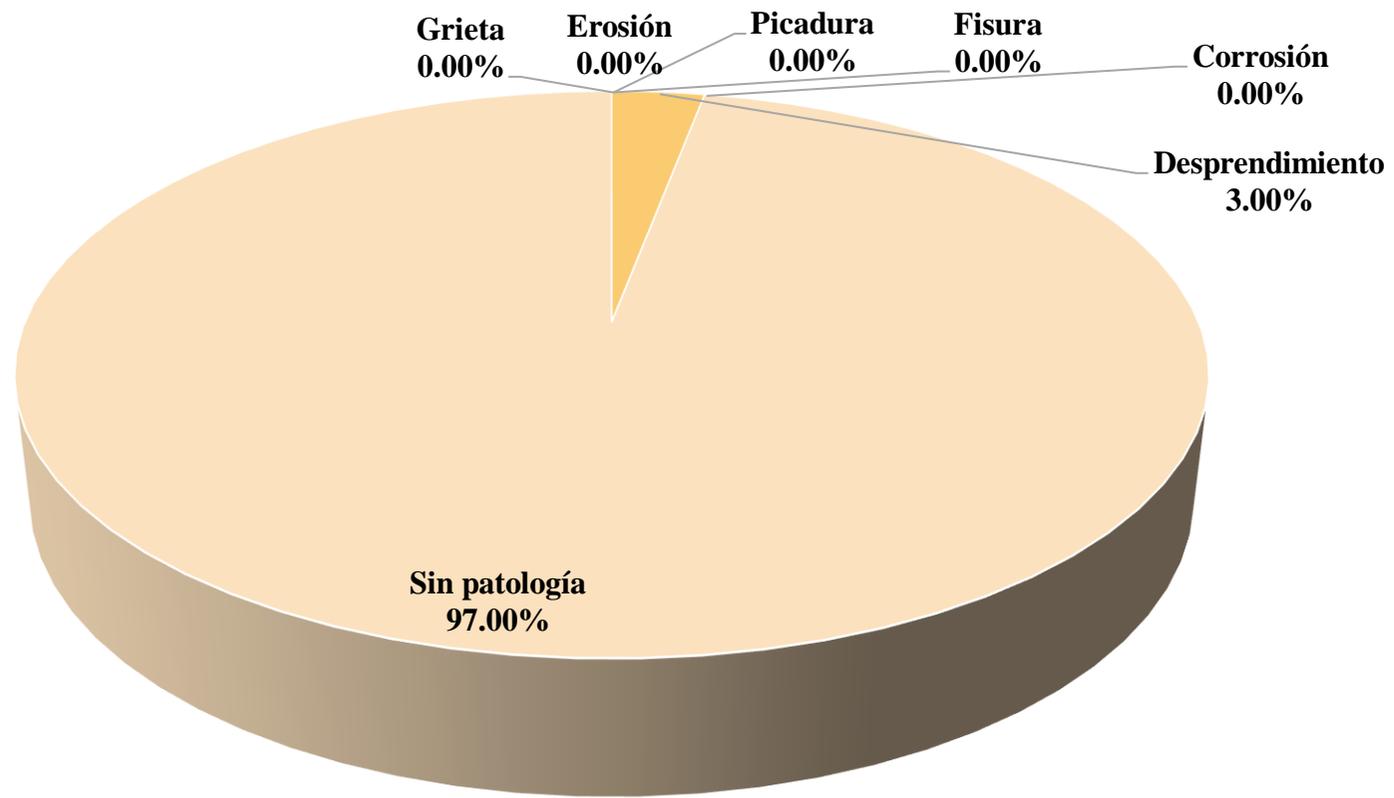


Gráfico 13: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 03.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

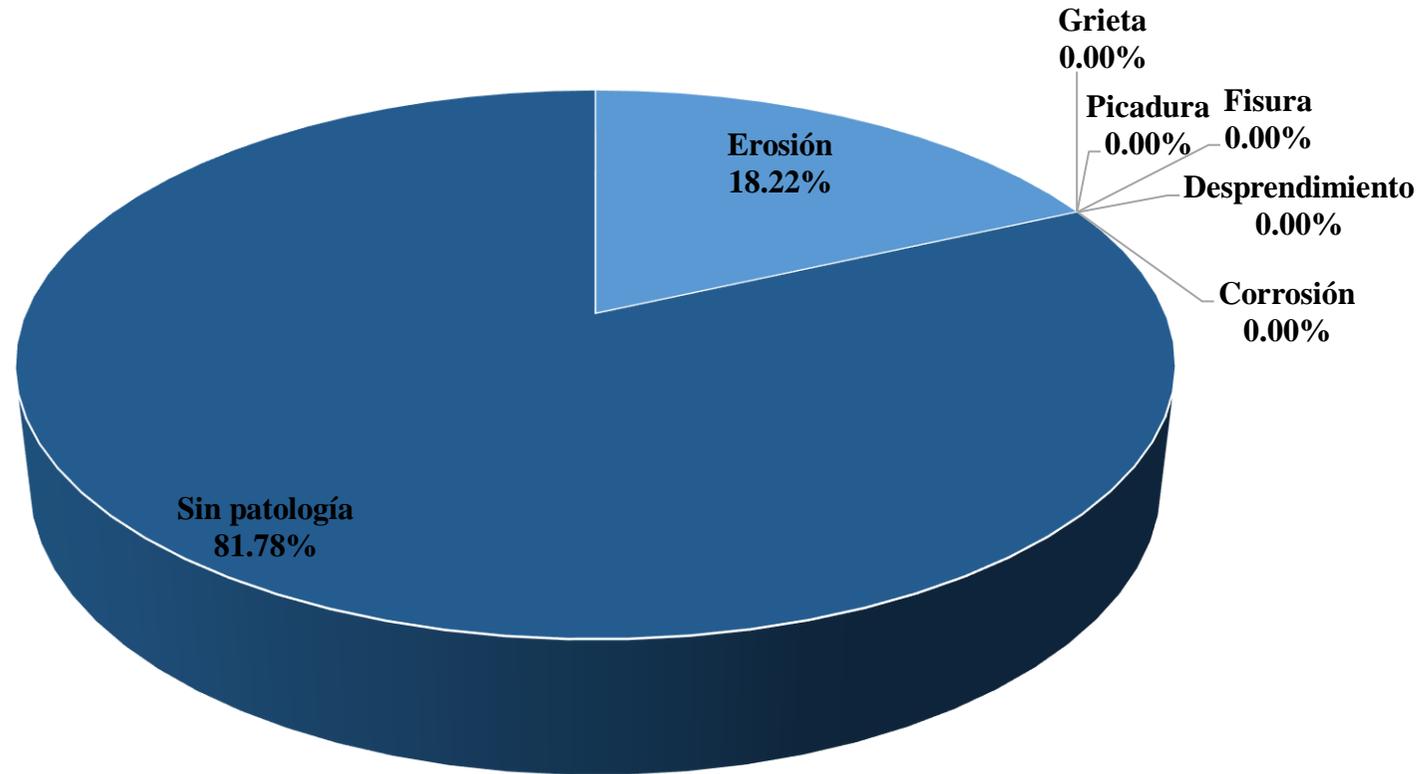


Gráfico 14: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 03.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

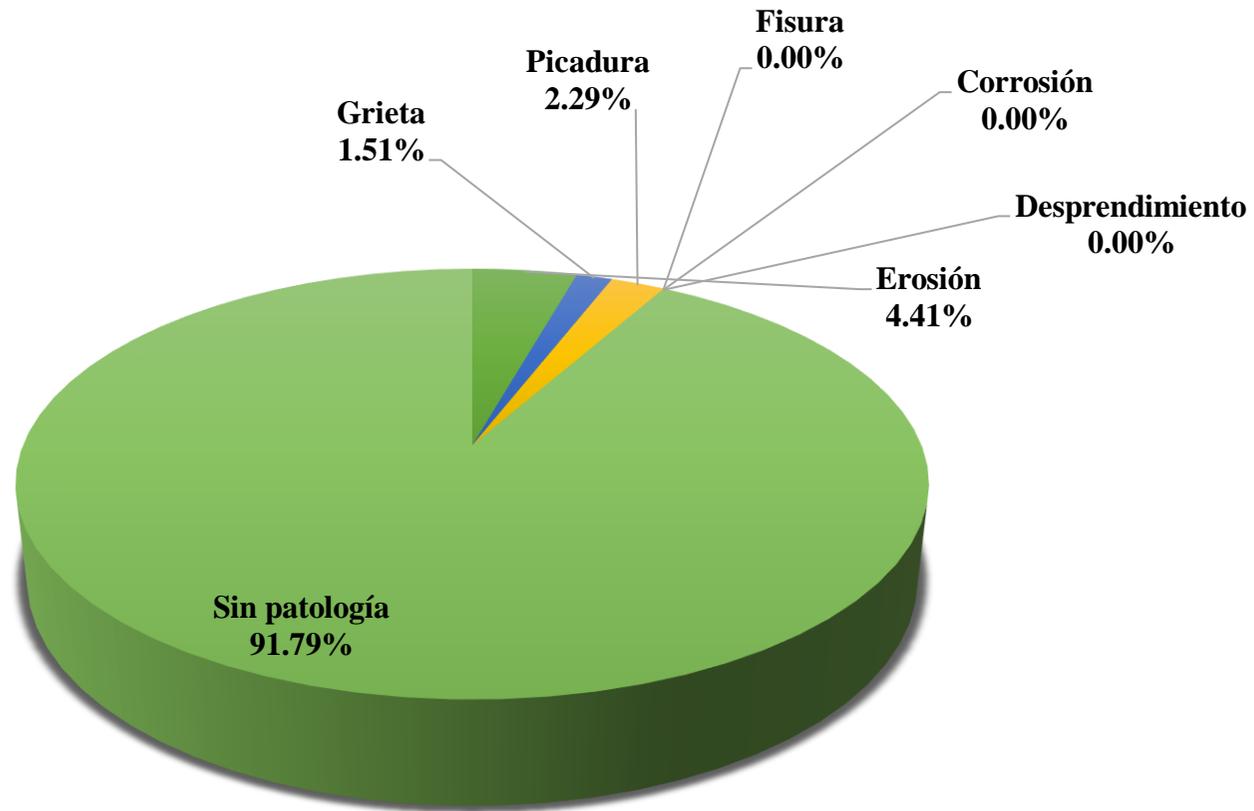


Gráfico 15: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 03.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 03

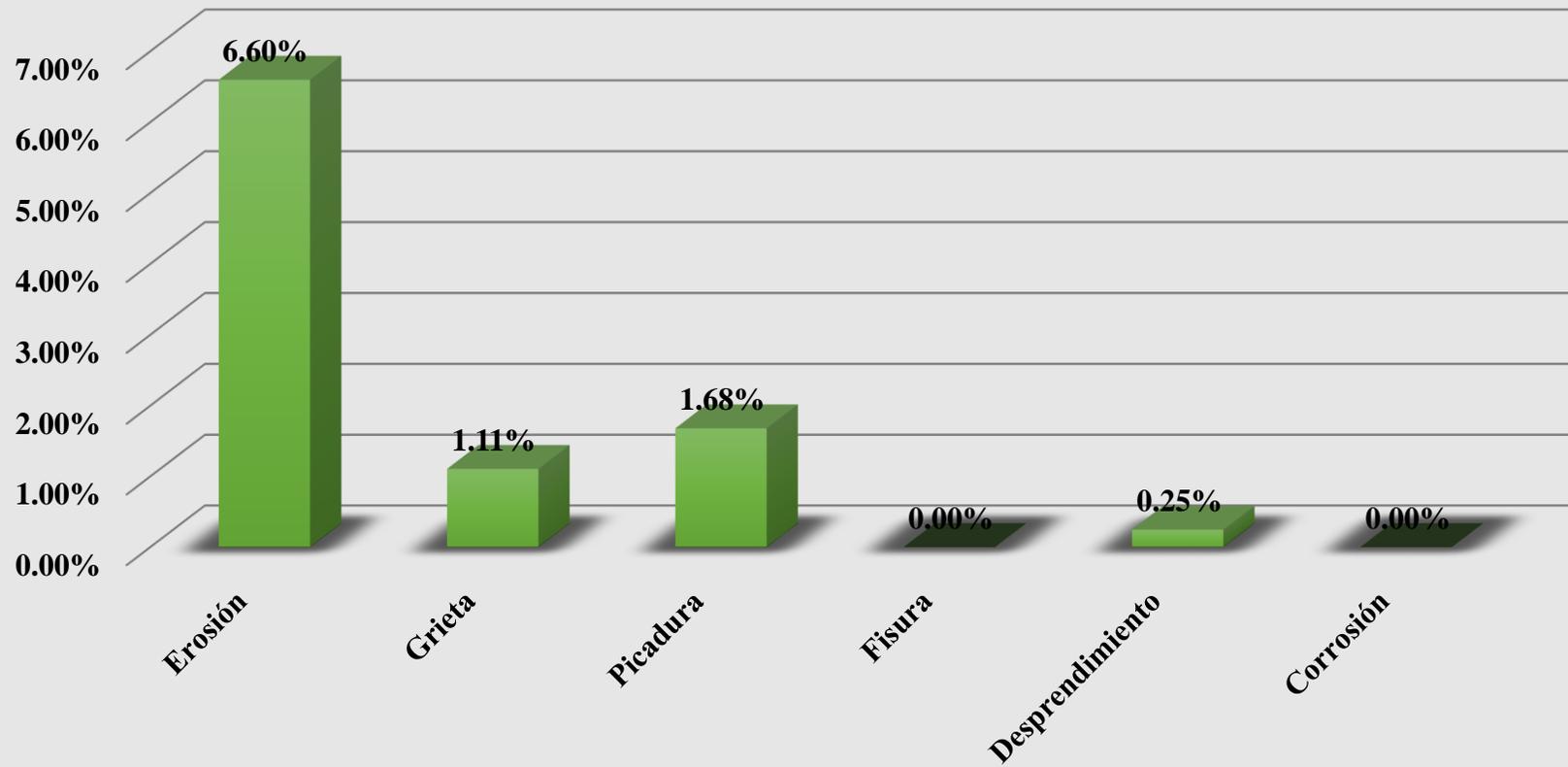


Gráfico 16: Patologías identificados en la unidad de muestra 03.

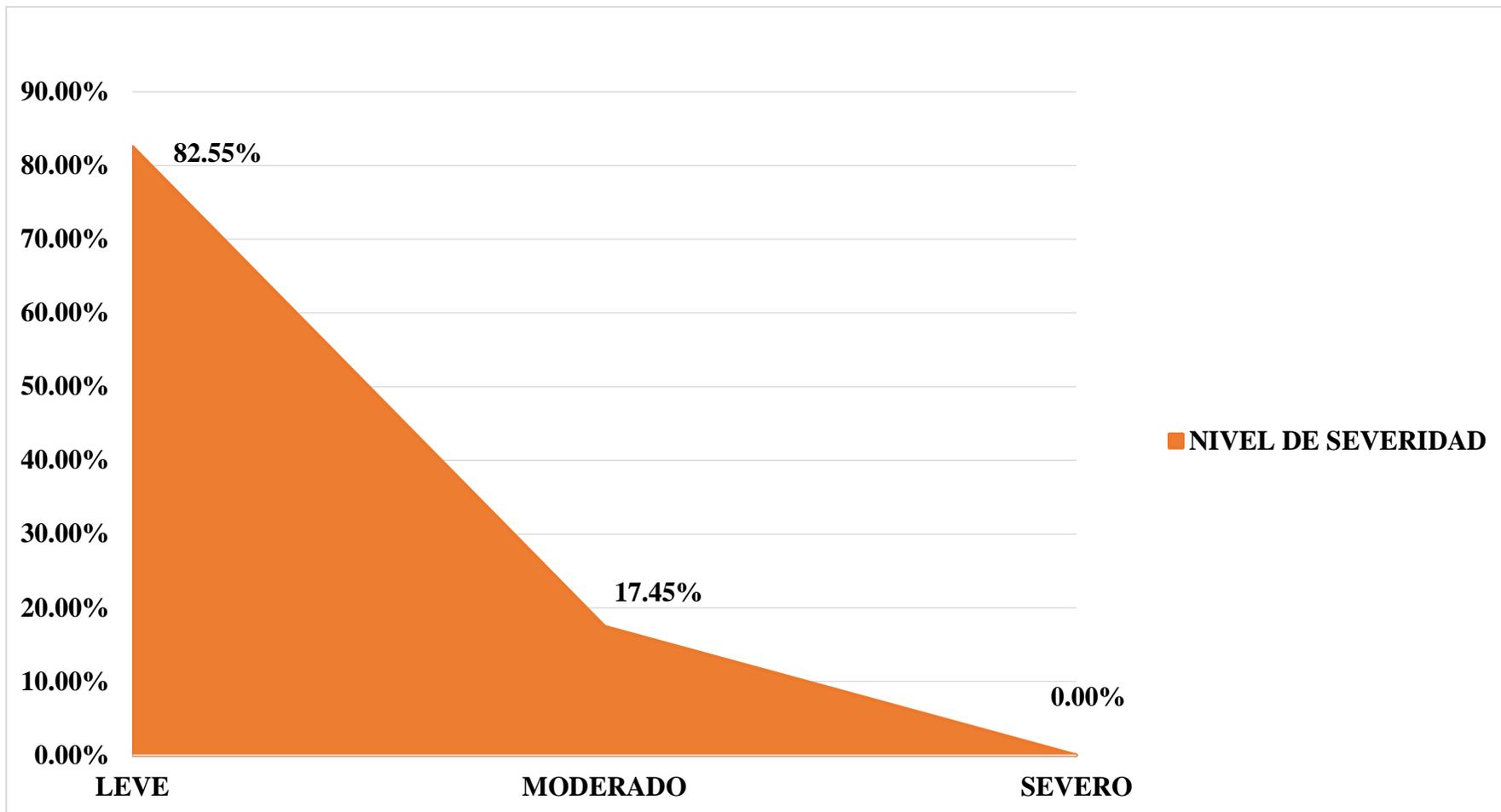


Gráfico 17: Nivel de severidad en la muestra 03.

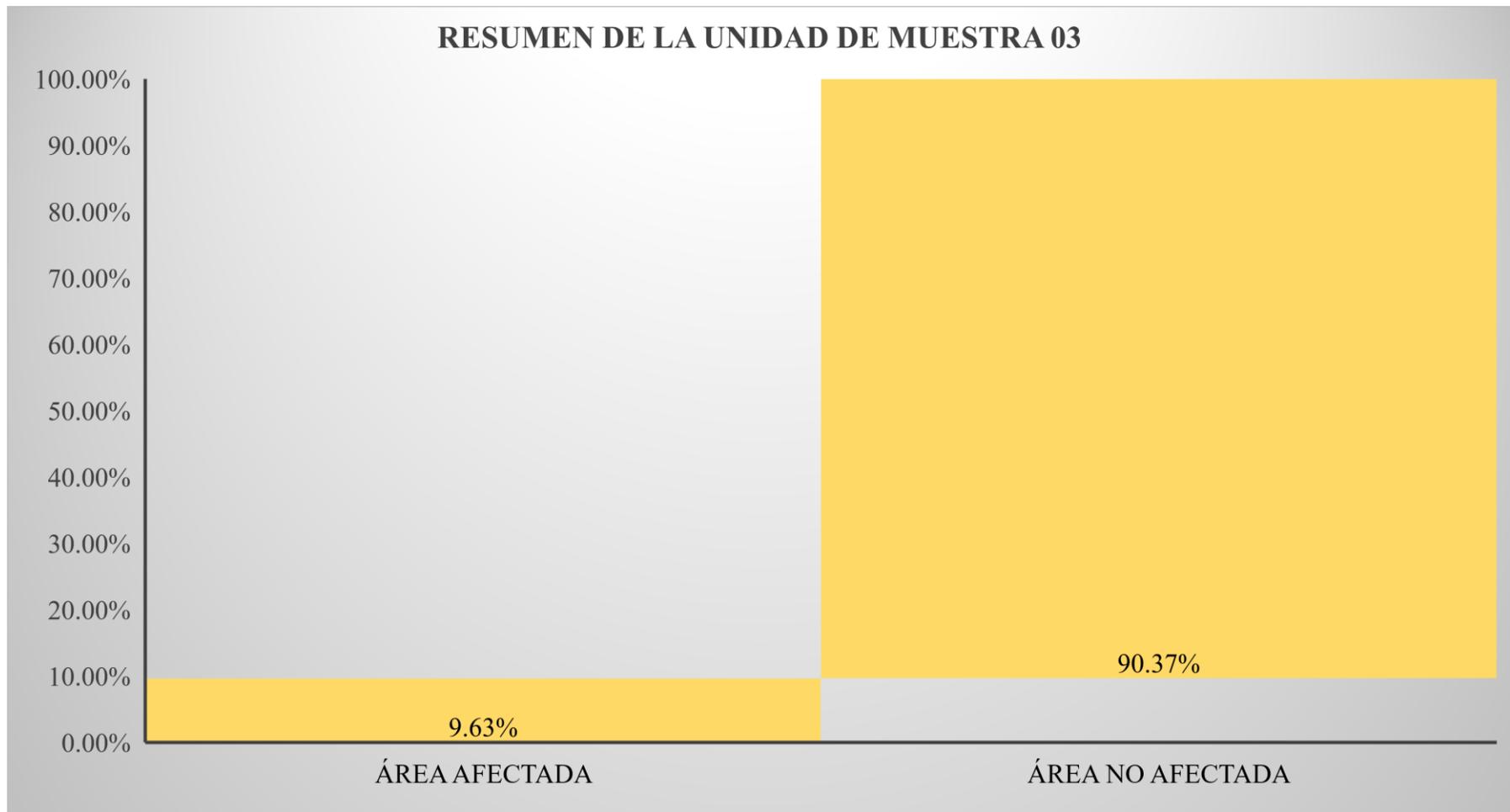
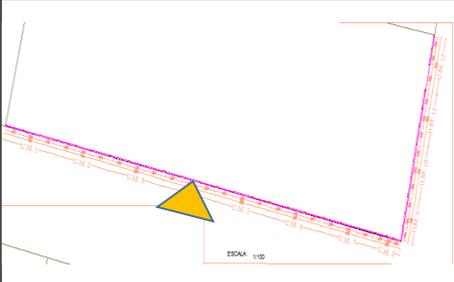
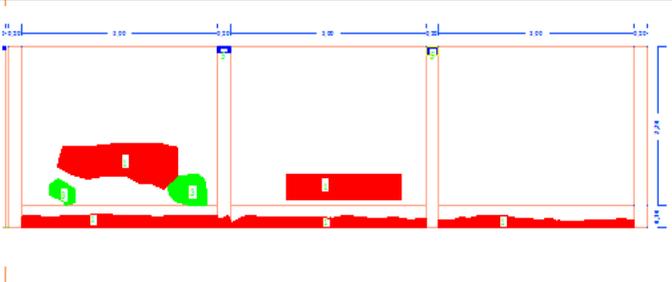


Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.

Ficha 04: Evaluación en la unidad de muestra 04

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>04</b>															
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>															
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU			<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>															
<b>Aesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			<b>LEVE</b>	<b>L</b>														
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL			<b>MODERADO</b>	<b>M</b>														
<b>Ciudad:</b> AYACUCHO			<b>SEVERO</b>	<b>S</b>														
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>		<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>														
																		
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																		
ITEM	DESCRIPCIÓN		DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por		
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN	UNIDAD	ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO														
				1		2		3		4		5		6				
				ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.02	1.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.04	2.00%	0.00	0.00%	0.06	3.00%	L
2	SOBRE-CIMENTOS	4.50	m2	1.17	26.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.17	26.00%	L
3	MUROS	17.90	m2	1.44	8.04%	0.00	0.00%	0.30	1.68%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.74	9.72%	M
<b>TOTAL</b>		24.40	m2	2.63	10.78%	0.00	0.00%	0.30	1.23%	0.00	0.00%	0.04	0.16%	0.00	0.00%	2.97	12.17%	
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				10.78%		0.00%		1.23%		0.00%		0.16%		0.00%				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				M		-		M		L		L		L				

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

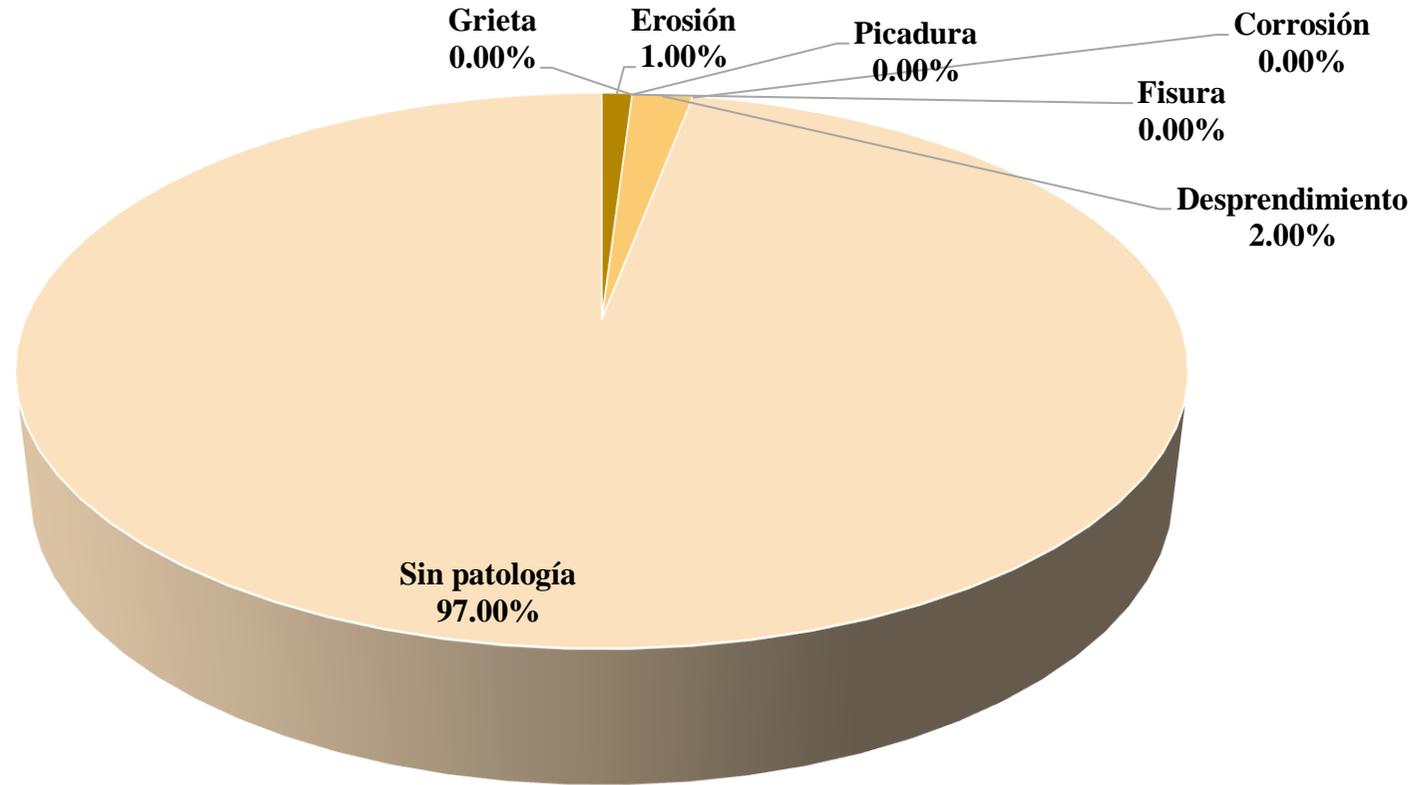


Gráfico 19: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 04.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

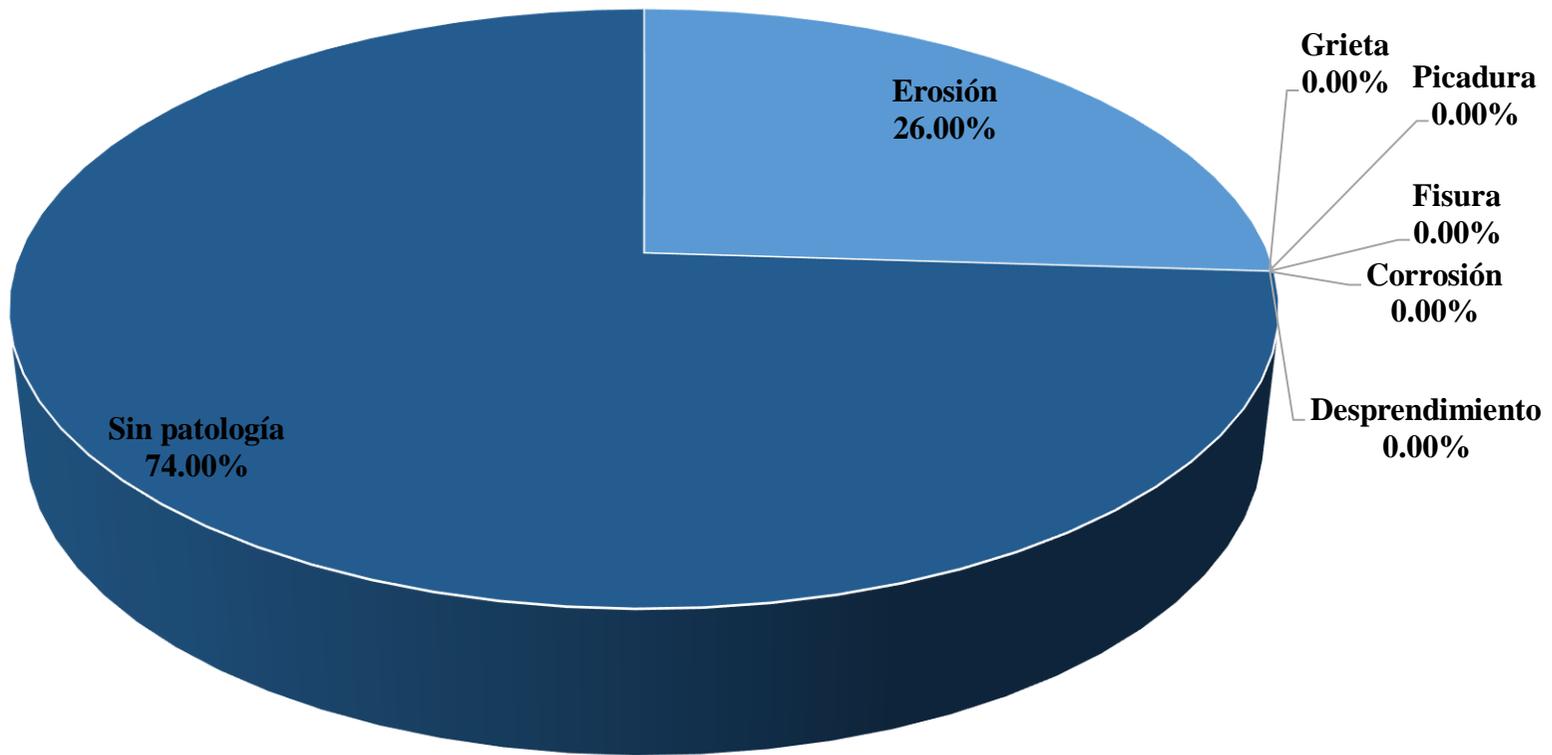


Gráfico 20: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 04.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

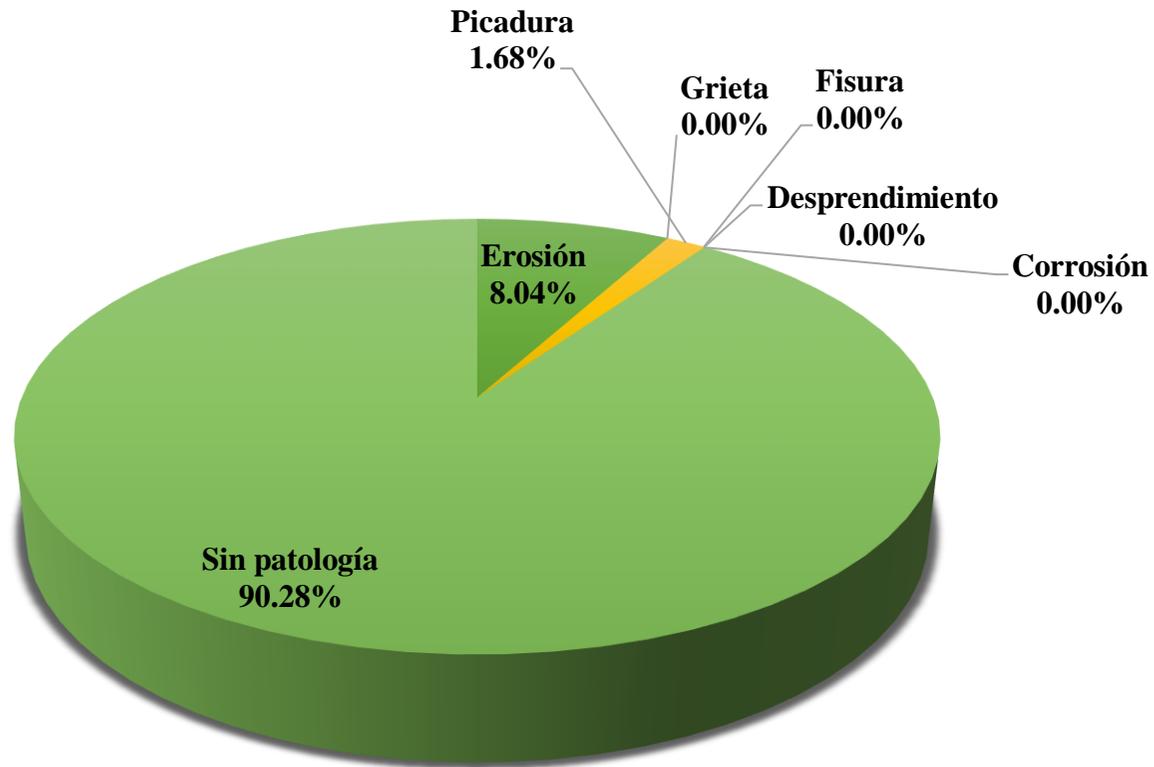


Gráfico 21: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 04.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 04

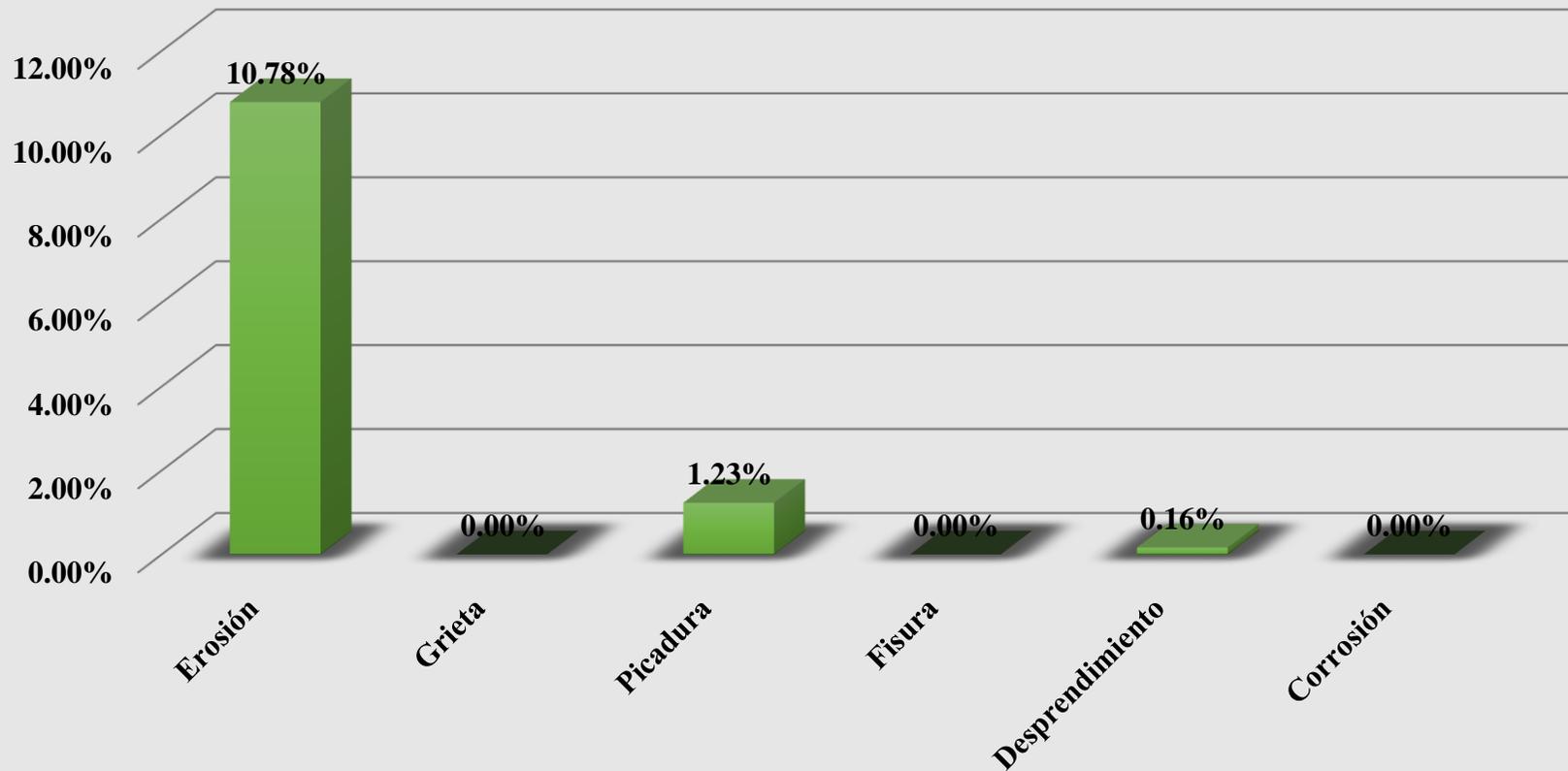


Gráfico 22: Patologías identificados en la unidad de muestra 04.

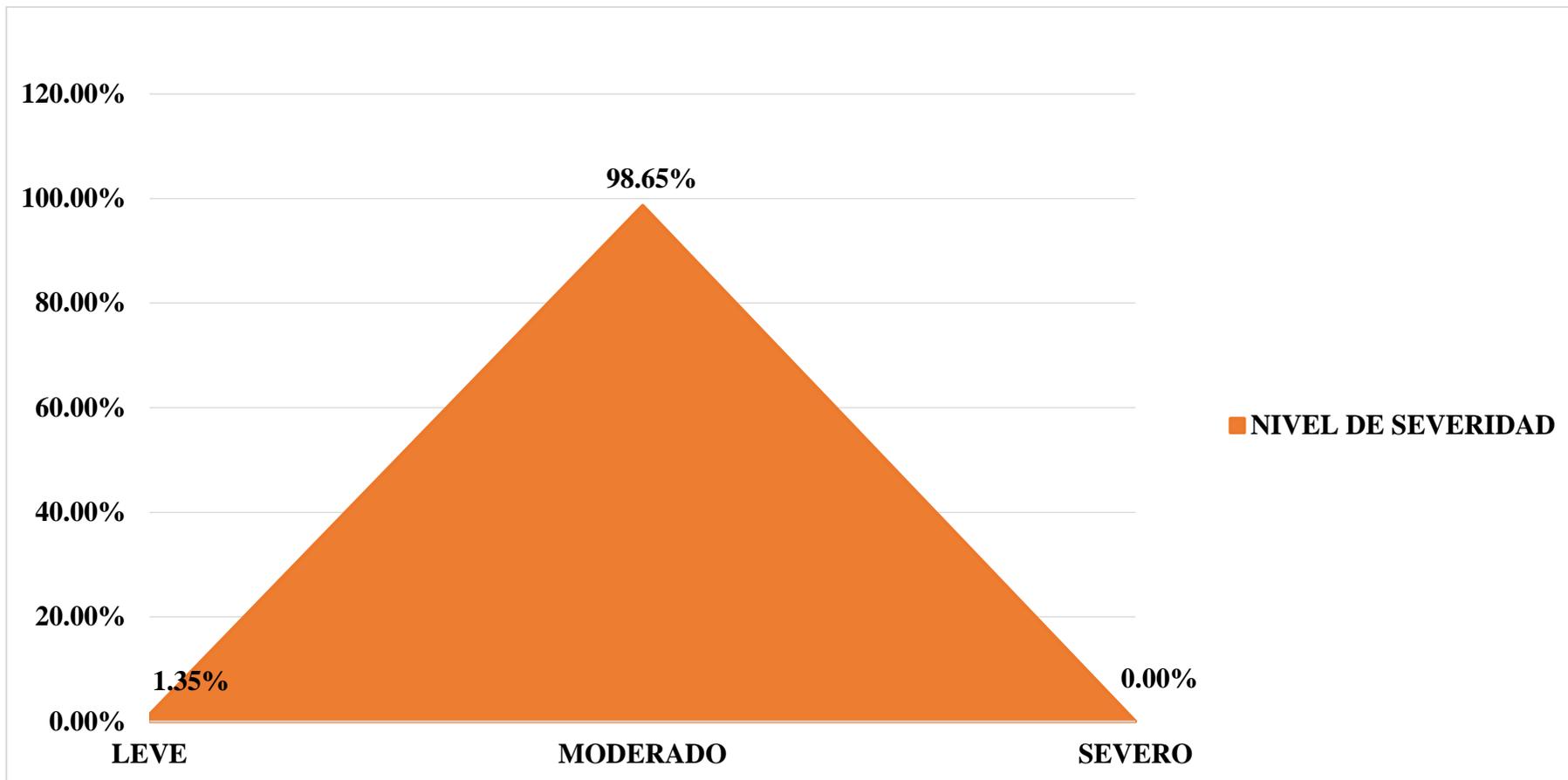


Gráfico 23: Nivel de severidad en la muestra 04.

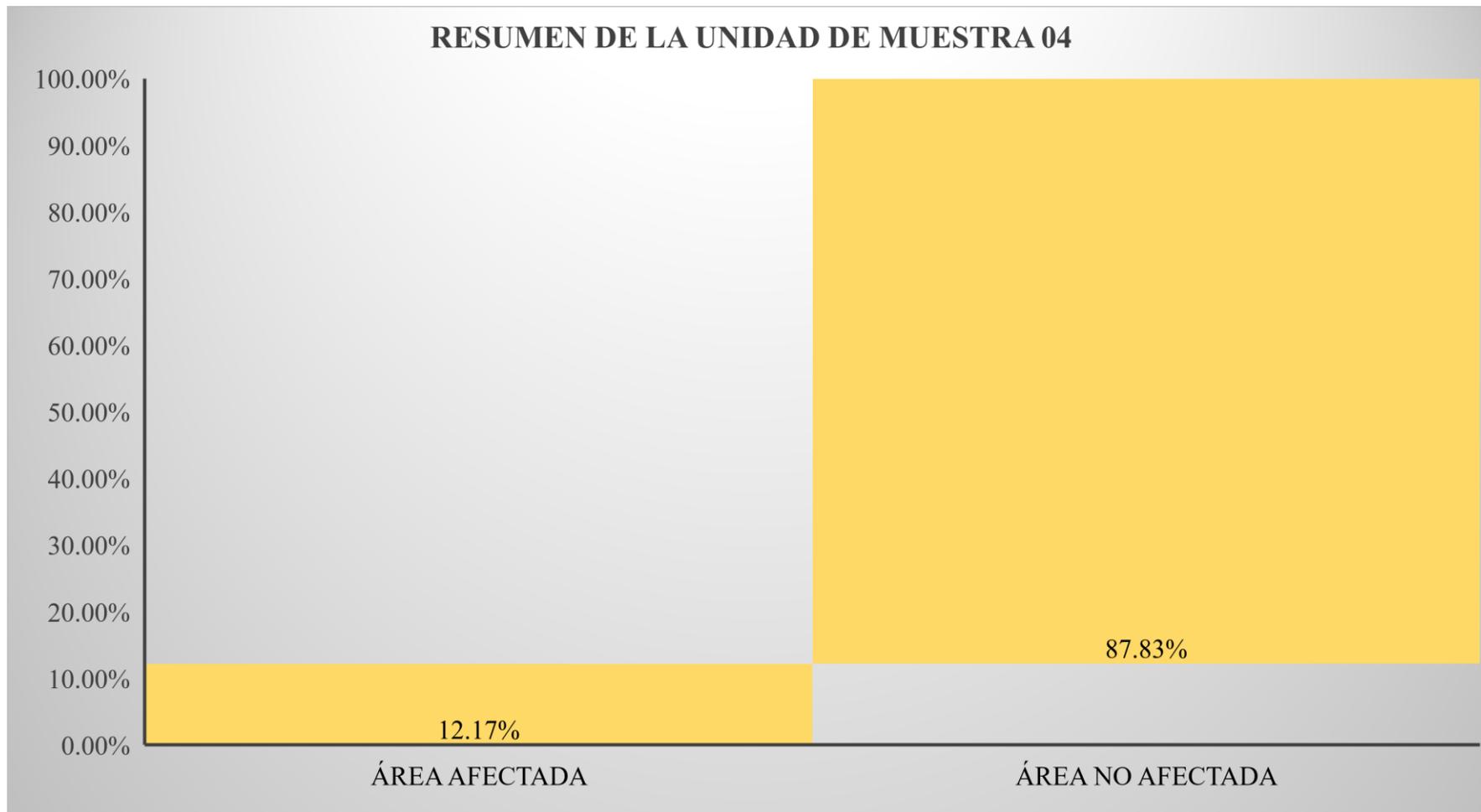
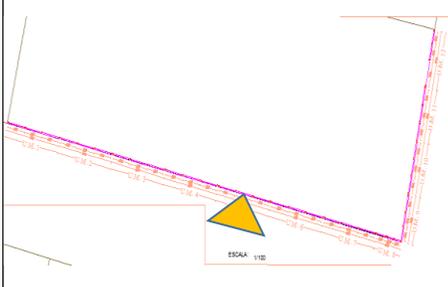
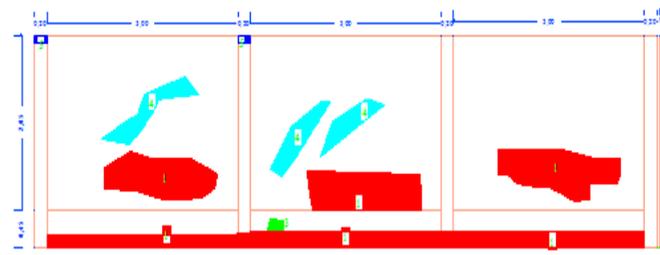


Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.

Ficha 05: Evaluación en la unidad de muestra 05

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> 05																
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S		1 Erosión 2 Grieta 3 Picadura 4 Fisura 5 Desprendimiento 6 Corrosión																
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>																	
																			
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																			
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por		
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO															
				1		2		3		4		5		6					
ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%				
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.07	3.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.04	2.00%	0.00	0.00%	0.11	5.50%	L	
2	SOBRE-CIEMENTOS	4.50	m2	1.57	34.89%	0.00	0.00%	0.03	0.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.60	35.56%	L	
3	MUROS	17.90	m2	2.27	12.68%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.74	4.13%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.01	16.82%	L	
<b>TOTAL</b>				24.40	m2	3.91	16.02%	0.00	0.00%	0.03	0.12%	0.74	3.03%	0.04	0.16%	0.00	0.00%	4.72	19.34%
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>						16.02%		0.00%		0.12%		3.03%		0.16%		0.00%			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>						L		-		L		L		-		L			

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

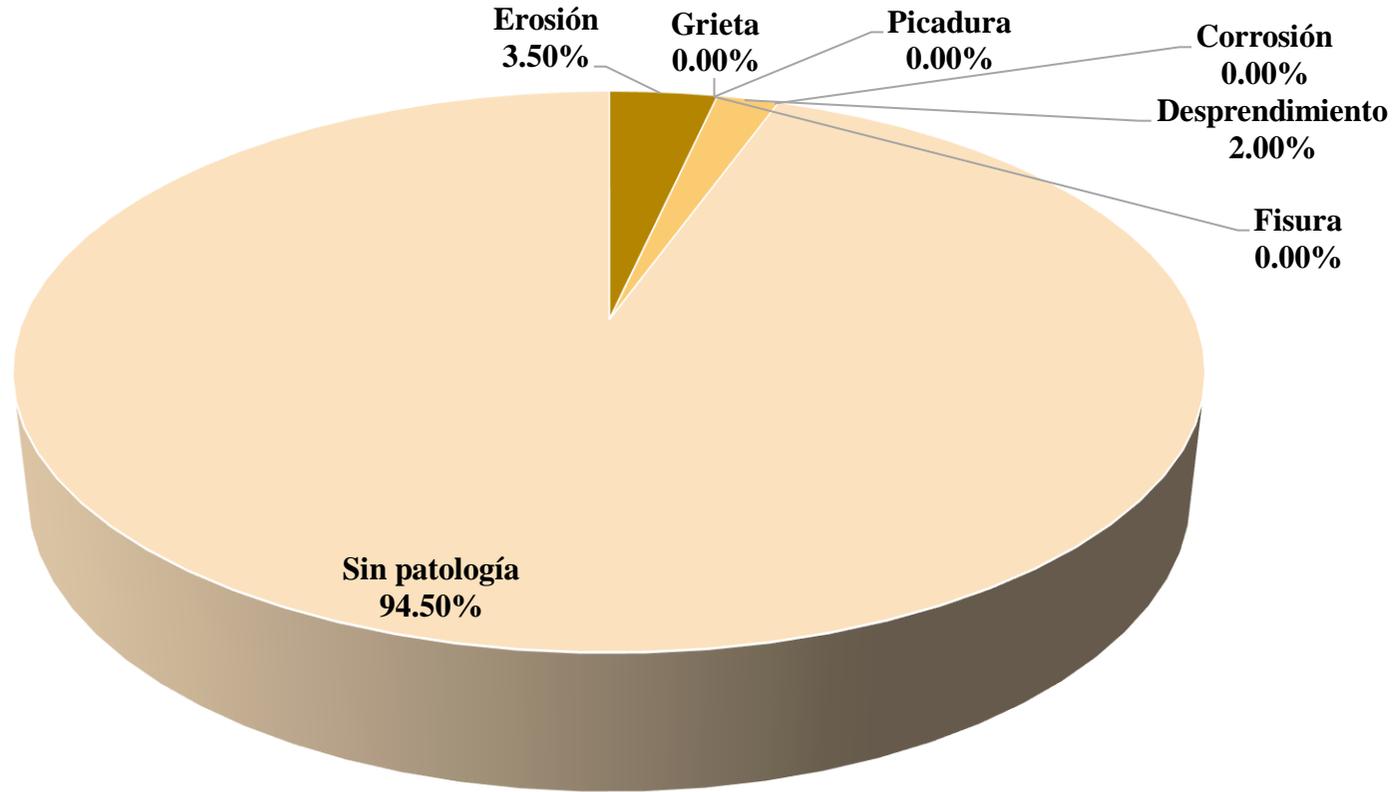


Gráfico 25: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 05.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

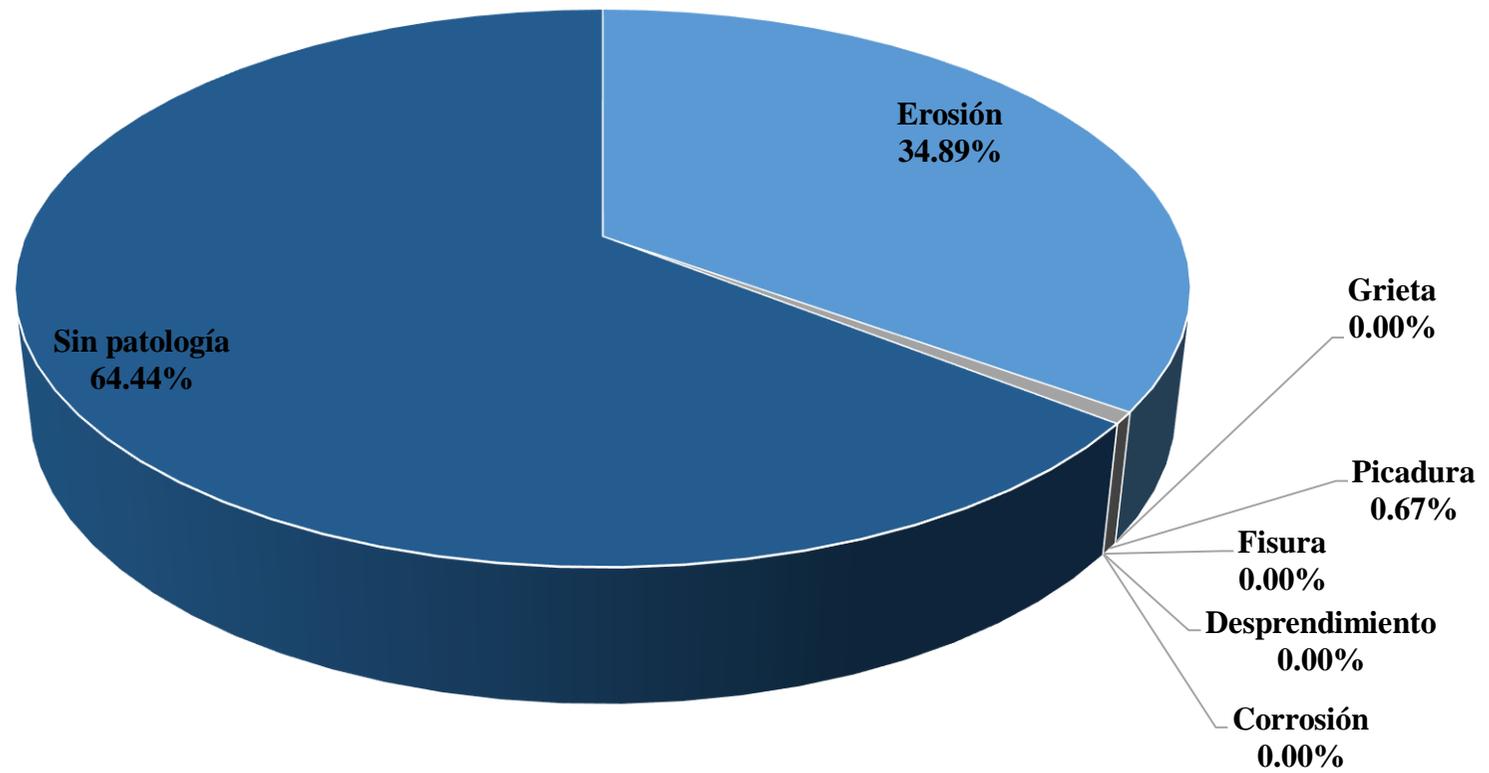


Gráfico 26: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 05.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

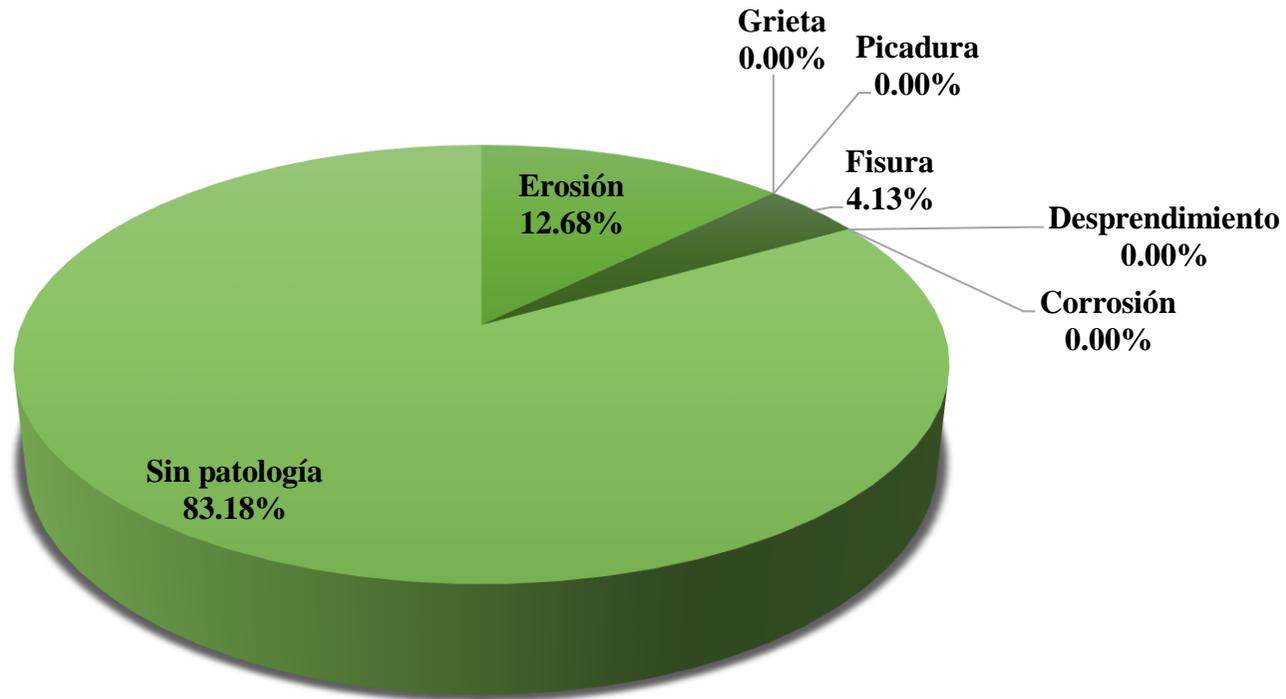


Gráfico 27: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 05.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 05

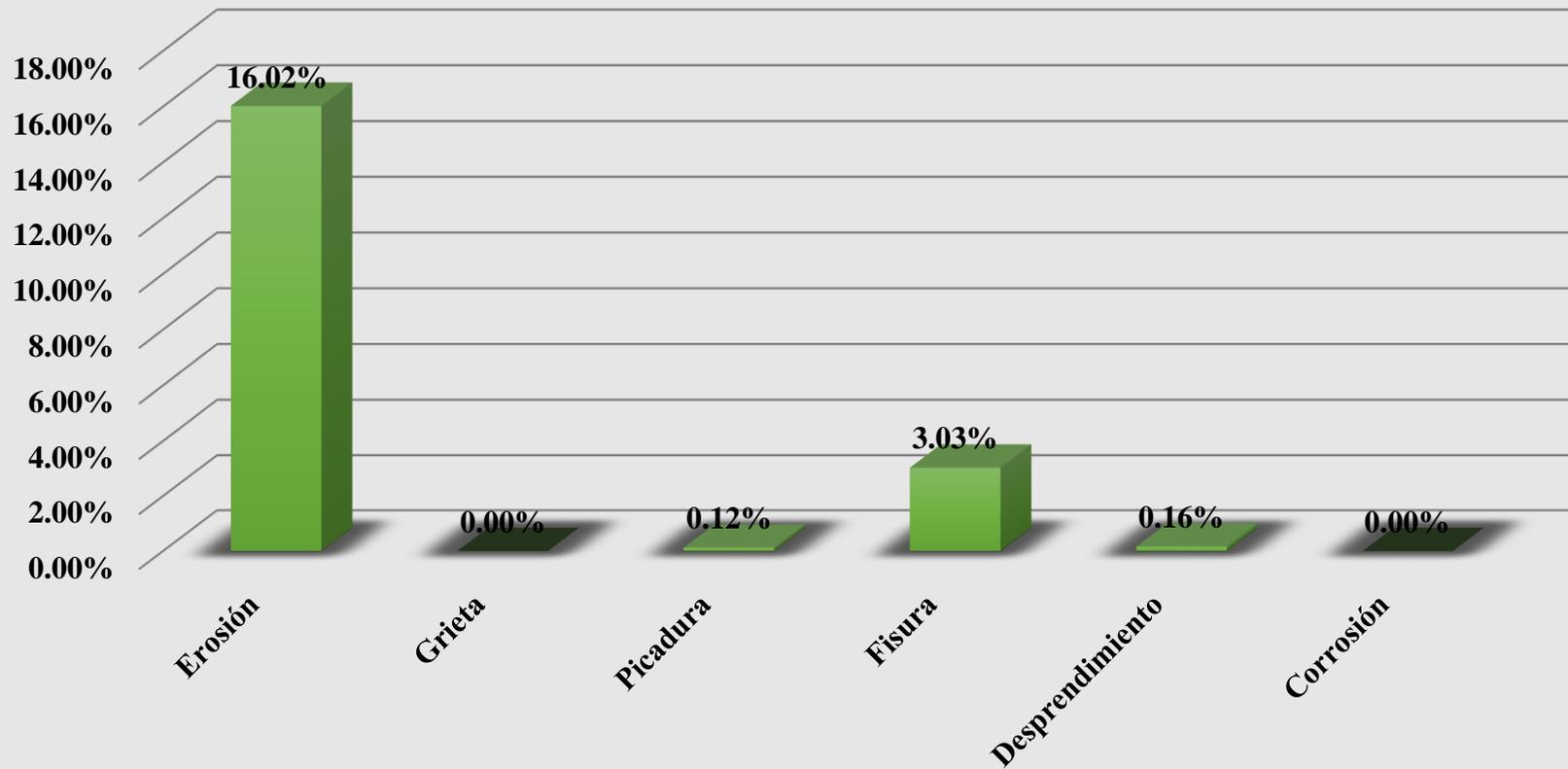


Gráfico 28: Patologías identificados en la unidad de muestra 05.

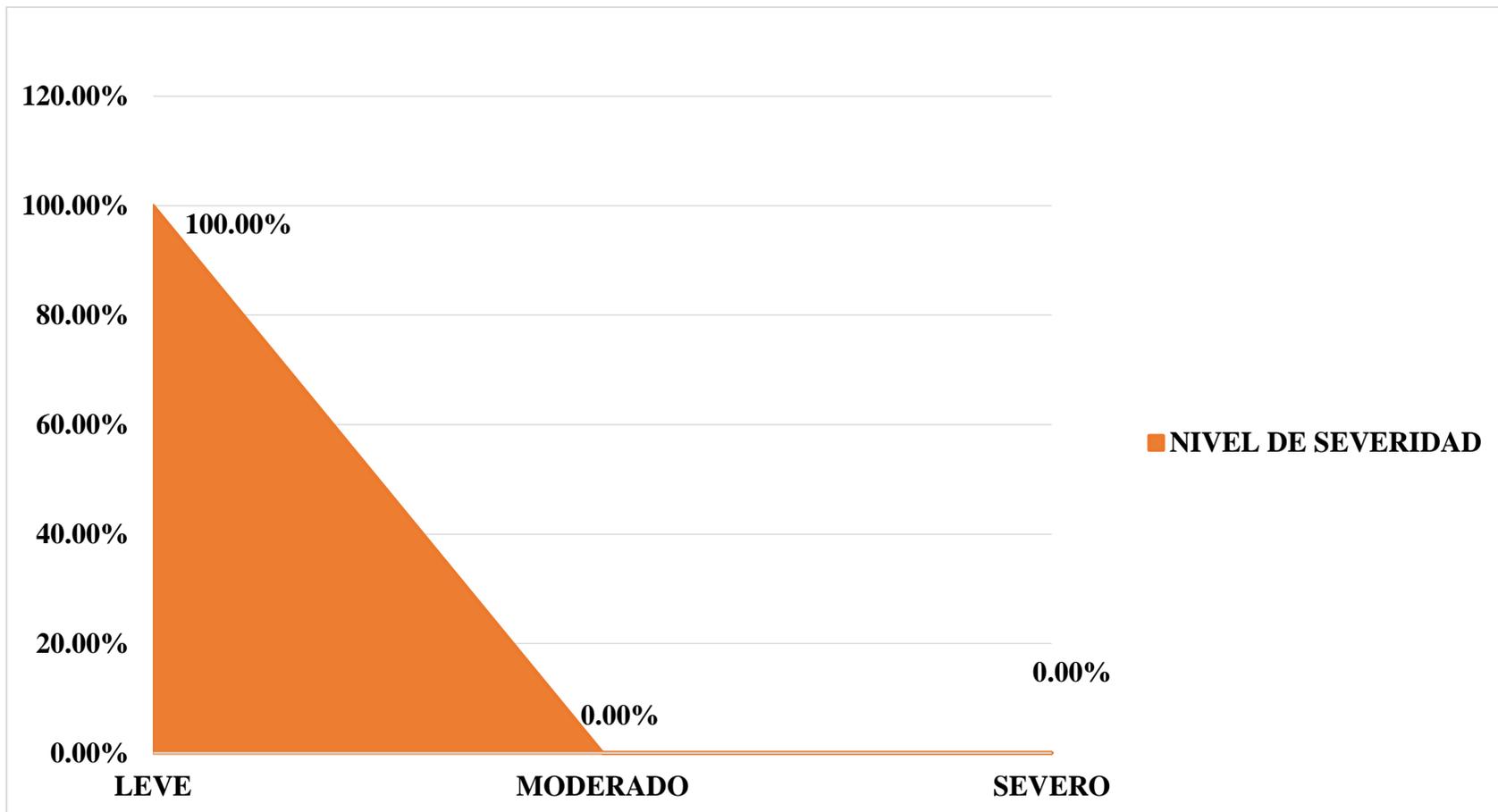


Gráfico 29: Niveles de severidad en la muestra 05.

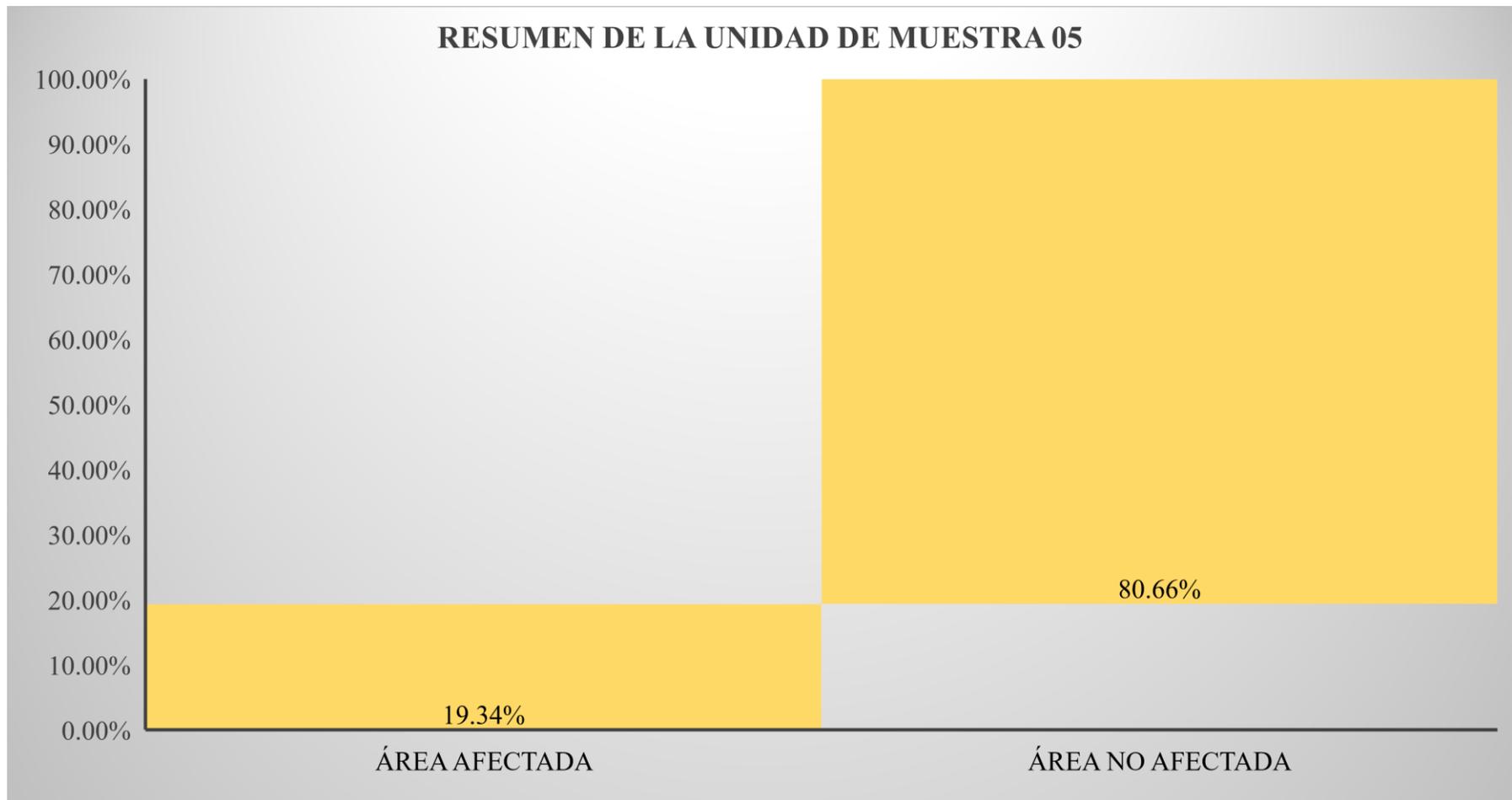
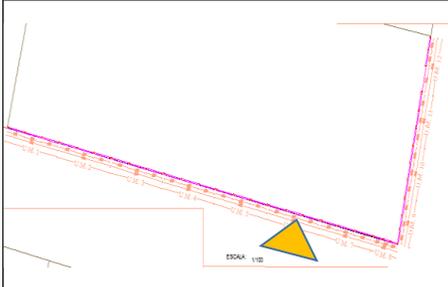
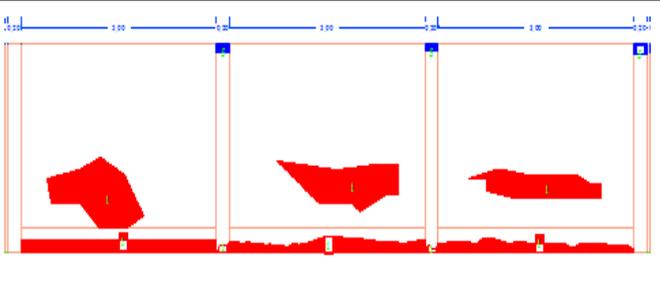


Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 05.

Ficha 06: Evaluación en la unidad de muestra 06

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>06</b>															
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>															
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1 Erosión 2 Grieta 3 Picadura 4 Fisura 5 Desprendimiento 6 Corrosión															
<b>LEVE</b> <b>MODERADO</b> <b>SEVERO</b>	<b>L</b> <b>M</b> <b>S</b>																	
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>																
																		
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																		
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por	
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO														
				1		2		3		4		5		6				
ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%			
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.03	1.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.07	3.50%	0.00	0.00%	0.10	5.00%	L
2	SOBRE-CIEMENTOS	4.50	m2	1.16	25.78%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.16	25.78%	L
3	MUROS	17.90	m2	1.84	10.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.84	10.28%	M
<b>TOTAL</b>		24.40	m2	3.03	12.42%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.07	0.29%	0.00	0.00%	3.10	12.70%	
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				12.42%		0.00%		0.00%		0.00%		0.29%		0.00%				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				M		-		-		-		-		L				

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

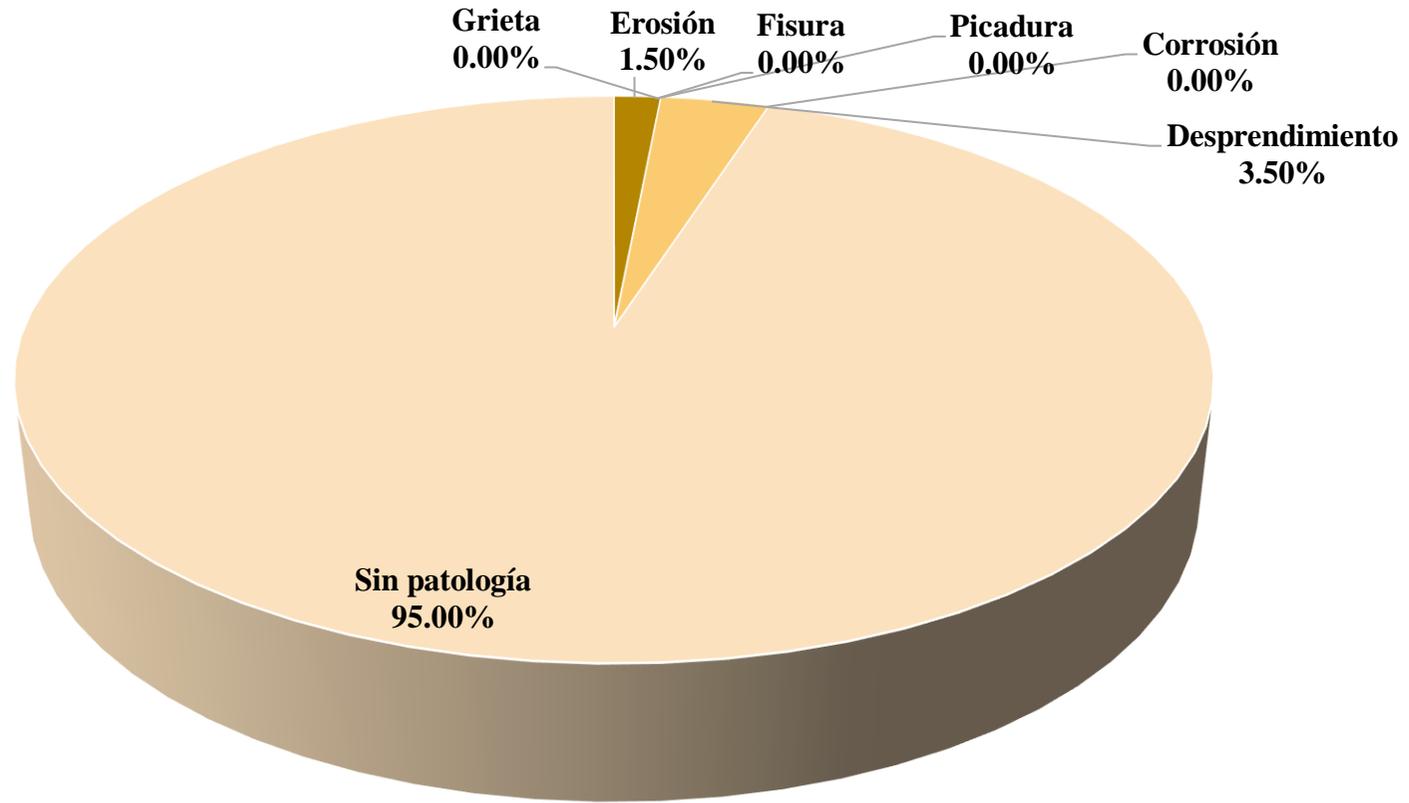


Gráfico 31: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 06.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

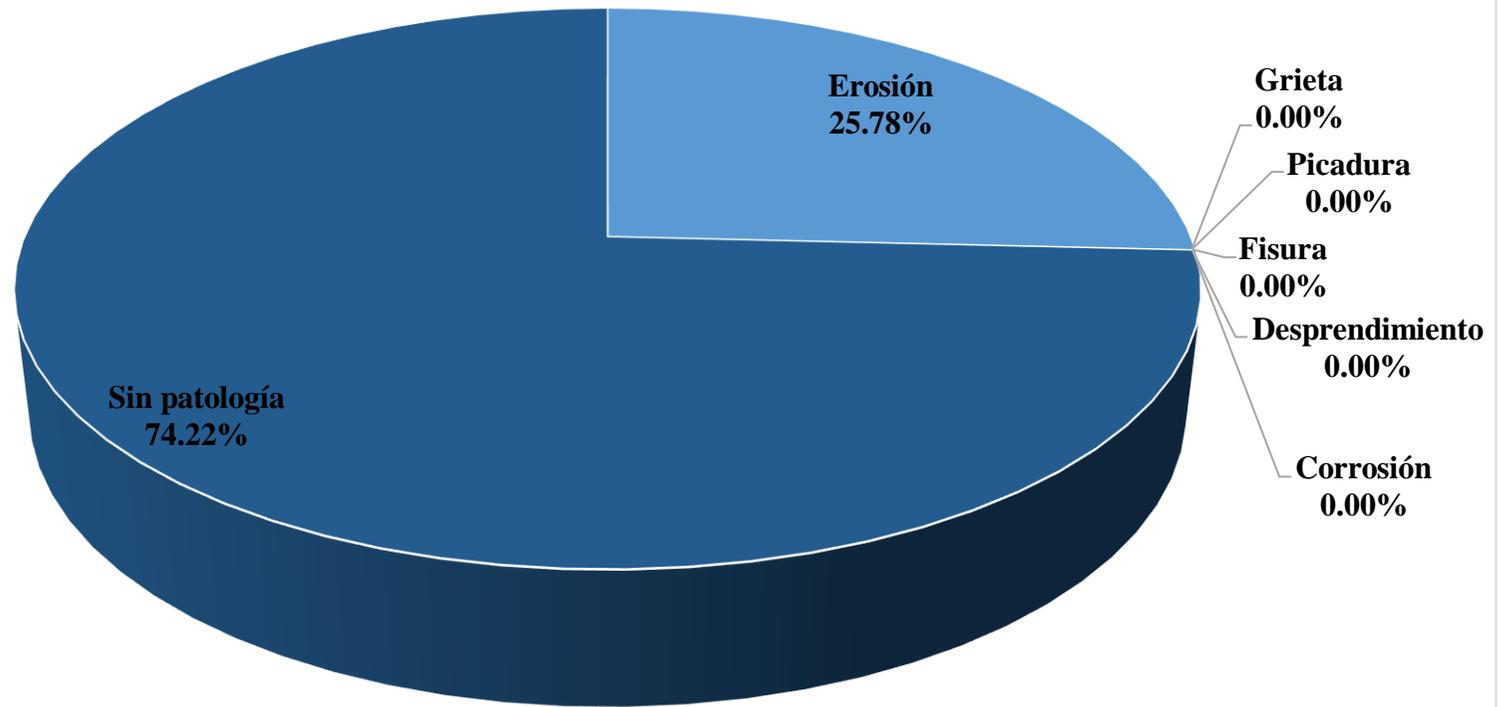


Gráfico 32: Patologías identificadas en sobrecimientos en la unidad de muestra 06.

**% DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS**

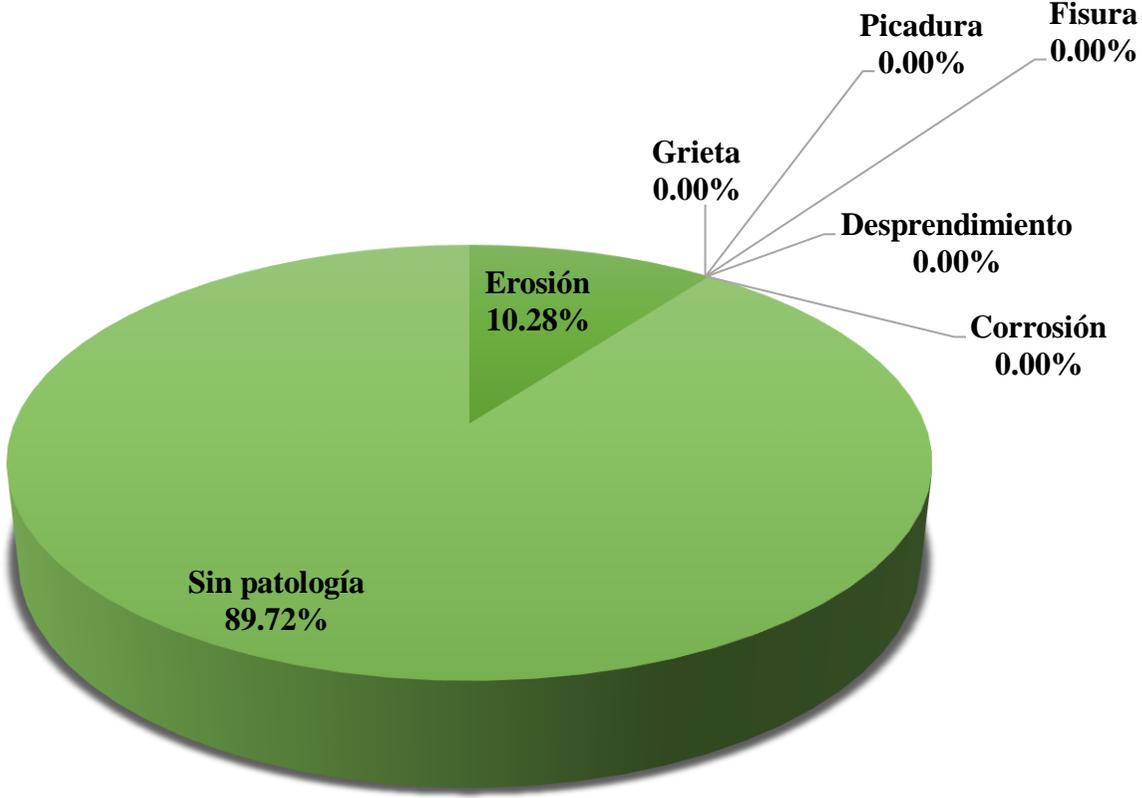


Gráfico 33: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 06.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 06

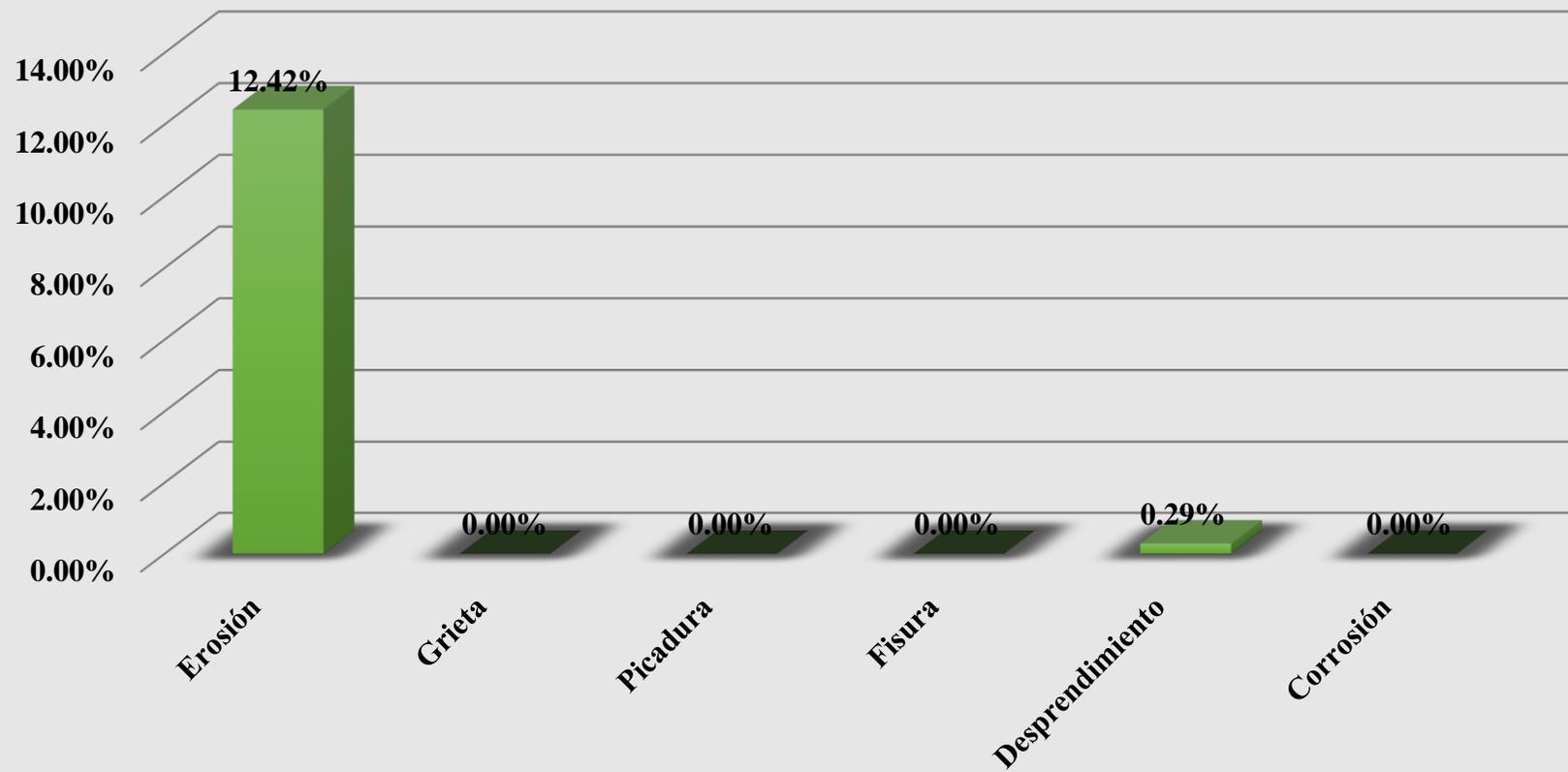


Gráfico 34: Patologías identificados en la unidad de muestra 06.

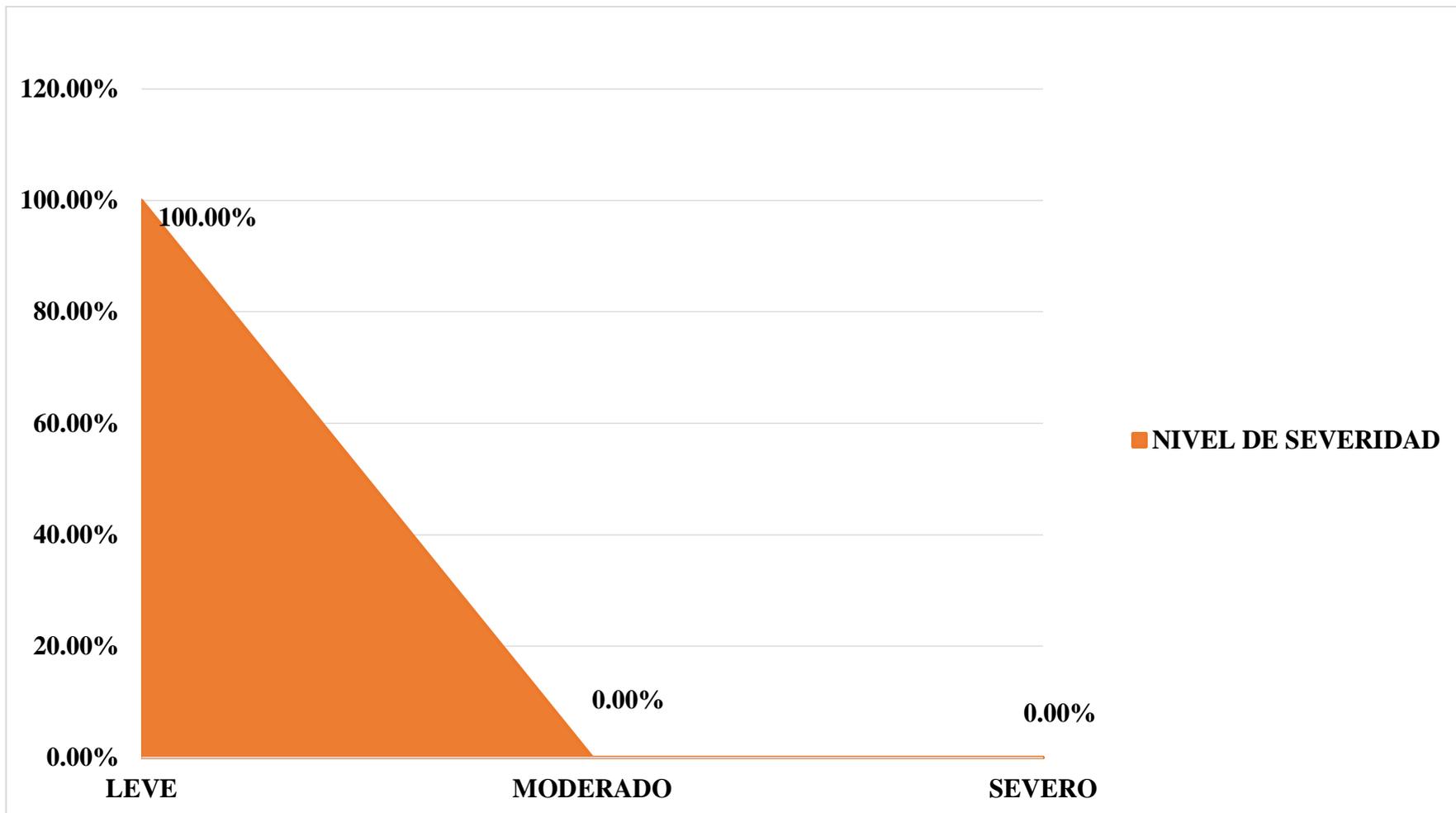


Gráfico 35: Nivel de severidad en la muestra 06.

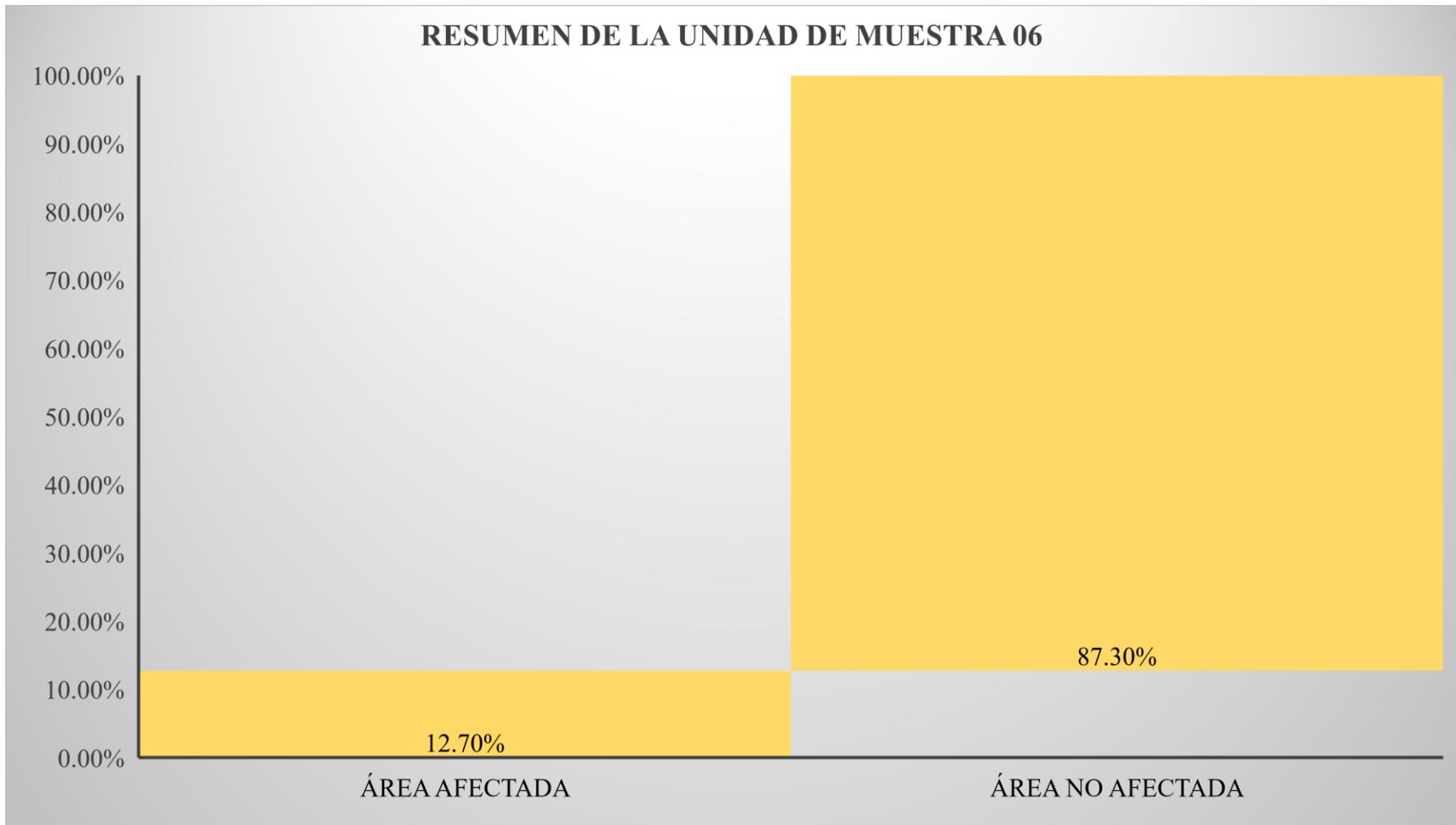
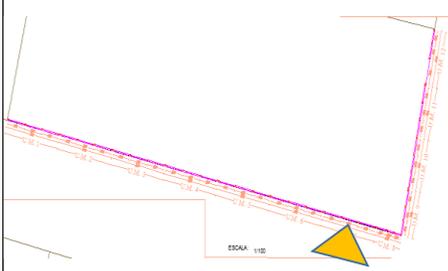
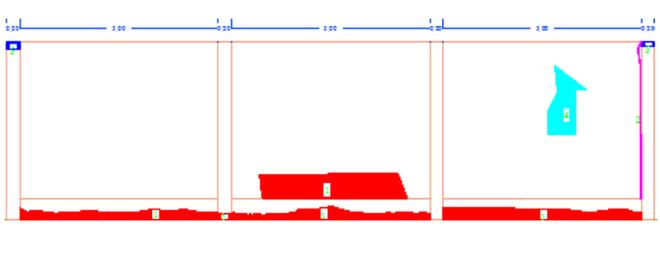


Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06.

Ficha 07: Evaluación en la unidad de muestra 07

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>07</b>																
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Aesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE      L MODERADO      M SEVERO      S		1 Erosión 2 Grieta 3 Picadura 4 Fisura 5 Desprendimiento 6 Corrosión																
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>			<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>					<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>											
																			
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																			
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por		
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO															
				1		2		3		4		5		6					
ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%				
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.02	1.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.02	1.00%	0.00	0.00%	0.04	2.00%	L	
2	SOBRE-CIMENTOS	4.50	m2	1.17	26.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.17	26.00%	L	
3	MUROS	17.90	m2	0.70	3.91%	0.04	0.22%	0.00	0.00%	0.31	1.73%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.05	5.87%	L	
<b>TOTAL</b>		24.40	m2	1.89	7.75%	0.04	0.16%	0.00	0.00%	0.31	1.27%	0.02	0.08%	0.00	0.00%	2.26	9.26%		
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				7.75%		0.16%		0.00%		1.27%		0.08%		0.00%					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				L		L		-		L		-		L					

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

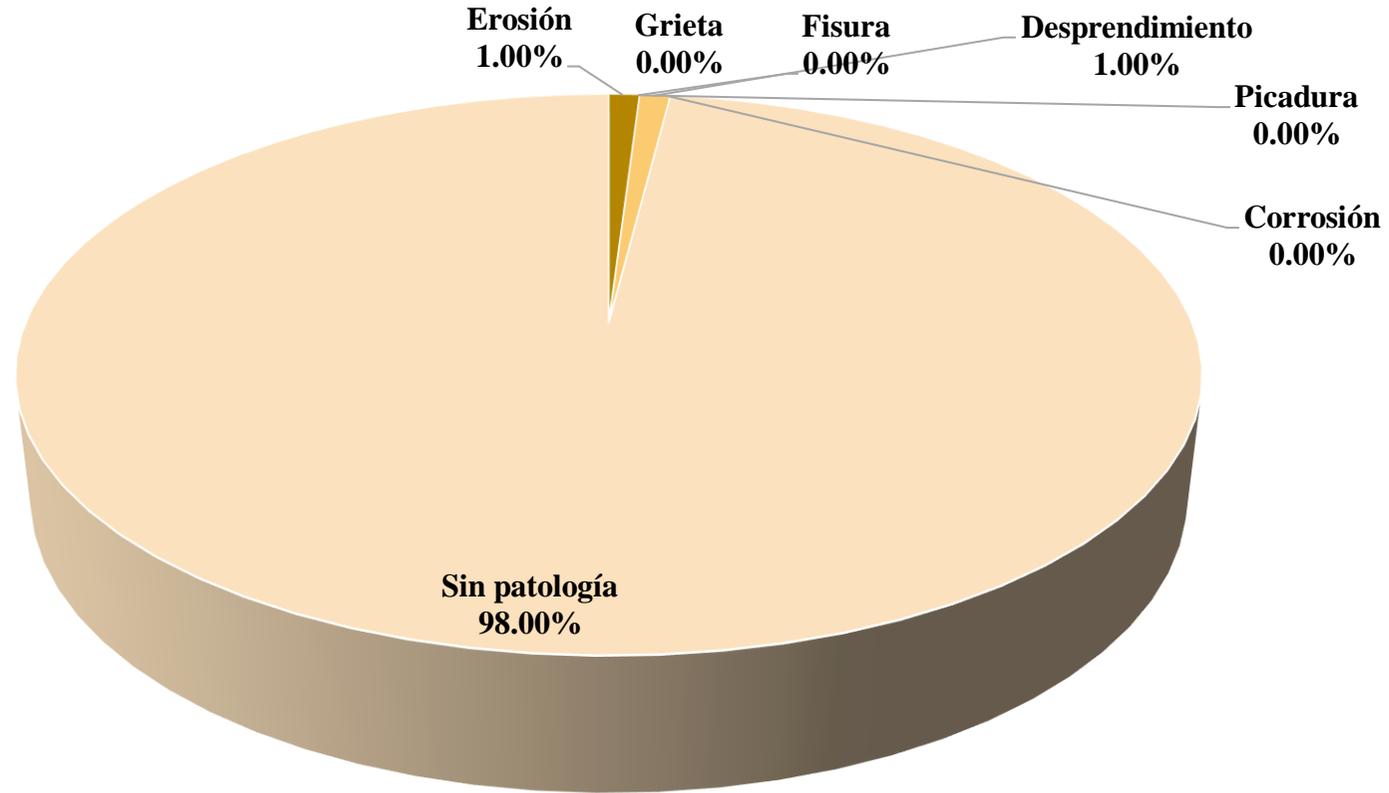


Gráfico 37: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 07.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

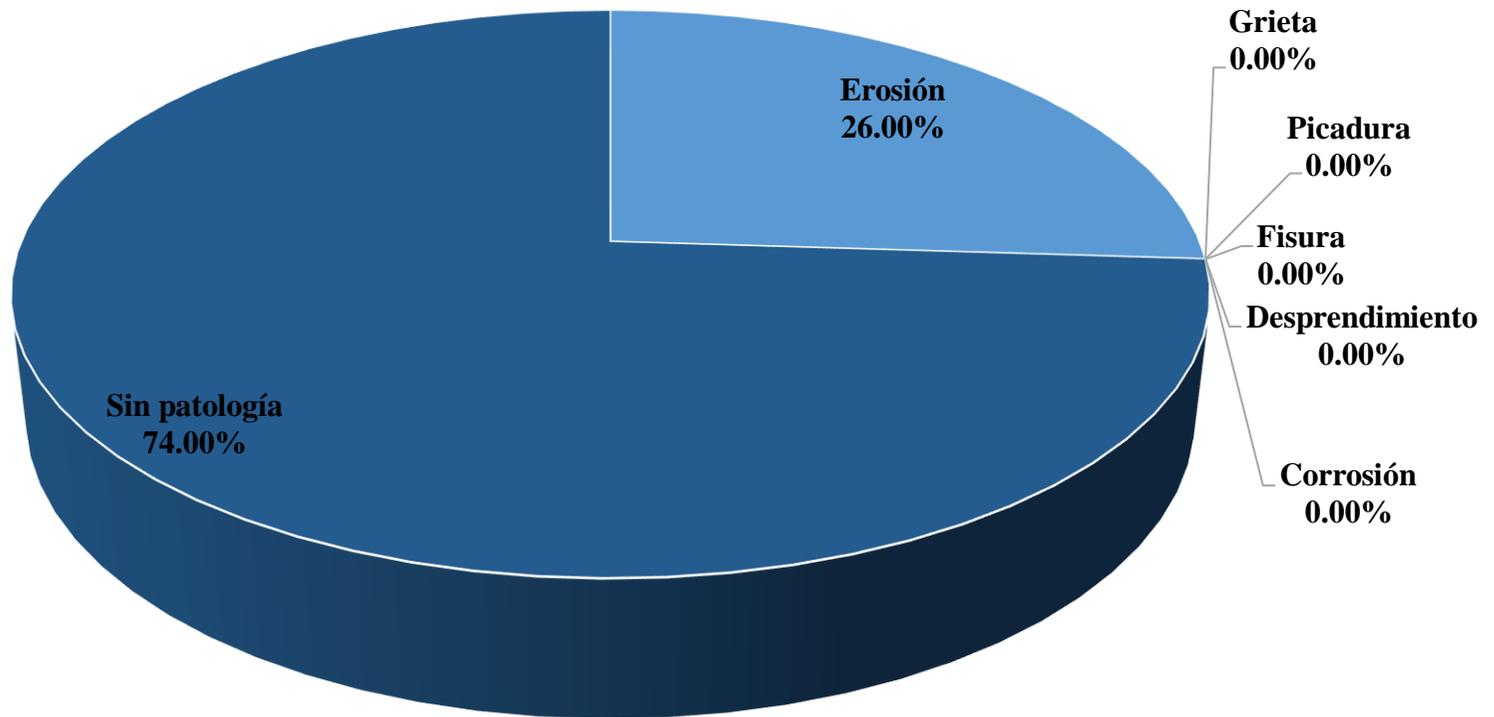


Gráfico 38: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 07.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

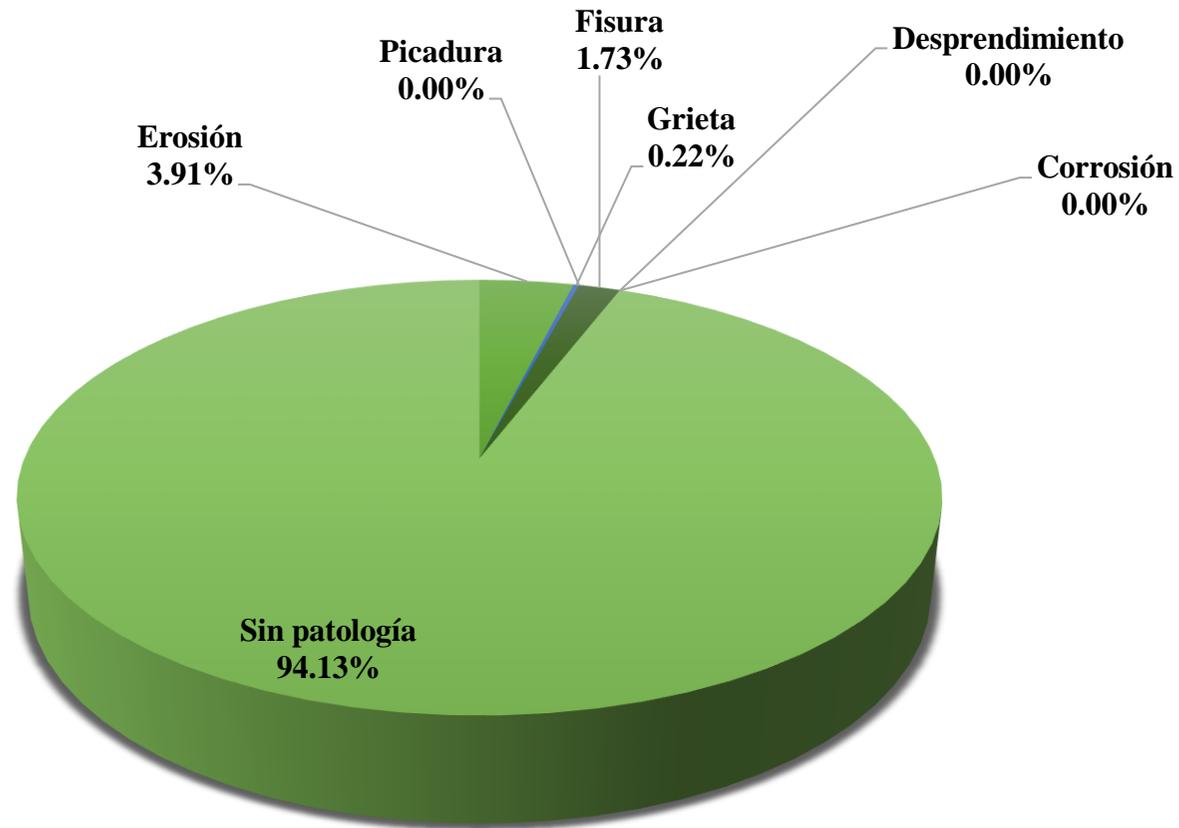


Gráfico 39: Patologías identificadas en muros en la unidad de muestra 07.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 07

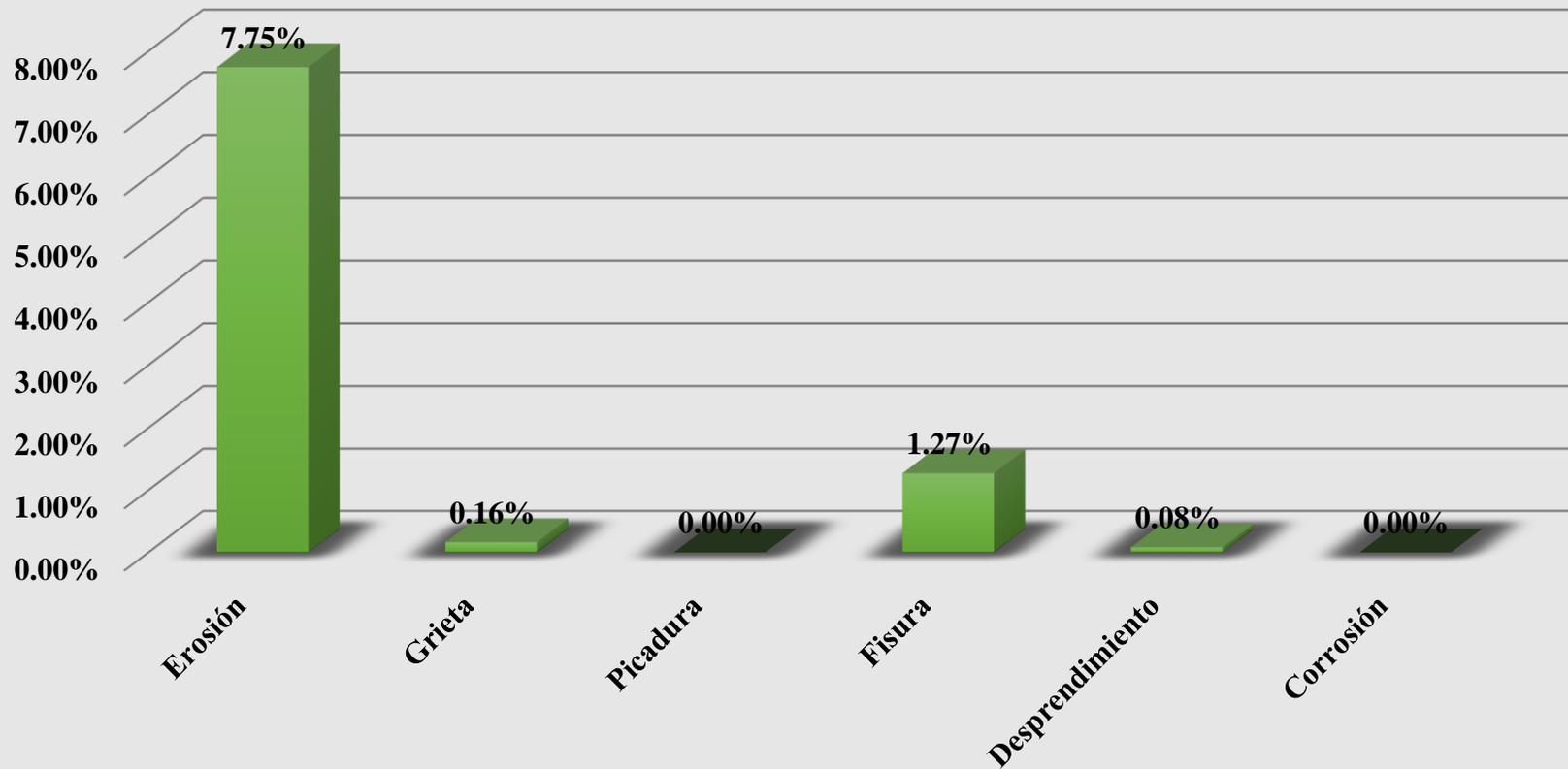


Gráfico 40: Patologías identificados en la unidad de muestra 07.

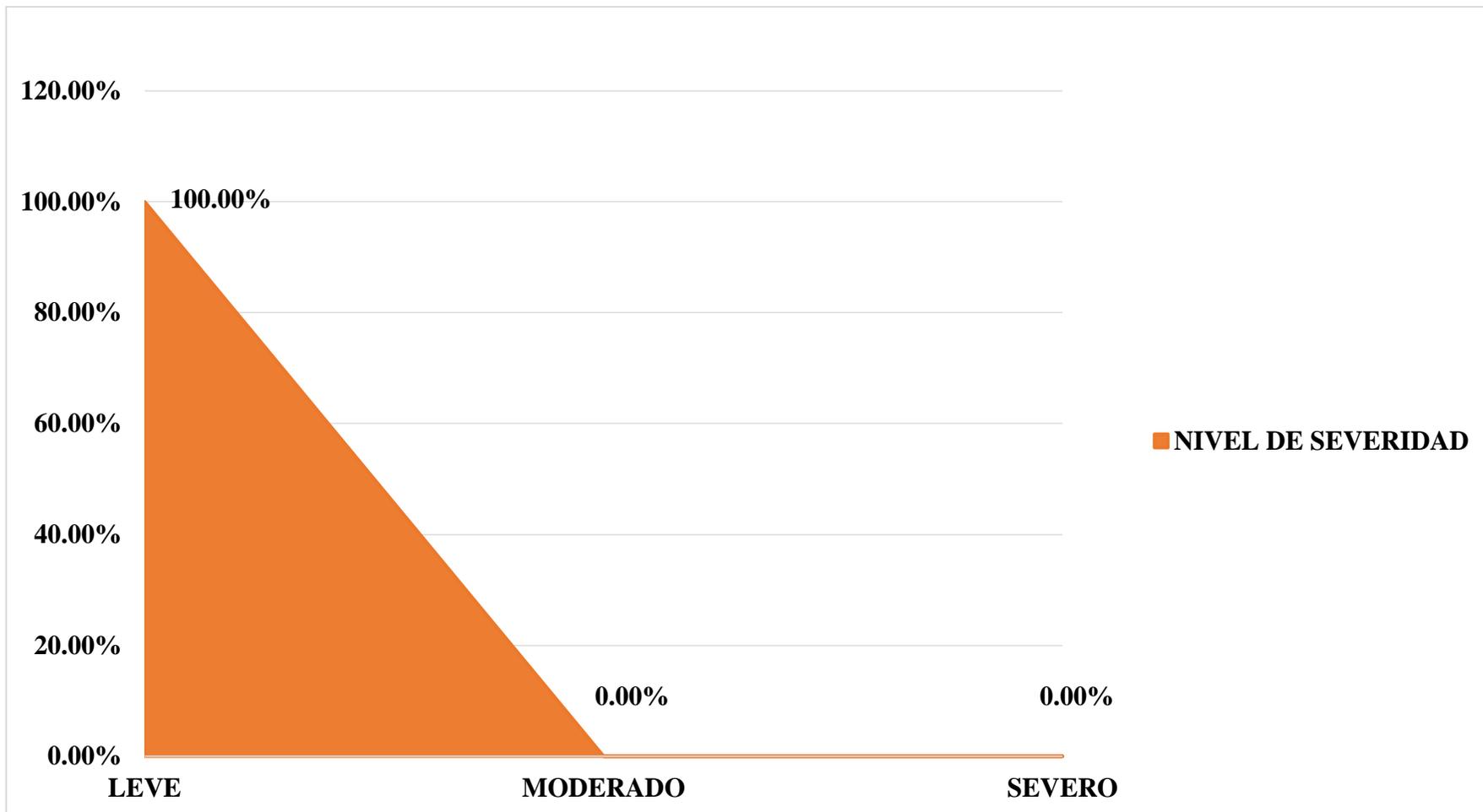


Gráfico 41: Nivel de severidad en la muestra 07.

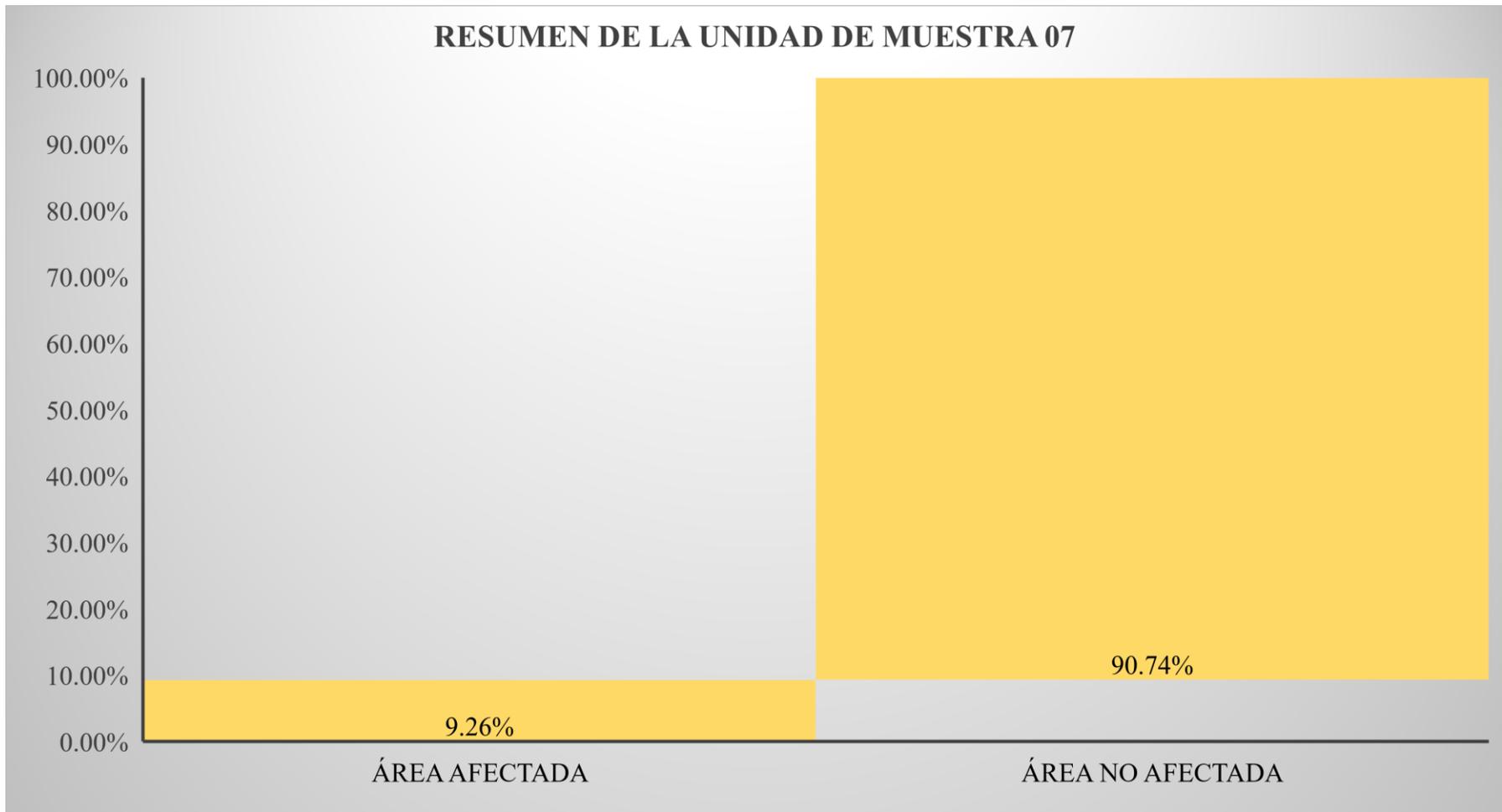
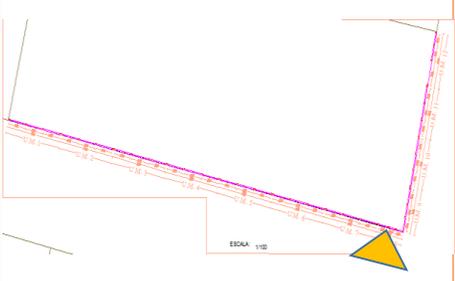
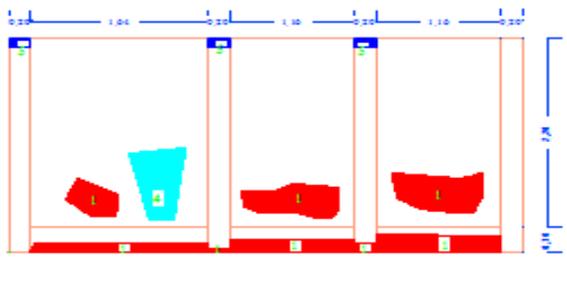


Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07.

Ficha 08: Evaluación en la unidad de muestra 08

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA 08</b>																	
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																	
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Aesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S		1	Erosión		2	Grieta		3	Picadura		4	Fisura		5	Desprendimiento		6	Corrosión	
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>			<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>					<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>												
																				
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																				
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR		Nivel de severidad por		
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO												ÁREA	%			
				1	2	3	4	5	6	ÁREA	%									
			ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%				
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.03	1.50%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	3.00%	0.00	0.00%	0.09	4.50%	L		
2	SOBRE-CIMENTOS	1.17	m2	0.60	51.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.60	51.28%	L		
3	MUROS	8.70	m2	0.71	8.16%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.71	8.16%	L		
<b>TOTAL</b>		11.87	m2	1.34	11.29%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	0.51%	0.00	0.00%	1.40	11.79%			
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				11.29%		0.00%		0.00%		0.00%		0.51%		0.00%						
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				L		-		-		-		-		L						

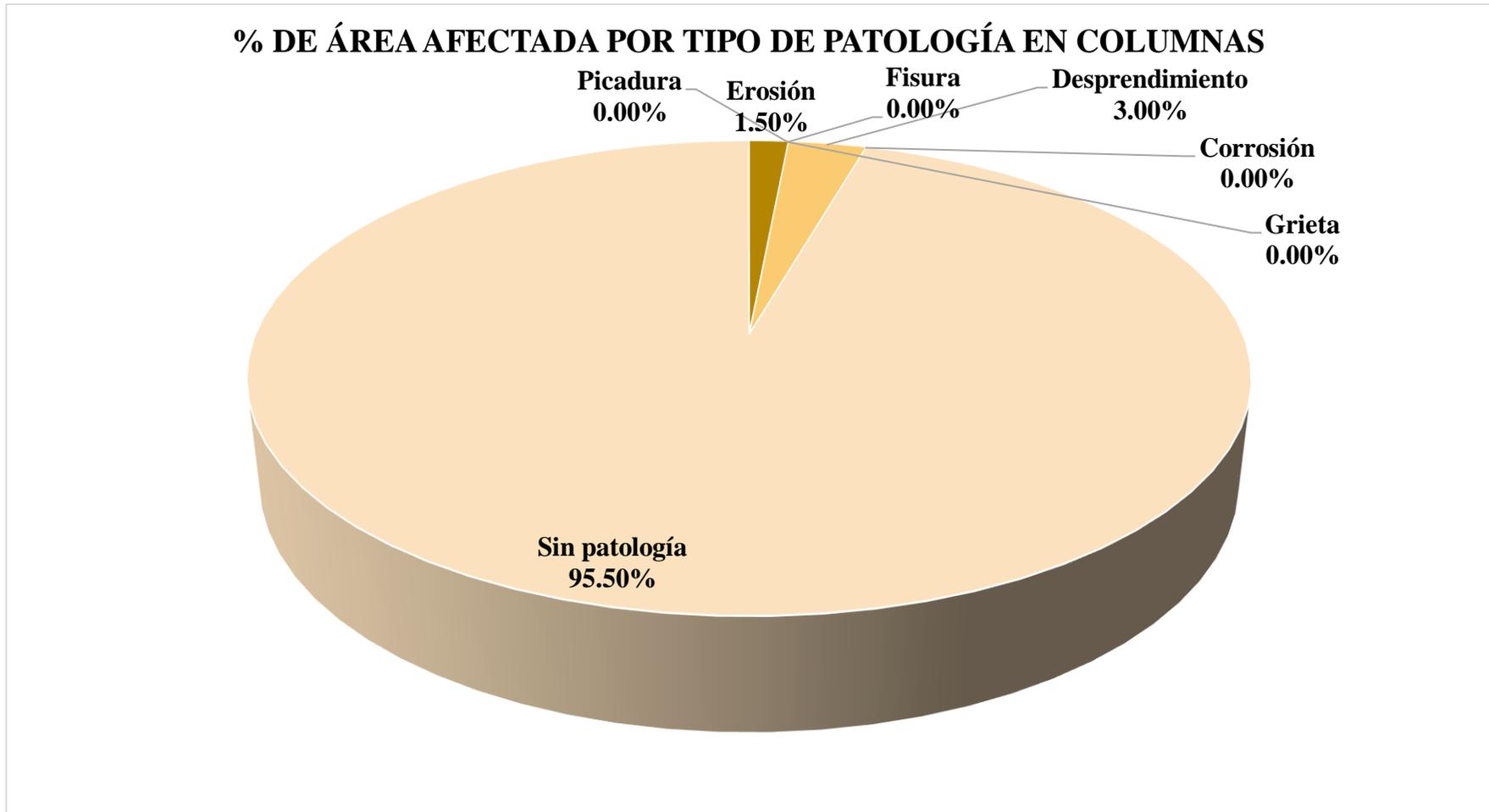


Gráfico 43: Patologías identificadas en columnas en la unidad de muestra 08.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

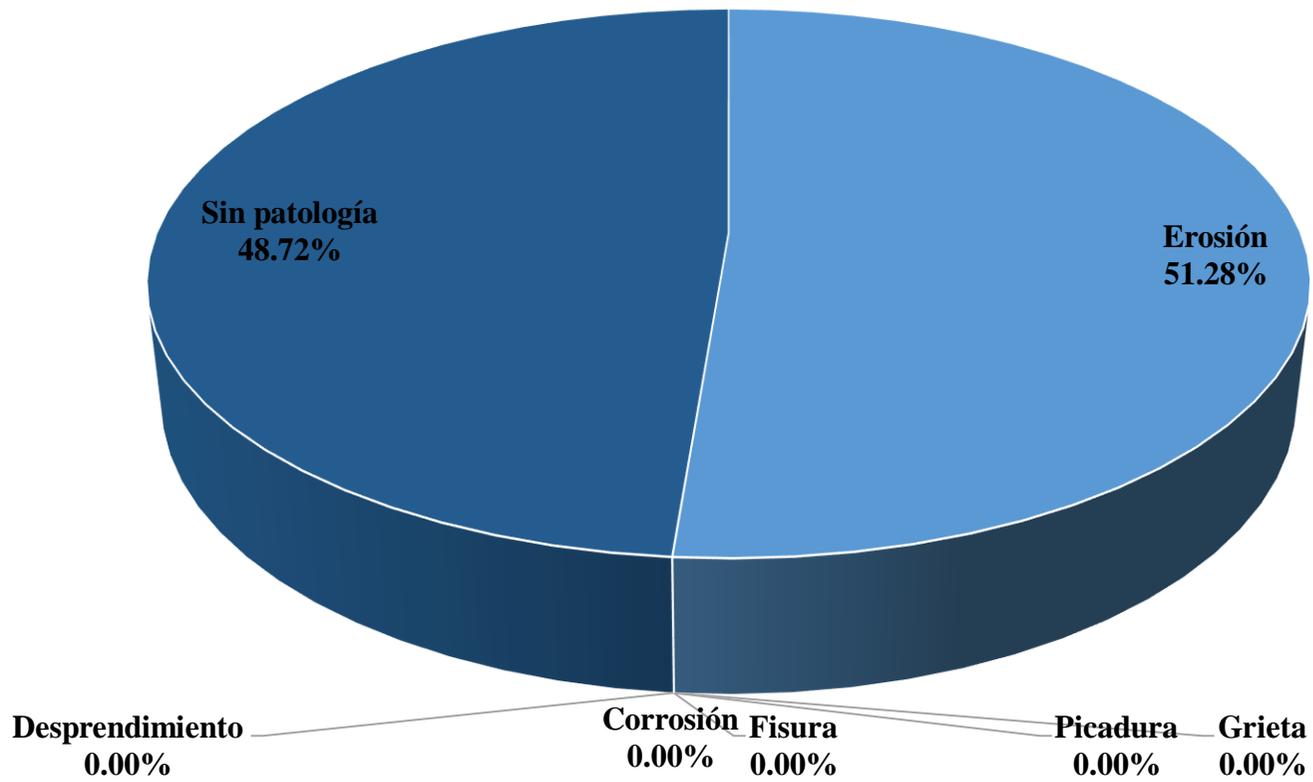


Gráfico 44: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 08.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

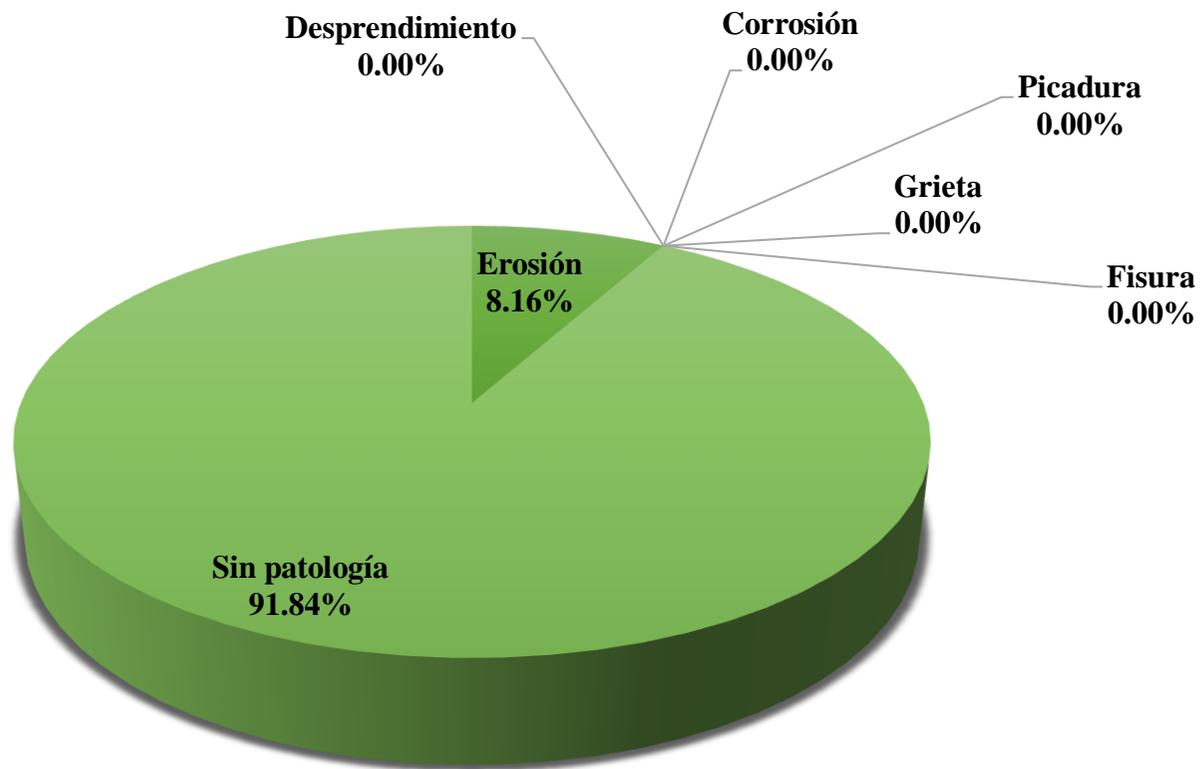


Gráfico 45: Patologías identificadas en muros en la unidad de muestra 08.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 08

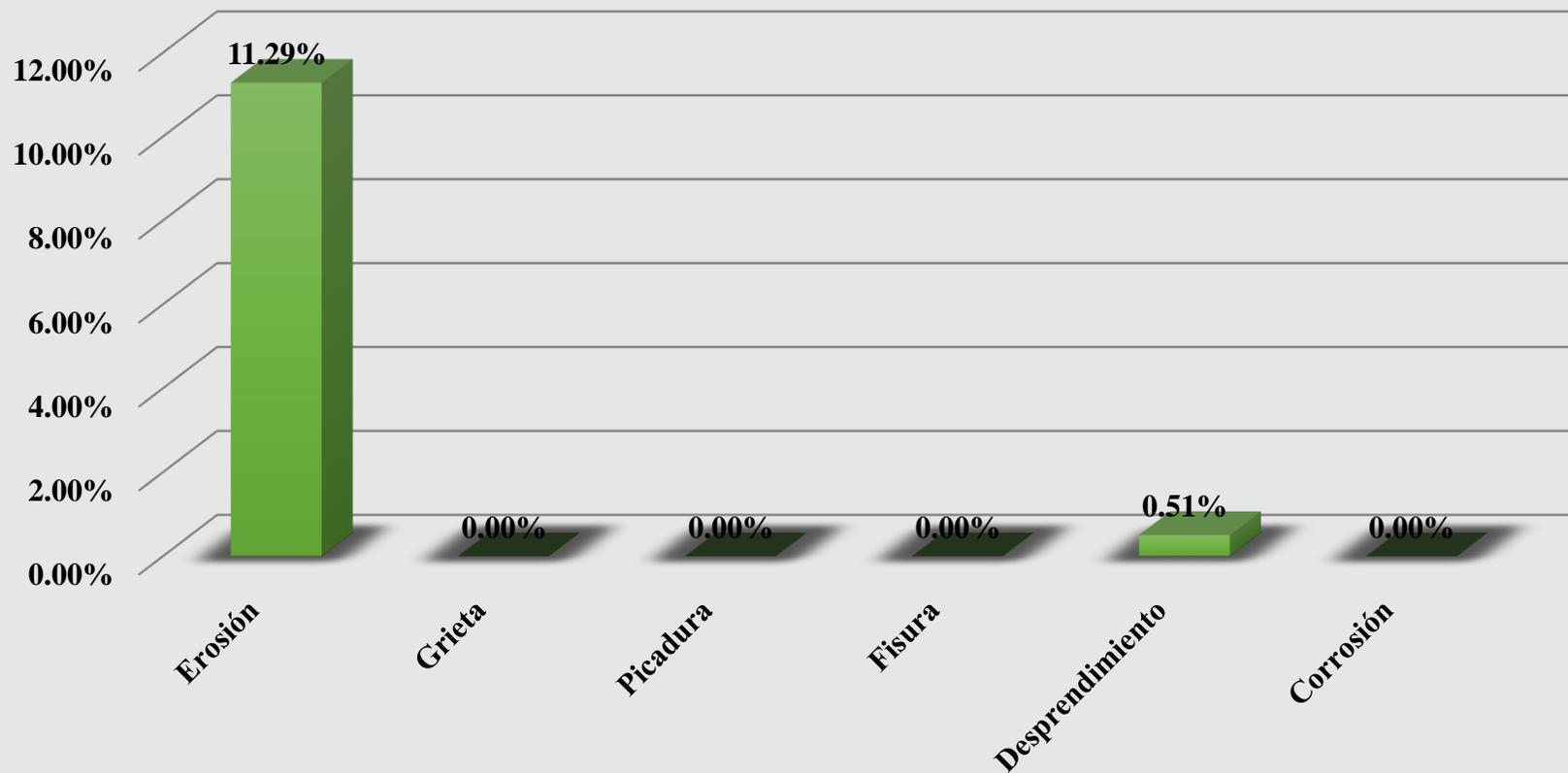


Gráfico 46: Patologías identificados en la unidad de muestra 08.

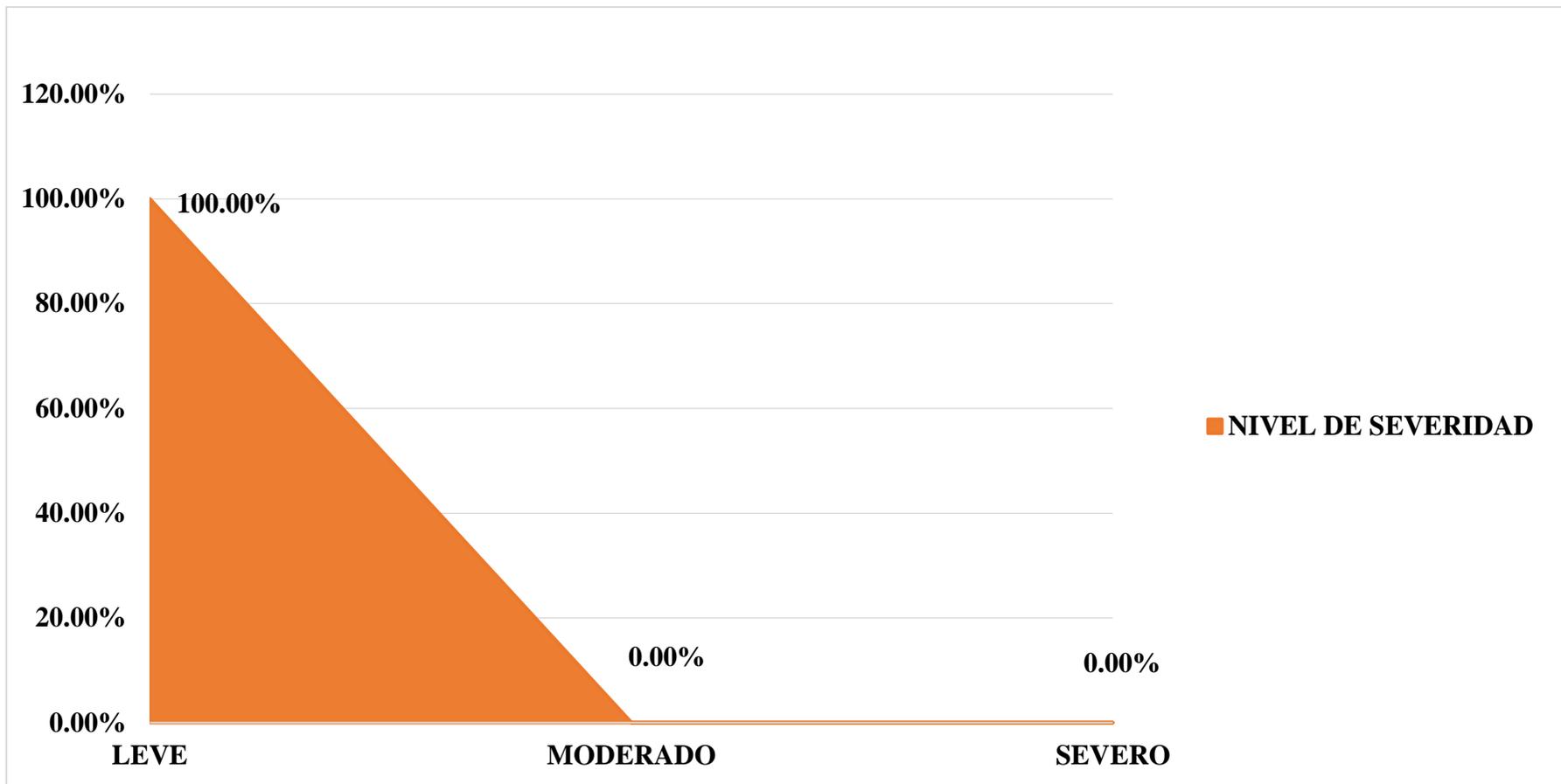


Gráfico 47: Nivel de severidad en la muestra 08.

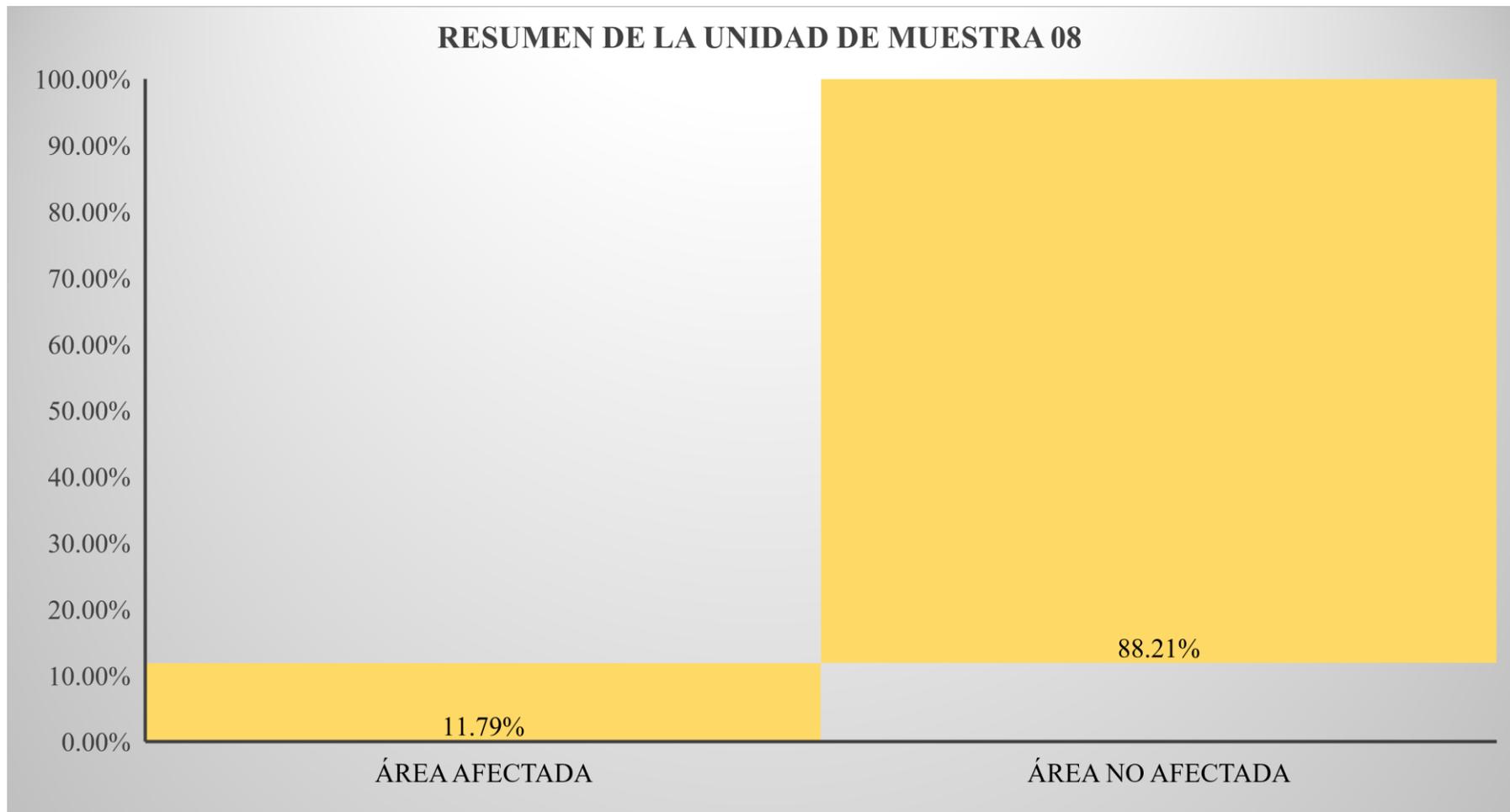
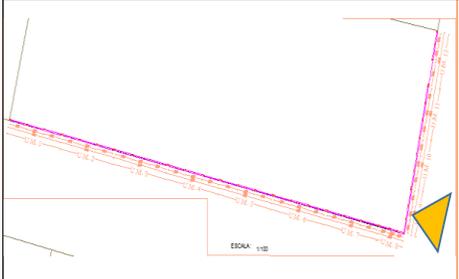
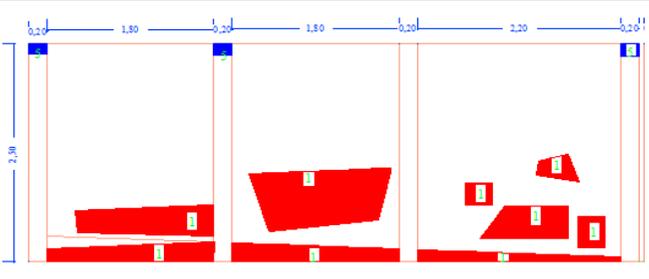


Gráfico 48: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.

Ficha 09: Evaluación en la unidad de muestra 09

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> <b>09</b>															
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>															
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1	Erosión														
<b>Aesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	<b>LEVE</b> <b>L</b>		2	Grieta														
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL	<b>MODERADO</b> <b>M</b>		3	Picadura														
<b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>SEVERO</b> <b>S</b>		4	Fisura														
			5	Desprendimiento														
			6	Corrosión														
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>		<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>		<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>														
																		
<p style="text-align: center;"><b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b></p>																		
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por	
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y PORCENTAJE AFECTADO														
				1		2		3		4		5		6				
ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%			
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.08	4.00%	0.00	0.00%	0.08	4.00%	L
2	SOBRE-CIMENTOS	1.01	m2	0.88	87.13%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.88	87.13%	L
3	MUROS	13.48	m2	1.89	14.02%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.89	14.02%	L
<b>TOTAL</b>				2.77	16.80%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.08	0.49%	0.00	0.00%	2.85	17.28%	
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				16.80%		0.00%		0.00%		0.00%		0.49%		0.00%				
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				L		-		-		-		-		L				

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

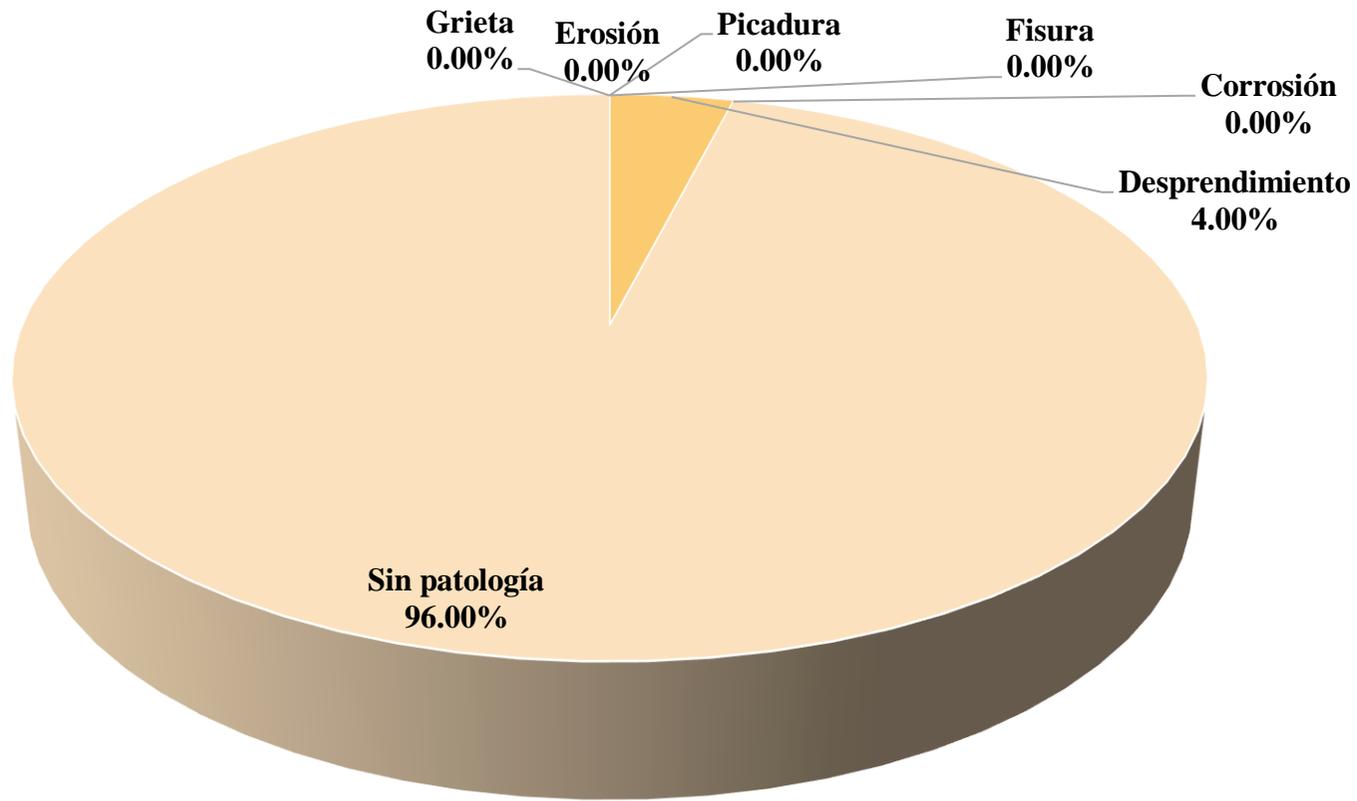


Gráfico 49: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 09.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

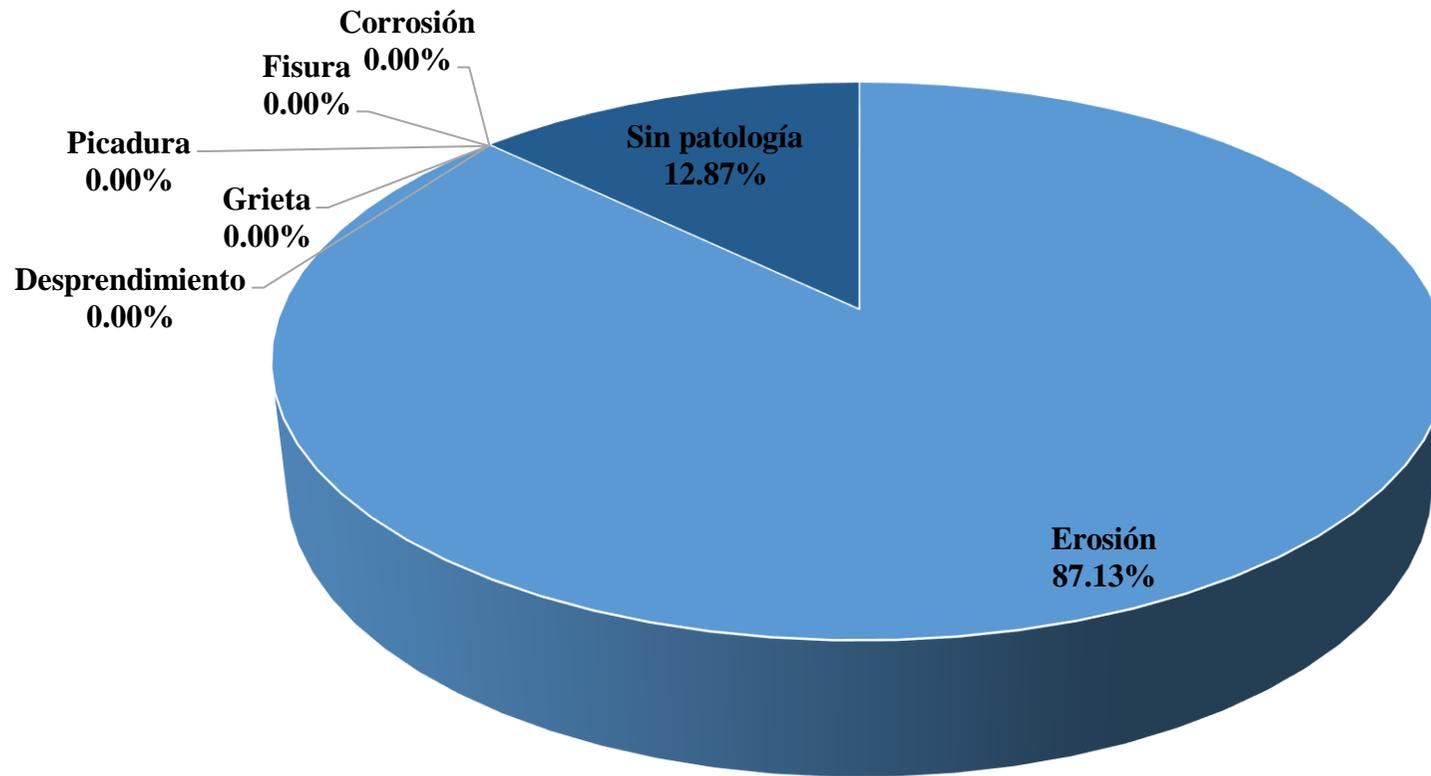


Gráfico 50: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 09.

**% DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS**

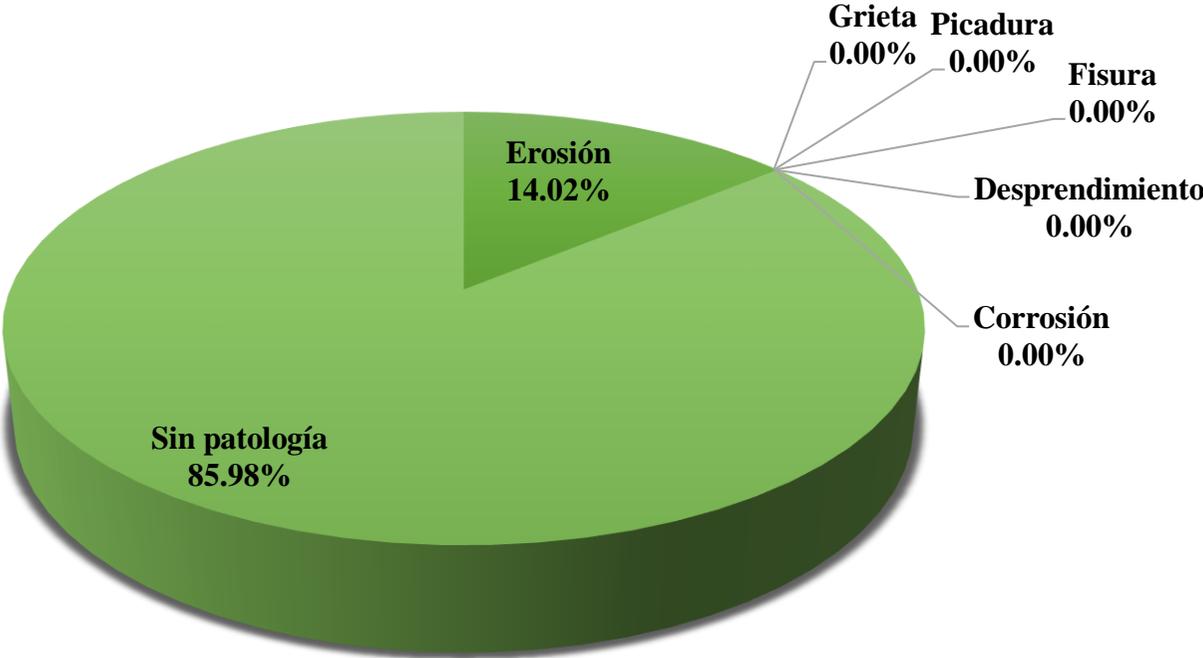


Gráfico 51: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 09.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 09

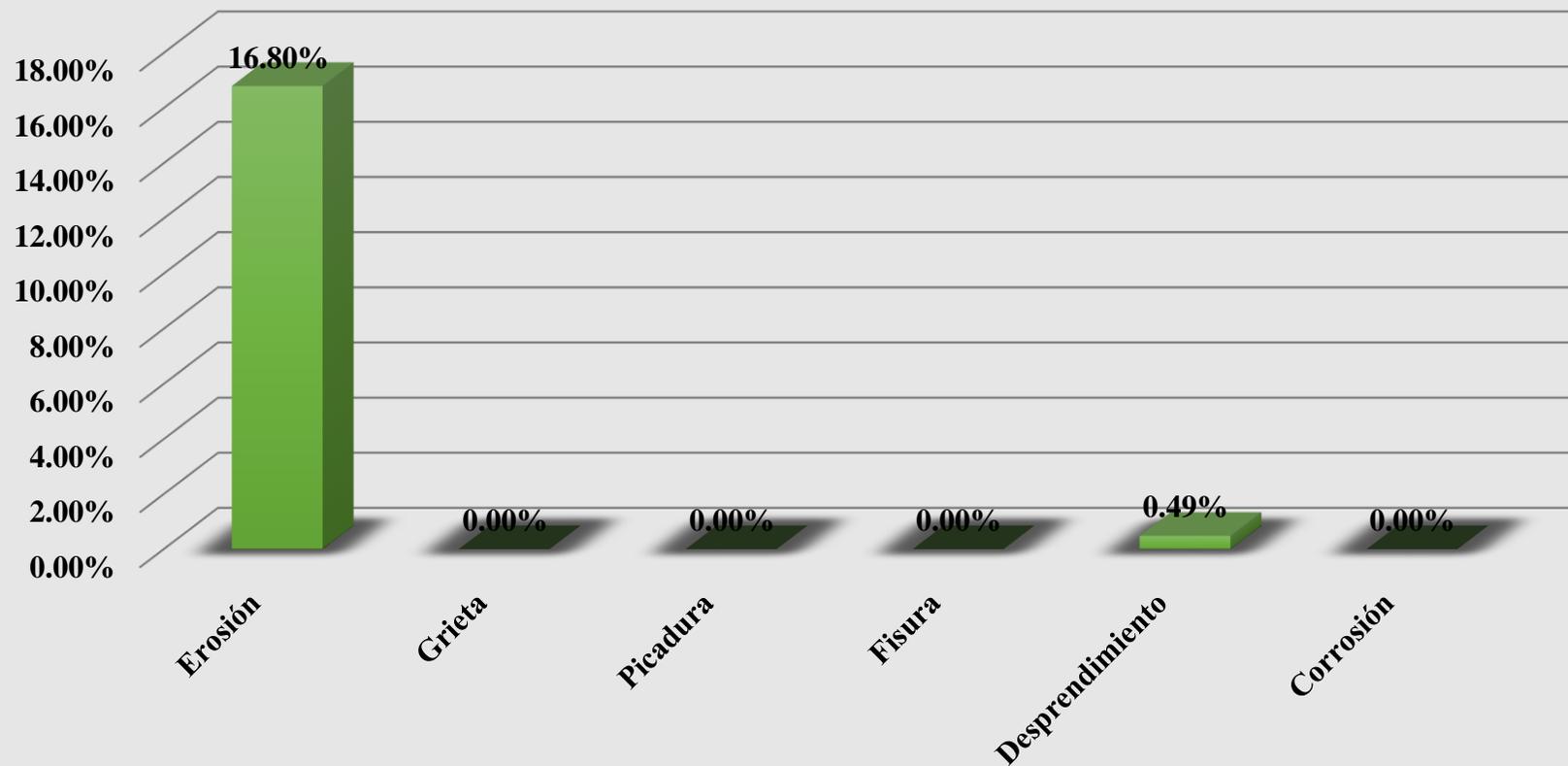


Gráfico 52: Patologías identificados en la unidad de muestra 09.

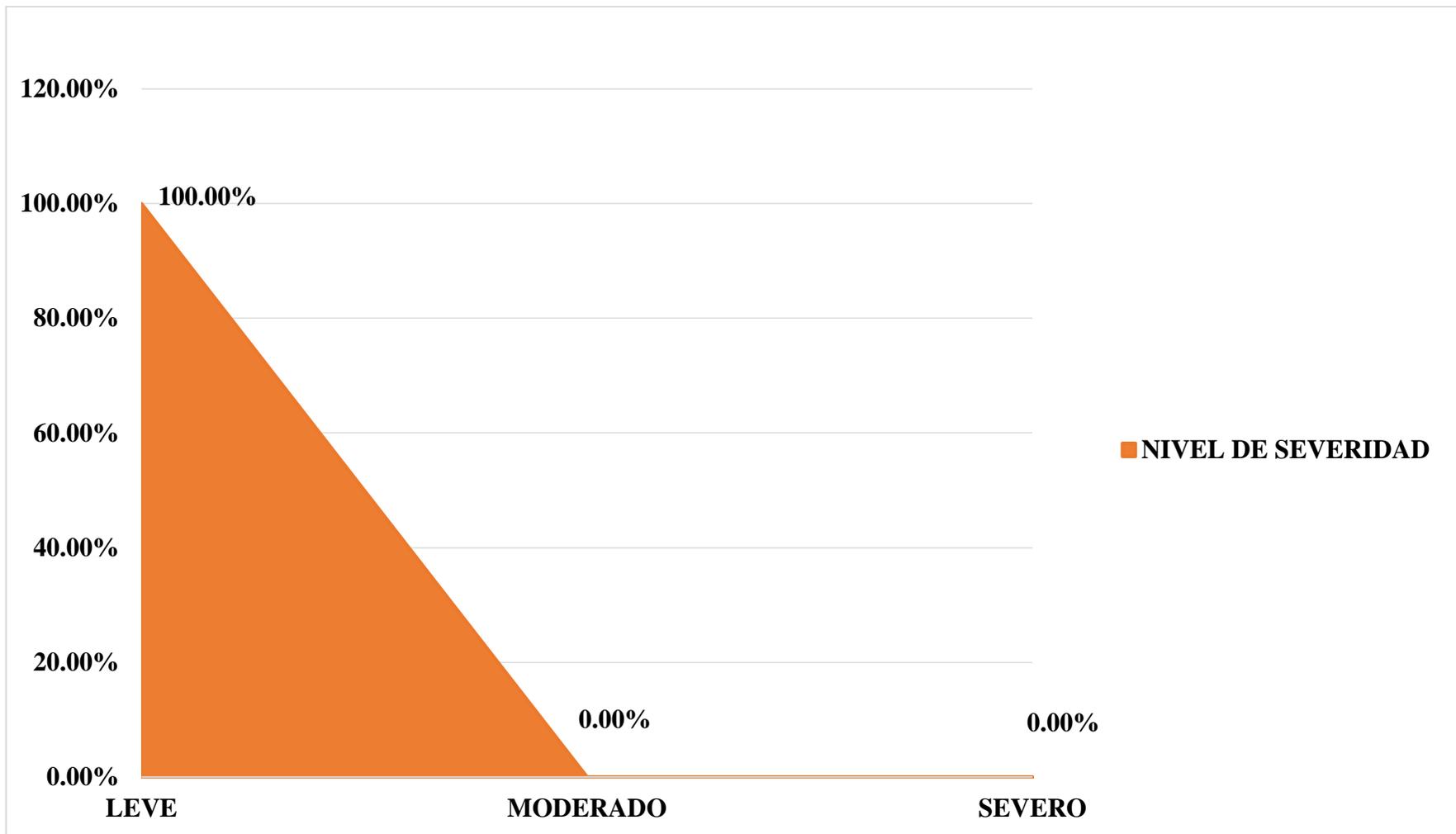


Gráfico 53: Nivel de severidad en la muestra 05.

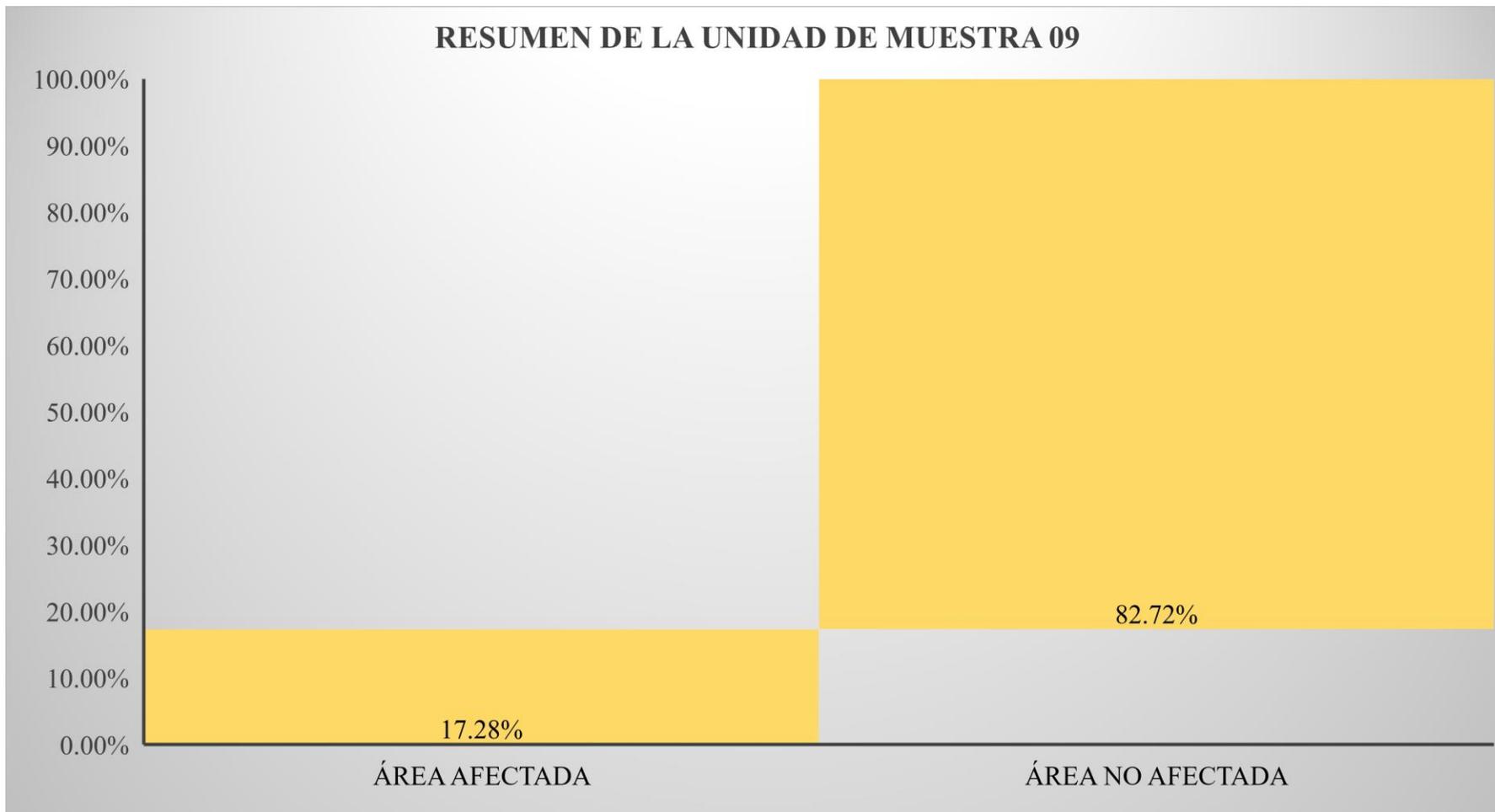
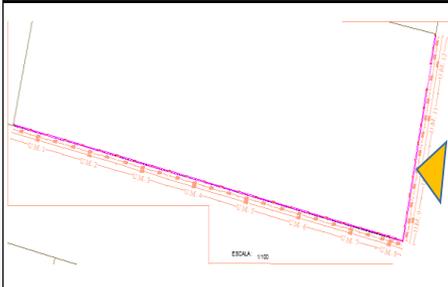
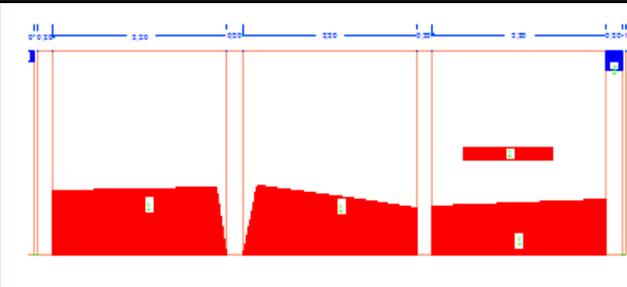


Gráfico 54: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09.

Ficha 10: Evaluación en la unidad de muestra 10

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> 10																
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Aesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S				1 Erosión 2 Grieta 3 Picadura 4 Fisura 5 Desprendimiento 6 Corrosión														
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>				<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>				<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>											
																			
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																			
<b>DESCRIPCIÓN</b>				<b>DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS</b>												<b>ÁREA AFECTADA POR</b>		<b>Nivel de severidad por</b>	
<b>ITEM</b>	<b>ELEMENTOS</b>	<b>METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO</b>												<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>Nivel de severidad por</b>	
				<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>					
				<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>	<b>ÁREA</b>	<b>%</b>		
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.05	2.50%	0.00	0.00%	0.05	2.50%	L	
2	SOBRE-CIMENTOS	0.00	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L	
3	MUROS	16.50	m2	4.76	28.85%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.76	28.85%	M	
<b>TOTAL</b>				4.76	25.73%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.05	0.27%	0.00	0.00%	4.81	26.00%		
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				25.73%		0.00%		0.00%		0.00%		0.27%		0.00%					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				M		-		-		-		-		L					

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

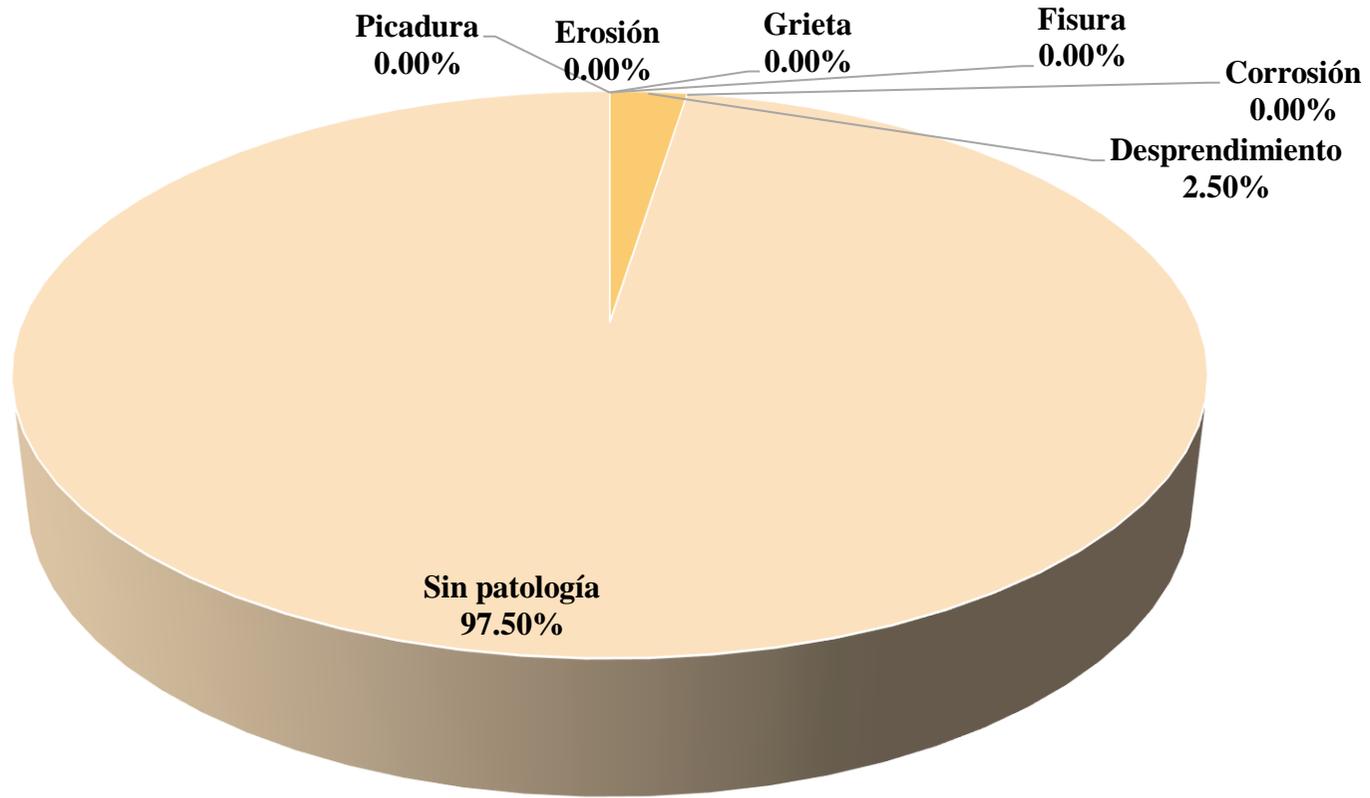
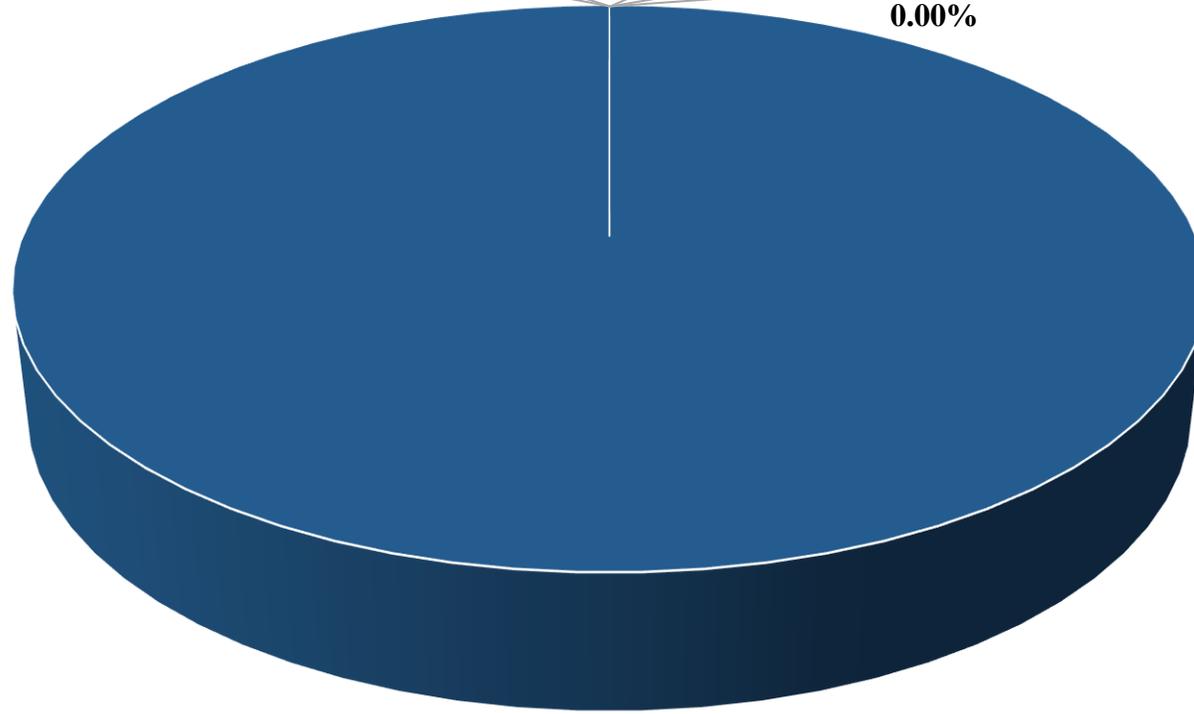


Gráfico 55: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 10.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

Picadura 0.00%    Grieta 0.00%    Erosión 0.00%    Fisura 0.00%    Desprendimiento 0.00%  
Corrosión 0.00%



Sin patología  
100.00%

Gráfico 56: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 10.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

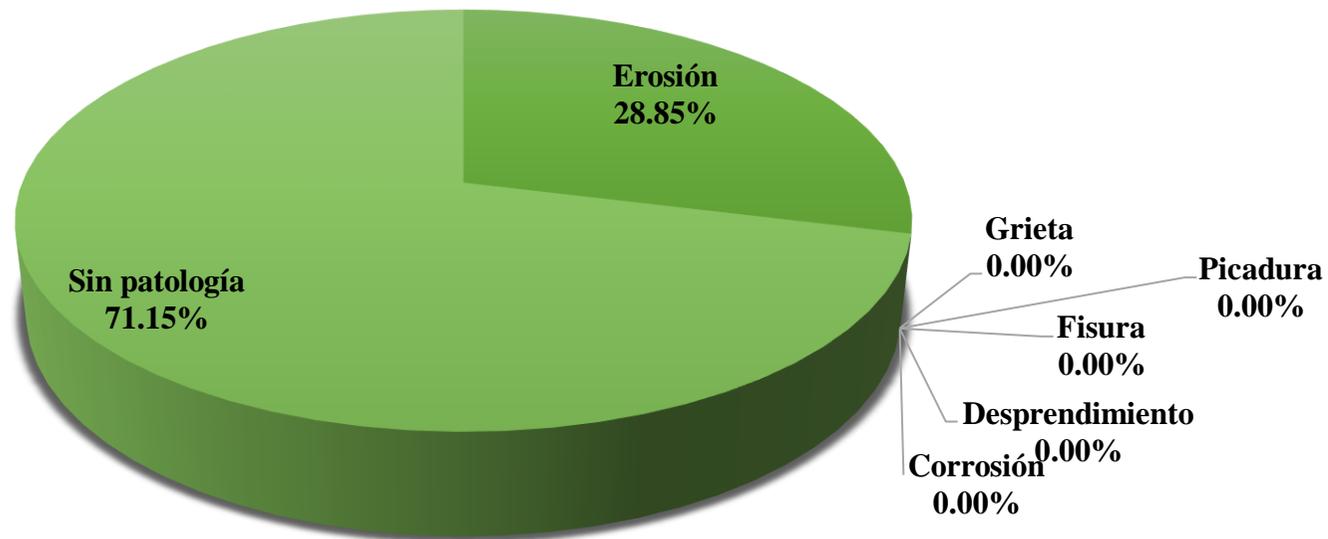


Gráfico 57: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 10.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 10

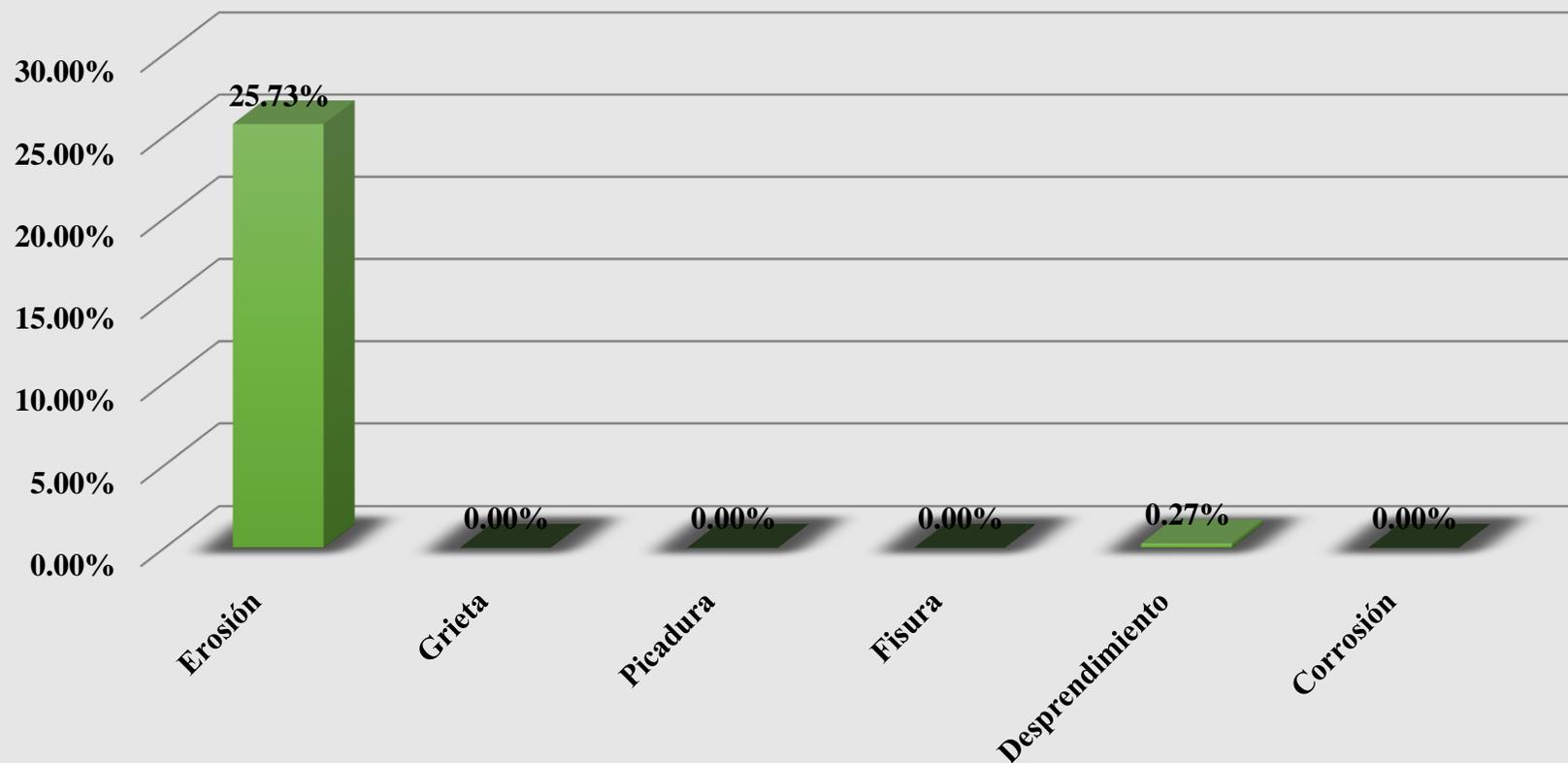


Gráfico 58: Patologías identificados en la unidad de muestra 10.

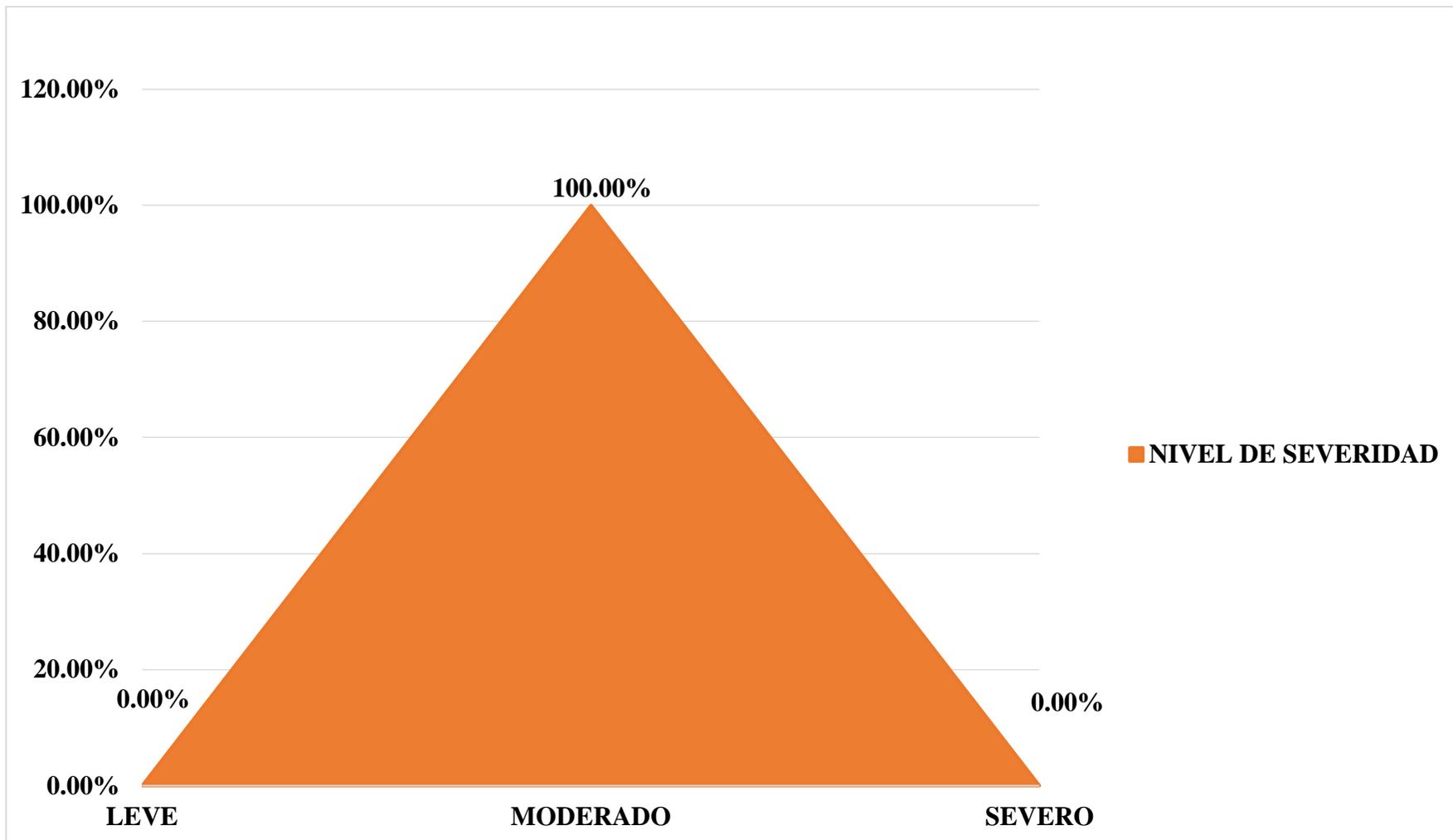


Gráfico 59: Nivel de severidad en la muestra 10.

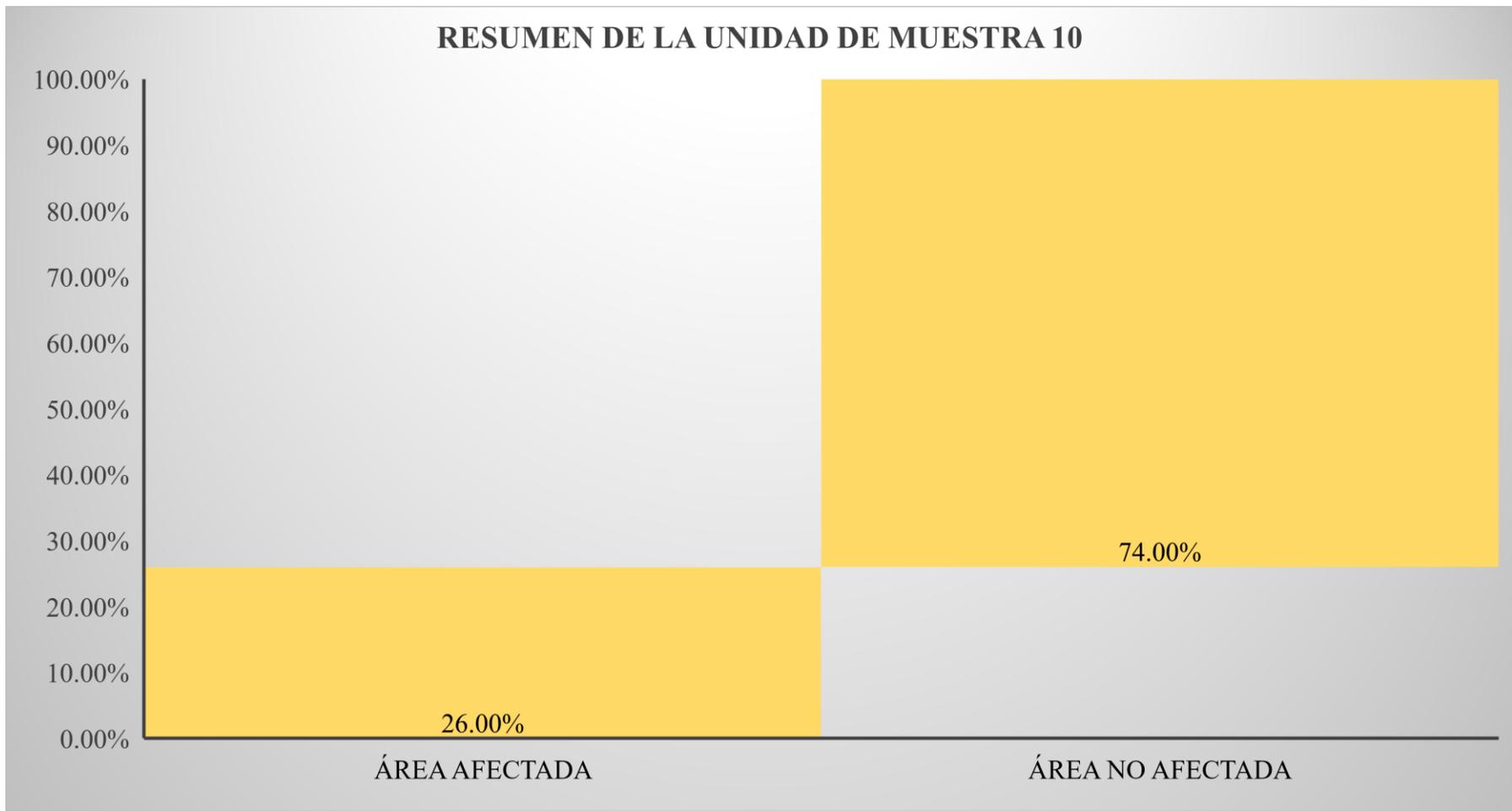
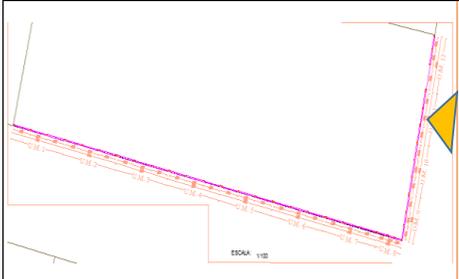
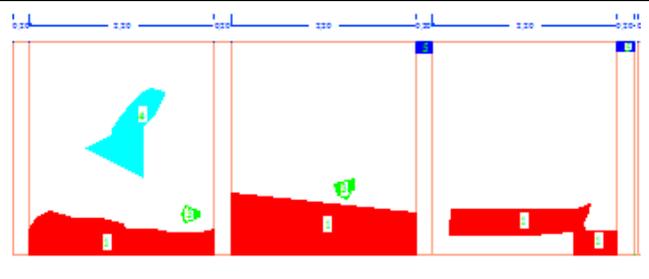


Gráfico 60: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10.

Ficha 11: Evaluación en la unidad de muestra 11

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> 11																
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S		1 Erosión 2 Grieta 3 Picadura 4 Fisura 5 Desprendimiento 6 Corrosión																
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>	<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>																	
																			
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																			
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por		
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y PORCENTAJE AFECTADO															
				1		2		3		4		5		6					
ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%				
1	COLUMNAS	2.00	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.05	2.50%	0.00	0.00%	0.05	2.50%	L	
2	SOBRE-CIMENTOS	0.00	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	L	
3	MUROS	16.50	m2	2.71	16.42%	0.00	0.00%	0.06	0.33%	0.36	2.18%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.13	18.94%	M	
<b>TOTAL</b>				18.50	m2	2.71	14.65%	0.00	0.00%	0.06	0.30%	0.36	1.95%	0.05	0.27%	0.00	0.00%	3.18	17.16%
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>						14.65%		0.00%		0.30%		1.95%		0.27%		0.00%			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>						M		-		L		L		-		L			

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

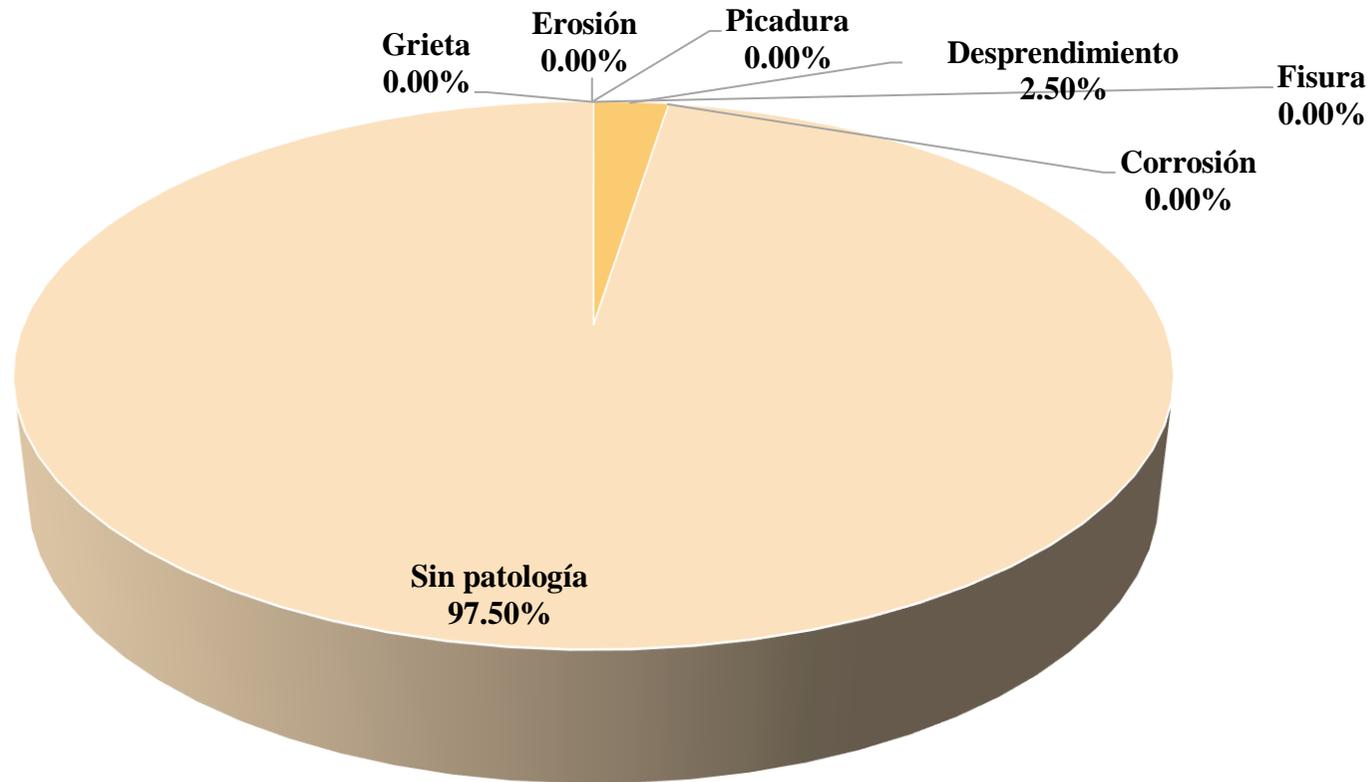


Gráfico 61: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 11.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

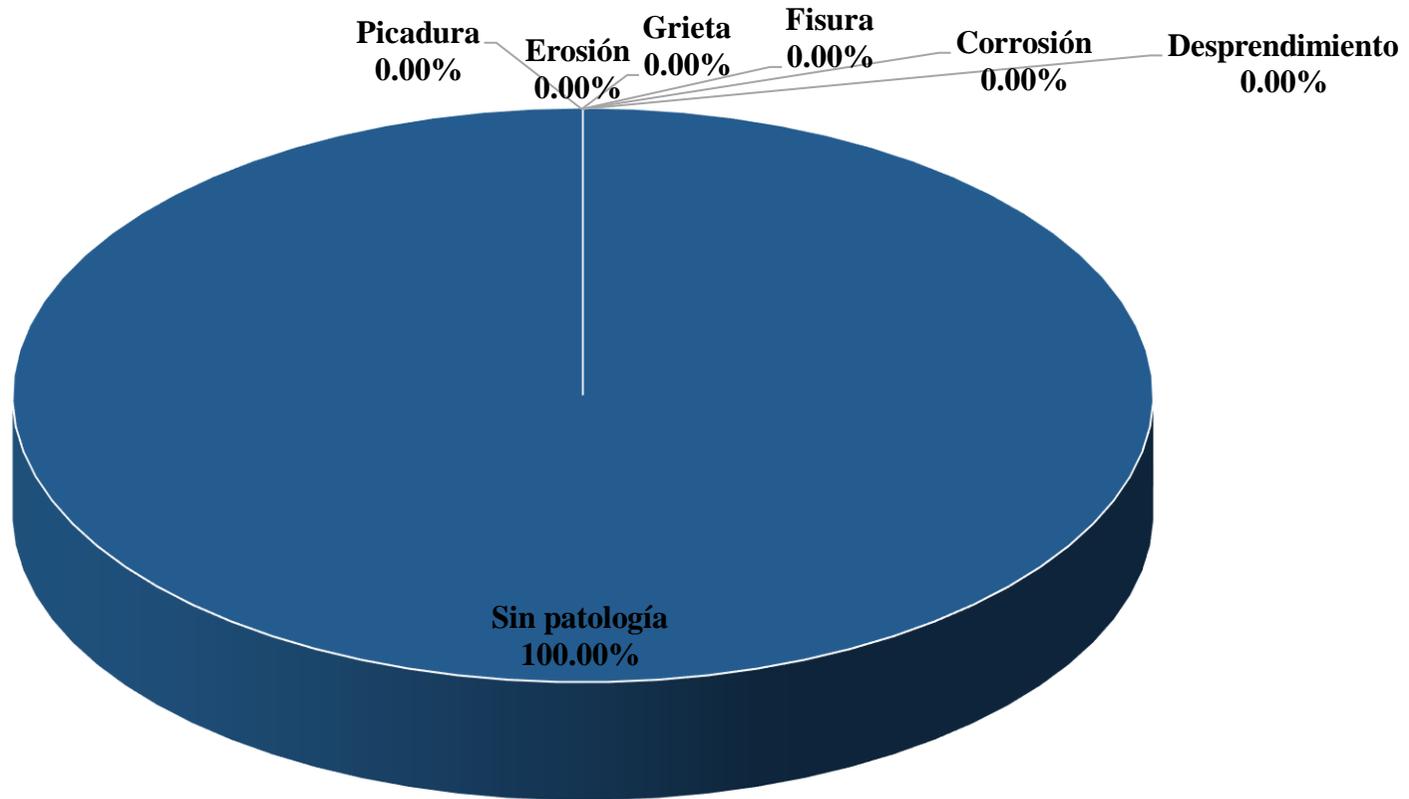


Gráfico 62: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 11.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

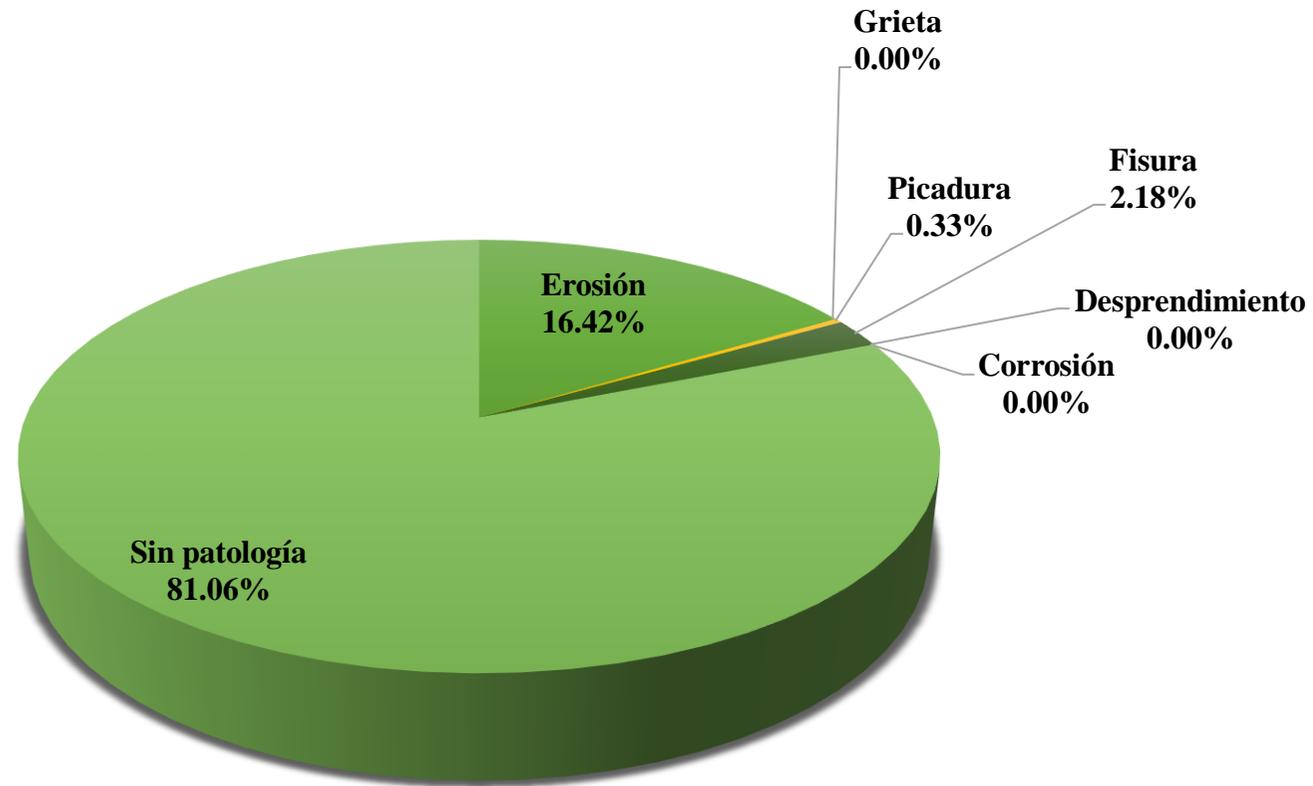


Gráfico 63: Patologías identificados en muros en la unidad de muestra 11.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 11

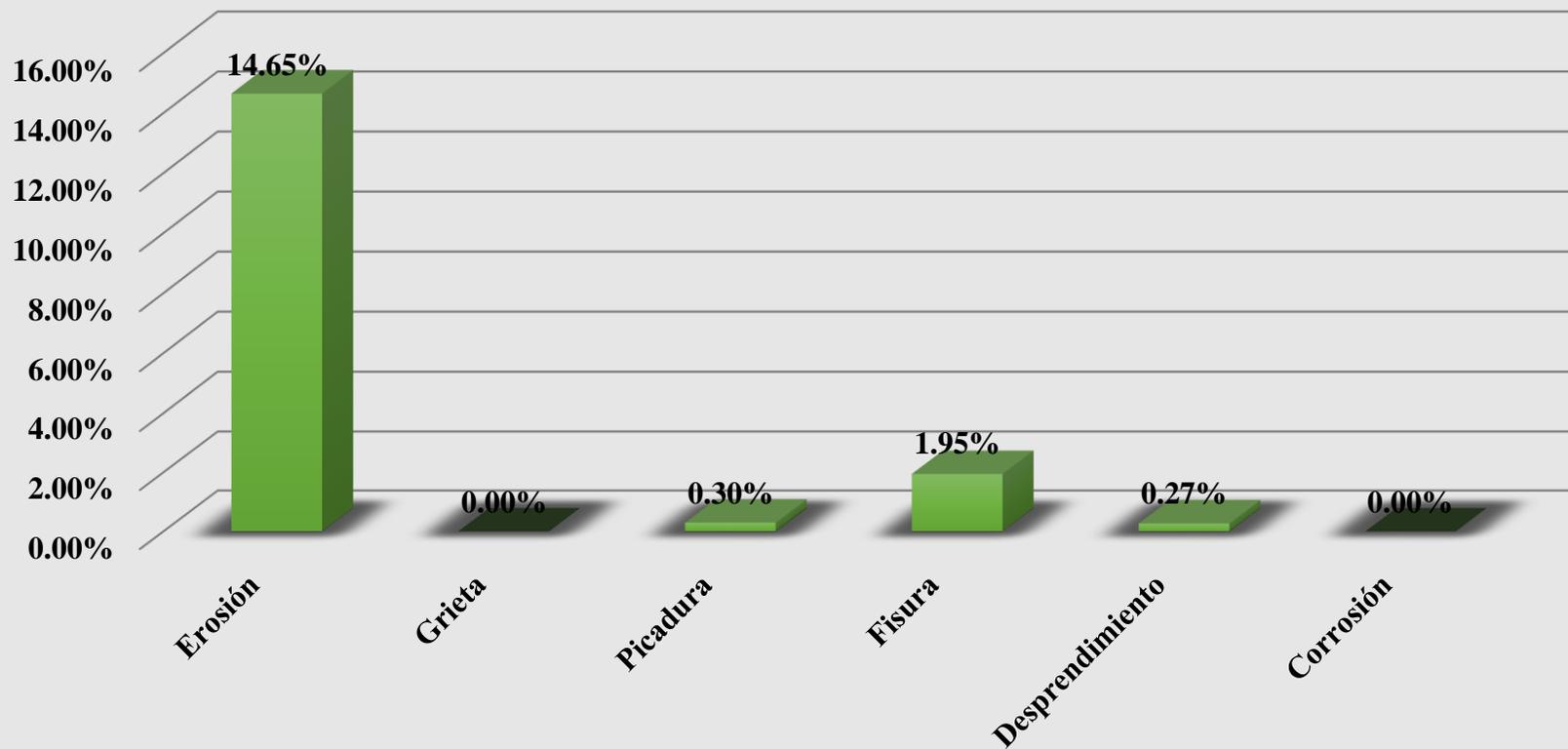


Gráfico 64: Patologías identificados en la unidad de muestra 11.

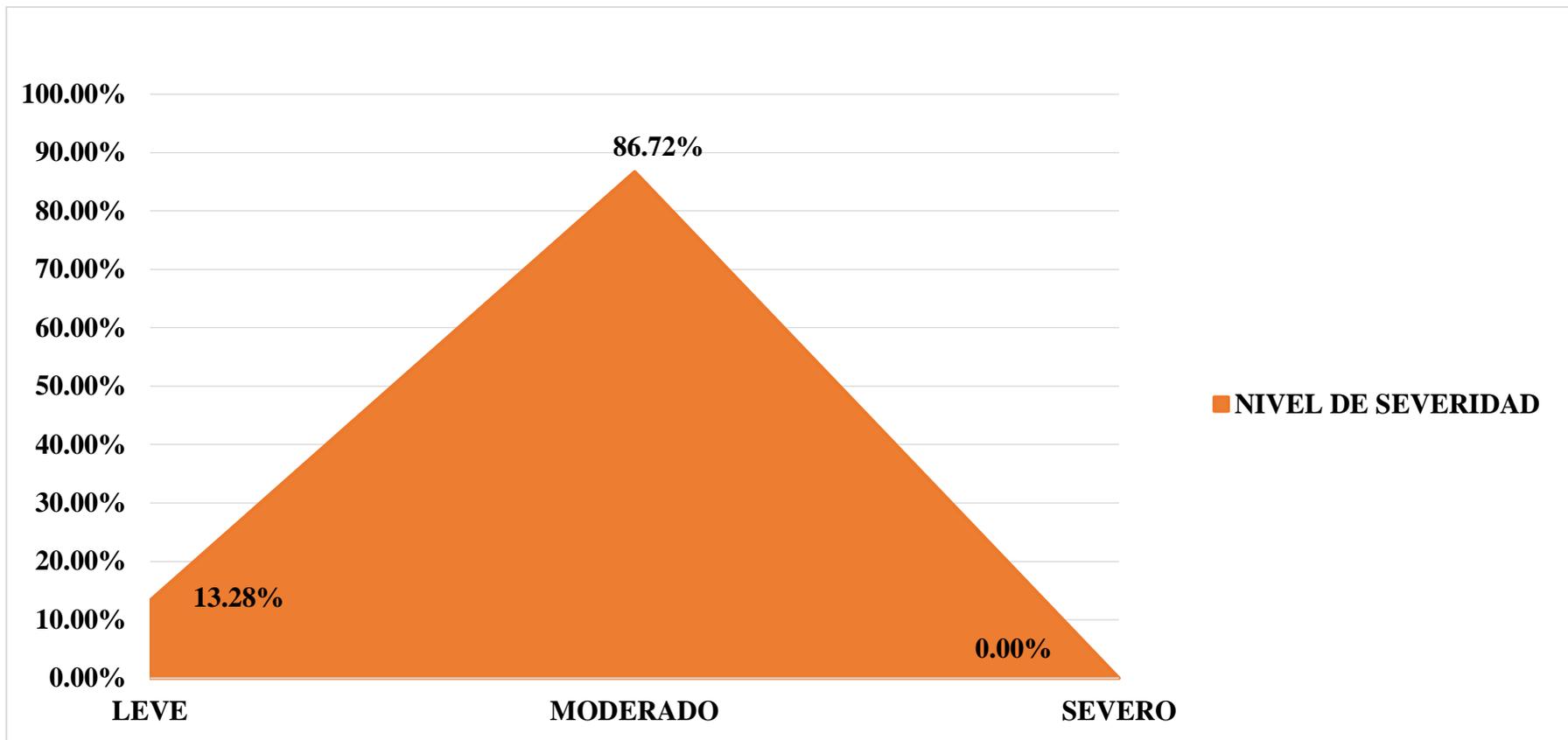


Gráfico 65: Nivel de severidad en la muestra 11.

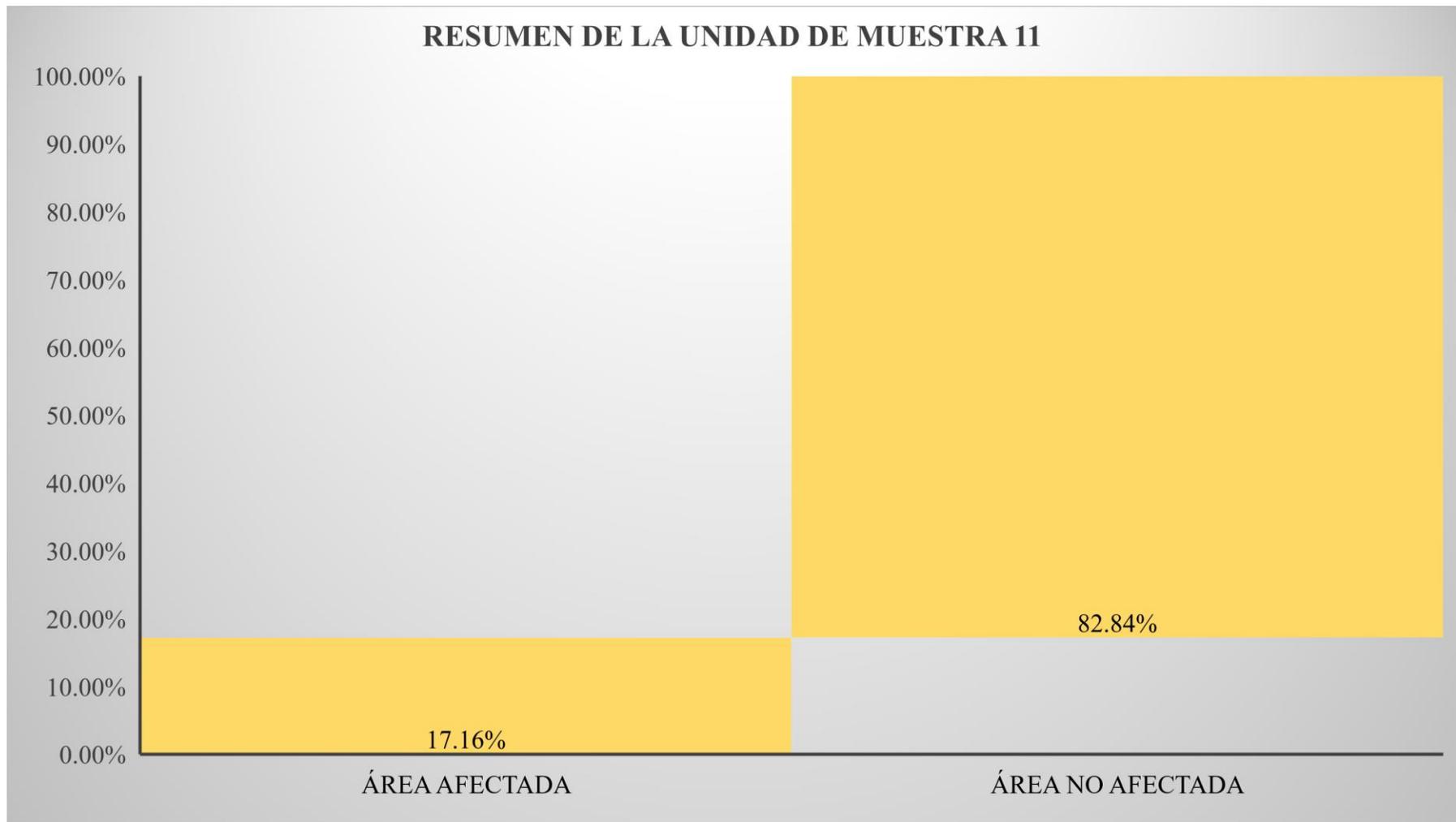
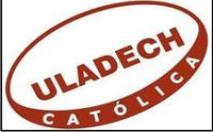
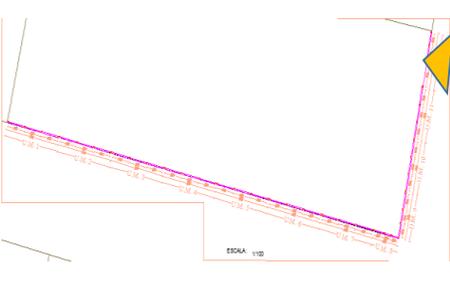
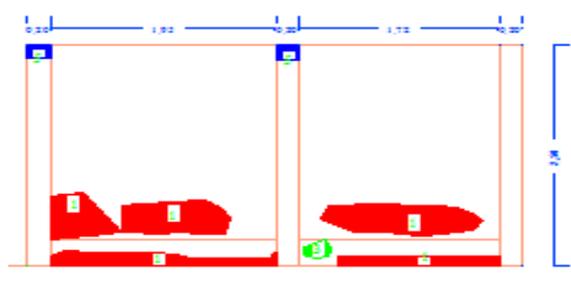


Gráfico 66: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.

Ficha 12: Evaluación en la unidad de muestra 12

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017	<b>UNIDAD DE MUESTRA</b> 12																	
			<b>TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS</b>																	
<b>Bachiller:</b> BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU <b>Asesor:</b> MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS <b>Carrera:</b> INGENIERÍA CIVIL <b>Ciudad:</b> AYACUCHO	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b> LEVE L MODERADO M SEVERO S		1	Erosión		2	Grieta		3	Picadura		4	Fisura		5	Desprendimiento		6	Corrosión	
<b>PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>			<b>FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA</b>						<b>PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA</b>											
																				
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																				
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por			
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y PORCENTAJE AFECTADO																
				1		2		3		4		5		6						
ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%					
1	COLUMNAS	1.50	m2	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.06	4.00%	0.00	0.00%	0.06	4.00%	L		
2	SOBRE-CIMENTOS	1.10	m2	0.40	36.36%	0.00	0.00%	0.04	3.18%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.44	39.55%	L		
3	MUROS	8.07	m2	0.91	11.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.91	11.28%	L		
<b>TOTAL</b>				1.31	12.28%	0.00	0.00%	0.04	0.33%	0.00	0.00%	0.06	0.56%	0.00	0.00%	1.41	13.17%			
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				12.28%		0.00%		0.33%		0.00%		0.56%		0.00%						
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>				L		-		L		-		-		L						

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

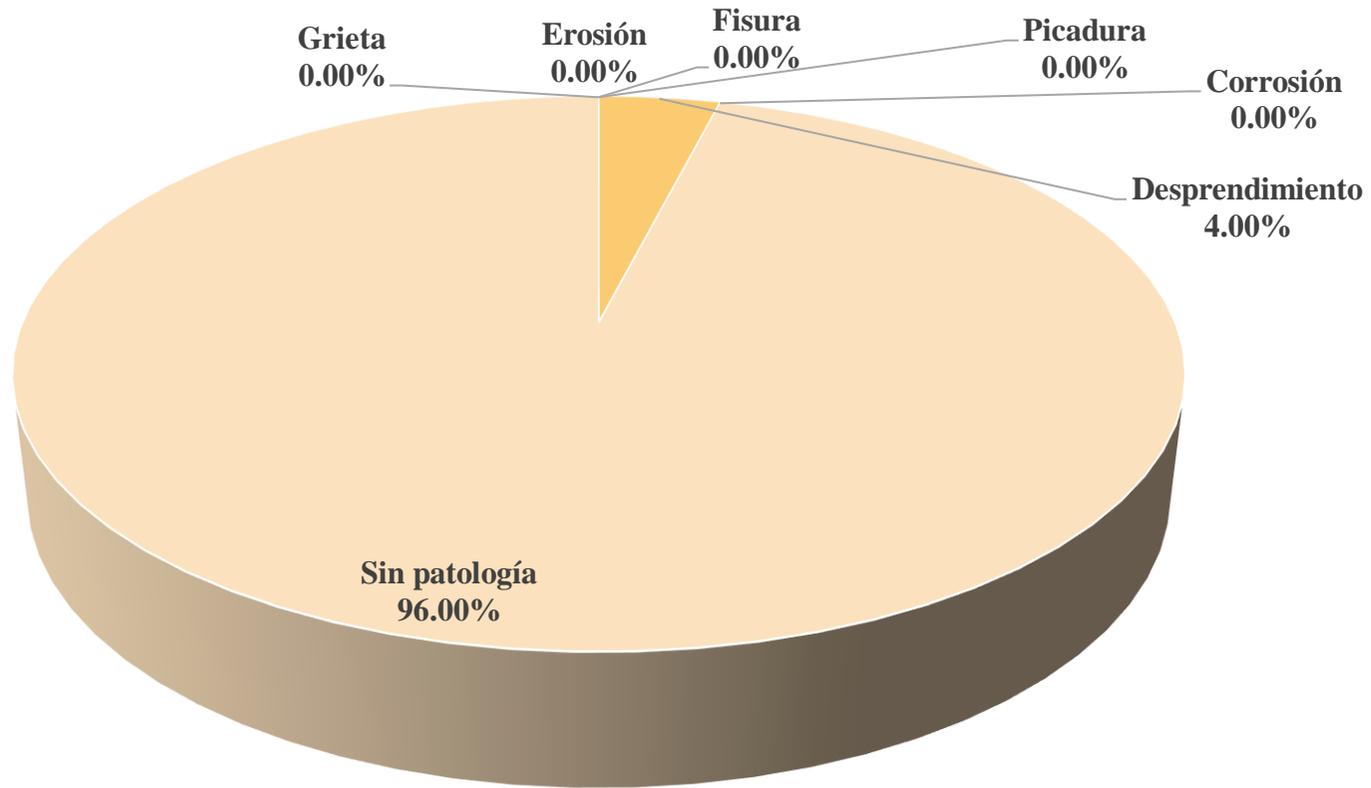


Gráfico 67: Patologías identificados en columnas en la unidad de muestra 12.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

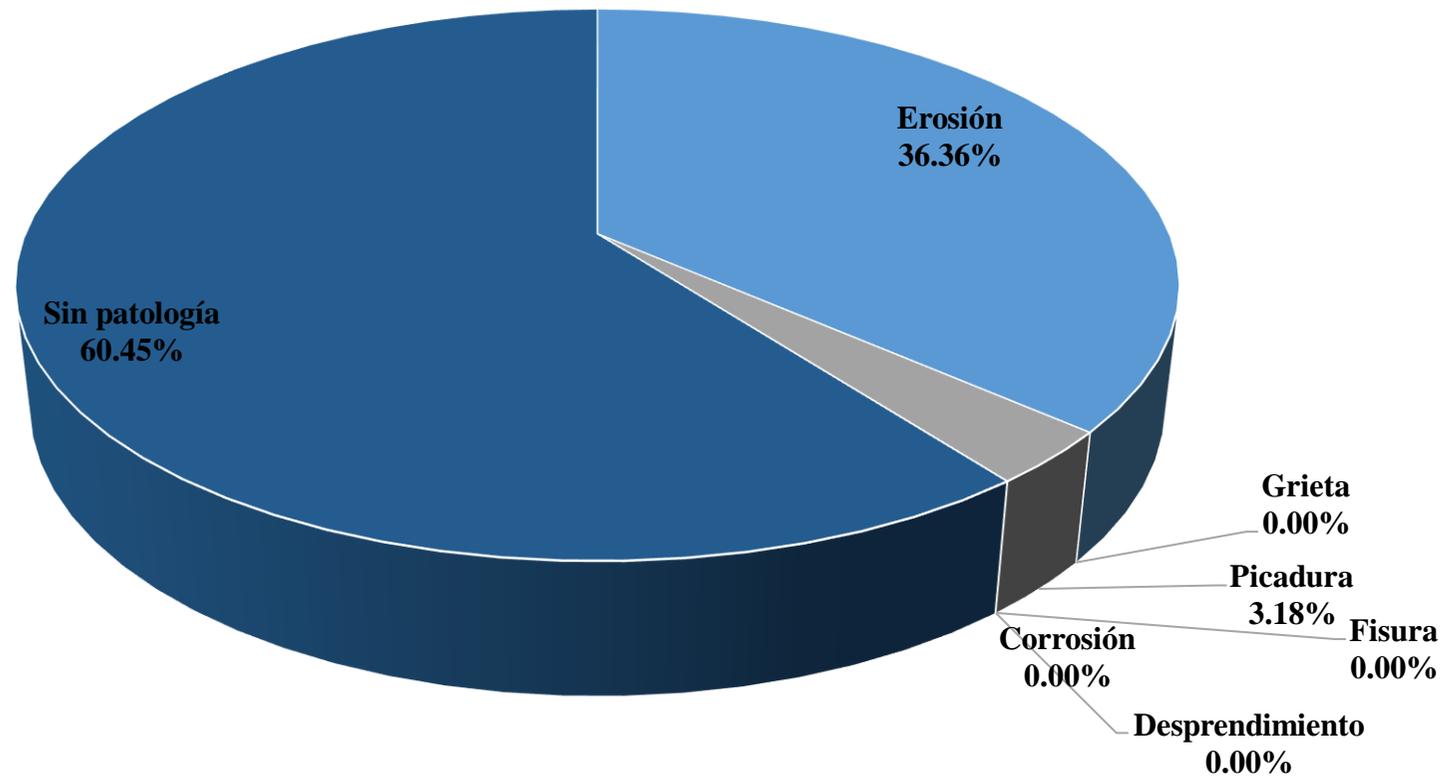


Gráfico 68: Patologías identificados en sobrecimientos en la unidad de muestra 12.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

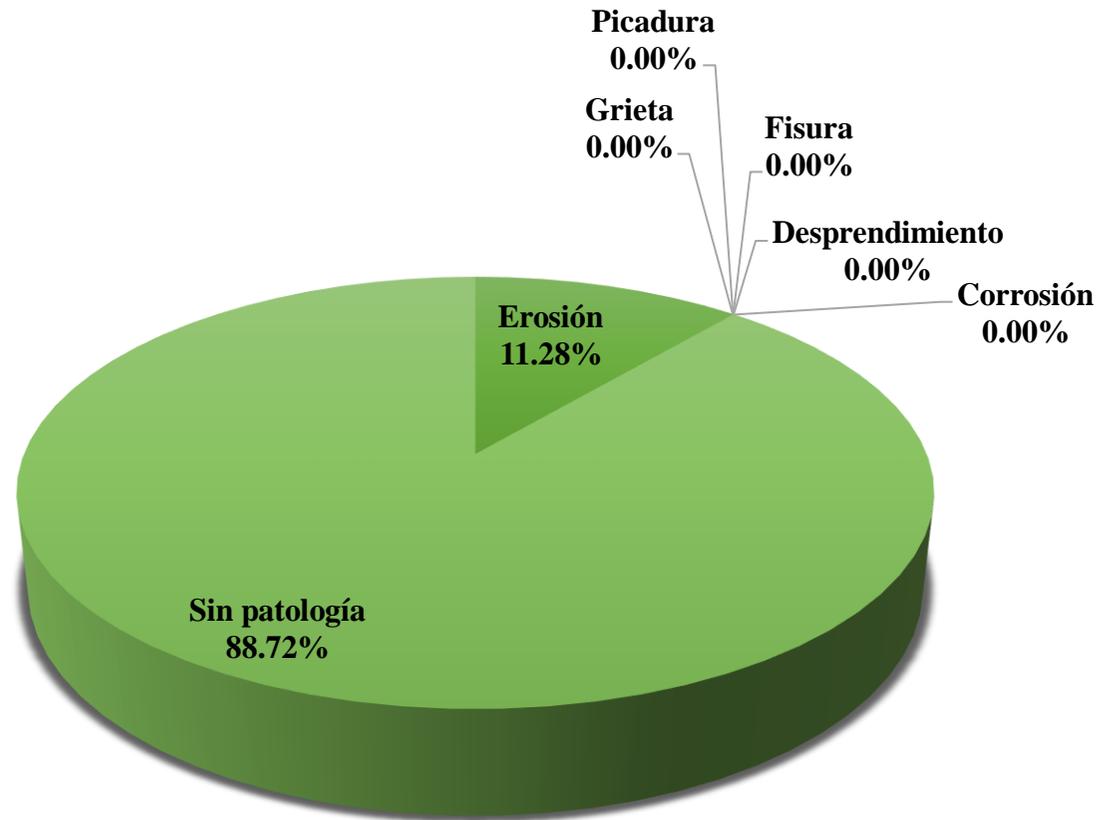


Gráfico 69: Patologías identificadas en muros en la unidad de muestra 12.

### **% DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN LA UNIDAD DE MUESTRA 12**

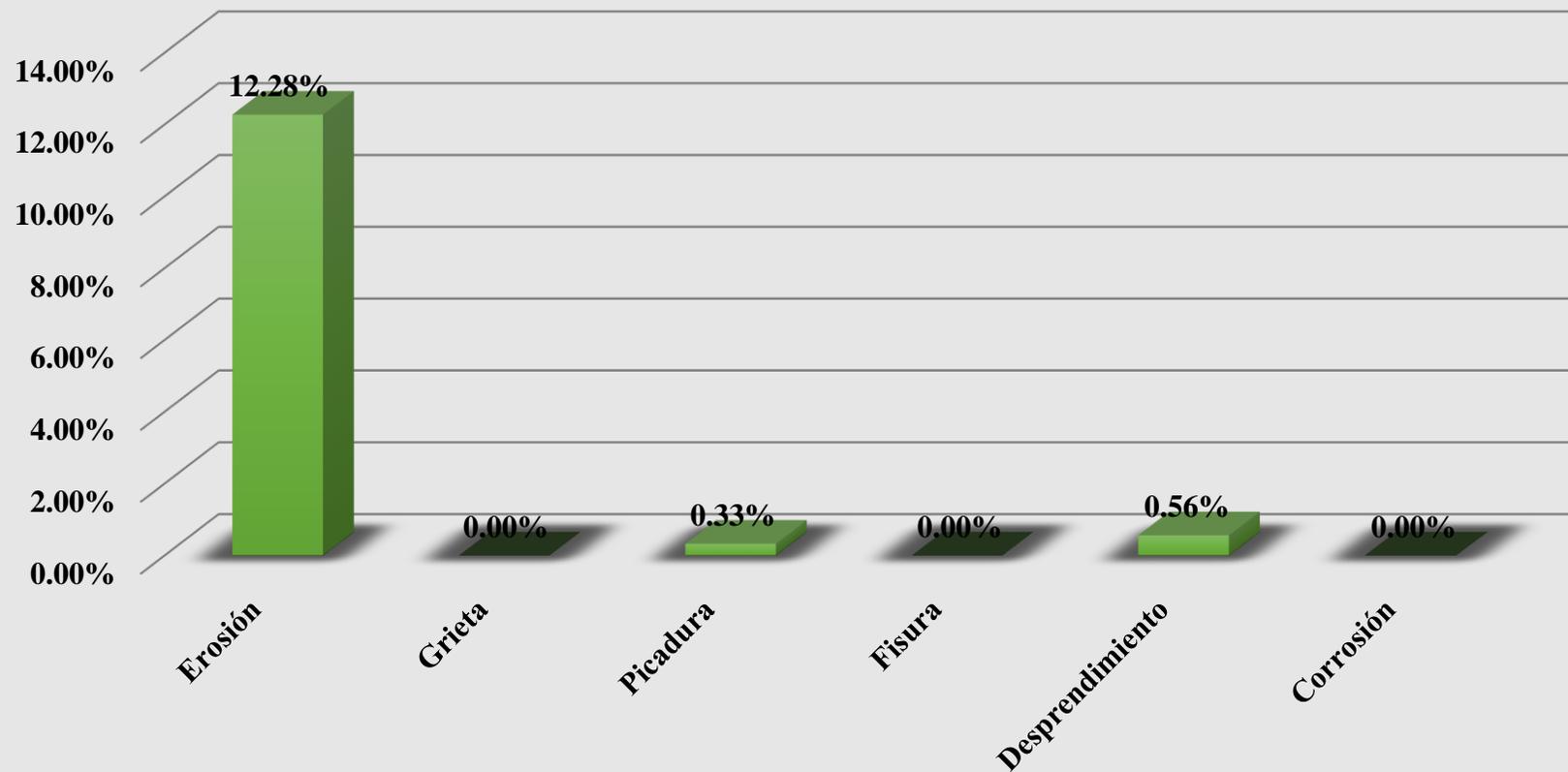


Gráfico 70: Patologías identificados en la unidad de muestra 12.

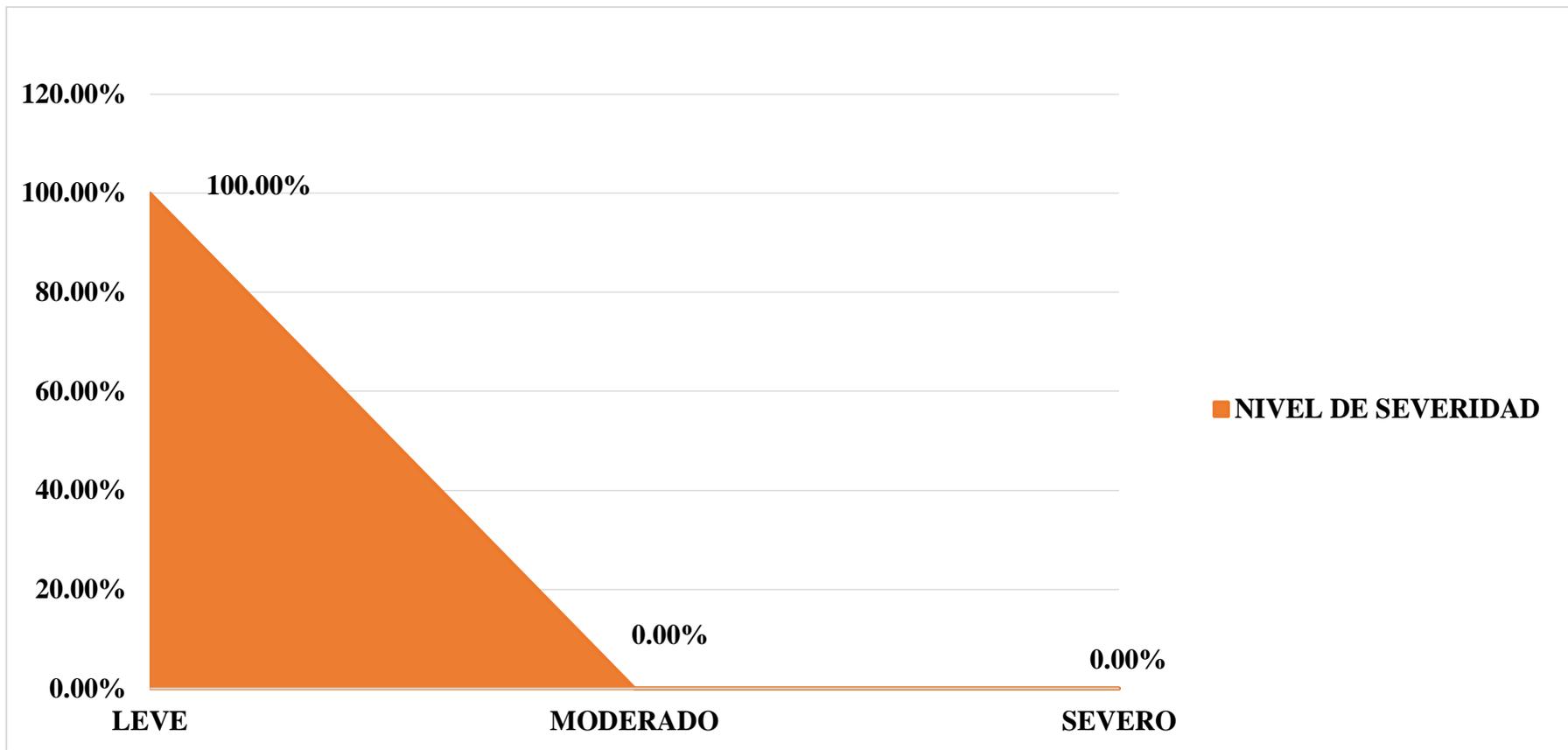


Gráfico 70: Nivel de severidad en la muestra 12.

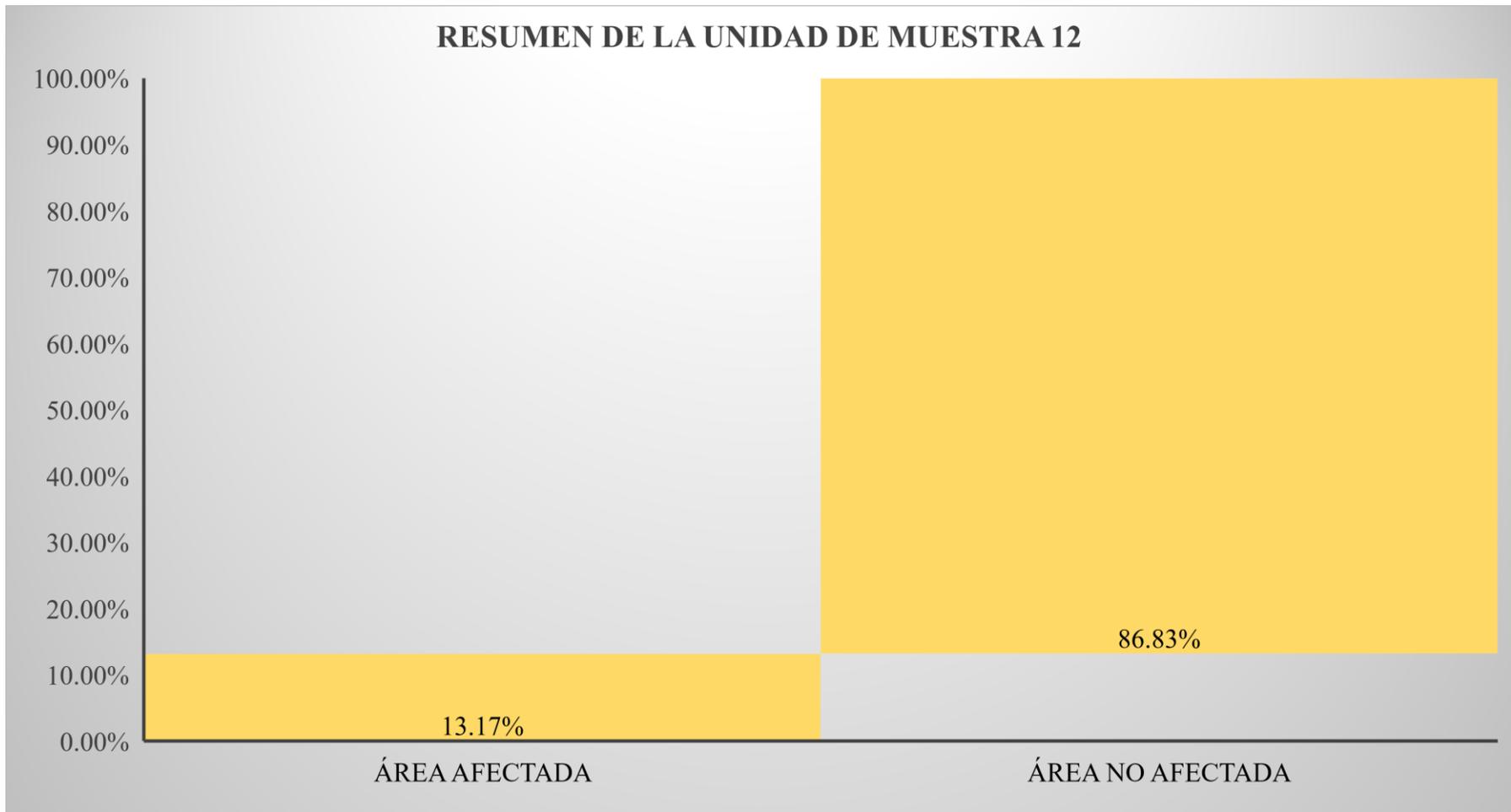
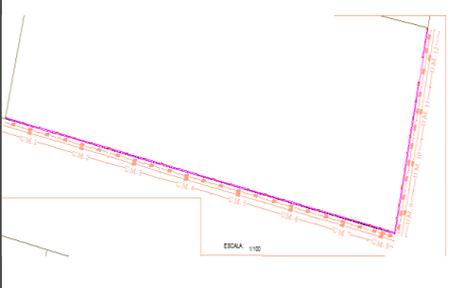
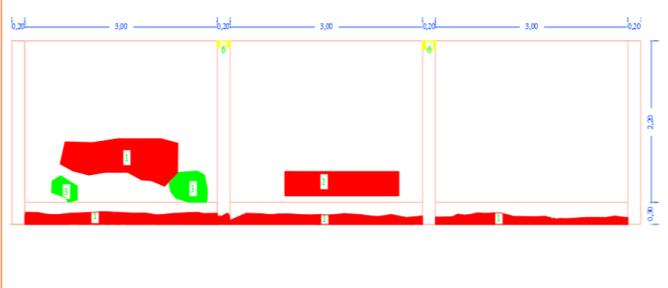


Gráfico 72: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.

## **RESUMEN**

Ficha 13: Determinación y evaluación de las patologías de todas unidades de muestras.

		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE LA PRODUCCIÓN, DISTRITO AYACUCHO, PROVINCIA HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - DICIEMBRE 2017				UNIDAD DE MUESTRA												
							TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS												
Bachiller:	BACH. LUIS ENRIQUE ANAYA ABREGU			NIVEL DE SEVERIDAD		1	Erosión												
Asesor:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			LEVE	L	2	Grieta												
Carrera:	INGENIERÍA CIVIL			MODERADO	M	3	Picadura												
Ciudad:	AYACUCHO			SEVERO	S	4	Fisura												
						5	Desprendimiento												
						6	Corrosión												
PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA			FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA				PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA												
																			
PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS																			
ITEM	DESCRIPCIÓN		UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR		Nivel de severidad por	
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN		ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO												ÁREA	%		
				1	2	3	4	5	6	ÁREA	%								
			ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%			
1	COLUMNAS	23.50	m2	0.22	0.94%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.60	2.55%	0.00	0.00%	0.82	3.49%		
2	SOBRE-CIMENTOS	34.78	m2	11.27	32.40%	0.00	0.00%	0.09	0.24%	0.00	0.00%	0.16	0.46%	0.00	0.00%	11.52	33.11%		
3	MUROS	188.55	m2	19.90	10.55%	0.47	0.25%	0.78	0.41%	4.16	2.21%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	25.31	13.42%		
<b>TOTAL</b>		246.83	m2	31.39	12.72%	0.47	0.19%	0.86	0.35%	4.16	1.69%	0.76	0.31%	0.00	0.00%	37.64	15.25%		
<b>PORCENTAJE TOTAL</b>				12.72%		0.19%		0.35%		1.69%		0.31%		0.00%					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>																			

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN COLUMNAS

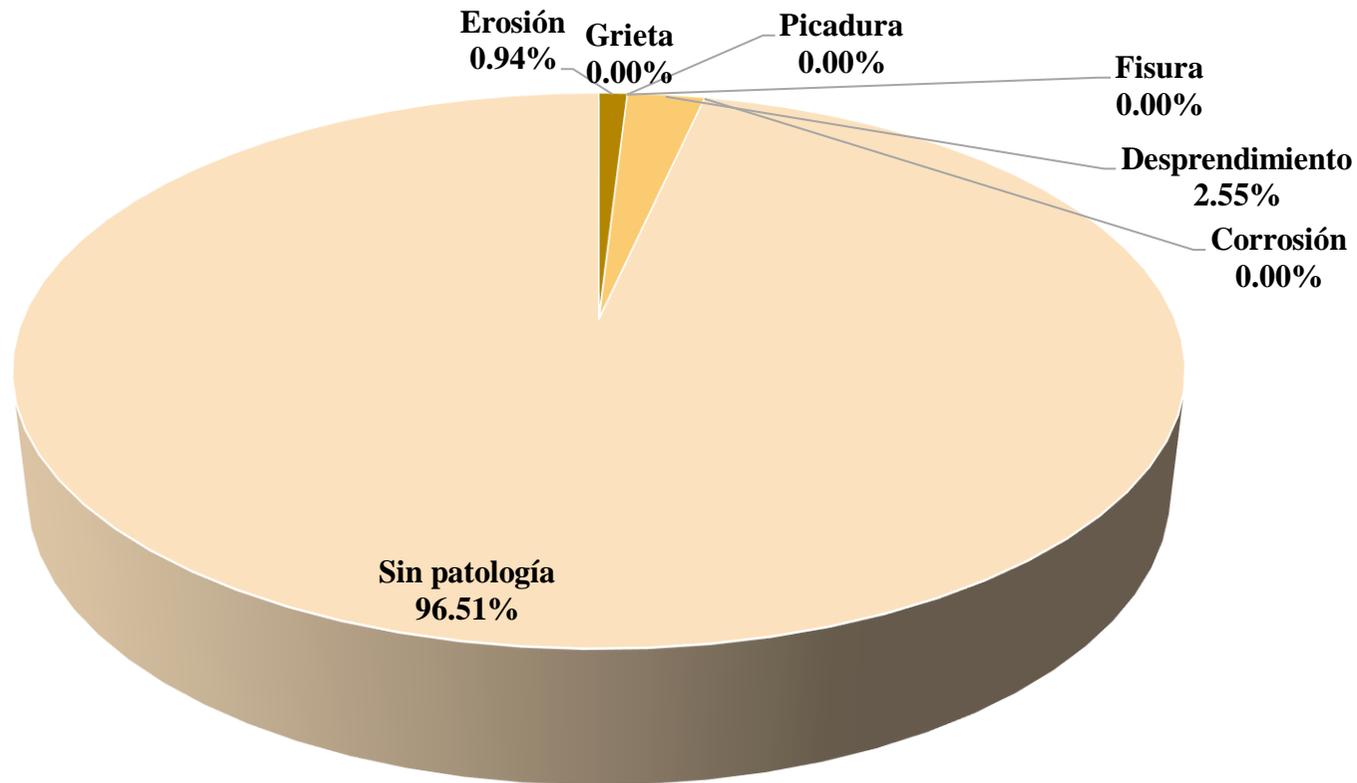


Gráfico 73: Patologías identificados en columnas en todas las unidades de muestras.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN SOBRECIMIENTOS

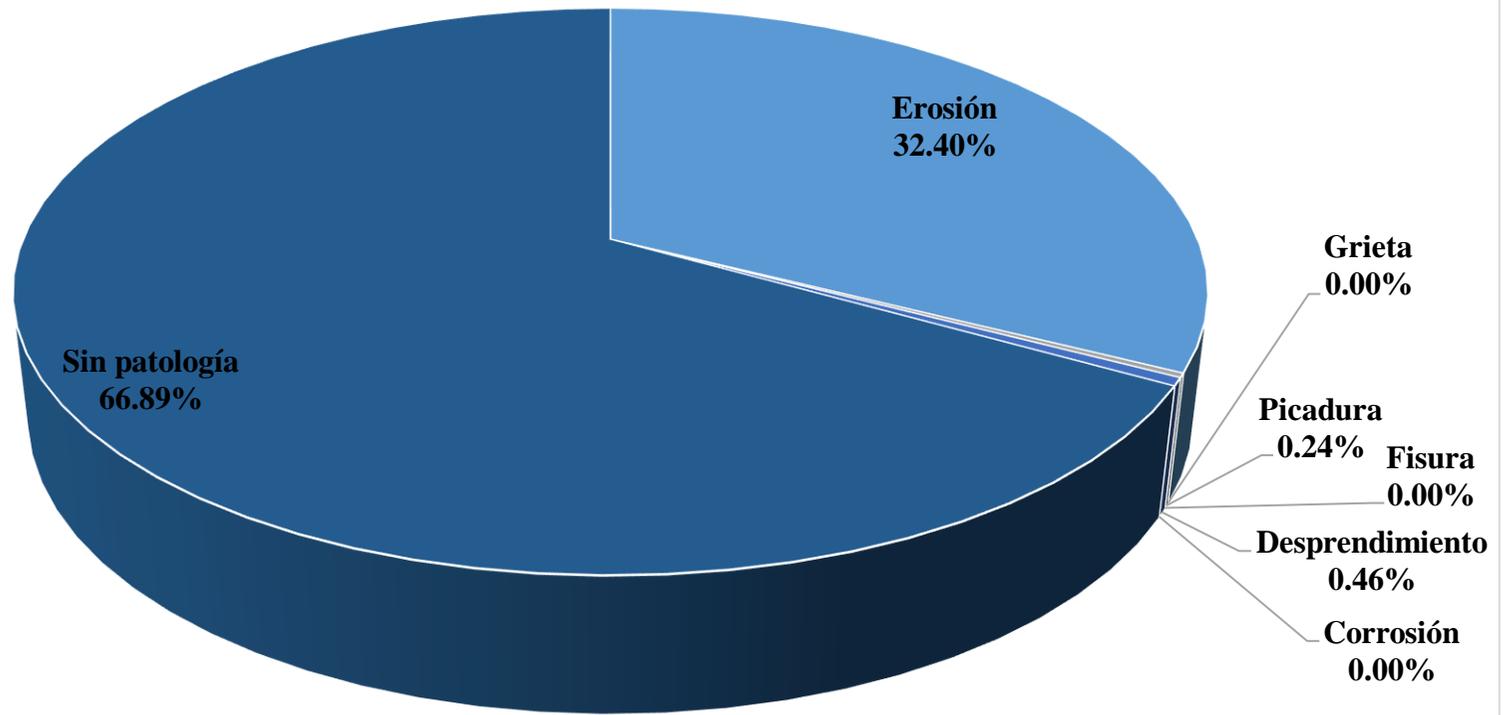


Gráfico 74: Patologías identificados en sobrecimientos en todas las unidades de muestras.

### % DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN MUROS

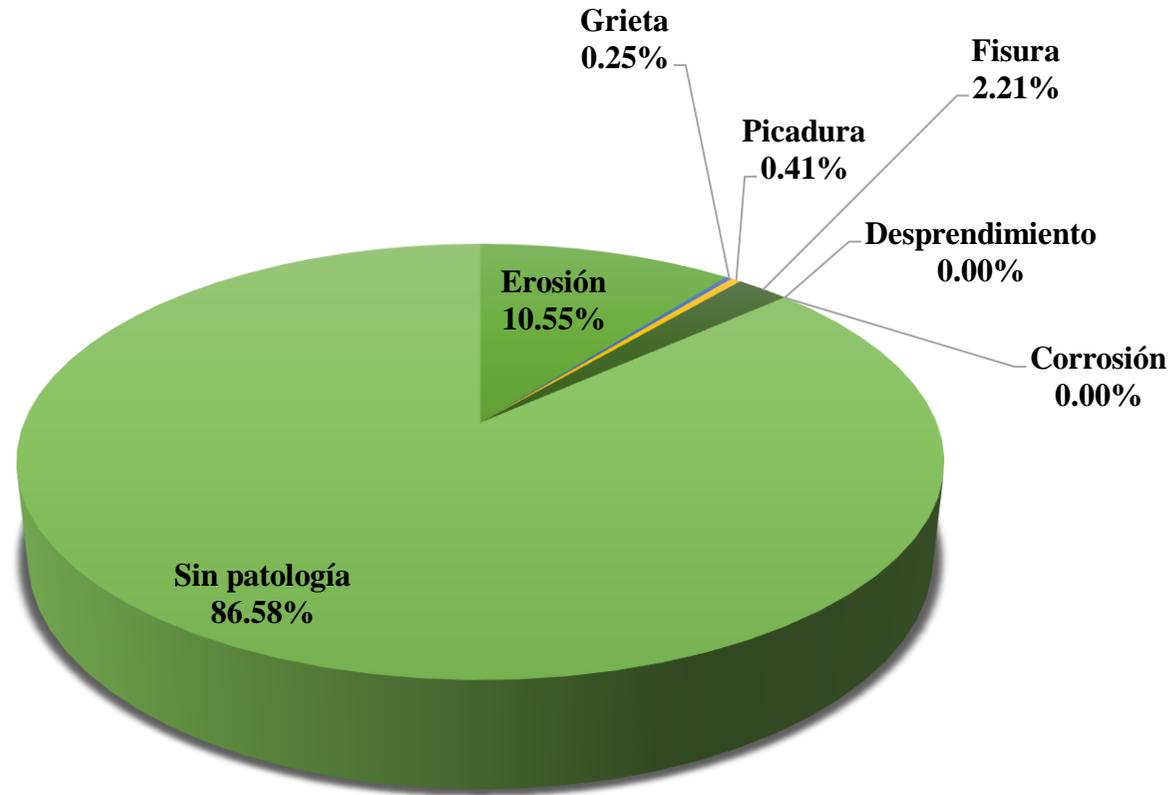


Gráfico 75: Patologías identificados en muros en todas las unidades de muestras.

### **% DE ÁREA AFECTADA POR TIPO DE PATOLOGÍA EN TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS**

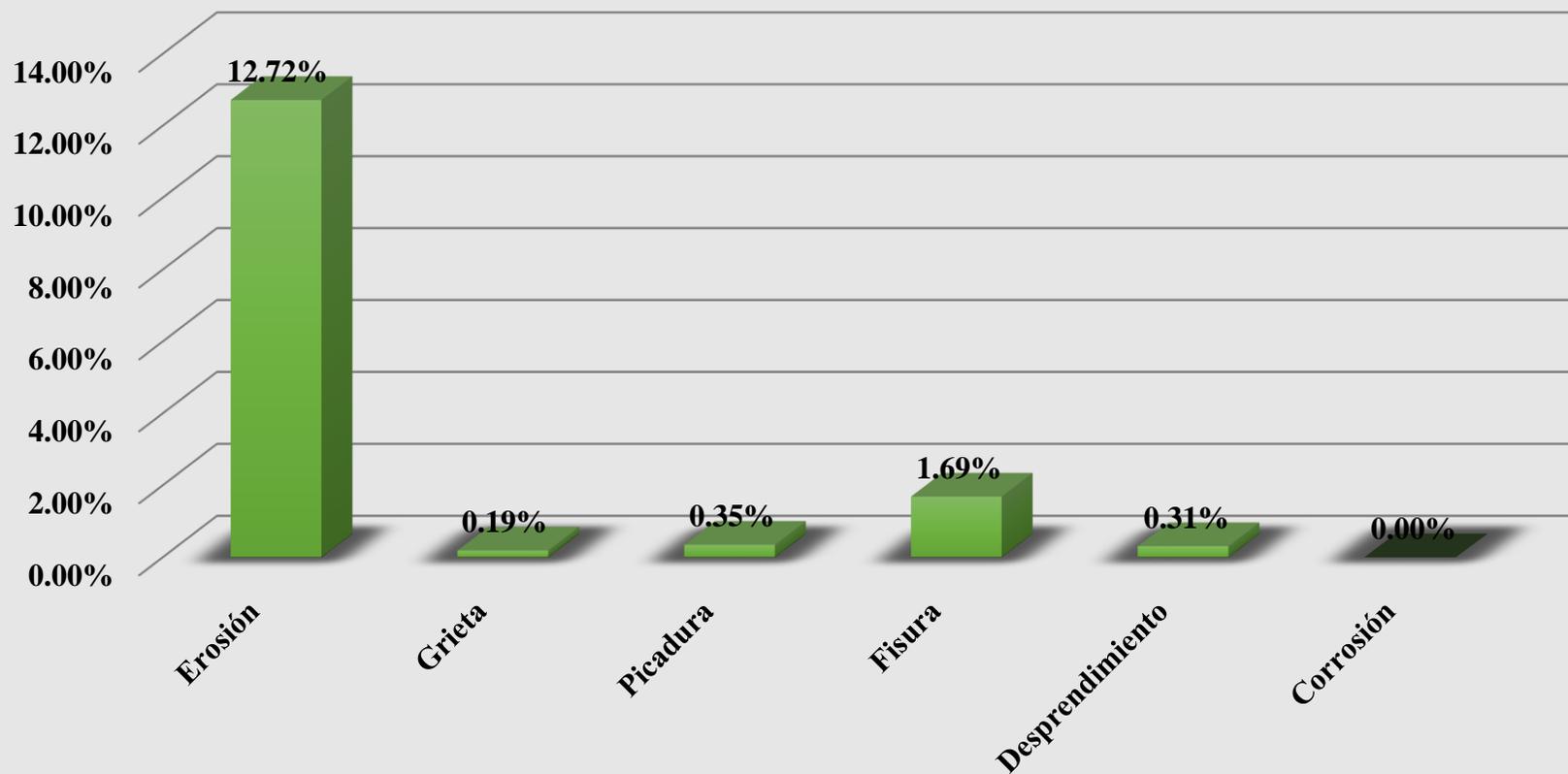


Gráfico 76: Patologías identificados en todas las unidades de muestras.

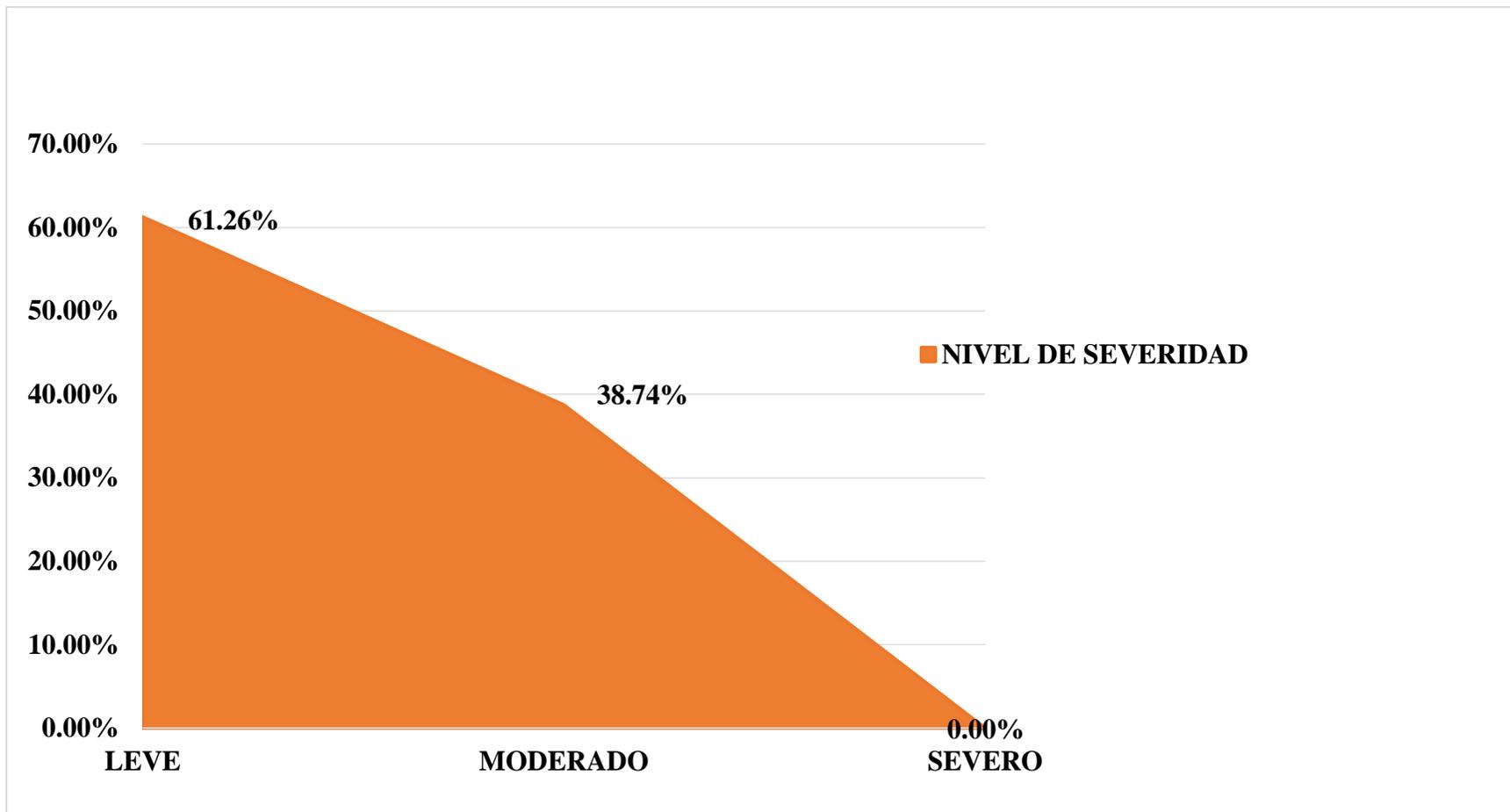


Gráfico 77: Nivel de severidad en todas las unidades de muestras.

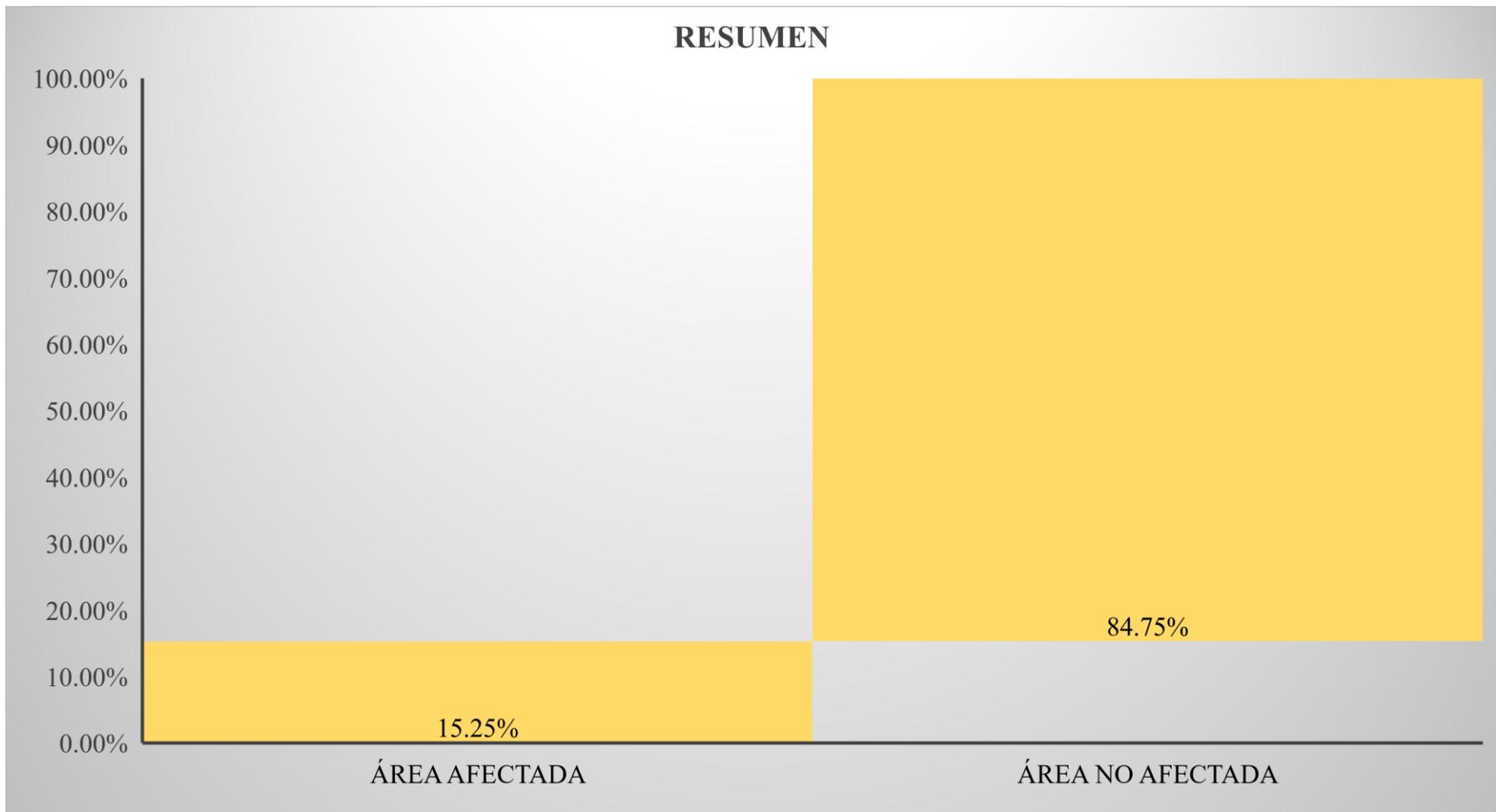


Gráfico 78: Porcentaje de área con y sin patología en todas las unidades de muestras.

#### 4.2. Análisis de resultados.

- Resumen de todas las unidades de muestras.
  - ✓ En el gráfico 78. Se aprecia los resultados de todas las unidades de muestras evaluadas, donde el 15.25% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 84.75% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 77: El nivel de severidad obtenido de la investigación, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 61.26%, nivel de severidad moderado 38.74% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 76. Se aprecia los tipos de patologías existente en todas las unidades de muestras evaluadas y son las siguientes patologías: Erosión 12.72%, Fisura 1.69%, Picadura 0.35%, desprendimiento 0.31% y Grieta 0.19%.
  - ✓ En el gráfico 75. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros de todas las unidades de muestras evaluadas y son las siguientes patologías: Erosión 10.55%, Fisura 2.21%, Picadura 0.41% y Grieta 0.25%
  - ✓ En el gráfico 74. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento de todas las unidades de muestras evaluadas y son las siguientes patologías: Erosión 32.40%, desprendimiento 0.46% y Picadura 0.24%.
  - ✓ En el gráfico 73. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas de todas las unidades de muestras evaluadas y son las siguientes patologías: Desprendimiento 2.55% y Erosión 0.94%.

- Unidad de muestra 01.
  - ✓ En el gráfico 6. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 01, donde el 20.37% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 79.63% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 5: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 01, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 20.93%, nivel de severidad moderado 79.07% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 4. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 01 y son las siguientes patologías: Erosión 16.11%, Fisura 3.69%, desprendimiento 0.53% y Picadura 0.04%.
  - ✓ En el gráfico 3. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 01 y son las siguientes patologías: Erosión 9.33%, Fisura 5.03% y Picadura 0.06%.
  - ✓ En el gráfico 2. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 01 y son las siguientes patologías: Erosión 49.11% y desprendimiento 2.67%.
  - ✓ En el gráfico 1. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 01 y son las siguientes patologías: Erosión 2.50% y Desprendimiento 0.50%.
- Unidad de muestra 02
  - ✓ En el gráfico 12. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 02, donde el 14.88% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 85.12% del área no presenta patología.

- ✓ En el gráfico 11: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 02, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 100.00%, nivel de severidad moderado 0.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
- ✓ En el gráfico 10. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 02 y son las siguientes patologías: Fisura 7.58%, Erosión 6.15%, Grieta 0.66%, desprendimiento 0.41% y Picadura 0.08%.
- ✓ En el gráfico 9. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 01, son las siguientes patologías: Fisura 10.34%, Erosión 1.17% y Grieta 0.89%.
- ✓ En el gráfico 8. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 02, son las siguientes patologías: Erosión 28.67%, desprendimiento 0.89% y Picadura 0.44%.
- ✓ En el gráfico 7. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 02, son las siguientes patologías: Desprendimiento 3.00%.
- Unidad de muestra 03.
  - ✓ En el gráfico 18. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 03, donde el 9.63% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 90.37% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 17: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 03, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 82.55%, nivel de severidad moderado 17.45% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.

- ✓ En el gráfico 16. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 03, son las siguientes patologías: Erosión 6.60%, Picadura 1.68%, Grieta 1.11% y Desprendimiento 0.25%.
- ✓ En el gráfico 15. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 03, son las siguientes patologías: Erosión 4.41%, Picadura 2.29%, y Grieta 1.51%.
- ✓ En el gráfico 14. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 03, son las siguientes patologías: Erosión 18.22%.
- ✓ En el gráfico 13. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 03, son las siguientes patologías: Desprendimiento 3.00%.
- Unidad de muestra 04.
  - ✓ En el gráfico 24. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 04, donde el 12.17% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 87.83% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 23: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 04, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 1.35%, nivel de severidad moderado 98.65% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 22. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 04, son las siguientes patologías: Erosión 10.78%, Picadura 1.23% y Desprendimiento 0.16%.

- ✓ En el gráfico 21. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 04, son las siguientes patologías: Erosión 8.04% y Picadura 1.68%.
- ✓ En el gráfico 20. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 04, son las siguientes patologías: Erosión 26.00%.
- ✓ En el gráfico 19. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 04, son las siguientes patologías: Desprendimiento 2.00% y Erosión 1.00%.
- Unidad de muestra 05.
  - ✓ En el gráfico 30. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 05, donde el 19.34% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 80.66% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 29: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 05, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 100.00%, nivel de severidad moderado 0.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 28. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 05, son las siguientes patologías: Erosión 16.02%, Fisura 3.03%, Desprendimiento 0.16% y Picadura 0.12%.
  - ✓ En el gráfico 27. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 05, son las siguientes patologías: Erosión 12.68% y Fisura 4.13%.

- ✓ En el gráfico 26. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 05, son las siguientes patologías: Erosión 34.89% y Picadura 0.67%.
- ✓ En el gráfico 25. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 05, son las siguientes patologías: Erosión 3.50% y Desprendimiento 2.00%.
- Unidad de muestra 06.
  - ✓ En el gráfico 36. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 06, donde el 12.70% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 87.30% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 35: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 06, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 100.00%, nivel de severidad moderado 0.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 34. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 06, son las siguientes patologías: Erosión 12.42% y Desprendimiento 0.29%.
  - ✓ En el gráfico 33. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 06, son las siguientes patologías: Erosión 10.28%.
  - ✓ En el gráfico 32. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 06, son las siguientes patologías: Erosión 25.78%.

- ✓ En el gráfico 31. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 06, son las siguientes patologías: Desprendimiento 3.50% y Erosión 1.50%.
- Unidad de muestra 07.
  - ✓ En el gráfico 42. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 07, donde el 9.26% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 90.74% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 41: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 07, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 100.00%, nivel de severidad moderado 0.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 40. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 07, son las siguientes patologías: Erosión 7.75%, Fisura 1.27%, Grieta 0.16% y Desprendimiento 0.08%.
  - ✓ En el gráfico 39. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 07, son las siguientes patologías: Erosión 3.91%, Fisura 1.73% y Grieta 0.22%.
  - ✓ En el gráfico 38. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 07, son las siguientes patologías: Erosión 26.00%.
  - ✓ En el gráfico 37. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 07, son las siguientes patologías: Desprendimiento 1.00% y Erosión 1.00%.

- Unidad de muestra 08.
  - ✓ En el gráfico 48. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 08, donde el 11.79% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 88.21% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 47: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 08, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 100.00%, nivel de severidad moderado 0.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 46. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 08, son las siguientes patologías: Erosión 11.29% y Desprendimiento 0.51%.
  - ✓ En el gráfico 45. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 08, son las siguientes patologías: Erosión 8.16%.
  - ✓ En el gráfico 44. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 08, son las siguientes patologías: Erosión 51.28%.
  - ✓ En el gráfico 43. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 08, son las siguientes patologías: Desprendimiento 3.00% y Erosión 1.50%.
- Unidad de muestra 09.
  - ✓ En el gráfico 54. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 09, donde el 17.28% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 82.72% del área no presenta patología.

- ✓ En el gráfico 53: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 09, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 100.00%, nivel de severidad moderado 0.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
- ✓ En el gráfico 52. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 09, son las siguientes patologías: Erosión 16.80% y Desprendimiento 0.49%.
- ✓ En el gráfico 51. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 09, son las siguientes patologías: Erosión 14.02%.
- ✓ En el gráfico 50. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 09, son las siguientes patologías: Erosión 87.13%.
- ✓ En el gráfico 49. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 09, son las siguientes patologías: Desprendimiento 4.00%.
- Unidad de muestra 10
  - ✓ En el gráfico 60. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 10, donde el 26.00% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 74.00% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 59: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 10, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 0.00%, nivel de severidad moderado 100.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.

- ✓ En el gráfico 58. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 10, son las siguientes patologías: Erosión 25.73% y Desprendimiento 0.27%.
- ✓ En el gráfico 57. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 10, son las siguientes patologías: Erosión 28.85%.
- ✓ En el gráfico 56. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 10, son las siguientes patologías: Erosión 0.00%.
- ✓ En el gráfico 55. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 10, son las siguientes patologías: Desprendimiento 2.50%.
- Unidad de muestra 11
  - ✓ En el gráfico 66. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 11, donde el 17.16% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 82.84% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 65: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 11, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 13.28 %, nivel de severidad moderado 86.72% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 64. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 11, son las siguientes patologías: Erosión 14.65%, Fisura 1.95%, Picadura 0.30% y Desprendimiento 0.27%.

- ✓ En el gráfico 63. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 11, son las siguientes patologías: Erosión 16.42%, Fisura 2.18% y Picadura 0.33%
- ✓ En el gráfico 62. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 11, son las siguientes patologías: Erosión 0.00%.
- ✓ En el gráfico 61. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 11, son las siguientes patologías: Desprendimiento 2.50%.
- Unidad de muestra 12
  - ✓ En el gráfico 72. Se aprecia los resultados de la unidad de muestra 12, donde el 13.17% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 86.83% del área no presenta patología.
  - ✓ En el gráfico 71: El nivel de severidad obtenido en la unidad de muestra 12, fueron los siguientes: nivel de severidad leve 100.00%, nivel de severidad moderado 0.00% y nivel de severidad severo 0.00% de todas las unidades de muestras evaluadas.
  - ✓ En el gráfico 70. Se aprecia los tipos de patologías existente en la unidad de muestra 12, son las siguientes patologías: Erosión 12.28%, Desprendimiento 0.56% y Picadura 0.33%.
  - ✓ En el gráfico 69. Se aprecia los tipos de patologías existente en muros en la unidad de muestras 12, son las siguientes patologías: Erosión 11.28%.

- ✓ En el gráfico 68. Se aprecia los tipos de patologías existente en sobrecimiento en unidad de muestra 12, son las siguientes patologías: Erosión 36.36% y Picadura 3.18%.
- ✓ En el gráfico 67. Se aprecia los tipos de patologías existente en columnas en unidad de muestra 12, son las siguientes patologías: Desprendimiento 4.00%

## V. Conclusiones:

1. Se concluye que el 15.25 % de toda el área evaluada se encuentra afectada por patologías del concreto, mientras que el 84.75 % no presenta patología
2. Se concluye que los tipos de patologías del concreto encontrados en el cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, son los siguientes: Erosión 12.72%, Fisura 1.69%, Picadura 0.35%, Desprendimiento 0.31% y Grieta 0.19%.
3. El nivel de severidad es moderado en promedio de todas las unidades de muestras evaluadas en el cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción. El nivel de severidad que se pudo obtener después de realizada la evaluación de cada elemento, en relación a su área total evaluada y grado de afectación, fue el siguiente:
  - Nivel de severidad Leve: 61.26%.
  - Nivel de severidad Moderado 38.74%.
  - Nivel de severidad Severo 0.00%.

## **Aspectos complementarios.**

### **Recomendaciones.**

1. Se recomienda al Gobierno Regional de Ayacucho realizar mantenimiento periódico de la estructura del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, para evitar mayor presencia de patologías.
2. Sabiendo los tipos de patologías que más se presenta en la estructura del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción. La patología que más se presenta en el cerco perimétrico es la erosión por eso se recomienda realizar la limpieza en las zonas afectadas dejando libre de partículas (que pudiese afectar la unión del concreto nuevo con el concreto antiguo) y aplicar un epóxico para la unión de concreto nuevo con el concreto antiguo. Asimismo, se recomienda realizar el sellado de fisuras y grietas en las columnas, a través del uso de aditivos epóxico e impermeabilizantes.
3. Por último, Sabiendo el nivel de severidad de la estructura del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción, se recomienda realizar mantenimiento en las zonas con nivel de severidad leve y reparación en zonas afectadas con nivel de severidad moderado.

### Referencias bibliográficas:

- (1) Bustamante G, Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. [Tesis para optar el título de Ingeniero Civil]. Cartagena de Indias, Cartagena 2012. [citado 2017 Dic. 21]. Disponible: [http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20\(1\).pdf](http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20(1).pdf)
- (2) Andrés C, Pérez S. Estudio patológico edificio central facultad de artes ASAB de la universidad Francisco José De Caldas [Tesis para optar el título en tecnólogo en construcción civiles]. Bogotá, Colombia: universidad distrital Francisco José De Caldas Facultad Tecnológica; 2013. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 18]. Disponible en: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/2384/1/PulidoCristianAndr%C3%A9s2015.pdf>
- (3) Velasco E. Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y Puente Nacional del Departamento de Santander [Tesis de Grado]. Bogota, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada; 2014. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 18]. Disponible en: <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/6632/1/TRABAJO%20DE%20GRADO%20DETERMINACION%20Y%20EVALUACION%20DEL%20NIVEL%20DE%20INCIDENCIAS%20DE%20LAS%20PATOLOGIAS%20DEL%20CONCRETO%20EN%20EDIFICACIONES%20DE%20LOS%20MUNICIPIOS%20DE%20BARBOSA%20Y%20PUENTE%20NACIONAL%20DEL%20DEPARTAMENTO%20DE%20SANTANDER.pdf>

- (4) Beltrán A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015. [Tesis para optar el título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 20]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036474>
- (5) Melchor L. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del local de la industria papelera Quimpac del distrito de Paramonga, provincia de Barranca, región Lima, Junio – 2016. [Tesis para optar el título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 20]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000044318>
- (6) Quispe D. Determinación y evaluación de patologías del concreto, en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del estadio Municipal las Américas, del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho - abril 2016. [Tesis Pre Grado]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2018 Dic. 20]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042113>
- (7) Chipana E. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimiento y muros del cerco perimétrico de la institución educativa EEM 38990-4 Villa Florida, distrito Iguain, provincia Huanta, región Ayacucho- Octubre 2016. [Tesis para optar el título]. Ayacucho, Perú:

- Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2017 Dic. 20]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000042565>
- (8) Lapa R. concepto generales del concreto, materiales y cemento portland, scribd [Serial en línea] 2013 [Citado 2017 Dic. 20]. Disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/52520103/Libro-de-Tecnologia-del-Concreto#>
- (9) Meza J. Concreto. Slideplayer, [Serial en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 03]. Disponible en: <http://slideplayer.es/slide/10826128/>
- (10) Cortés H. Propiedades del concreto y sus componentes, Geofun, [Serial en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 03]. Disponible en:  
<http://www.geofun.cl/noticias/propiedades-del-concreto>
- (11) Meléndez T. Tecnología del concreto. Blog spot [Seriada en línea] 2015 [Citado 2018 Ene. 03]. Disponible en: <http://tecnologia17118.blogspot.pe/p/durabilidad-delconcreto-1.html>
- (12) Vejares J. Definición de albañilería. [Seriada en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 04]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>
- (13) Cabrera F. Albañilería simple. La oficial información que construye. [Serial en línea] 2016 [Citado 2018 Ene. 10]. Disponible en:  
<http://www.eloficial.ec/tag/albanileria-simple/>
- (14) Reymundo R. Albañilería armada. Slideshare, [Serial en línea] 2013 [Citado 2018 Ene. 04]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/jhoiss/albaileria-armada->

- (15) Rojas J. Albañilería confinada. Academia. [Serial en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 10]. Disponible en:  
[http://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA\\_CONFINADA](http://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA)
- (16) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [seriada en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 04]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (17) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [seriada en línea] 2012. [Citado 2018 Ene. 05]. Pág. 94. disponible en:  
<http://ocw.usal.es/enseanzas-tecnicas/ingenieria-civil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (18) Escalante T. Columna de concreto. Arqhys Arquitectura. [Serial en línea] 2012 [Citado 2018 Ene. 12]. Disponible en:  
<http://www.arqhys.com/construccion/columnasconcreto.html>
- (19) Quispe J. Cimiento y sobrecimiento. Prezi. [Serial en línea] 2014 [Citado 2018 Ene. 12]. Disponible en: <https://prezi.com/eokx00mh5drx/cimiento-y-sobrecimiento/>
- (20) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado 2018 Ene. 05], pág. 9, disponible en:  
[http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga\\_villarroel\\_2010.pdf](http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf)

- (21) Pérez J, Gardey A. Definición de patología [Seriada en línea]; 2008 actualizado 2012, [Citado 2018 Ene. 05]. Disponible en: <http://definicion.de/patologia/>
- (22) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2018 Ene. 06]. Pág. 2-3, disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (23) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2018 Ene. 05]. Pág. 3, disponible en:  
<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (24) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional; [serial en línea] 2009 [Citado 2018 Ene. 06]. Disponible en:  
<http://www.freelibros.org/ingenieria/patologias-de-la-construccion.html>
- (25) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (26) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado 2018 Ene. 06], disponible en: [https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)
- (27) Lara J. Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico de la institución educativa 88015 Edith Weed Davis del pueblo joven Alto Perú, distrito de Chimbote, provincia del Santa, región Áncash – enero 2016. [Tesis para optar el título]. Áncash, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2016. [seriado en línea] [citado 2018 Ene. 12]. Disponible en:  
<http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000040978>

- (28) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España:  
Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

Anexos.

Anexo 01: Instrumento de inspección.

		TÍTULO													UNIDAD DE MUESTRA				
															TIPOS DE PATOLOGÍAS EVALUADAS				
Bachiller:												NIVEL DE SEVERIDAD		1	Erosión				
Asesor:												LEVE	L	2	Grieta				
Carrera:												MODERADO	M	3	Picadura				
Ciudad:												SEVERO	S	4	Fisura				
														5	Desprendimiento				
														6	Corrosión				
PLANO DE PLANTA INDICANDO LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA				FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA								PLANO DE PATOLOGÍA POR UNIDAD DE MUESTRA							
<b>PATOLOGÍAS IDENTIFICADAS</b>																			
ITEM	DESCRIPCIÓN			DESCRIPCIÓN DE LAS PATOLOGÍAS												ÁREA AFECTADA POR	Nivel de severidad por elementos		
	ELEMENTOS	METRADO DE TODA LA UNIDAD EN EVALUACIÓN	UNIDAD	ÁREA Y POCENTAJE AFECTADO															
				1		2		3		4		5		6					
				ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%	ÁREA	%		
1	COLUMNAS		m2																
2	SOBRE-CIEMENTOS		m2																
3	MUROS		m2																
	<b>TOTAL</b>		m2																
	<b>PORCENTAJE TOTAL</b>																		
	<b>NIVEL DE SEVERIDAD POR TIPO DE PATOLOGÍA</b>																		

Fuente: Elaboración propia (2017)

**Anexo 02:** Panel fotográfico



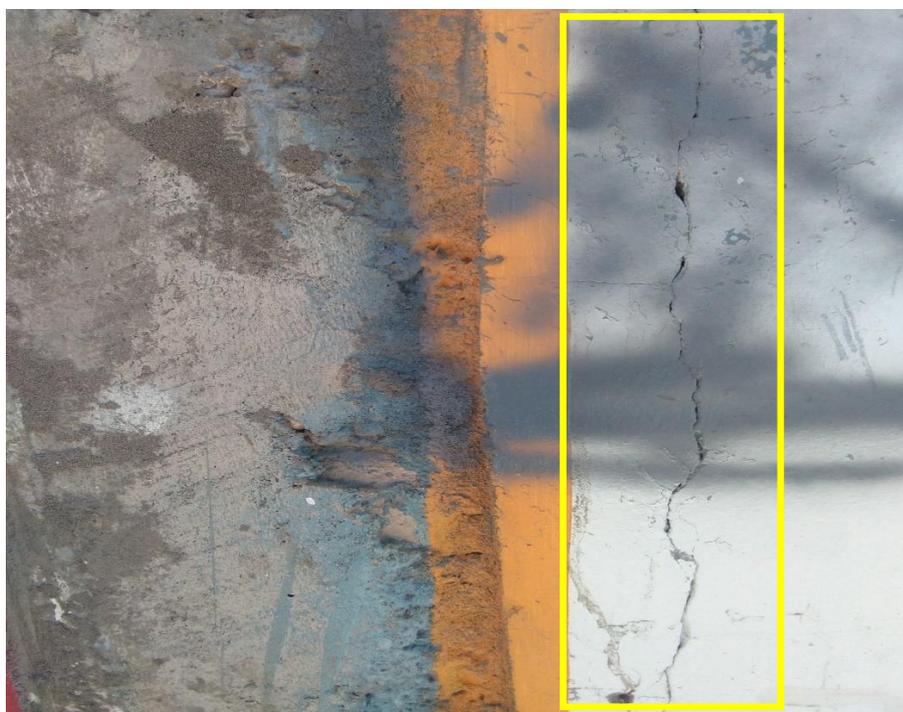
**Fotografía 01:** Erosión en muro del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción; en la unidad de muestra 01.



**Fotografía 02:** Grieta y picadura en muro del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción; en la unidad de muestra 03.



**Fotografía 03:** Erosión en muro del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción; en la unidad de muestra 04.



**Fotografía 04:** Grieta en muro del cerco perimétrico del almacén de la dirección regional de la producción.

## Anexo 03. Reparaciones

**Patología:** Erosión



**UBICACIÓN:** Unidad de muestra 01

**NIVEL DE SEVERIDAD:** MODERADO

### DESCRIPCIÓN

Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras.

### Causas

Causas que originan la erosión en muros, columnas y en sobrecimientos son:

- Presencia de lluvias y humedad.
- Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura dando lugar a la meteorización.
- Mala determinación de dosis de mortero.

### Recomendación.

- Realizar un mantenimiento periódicamente.
- Limpiar la zona afectada y aplicar un epóxico para la unión del concreto nuevo y el concreto antiguo, aplicar concreto nuevo.

### Intervención.

- Picar la zona afectada y limpiar.
- Aplicar adictivo para aplicar un concreto nuevo.
- Aplicar concreto nuevo

**Patología:** Grieta



**UBICACIÓN:** Unidad de muestra 03

**NIVEL DE SEVERIDAD:** MODERADO

### **DESCRIPCIÓN**

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

### **Causas**

Causas que originan la grieta en muros, columnas y en sobrecimientos son:

- Por la construcción del cerco sobre desmante
- Por Asentamiento y Falta de adherencia.

### **Recomendación.**

- Se debe confinar los muros para evitar las grietas.
- Realizar una buena compactación del terreno previa a la construcción.

### **Intervención.**

- Limpiar la superficie.
- Colocar las boquillas en los extremos o entorno de toda la grieta.
- Aplicar el aditivo en las boquillas.
- Proceder a sellar la grieta completamente y dejarla secar.

**Anexo 04. PLANOS**