



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 UBICADO EN LA  
MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO  
SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL  
SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO - 2019

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

INGENIERO CIVIL

**AUTOR**

INFANTE FIGUEROA, ENRIQUE RAFAEL

ORCID: 0000-0002-8717-2627

**ASESOR**

LEÓN DE LOS RÍOS, GONZALO MIGUEL

ORCID: 0000-0002-1666-830X

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2019**

## **1. Título**

Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo - 2019.

## **2. Equipo de trabajo**

### **AUTOR**

Infante Figueroa, Enrique Rafael

ORCID: 0000-0002-8717-2627

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Estudiante de Pregrado, Chimbote,  
Perú

### **ASESOR**

León de los Ríos, Gonzalo Miguel

ORCID: 0000-0002-1666-830X

Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Facultad de Ingeniería, Escuela  
Profesional de Ingeniería Civil, Chimbote, Perú

### **JURADO**

Sotelo Urbano, Johanna del Carmen

ORCID: 0000-0001-9298-4059

Cerna Chávez, Rigoberto

ORCID: 0000-0003-8970-5629

Quevedo Haro, Elena Charo

ORCID: 0000-0003-4367-1480

### **3. Hoja de firma del jurado**

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano  
Presidente

Dr. Rigoberto Cerna Chávez  
Miembro

Mgtr. Elena Charo Quevedo Haro  
Miembro

#### **4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria**

##### **Agradecimientos:**

El mayor agradecimiento a la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. A todos los catedráticos que me formaron en especial a mi asesor. A toda mi familia por su comprensión y paciencia que me ha permitido el desarrollo de esta tesis.

Así mismo, agradezco a todas las personas que hicieron posible la culminación de este proyecto tan importante.

**Dedicatoria:**

Este trabajo principalmente lo dedico a Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta mi formación profesional, a mis padres, esposa e hija, por el apoyo que me han brindado para seguir con mis metas trazadas, a mis compañeros, a los profesores y asesores que nos han sabido guiar en nuestra formación de nuestra carrera profesional.

## 5. Resumen y abstract

### Resumen

Para el presente trabajo de investigación se planteó el **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019, nos permitirá obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la infraestructura? Cuyo **objetivo general** fue Establecer y evaluar las patologías del concreto que se presenten en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo - 2019. La **Metodología** utilizada fue de tipo descriptiva, nivel cualitativa y cuantitativa, diseño no experimental y corte transversal, la muestra la conforma todas las columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén, la técnica empleada fue de observación directa y los instrumentos fueron ficha de recolección de datos por unidad de muestra y ficha de evaluación por unidad de muestra se **concluye** que, las patologías encontradas en el cerco perimétrico estudiado fue erosión con 20.15%, grieta 0.82%, corrosión 0.65%, desprendimiento con 0.09%, que equivalen al 21.71% de patologías y con un 78.29% sin ningún tipo de patologías.

**Palabras clave:** Evaluación de patologías del concreto, Patologías del concreto, niveles de severidad.

## **Abstract**

For the present research work the problem was raised to what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in columns, overlays and masonry walls of the perimeter fence of the warehouse located in block D lot 1 of the Samanco town center, district of Samanco , province of Santa, Áncash region, March - 2019, will allow us to obtain the level of severity in which the infrastructure is located? The general objective was to establish and evaluate the pathologies of concrete that occur in columns, overlays and masonry walls of the perimeter fence of the warehouse located in block D lot 1 of the Samanco town center, Samanco district, Santa province, Áncash region, March - 2019. The methodology used was descriptive, qualitative and quantitative level, non-experimental design and cross section, the sample is made up of all the columns, overlays and masonry walls of the perimeter fence of the warehouse, the technique used was direct observation and the instruments were data collection card per unit of sample and evaluation sheet per sample unit, it is concluded that the pathologies found in the perimeter fence studied were erosion with 20.15%, crack 0.82%, corrosion 0.65%, detachment with 0.09 %, which are equivalent to 21.71% of pathologies and with 78.29% without any type of pathologies.

Key words: Evaluation of concrete pathologies, Concrete pathologies, levels of severity.

## 6. Contenido

1. Título de la tesis .....	ii
2. Equipo de trabajo .....	iii
3. Hoja de firma del jurado y asesor .....	iv
4. Hoja de agradecimiento y/o dedicatoria .....	v
5. Resumen y abstract.....	vii
6. Contenido.....	ix
7. Índice de figuras, tablas, fichas y gráficos .....	xii
I. Introducción .....	17
II. Revisión literaria.....	19
2.1. Antecedentes .....	19
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	19
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	20
2.1.3. Antecedentes regionales .....	22
2.2. Bases teóricas de la investigación. ....	23
2.2.1. Cerco .....	23
2.2.2. Cerco perimétrico .....	24
2.2.3. Albañilería .....	25
2.2.3.1. Tipos de albañilería .....	25
2.2.3.2. Albañilería confinada .....	27
2.2.3.3. Elementos de albañilería confinada.....	31

2.2.4.	Patología del concreto .....	34
2.2.4.1.	Lesiones.....	36
2.2.4.2.	Causas.....	37
2.2.4.3.	Intervención sobre las lesiones.....	38
2.2.5.	Tipos de patologías del concreto .....	40
2.2.5.1.	Fisuras .....	40
2.2.5.2.	Grietas .....	43
2.2.5.3.	Erosión .....	45
2.2.5.4.	Eflorescencia .....	47
2.2.5.5.	Corrosión.....	48
2.2.5.6.	Desprendimiento .....	50
2.2.6.	Determinación y evaluación de patologías del concreto .....	52
2.2.6.1.	Nivel de severidad de patología del concreto.....	54
<b>III.</b>	<b>Hipótesis .....</b>	<b>56</b>
<b>IV.</b>	<b>Metodología .....</b>	<b>57</b>
4.1.	Diseño de la investigación.....	57
4.2.	Población y muestra .....	58
4.2.1.	Población.....	58
4.2.2.	Muestra.....	58
4.2.3.	Unidades muestrales.....	58
4.3.	Definición y operacionalización de variables .....	59
4.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	60
4.4.1.	Técnicas de recolección de datos .....	60

4.4.2. Instrumentos de recolección de datos.....	60
4.5. Plan de análisis .....	60
4.6. Matriz de consistencia.....	62
4.7. Principios éticos .....	64
<b>V. Resultados.....</b>	<b>66</b>
5.1. Resultados .....	66
5.2. Análisis de resultados.....	147
<b>VI. Conclusiones.....</b>	<b>152</b>
<b>Aspectos complementarios .....</b>	<b>153</b>
<b>Referencias bibliográficas .....</b>	<b>155</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>159</b>

## 7. Índice de figuras, tablas, fichas y gráficos

### Índice de figura

<b>Figura 1.</b> Cerco perimétrico .....	24
<b>Figura 2.</b> Albañilería armada .....	26
<b>Figura 3.</b> Albañilería confinada .....	26
<b>Figura 4.</b> Albañilería no reforzada.....	27
<b>Figura 5.</b> Columna .....	31
<b>Figura 6.</b> Viga .....	32
<b>Figura 7.</b> Sobrecimiento.....	32
<b>Figura 8.</b> Muro .....	33
<b>Figura 9.</b> Modelado secuencial de los procesos patológicos del concreto.....	35
<b>Figura 10.</b> Modelo de equilibrio de durabilidad del concreto.....	38
<b>Figura 11.</b> Fisura .....	41
<b>Figura 12.</b> Clasificación de las fisuras en concreto endurecido.....	42
<b>Figura 13.</b> Grieta.....	44
<b>Figura 14.</b> Erosión .....	46
<b>Figura 15.</b> Eflorescencia .....	48
<b>Figura 16.</b> Corrosión.....	50
<b>Figura 17.</b> Desprendimiento .....	51
<b>Figura 18.</b> Proceso secuencial de investigación de la estructura .....	53
<b>Figura 19.</b> Diseño de investigación .....	57

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> Tipología de lesiones y agentes causantes de patologías en el concreto .....	40
<b>Tabla 2</b> Descripción de los diferentes tipos de fisuras .....	42
<b>Tabla 3</b> Clasificación del nivel de severidad por lesión .....	55
<b>Tabla 4</b> Cuadro de definición y operacionalización de variables .....	59
<b>Tabla 5</b> Matriz de consistencia .....	62
<b>Tabla 6:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 1 .....	68
<b>Tabla 7:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 2.....	73
<b>Tabla 8:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 3.....	78
<b>Tabla 9:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 4.....	83
<b>Tabla 10:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 5.....	88
<b>Tabla 11:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 6.....	93
<b>Tabla 12:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 7.....	98
<b>Tabla 13:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 8.....	103
<b>Tabla 14:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 9.....	108
<b>Tabla 15:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 10.....	113
<b>Tabla 16:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 11 .....	118
<b>Tabla 17:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 12.....	123
<b>Tabla 18:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 13.....	128
<b>Tabla 19:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 14.....	133
<b>Tabla 20:</b> Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 15.....	138
<b>Tabla 21:</b> Ficha de recolección de datos de todo el cerco perimétrico .....	143

## Índice de fichas

<b>Ficha 1:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1.....	69
<b>Ficha 2:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2.....	74
<b>Ficha 3:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3.....	79
<b>Ficha 4:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4.....	84
<b>Ficha 5:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5.....	89
<b>Ficha 6:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6.....	94
<b>Ficha 7:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7.....	99
<b>Ficha 8:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8.....	104
<b>Ficha 9:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9.....	109
<b>Ficha 10:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10.....	114
<b>Ficha 11:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11.....	119
<b>Ficha 12:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12.....	124
<b>Ficha 13:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13.....	129
<b>Ficha 14:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14.....	134
<b>Ficha 15:</b> Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15.....	139
<b>Ficha 16:</b> Ficha de evaluación de todo el cerco perimétrico.....	144

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1:</b> Patologías en la unidad de muestra 1 .....	70
<b>Gráfico 3:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 1 .....	71
<b>Gráfico 5:</b> Patologías en la unidad de muestra 2 .....	75
<b>Gráfico 7:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 2.....	76
<b>Gráfico 9:</b> Patologías en la unidad de muestra 3 .....	80
<b>Gráfico 11:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 3.....	81
<b>Gráfico 13:</b> Patologías en la unidad de muestra 4 .....	85
<b>Gráfico 15:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 4.....	86
<b>Gráfico 17:</b> Patologías en la unidad de muestra 5 .....	90
<b>Gráfico 19:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 5.....	91
<b>Gráfico 21:</b> Patologías en la unidad de muestra 6 .....	95
<b>Gráfico 23:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 6.....	96
<b>Gráfico 25:</b> Patologías en la unidad de muestra 7 .....	100
<b>Gráfico 27:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 7.....	101
<b>Gráfico 29:</b> Patologías en la unidad de muestra 8 .....	105
<b>Gráfico 31:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 8.....	106
<b>Gráfico 33:</b> Patologías en la unidad de muestra 9 .....	110
<b>Gráfico 35:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 9.....	111
<b>Gráfico 37:</b> Patologías en la unidad de muestra 10 .....	115
<b>Gráfico 39:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10.....	116
<b>Gráfico 41:</b> Patologías en la unidad de muestra 11 .....	120
<b>Gráfico 43:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11.....	121
<b>Gráfico 45:</b> Patologías en la unidad de muestra 12 .....	125

<b>Gráfico 47:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12.....	126
<b>Gráfico 49:</b> Patologías en la unidad de muestra 13 .....	130
<b>Gráfico 51:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13.....	131
<b>Gráfico 53:</b> Patologías en la unidad de muestra 14 .....	135
<b>Gráfico 55:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 14.....	136
<b>Gráfico 57:</b> Patologías en la unidad de muestra 15 .....	140
<b>Gráfico 59:</b> Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 15.....	141
<b>Gráfico 61:</b> Patologías en todo el cerco .....	145
<b>Gráfico 63:</b> Área afectada y no afectada de todo el cerco .....	146

## I. Introducción

Cada día se aprecia el interés profesional sobre el tema de la Patología del concreto motivados por el creciente número de daños, mal funcionamiento, deterioro por el simple paso del tiempo, motivado por esta situación se desarrolló la siguiente investigación.

Para el desarrollo de la investigación se planteó el siguiente **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 ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019, nos permitirá obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la infraestructura?

Para poder dar respuesta al problema se tuvo como **objetivo general**: Establecer y evaluar las patologías del concreto que se presenten en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019 y para cumplir con el objetivo general se contó con los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías del concreto que se presenten en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019; Analizar los tipos de patologías del concreto que se presenten en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019; Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto que se presenten en

columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019.

La investigación realizada se **justificó** por la necesidad de determinar y evaluar los diferentes tipos de patologías que se presenten en el cerco perimétrico del Almacén, para posteriormente conocer el nivel de severidad y que los propietarios puedan tomar acciones sobre la reparación de dicha estructura.

La **metodología** empleada fue del tipo descriptiva, nivel cuantitativo y cualitativa, no experimental y de corte transversal; la **población** estuvo conformado por la infraestructura del almacén ubicado en la manzana D lote 1, y la **muestra** estuvo compuesto por la estructura del cerco perimétrico del almacén ubicado en la manzana D lote 1.

El proceso de evaluación se realizó mediante la **técnica** de observación directa, y los **instrumentos** utilizados fueron: La ficha de recolección de datos por unidad de muestra y la ficha de evaluación por unidad de muestra.

La delimitación espacial comprendió la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash y la delimitación temporal estuvo conformado entre el periodo comprendido entre marzo 2019 - abril del 2019.

**Los resultados** obtenidos servirán para seguir investigando en el futuro sobre este problema y emprender nuevos proyectos para el cerco perimétrico del almacén en estudio.

## II. Revisión literaria

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### A. “Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia”. 2014

Díaz P. (2) en su investigación plantea como **problema** la falta de unificación de criterios en los estudios de patología de la construcción en Colombia para la valoración del daño en edificaciones de concreto reforzado. Frente a esta situación, se propone como **objetivo** principal la elaboración de un protocolo para los estudios de patología de la construcción que genere un diagnóstico conclusivo en las edificaciones de concreto reforzado.

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

Este aspecto, sumado a la falta de consenso entre los expertos consultados frente al alcance de las variables para cada una de las fases en los diferentes tipos de investigación en un estudio de patología de la

construcción, dificulta que el tema de la patología de la construcción se posicione y formalice dentro de la norma vigente que regula el sector de la construcción.

#### **B. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, Cartagena 2012.**

Bustamante G. y Castillo J. (3) en su estudio tiene por **objetivo** realizar una evaluación cualitativa y diagnóstico patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias.

**Concluye** “con la necesidad de realizar reparaciones inmediatas a elementos de madera que comprenden la cubierta inclinada, así como el reforzamiento de elementos en concreto por la muestra de inestabilidad en todas sus formas. Otros elementos como muros y pisos no requieren acciones instantáneas, pero sí de mantenimiento y conservación”(3).

#### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

##### **A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto armado de columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 8178, ubicado en la asociación vivienda residencial los Sauces, Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, región Lima - agosto 2017.**

Muñoz E. (4) en su investigación tiene como **objetivo** Determinar y evaluar las patologías de concreto armado de columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 8178, ubicado en la asociación vivienda

residencial los Sauces, Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia de Lima, región Lima.

**Concluye** que la patología más frecuente y predominante fue la Eflorescencia con un 23.81%. Realizando todos los análisis se determinó que el área afectada es de 24.72% y un área no afectada de 75.28%. Determinándose que el cerco perimétrico tiene un nivel de severidad de Moderado.

**B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del instituto superior tecnológico monseñor Víctor Álvarez Huayna ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, Región Ayacucho, marzo -2017.**

Huamán M. (5) En su investigación planteo el **objetivo** determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya, ubicado en el sector de Miraflores del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, región Ayacucho.

Ella **concluye** que el 15.14 % presenta patologías, y el 84.86 % no presenta en el cerco perimétrico del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya. Se analizó las patologías dando como resultados; Deformación (1.33%); Grietas (0.82%); Fisuras

(1.04%); Desprendimiento (2.62%); Desintegración (0.03%) y erosión (9.30%). Se obtuvo el nivel de severidad moderado al 45%.

**Recomienda** realizar un mantenimiento correctivo en las zonas donde la presencia de las lesiones está en estado moderado y más aún en el caso donde la severidad es crítica, ya que la pronta mejora prevendrá un deterioro progresivo de la misma, es el caso por ejemplo de la lesión tipo grieta, una patología de mucho cuidado, ya que compromete mucho estructuralmente, teniendo en cuenta el correcto proceso de reparación y con el personal adecuado para tal fin.

### 2.1.3. Antecedentes regionales

#### **A. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimiento armado y muros de Albañilería confinada del cerco perimétrico de la institución educativa 1689 Pampayacu, del distrito de Conchucos, provincia de Pallasca, región Áncash, mayo – 2017.**

Lara M. (6) en su investigación se tuvo como **objetivo** Determinar y evaluar las patologías del concreto que presentan en las columnas, vigas, sobre cimiento armado y muros de albañilería confinada de la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 1689 Pampayacu, del distrito de Conchucos, Provincia de Pallasca, Región Ancash.

**Concluyo** que el 17.84%, de todo el cerco perimétrico de la Institución Educativa 1689 Pampayacu, del distrito de Conchucos, presenta patologías, y el 82.16%, no presenta patologías. Se encontró las

siguientes patologías como: Erosión 6.91%, Fisuras 0.71%, Grietas 2.96%, Eflorescencia 6.94% y Oxidación 0.32%. La estructura se encuentra con un nivel de severidad moderado.

**B. Determinación y evaluación de las Patologías del concreto en columnas, Vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico del campo deportivo San Luis del distrito de Santa, provincia Del Santa, Región Áncash, enero – 2018.**

Álvarez L (7) Esta tesis tiene como **objetivo** determinar y evaluar las patologías que se presentan en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del cerco perimétrico del campo deportivo San Luis ubicado en el distrito de Santa, provincia del Santa, región Áncash.

**Concluye** que: En el Cerco Perimétrico del Campo Deportivo “San Luis”, del 100% de su área total, un 23.79% se encuentra afectado y un 76.21% se encuentra sin afectar. Las patologías existentes presentan los siguientes porcentajes: Erosión (43.01%), grietas (0.83%), desprendimientos (5.02%), corrosión (9.78%), fisuras (4.50%) y eflorescencia (36.86%). El nivel de severidad obtenida. La infraestructura se encuentra con un nivel de patologías de grado Moderado.

## **2.2. Bases teóricas de la investigación.**

### **2.2.1. Cerco**

“Construcción a modo de pared que rodea un terreno impidiendo el acceso”.

(8).

### 2.2.2. Cerco perimétrico

“El cerco perimetral es básicamente, un sistema de seguridad cerrado que separa el desarrollo de una obra de su entorno inmediato, sea éste urbano, rural, y en otros casos hasta industrial”(9).

“Los cuales tiene como único fin proteger y salvaguardar el interior de una propiedad, sea en construcción o en funcionamiento”(9).

Gallegos y Casabonne (10) describe que es un muro no portante perimetral que delimita un terreno.



**Figura 1.** Cerco perimétrico

Nota. Fuente: Gallegos y Casabonne (2005)

### 2.2.3. Albañilería

“Material estructural compuesto por "unidades de albañilería" asentadas con mortero o por "unidades de albañilería" apiladas, en cuyo caso son integradas con concreto líquido” (11).

Para San Bartolomé (12) la albañilería es un sistema constructivo con un conjunto de unidades adheridas o trabadas entre sí por algún material. Entonces se define construcción de albañilería a todo aquel sistema donde se ha empleado básicamente elementos de albañilería (muros, vigas, columnas, etc.). Estos elementos a su vez están compuestos por unidades de arcilla, sílice-calo de concreto, adheridas con mortero de cemento o concreto fluido.

#### 2.2.3.1. Tipos de albañilería

Hay diferentes tipos de albañilería que son usados en el proceso constructivo de acuerdo a sus características y propósitos estructurales.

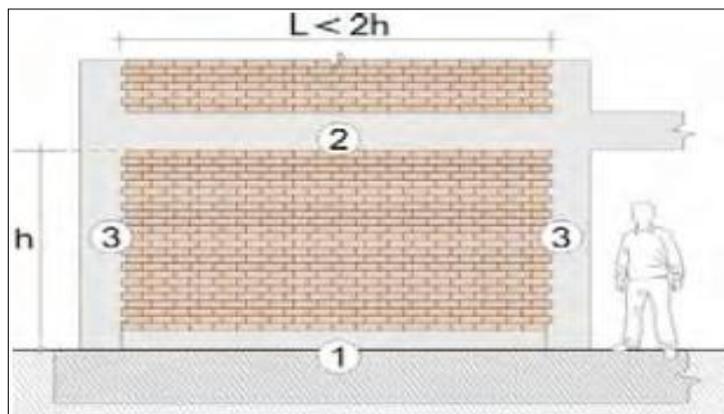
**a. Albañilería Armada.** “Albañilería reforzada interiormente con varillas de acero distribuidas vertical y horizontalmente e integrada mediante concreto líquido, de tal manera que los diferentes componentes actúen conjuntamente para resistir los esfuerzos. A los muros de Albañilería Armada también se les denomina Muros Armados”(11).



**Figura 2.** Albañilería armada

Nota. Fuente: Stoynic (2009)

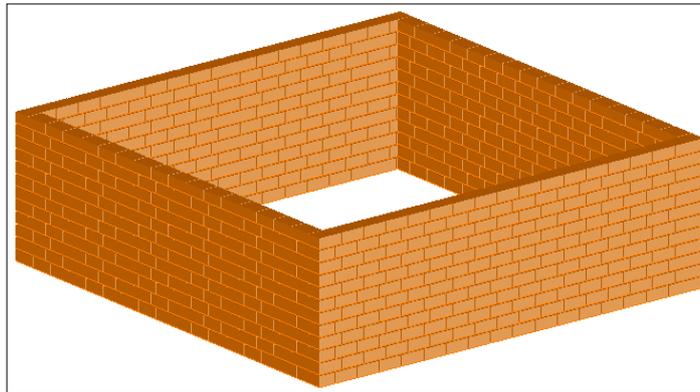
**b. Albañilería Confinada.** “Albañilería reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería. La cimentación de concreto se considerará como confinamiento horizontal para los muros del primer nivel”(11).



**Figura 3.** Albañilería confinada

Nota. Fuente: Stoynic (2009)

**c. Albañilería No Reforzada.** “Albañilería sin refuerzo (Albañilería Simple) o con refuerzo que no cumple con los requisitos mínimos de la Norma E.070”(11).



**Figura 4.** Albañilería no reforzada

Nota. Fuente: Stoynic (2009)

#### **2.2.3.2. Albañilería confinada**

Su principal característica “reforzada con elementos de concreto armado en todo su perímetro, vaciado posteriormente a la construcción de la albañilería”(11). Los elementos de concreto armado que dan confinamiento horizontal (sobre el muro) reciben el nombre de vigas solera o vigas collar y a los verticales (a los lados del muro) se les denomina columnas de amarre. El N.T.E. E.070 (11) también menciona que los cimientos también se denomina confinamiento horizontal.

## **A. Componentes de albañería confinada.**

### **• Unidad de albañilería.**

Que también se le “denomina ladrillo a aquella unidad cuya dimensión y peso permite que sea manipulada con una sola mano. Se denomina bloque a aquella unidad que por su dimensión y peso requiere de las dos manos para su manipuleo”(11).

El ladrillo “es toda pieza destinada a la construcción de muros, generalmente con sus caras paralelas, fabricada por cocción con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adicción de otras materias para cambiar alguna de sus propiedades”(13).

“Los ladrillos tienen la rigidez de la piedra o de cualquier material pétreo artificial, pero son más frágiles, es decir, se rompen con facilidad si reciben un impacto”(13).

“Estas unidades pueden ser sólidas, huecas, alveolares o tubulares y podrán ser fabricadas de manera artesanal o industrial”(11).

### **• Mortero**

“El mortero estará constituido por una mezcla de aglomerantes y agregado fino a los cuales se añadirá la máxima cantidad de agua que proporcione una mezcla trabajable, adhesiva y sin segregación del agregado”(11).

Gallegos y Casabonne (10) cumple la función de asumir las inevitables irregularidades de las unidades y sobre todo la de unir las o adherirlas con relativa estabilidad en el proceso constructivo, proveyendo rigidez en la hilada que permite el asentado en la siguiente hilada y para formar, en última instancia un conjunto durable e impermeable y con algo de resistencia a la tracción.

En la Norma Técnica de Edificaciones E.070 (11) menciona sus componentes.

Los materiales aglomerantes conformado por cemento Portland o cemento adicionado y cal normalizada de acuerdo a las Normas Técnicas Peruanas correspondientes.

El agregado será arena gruesa natural, libre de materia orgánica.

El agua será potable y libre de sustancias.

#### • **Acero de refuerzo**

También llamado fierro corrugado es de forma cilíndrica de diferentes diámetros, se utiliza para dar refuerzo a estructuras de elementos de concreto armado ya que el acero trabaja a compresión.

“La armadura deberá cumplir con lo establecido en las Norma Barras de Acero con Resaltes para Concreto Armado (NTP 341.031)”(11).

## • Concreto

Para Rivva. (14) el concreto es un material inventado por el hombre y las más usadas en las construcciones actuales, es una mezcla dosificada de cemento, agua y agregados fino y grueso. Adicionalmente se le puede agregar aditivos y fibras.

En casos muy especiales se le incorpora aire para incrementar la durabilidad en bajas temperaturas.

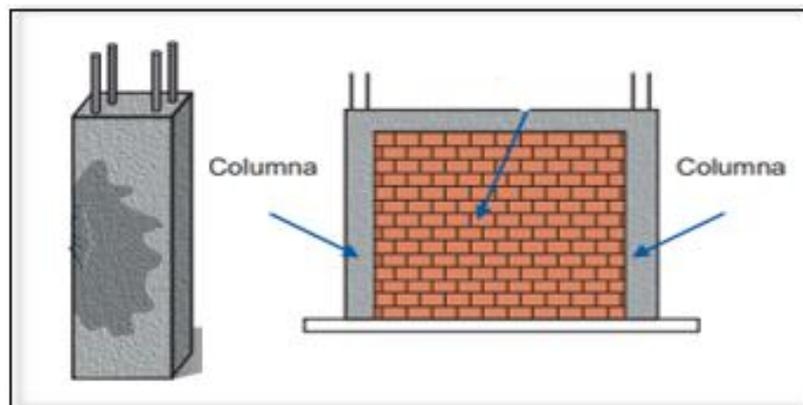
Sánchez. (15) sostiene los componentes del concreto, el principal material es el cementante que ocupa entre el 7% y 15% de la mezcla que tiene las propiedades de adherencia que proveen buena resistencia a la compresión. El segundo componente son los agregados (arenas y gravas) ocupan entre el 59% y 76% de la mezcla. Y por último el agua ocupa entre el 14% y 18% de la mezcla el cual hidrata el cemento por reacciones químicas.

“El concreto de los elementos de confinamiento tendrá una resistencia a la compresión mayor o igual a 17,15MPa (175kg / cm<sup>2</sup> ) y deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Técnica de Edificación E.060 Concreto Armado”(16).

### 2.2.3.3. Elementos de albañilería confinada

#### A. Columna de amarre

Estructuras de concreto armado que son de forma vertical diseñado y construido con el propósito de darle confinamiento al muro de albañilería. La cual “se vaciará posteriormente a la construcción del muro de albañilería; este concreto empezará desde el borde superior del cimiento”(11)



**Figura 5.** Columna

Nota. Fuente: Stoynic (2009)

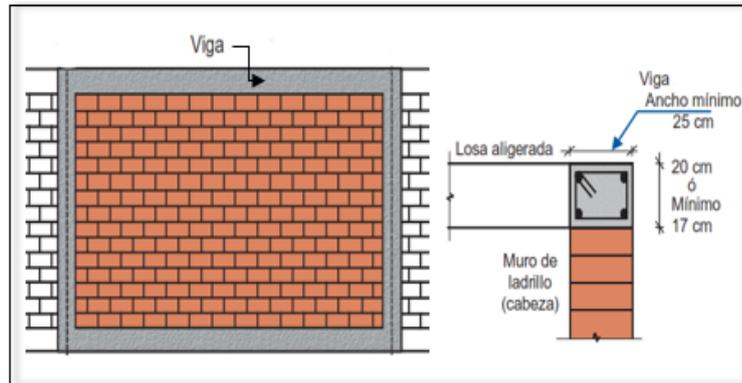
#### B. Viga solera

Estructura de concreto armado que son de forma horizontal y que será “vaciado sobre el muro de albañilería para proveerle arriostre y confinamiento”(11).

Stoynic (17) señala que la viga solera cumple tres funciones:

Sirve como elemento de arriostre evitando que el muro oscile libremente (amarra dos columnas).

Sostiene y distribuye uniformemente las cargas verticales.  
Une los diversos muros resistentes conformando una armadura horizontal cerrada.

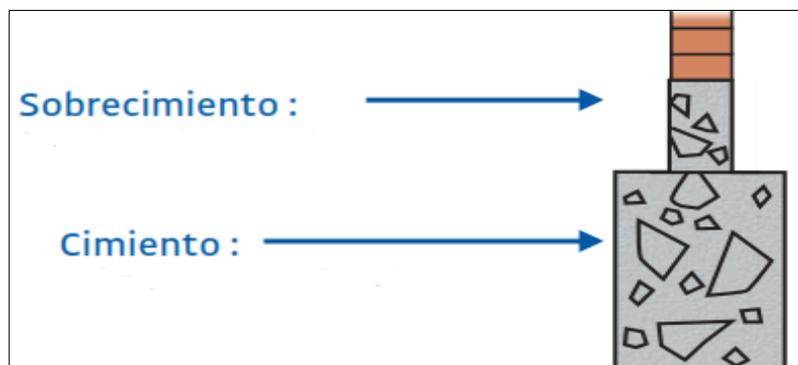


**Figura 6.** Viga

Nota. Fuente: Stoynic (2009)

### C. Sobrecimiento.

Son elementos estructurales de concreto o concreto armado donde se apoyará el muro de albañilería y estas se construyen sobre los cimientos.

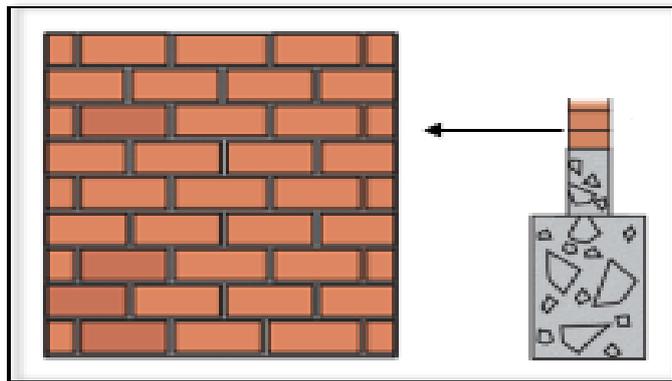


**Figura 7.** Sobrecimiento

Nota. Fuente: Stoynic (2009)

## D. Muro

“Son elementos estructurales, o arquitectónicos contruidos con materiales como piedra, ladrillo rojo recocido, block hueco refractario, sólido de concreto, entre otros, los cuales han sido juntados y pegados con una mezcla de mortero y cuyas funciones en la edificación pueden ser las de carga, decoración, aislamiento o separación” (11).



**Figura 8.** Muro

Nota. Fuente: Stoynic (2009)

- **Muro No Portante.** “Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos” (11).

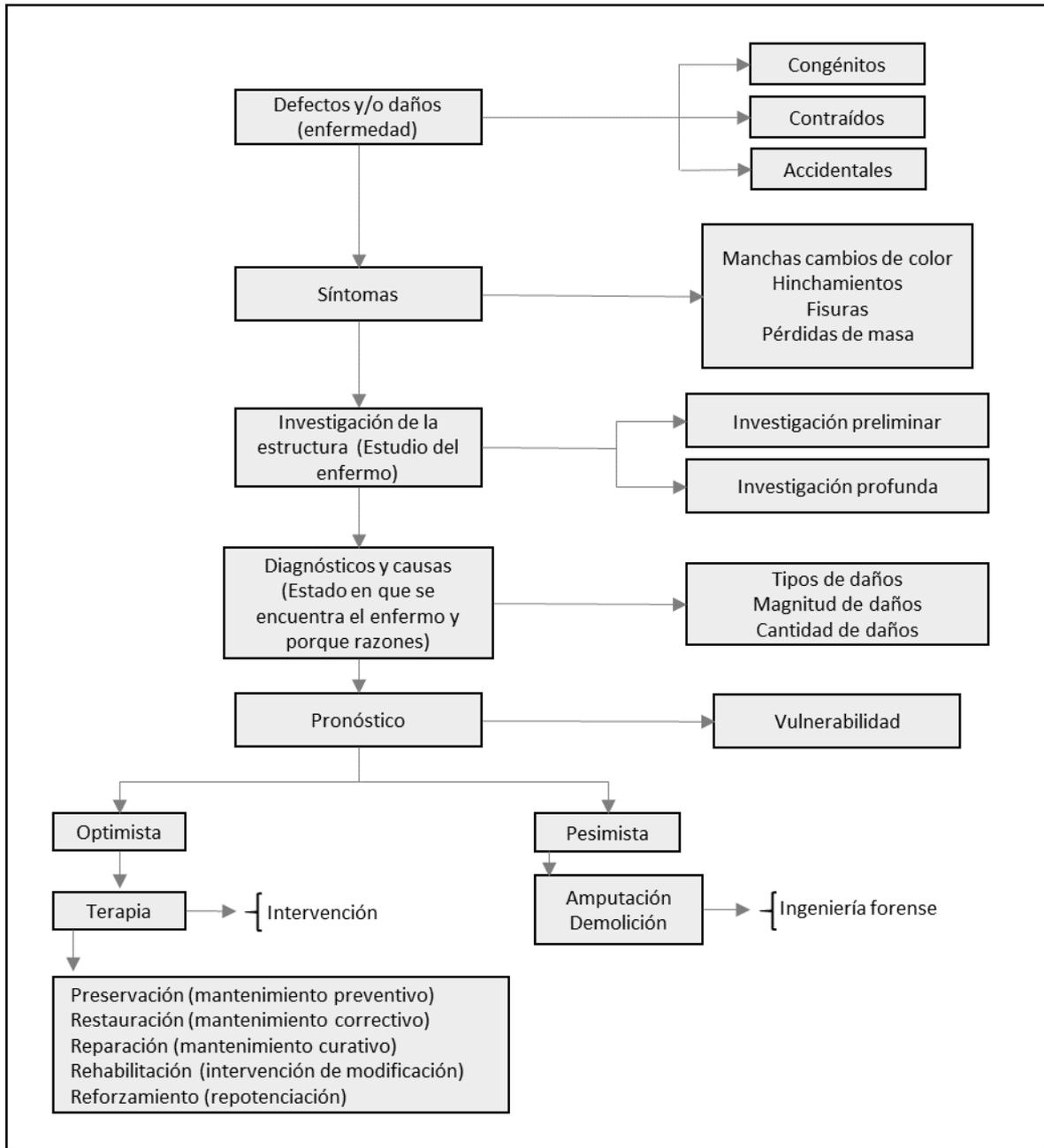
- **Muro Portante.** “Muro diseñado y construido en forma tal que pueda transmitir cargas horizontales y verticales de un nivel al nivel inferior o a la cimentación. Estos muros

componen la estructura de un edificio de albañilería y deberán tener continuidad vertical” (11).

#### **2.2.4. Patología del concreto**

Para entender que es la patología del concreto primero definamos que es patología. Etimológicamente viene de dos términos griegos pathos (enfermedad) y logos (estudio) y el diccionario de la Real Academia Española (18) la define como: “parte de la medicina que trata del estudio de las enfermedades”

Para Sánchez (1) la patología del concreto es el estudio sistemático de los procesos y características de las (enfermedades) o los (defectos y daños) que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y sus remedios. Al igual que los seres vivos, el concreto puede sufrir enfermedades y lesiones (defectos o daños), que alteran su estructura interna y su comportamiento. Algunas de ellas estuvieron presentes durante su construcción, otras se pudieron haber contraído durante alguna etapa de su vida útil, y otras pueden ser consecuencias de accidentes.



**Figura 9.** Modelado secuencial de los procesos patológicos del concreto

Nota. Fuente: Sánchez D (2017)

#### **2.2.4.1. Lesiones**

“Llamaremos así a cada una de las manifestaciones observables de un problema constructivo. Será pues el síntoma o efecto final del proceso patológico en cuestión”(19).

“Es vital fijar que se entiende por lesión, para realizar una correcta identificación de las mismas, una vez desencadenado un proceso patológico”(20). Se puede decir que la lesión son las manifestaciones observables de un problema constructivo. Es el síntoma o efecto final de un proceso patológico. Se le puede agrupar en tres grupos.

##### **A. Lesiones físicas**

Para Sánchez (1) Son los cambios volumétricos que experimenta el concreto en estado fresco y endurecido, por cambios de humedad y de temperatura. También hace mención a la variación que sufre el concreto en su masa y que afectan el peso unitario, la porosidad y la permeabilidad.

##### **B. Lesiones mecánicas.**

Broto (21). Dice que son consecuencias de acciones físicas.

Para Sánchez (1) están la deformación lenta (fluencia); sobrecargas y deformaciones impuestas; los impactos; las vibraciones excesivas; y los daños por abrasión. Que están relacionadas con el uso que se le da a la estructura.

### **C. Lesiones químicas.**

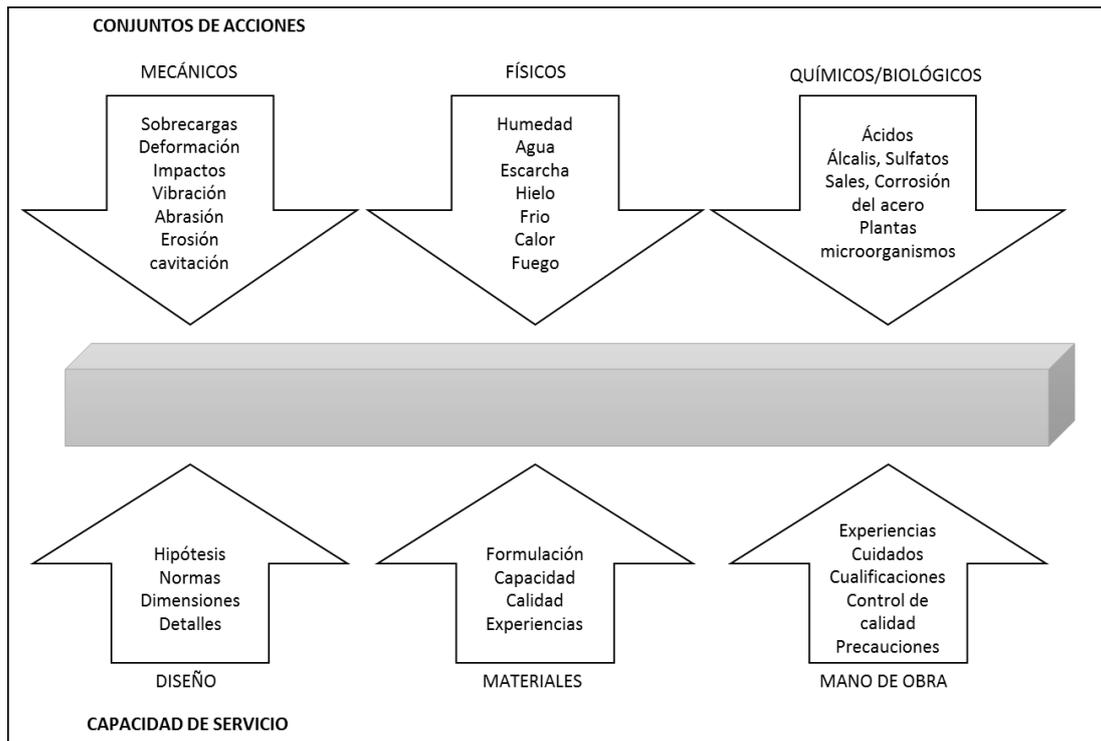
“Son aquellos generados por agresiones o intercambios químicos por presencia de sales, ácidos, álcalis o cualquier otra sustancia o compuesto que afectan al concreto”(22).

#### **2.2.4.2. Causas**

Broto (21) menciona para el punto de partida para un análisis es un diagnóstico correcto de las causas que originan las lesiones, la causa es el agente (activo o pasivo) que actúa como origen del proceso patológico y que culmina en una o varias lesiones. Es común que varias causas actúen conjuntamente para producir una misma lesión. Según sus tipos, se las agrupa de la siguiente forma:

**A. Causas directas:** “son las que constituyen el origen inmediato del proceso patológico (por ejemplo: esfuerzos mecánicos, agentes atmosféricos, contaminación, etc.)”(21).

**B. Causas indirectas:** “son los errores y/o defectos de diseño, ejecución, etc., que necesitan de una causa directa para iniciar el proceso patológico (por ejemplo: error de detalles constructivos, en la elección de materiales, defectos de fabricación de los mismos, etc.)”(21).



**Figura 10.** Modelo de equilibrio de durabilidad del concreto

Nota. Fuente: Sánchez D (2017)

### 2.2.4.3. Intervención sobre las lesiones

#### A. Reparación.

Para Broto (21) es un conjunto de acciones, como demolición, limpiezas y aplicación de nuevos materiales, destinado a recuperar el estado constructivo y devolver a la unidad lesionada su funcionalidad. Solo se comenzará los procesos de reparación una vez descrito el proceso patológico.

Si ese proceso patológico se ha descubierto a tiempo simplemente será necesaria la aplicación de productos con el fin

de proteger, pero en otras situaciones implicará la demolición o renovación parcial o total de la unidad constructiva donde se encuentre la lesión (21).

Para Falabella (20) la reparación tiene dos fases de actuación claramente diferenciadas:

**“Primera actuación:** sobre la causa origen del proceso patológico hasta su total anulación”(20).

**“Segunda actuación:** sobre la lesión o lesiones que constituían el síntoma del proceso”(20).

Nunca se debe operar sobre la lesión en primera instancia o su sintomatología, ya que la causa seguirá actuando y la lesión volverá a manifestarse; tampoco invertir el orden de la actuación, ya que durante el ínterin podrá aparecer de nuevo el proceso y sus manifestaciones (20).

Se debe tener en cuenta que un elemento constructivo no es individual si parte de todo un conjunto constructivo y que una actuación sobre este afectara en menor o mayor medida a toda la unidad constructiva (21).

### 2.2.5. Tipos de patologías del concreto

**Tabla 1** Tipología de lesiones y agentes causantes de patologías en el concreto

CAUSAS	ITEM	TIPOS DE PATOLOGIA
Físicas	1	Erosión
Mecánicas	6	Grietas
	7	Fisuras
	8	Desprendimientos
Químicas	10	Eflorescencias
	11	Corrosión

Fuente: Broto C. (2006)

#### 2.2.5.1. Fisuras

“Son aberturas longitudinales que afectan a la superficie o al acabado de un proceso constructivo”(21).

“Fisura puede representar temporalmente una etapa previa a la grieta, sin embargo, en la mayoría de las ocasiones su origen y evolución son completamente distintos”(19).



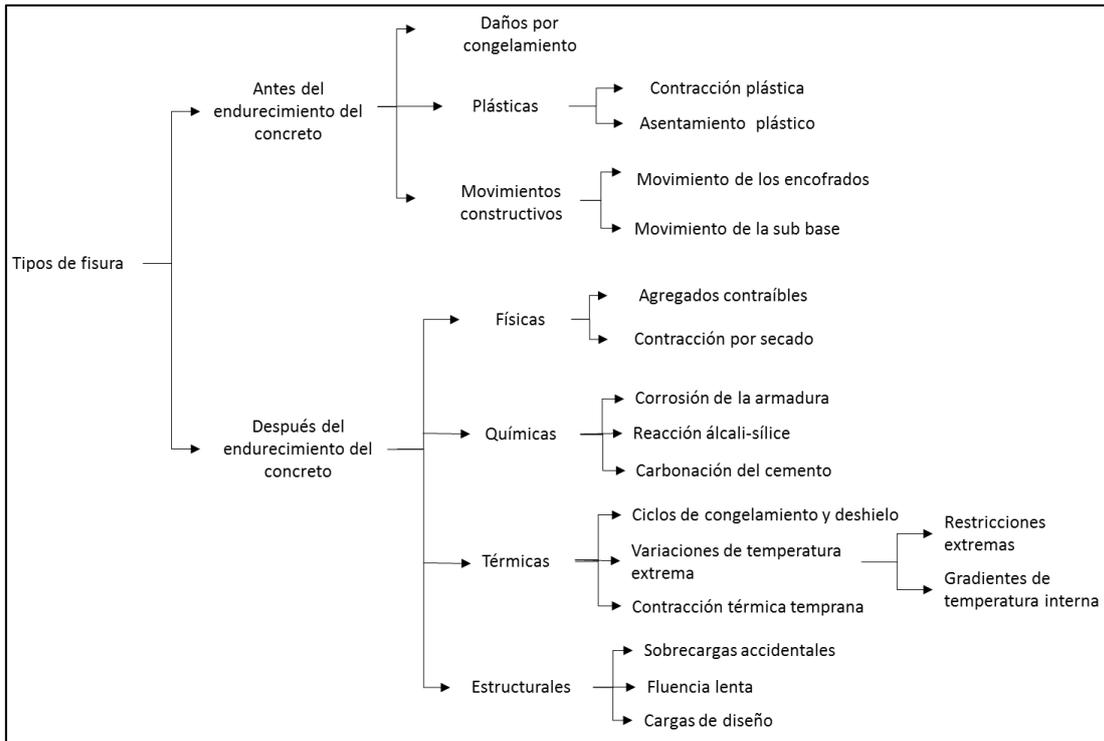
**Figura 11.** Fisura

Nota. Fuente: Gallegos y Casabonne (2005)

### **A. Origen y clasificación de las fisuras**

Donini y Orlor (22) lo clasifican en términos generales como:

- ✓ Acciones directas (como el caso de cargas)
- ✓ Acciones indirectas, tales como: asiento de apoyos, retracción por fragüe, fluencia lenta, cambios de temperatura.
- ✓ Deficiencias constructivas o producto de una dosificación inadecuada.
- ✓ Errores en el diseño.



**Figura 12.** Clasificación de las fisuras en concreto endurecido

Nota. Fuente: Donini y Orler (2017)

**Tabla 2** Descripción de los diferentes tipos de fisuras

Tipo de fisura	Forma	Posición	Causa principal	Causa secundaria	Tiempo de aparición
Asentamiento plástico	Sobre las armaduras	Grandes secciones	Exceso de exudación	Condiciones de secado rápido a corta edad	10 minutos a 3 horas
	Curvada	Sección superior de las columnas			
	Cambio con profundidad	Losas nervadas			
Retracción térmica	Diagonal	Pavimentos y losas	Secado rápido a corta edad	Baja exudación	30 minutos a 3 horas
	Distribución arbitraria	Losas de concreto armado			
	Sobre armaduras	Losas muy armadas	Secado rápido a corta edad y		

			barras cerca de la superficie		
Contracción térmica temprana	Restricción externa	Tabiques de gran espesor	Exceso de calor de hidratación	Enfriamiento rápido	1 día a 2 ó 3 semanas
	Restricción interna	Losas de gran espesor	Exceso de gradiente térmico		
Retracción de secado a largo plazo		Losas delgadas y paredes	Juntas ineficaces	Exceso de retracción por curado ineficaz	Varias semanas
Afogarado	Superficie contra el encofrado	Compactación deficiente	Encofrados impermeables	Mesclas ricas. Escaso curado	1 a 7 días (a veces mucho después)
	Exudación	Losas	Exceso de fratasado		
Corrosión de armaduras	Natural	Vigas y pilares	Recubrimiento deficiente	Pobre calidad del hormigón	Más de 2 años
	Cloruro cálcico	Prefabricados	Exceso de cloruro cálcico		

Nota. Fuente: Adaptado Sánchez (2017) / Donini y Orler (2017)

## B. Reparación.

Abrir la fisura con la punta de la espátula y/o amoladora, limpiar la fisura, sellar las fisuras utilizando microcemento debido a su fácil aplicación, alto grado de impermeabilidad y durabilidad, sumamente flexible acompañando en el futuro las dilataciones o contracciones del material reparado.

Otro método de reparación es perfilar en forma de V la fisura para luego ser sellado por diferentes materiales como siliconas, materiales asfálticos o morteros de polímero.

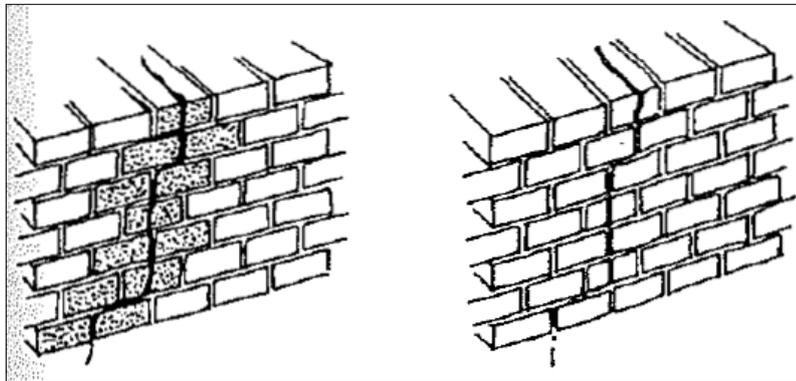
### 2.2.5.2. Grietas

“Se trata de aberturas longitudinales que afectan a todo el espesor de un elemento constructivo, estructural o de cerramiento”(22).

“Grieta podríamos considerar si afecta a toda la sección mientras que la fisura solo afectaría a parte de la sección”(19).

### A. Causas

Gallegos y Casabonne (10) se produce por deformaciones que inducen esfuerzos en exceso de la resistencia a la tracción. La deformación puede ser inducida por la imposición de cargas o por restricciones al cambio volumétrico de los materiales. Los cambios volumétricos incluyen los originados en las variaciones de temperatura o de humedad, en la presencia temporal de agua, en la cristalización de sales y en la corrosión. Las cargas pueden ser impuestas por asentamientos diferenciales del terreno de cimentación, por la gravedad, viento y acciones sísmicas. Las grietas también pueden formarse por explosiones, vibraciones y fuego.



**Figura 13.** Grieta

Nota. Fuente: Gallegos y Casabonne (2005)

## **B. Reparación.**

Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellar la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.

Entre otros (costura de grietas, armadura adicional).

En muros reemplazar el material dañado.

### **2.2.5.3. Erosión**

“Es la pérdida o transformación superficial de un material que puede ser total o parcial”(21).

#### **A. Causas**

Para Broto (21) es producida por la acción física de los agentes atmosféricos generalmente se trata del fenómeno de meteorización.

Sánchez (1) define la meteorización como la alteración física mecánica sufrida por el concreto bajo la acción de la intemperie (sol, viento, lluvia, hielo y otros). Este fenómeno es muy influenciado por los cambios de la temperatura la humedad y a la presión (viento) del medio ambiente.

La erosión también puede ser producida por la lixiviación de aguas blandas proceso químico, es decir aquellos que contengan pocas impurezas (agua libre sales, lluvia) disuelven los componentes cálcicos del concreto, por lo tanto es la descomposición de la pasta de cemento endurecida, la lixiviación del hidróxido de calcio que contiene el concreto, trae como consecuencia la degradación de los otros componentes de la pasta hidratada (silicatos, aluminatos y ferritos), por ello el concreto pierde resistencia y se desintegra (1).



*Figura 14.* Erosión

Nota. Fuente: Broto (2006)

## **B. Reparación**

Picar el área dañada del concreto de la columna o viga, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con

concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará concreto o en su lugar utilizar un mortero dosificado de alta resistencia. En muro cambiar la unidad dañada por otro y seguir los pasos anteriores.

#### **2.2.5.4. Eflorescencia**

“Es el depósito de sales solubles generalmente de color blanco”(10).

Fiol (19) la define como la cristalización en la superficie de un material, esta suele ser de diferentes formas geométricas según el tipo de cristal recordando formas de flores de donde le viene el nombre a la lesión.

#### **A. Causas**

Gallegos y Casabonne (10) Es un proceso que estrechamente está vinculado a la presencia de la humedad; muy pequeñas cantidades de sales, usualmente sulfatos de calcio que se forman en la superficie al evaporarse la humedad.

Sánchez (1) usualmente los depósitos eflorescentes están compuestos de sales de calcio (principalmente carbonatos y sulfatos) o de metales alcalinos (sodio y potasio) o una combinación de ambos



**Figura 15.** Eflorescencia

Nota. Fuente: Broto (2006)

## **B. Reparación**

Limpiar las superficies afectadas con agua pulverizada a presión y un cepillo de cerdas o mediante cepillo de púas metálicas después se aplica un revestimiento impermeabilizante utilizando una brocha, para detener el paso de la humedad y evitar la aparición de eflorescencia.

### **2.2.5.5. Corrosión**

“Es la interacción de un metal con el medio que lo rodea, originando el consiguiente deterioro en sus propiedades físicas y químicas” (10).

Fiol (19) indica que es un fenómeno que, en la mayoría de las veces, es de naturaleza electroquímica, implicando en la formación y movimiento de partículas con carga eléctrica y en la presencia de un electrolito conductor.

## **A. Causas**

Gallegos y Casabonne (10) es un proceso que se puede dar principalmente por 3 factores, los cuales son: Corrosión por cloruros; Corrosión por incorporación de cloruros en el hormigón durante el mezclado; Corrosión por carbonatación.

## **B. Reparación**

Se debe realizar un picado del elemento en cuestión hasta llegar o encontrar acero en condiciones normales (sin corroer), y luego, según el caso realizar lo siguiente:

- Si el acero en el elemento tiene un nivel de severidad “Leve” se procede a limpiar la superficie con una lija o cepillo de acero, dejando libre de polvo u óxido, luego aplicar o cubrir el acero con resinas epoxi o formar una barrera protectora con silanos o poliuretanos o emplear protección catódica.
- Si el acero en el elemento tiene un nivel de severidad “Moderado o Severo”, se procede a cortar el acero corroído y realizar un traslape, cuya longitud de traslape dependerá del diámetro de varilla.

Finalmente, sea cual sea el caso de los ya mencionado, emplear un concreto usando material hidrofugante que repela el agua, así mismo hacer uso de una baja relación a/c y brindar un buen espesor de recubrimiento (3 cm mínimo).



**Figura 16.** Corrosión

Nota. Fuente: Broto (2006)

#### **2.2.5.6. Desprendimiento**

“Es la separación incontrolada de un material de acabado del soporte sobre el que está aplicado, separación que puede ser sólo incipiente, manifestándose por simples fisuras o abombamientos, o puede ser definitiva, desprendiéndose el acabado parcial o totalmente hasta dejar expuesto el elemento” (10).

Fiol (19) menciona que es la separación de dos materiales por falta de adherencia.

##### **A. Causas**

Broto C. (21) los agentes o circunstancias externos que pueden influir en esta patología, son: Antigüedad de la estructura, este

es un factor relevante, ya que conlleva pérdida de las características intrínsecas del material.

## **B. Reparación**

Marcar juntas de retracción en las zonas de posible movimiento, en cualquier caso, dichas juntas disimulan los movimientos y reducen el valor del posible esfuerzo rasante; Localizar el foco de infiltración en el caso de dilatación de elementos infiltrados, en este caso se tratará de una humedad, la cual debe ser eliminada, realizando una reparación parcial, donde por lo menos habrá que llegar hasta líneas modulares (juntas de retracción) para disimular la reparación en su conjunto; En el caso de defectos de ejecución, la falta de rugosidad o de limpieza o humectación previa, en el caso de falta de rugosidad se deberá realizar bien un picado superficial (caso corriente en hormigones) o en la aplicación de una malla metálica o plástica, para armar la capa de acabado.



*Figura 17.* Desprendimiento

Nota. Fuente: Broto (2006)

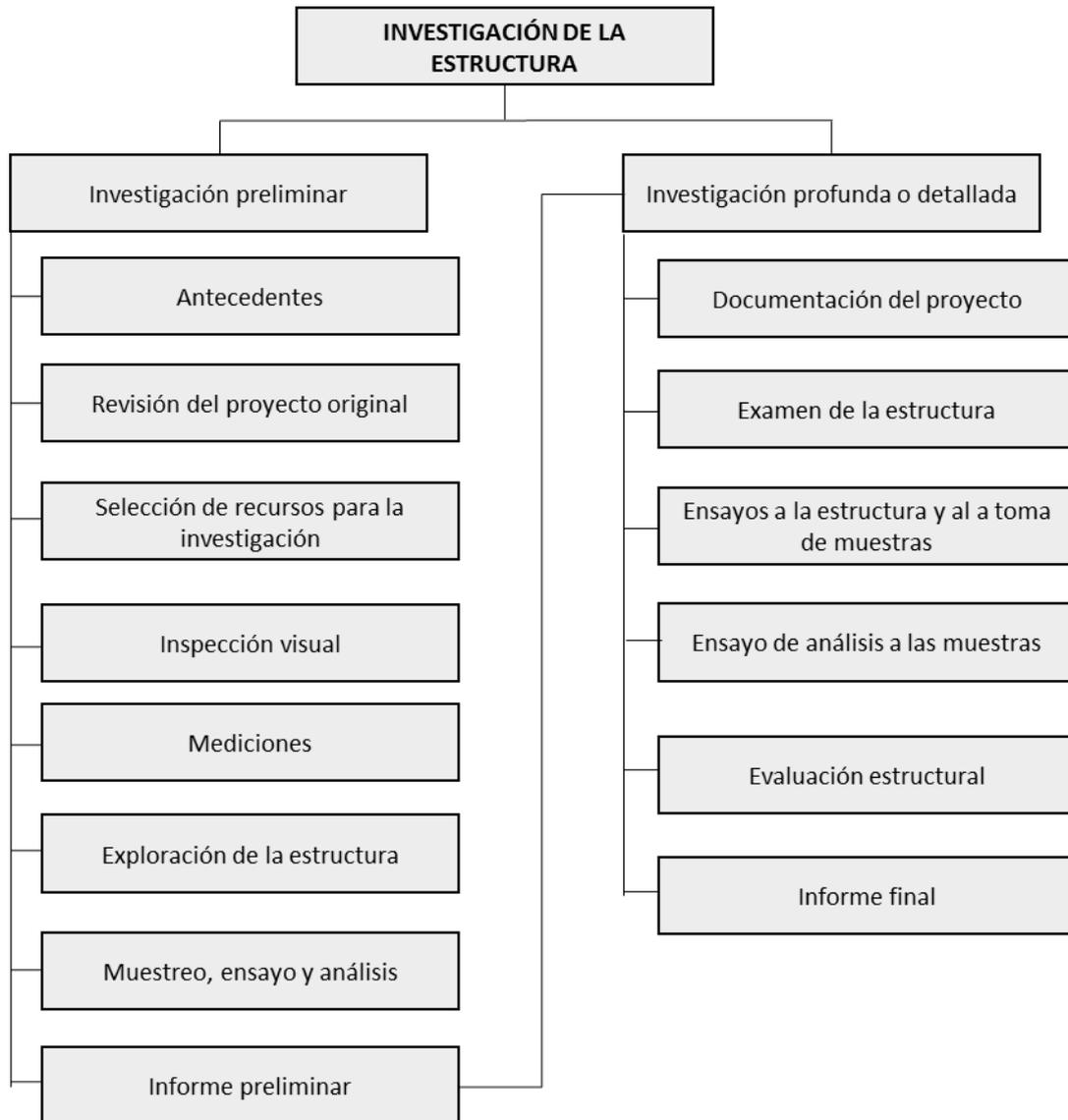
### 2.2.6. Determinación y evaluación de patologías del concreto

Para la determinación de un proceso patológico lo primero que se debe hacer

Una **Investigación previa:** involucra tareas de recopilación de datos de información y documentación con la búsqueda de datos referidos a la fecha de construcción, proyectista, contratista. En algunos casos es importante la información brindada por los propios ocupantes de la estructura que se visite, ello puede indicar el momento de aparición y la evaluación de los procesos patológicos que se estén estudiando (22).

**Observación:** “esta tarea es prácticamente visual, sin necesidad de ensayos o mediciones de precisión. Consiste en la primera visita”(22). “Es necesario conocer de antemano la zona que se va a visitar a partir de la documentación obtenida en la etapa de investigación previa”(22). Cuando se visualice la estructura se deberá prestarse más atención a las deformaciones cambios de aspectos o textura en el concreto.

**Inspección:** corresponde a una mayor grado de precisión en la toma de datos y se inicia el proceso de análisis con un monitoreo y mediciones (22).



**Figura 18.** Proceso secuencial de investigación de la estructura

Nota. Fuente: Adaptado Sánchez D (2017)

### 2.2.6.1. Nivel de severidad de patología del concreto

Según Díaz (2), es el análisis de las afectaciones que presenta una edificación, a partir de la exploración, las mediciones, el levantamiento del daño y los ensayos (destructivos y no destructivos) para identificar las causas directas e indirectas del proceso patológico.

Entonces se puede decir que es resultado de un estudio previo que determina el grado de afectación del proceso patológico en relación con su estabilidad, funcionalidad, seguridad y aspecto en una construcción.

Para el estudio se asignará tres niveles de severidad que son:

- ✓ **Leve:** La estructura tiene daño insignificante, muy superficial y que no causa ningún daño estructural.
- ✓ **Moderado:** La estructura tiene daño superficial, requiere de mantenimiento, no afecta a la estructura.
- ✓ **Severo:** La estructura tiene daño significativo, afecta a la estructura, requiere reparación o demolición

**Tabla 3** Clasificación del nivel de severidad por lesión

<b>Especificaciones de los niveles de severidad para las patologías identificadas</b>			
<b>Item</b>	<b>Patologías</b>	<b>Nivel de severidad</b>	<b>Especificaciones</b>
1	Erosión	Leve	Elemento afectado hasta un 5% de su espesor.
		Moderado	Elemento afectado mayor del 5% hasta el 20% de su espesor.
		Severo	Elemento afectado más del 20% de su espesor.
2	Grieta	Leve	Grieta con ancho mayor de 1.50 mm hasta 2.00 mm.
		Moderado	Grieta con ancho mayor de 2.00 mm hasta 4.00 mm.
		Severo	Grieta con ancho mayor a 4.00 mm.
3	Corrosión	Leve	No existe desprendimiento del acero, porque se encuentra a inicios de oxidación.
		Moderado	Acero oxidado y corroído con desprendimiento del material y del material donde se encuentra embebido.
		Severo	Acero totalmente corroído, mayor desprendimiento del material y del material donde se encuentra embebido.
4	Desprendimiento	Leve	Hasta el 10% del área total del revoque del elemento.
		Moderado	Mayor del 10% hasta el 50% del área total del revoque del elemento.
		Severo	Mayor del 50% del área total del revoque del elemento.

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

### **III. Hipótesis**

No se aplica hipótesis.

#### IV. Metodología

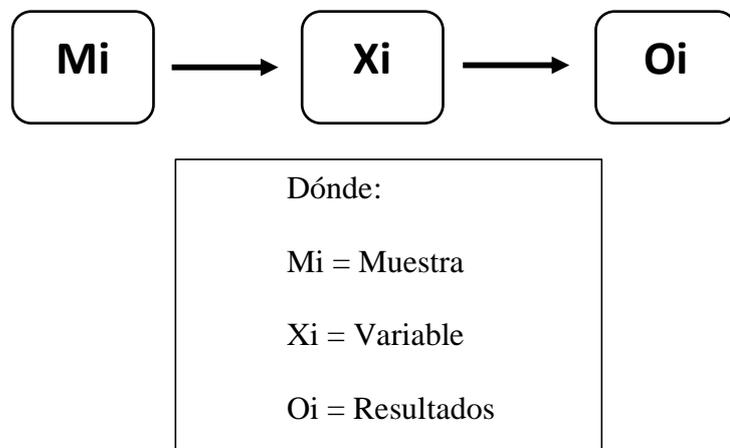
De acuerdo a los objetivos la investigación es del tipo descriptivo la cual estudia fenómenos en cuanto a sus componentes, mide conceptos y define variables.

El nivel de la investigación es cuantitativo y cualitativo, porque describió los tipos, características, dimensiones, áreas y niveles de severidad de las diferentes lesiones.

##### 4.1. Diseño de la investigación

La investigación fue de un diseño no experimental se usó una sola variable, el estudio es transversal por que se realizó en un periodo determinado.

Entonces el diseño se grafica de la siguiente manera:



**Figura 19.** Diseño de investigación

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

## **4.2. Población y muestra**

### **4.2.1. Población**

Para la presente investigación la población estuvo definida por la delimitación geográfica almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash.

### **4.2.2. Muestra**

La muestra estuvo conformada por el cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash.

### **4.2.3. Unidades muestrales**

Estuvieron conformadas por las estructuras de albañilería y cada unidad en su mayoría estuvo conformada por paños. En total se evaluaron y se analizaron 15 unidades de muestra de dicho cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash.

### 4.3. Definición y operacionalización de variables

**Tabla 4** Cuadro de definición y operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Patología del concreto.	Es el estudio sistemático de los procesos y características de las (enfermedades) o los (defectos y daños) que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y sus remedios. (1)	Identificación de las lesiones del concreto en la estructura del cerco mediante el reconocimiento visual, haciendo uso de una ficha de evaluación	Tipos de patologías que afectan a los elementos de albañilería del cerco:	
		Análisis de las lesiones que se presenta la Estructura del cerco, a partir de la exploración, las mediciones y el levantamiento del daño	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones físicas</li> <li>• Lesiones mecánicas</li> <li>• Lesiones químicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grietas</li> <li>Erosión</li> <li>Corrosión</li> <li>Desprendimiento</li> </ul>
			Nivel de severidad:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leve</li> <li>• Moderado</li> <li>• Severo</li> </ul>

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

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

##### **4.4.1. Técnicas de recolección de datos**

Para la elaboración de la investigación se empleó la técnica de la observación directa ínsito en el lugar de los hechos, de modo que se obtuvo la información fundamental para la identificación, clasificación, seguido del análisis.

##### **4.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

Como instrumento se usaron la ficha de recolección de datos de la unidad de muestra y ficha de evaluación por unidad de muestra.

#### **4.5. Plan de análisis**

Comprende de la siguiente manera:

El análisis se realizó teniendo conocimiento general de la ubicación del área que se estudió. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para la mejor evaluación.

Se evaluó de manera general toda la infraestructura, donde se determinó las diferentes lesiones existentes.

Se realizó un registro fotográfico por cada unidad de muestra, mediciones y por último ubicación de lesiones en los planos de corte; para su mejor evaluación y según ello se aplicó la ficha de recolección de datos por unidad de muestra.

Se procesó los datos obtenidos en una ficha de evaluación por unidad de muestra, se elaboró tablas, figuras (gráficos de barras, circular) para determinar los

porcentajes de lesiones, áreas afectadas y no afectadas y el nivel de severidad. El procesamiento de datos se realizó empleando el software Excel.

Las apreciaciones correspondientes al dominio de variable que han sido cruzadas en el cuadro de operacionalización, se usaran como premisas para contrastar el logro de objetivos, establecer las conclusiones y recomendaciones correspondientes.

#### 4.6. Matriz de consistencia

*Tabla 5* Matriz de consistencia

<b>Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo - 2019.</b>		
<b>Problema</b>	<p><b>Caracterización del problema:</b> Existen una serie de anomalías conocidas como patologías (lesiones), que actualmente viene afectando al cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo - 2019, probablemente se deba a muchos factores como es por el paso tiempo, el tipo de suelo, el clima, la variación de la temperatura. Además, se puede observar que ha tenido un mal proceso constructivo a consecuencia de esto se da diferentes tipos de lesiones</p>	<p><b>Enunciado del problema:</b> ¿En qué medida la determinación y evaluación de patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo - 2019, nos permitirá obtener el nivel de severidad en la que se encuentra la infraestructura?</p>
<b>Objetivo</b>	<p style="text-align: center;"><b>Objetivo general:</b></p> <p>Establecer y evaluar las patologías del concreto que se presenten en el sobrecimiento, columnas, y muros de albañilería del cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash.</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b> Identificar los tipos de patologías del concreto que se presenten en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019. Analizar los tipos de patologías del concreto que se presenten en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019; y el tercer objetivo específico fue obtener le nivel de severidad de las patologías del concreto que se presenten en</p>

columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo – 2019.

Tabla 2...continuación.

<b>Marco teórico y conceptual</b>	<p><b>Antecedentes:</b></p> <p>Internacionales Nacionales Regionales</p>	<p><b>Bases teóricas:</b></p> <p>Cerco perimétrico Albañilería Albañilería confinada Patología del concreto Tipos de patología Determinación y evaluación de patología del concreto Nivel de severidad de la patología del concreto</p>
<b>Metodología</b>	<p>De tipo descriptivo, de nivel cuantitativo y cualitativo. Diseño de la Investigación. Fue no experimental y de corte transversal. Mi ----- Xi ----- Oi - Mi: Muestra - Xi: patologías - Oi: resultados Población y Muestra Definición y Operacionalización de las Variables Técnica fue observación directa, los instrumentos fueron Ficha de recolección de datos por evaluación de muestra y Ficha de análisis por unidad de muestra; Plan de análisis; Matriz de consistencia; Principios éticos.</p>	
<b>Referencias bibliográficas</b>	<p>Diaz P. Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia [Tesis de Magister]. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana: 2014. Bustamante G. y Castillo J. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. [Trabajo de Grado]. Cartagena de Indias: Universidad De Cartagena: 2012.</p>	

Nota. Fuente: Elaboración propia (2019)

#### 4.7. Principios éticos

Según el código de ética para la investigación de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote (23) menciona.

- ✓ Ninguno de los principios éticos exime al investigador de sus responsabilidades ciudadanas, éticas y deontológicas, por ello debe aplicar las siguientes buenas prácticas:
  - ✓ El investigador debe ser consciente de su responsabilidad científica y profesional ante la sociedad. En particular, es deber y responsabilidad personal del investigador considerar cuidadosamente las consecuencias que la realización y la difusión de su investigación implican para los participantes en ella y para la sociedad en general. Este deber y responsabilidad no pueden ser delegados en otras personas.
  - ✓ En materia de publicaciones científicas, el investigador debe evitar incurrir en faltas deontológicas por las siguientes incorrecciones:
    - a. Falsificar o inventar datos total o parcialmente.
    - b. Plagiar lo publicado por otros autores de manera total o parcial.
    - c. Incluir como autor a quien no ha contribuido sustancialmente al diseño y realización del trabajo y publicar repetidamente los mismos hallazgos.
- Versión: 001 Código: R-CEI F. Implementación: 25-01-16 Página 5 de 6  
Elaborado por: Comité Institucional de Ética en Investigación  
Revisado por: Rector Aprobado con Resolución N° 0108-2016-CUULADECH católica.

- ✓ Las fuentes bibliográficas utilizadas en el trabajo de investigación deben citarse cumpliendo las normas APA o VANCOUVER, según corresponda; respetando los derechos de autor.
- ✓ En la publicación de los trabajos de investigación se debe cumplir lo establecido en el Reglamento de Propiedad Intelectual Institucional y demás normas de orden público referidas a los derechos de autor.
- ✓ El investigador, si fuera el caso, debe describir las medidas de protección para minimizar un riesgo eventual al ejecutar la investigación.
- ✓ Toda investigación debe evitar acciones lesivas a la naturaleza y a la biodiversidad.
- ✓ El investigador debe proceder con rigor científico asegurando la validez, la fiabilidad y credibilidad de sus métodos, fuentes y datos. Además, debe garantizar estricto apego a la veracidad de la investigación en todas las etapas del proceso.
- ✓ El investigador debe difundir y publicar los resultados de las investigaciones realizadas en un ambiente de ética, pluralismo ideológico y diversidad cultural, así como comunicar los resultados de la investigación a las personas, grupos y comunidades participantes de la misma.
- ✓ El investigador debe guardar la debida confidencialidad sobre los datos de las personas involucradas en la investigación. En general, deberá garantizar el anonimato de las personas participantes.
- ✓ Los investigadores deben establecer procesos transparentes en su proyecto para identificar conflictos de intereses que involucren a la institución o a los investigadores.

## **V. Resultados**

### **5.1. Resultados**

En este capítulo se muestra de forma detallada los resultados obtenidos durante la presente investigación cuyo objetivo general fue Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, sobrecimientos y muros de albañilería del cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, marzo - 2019, por lo cual, se mostrarán en tablas y gráficos de Excel.

Los resultados que se muestran, fueron correspondientes a cada unidad de muestra del cerco del almacén, así como también, su resultado general de cada unidad de muestra, luego se realizó un resumen total de todas las unidades de muestra obteniendo así los resultados finales de todo el cerco.

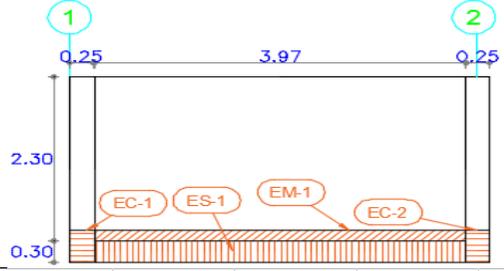
Los resultados de cada unidad de muestra se colocaron en una ficha técnica de evaluación la cual muestra los tipos de patologías, el nivel de severidad y el porcentaje de área afectada.

Para la obtención del nivel de severidad se utilizó una tabla con especificaciones técnicas de niveles de severidad de las patologías identificadas (Tabla 3).

Los resultados se obtuvieron de una forma objetiva y veraz, los cuales sirvieron para dar paso a las conclusiones en el siguiente capítulo.

# UNIDAD DE MUESTRA 1

Tabla 6: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 1

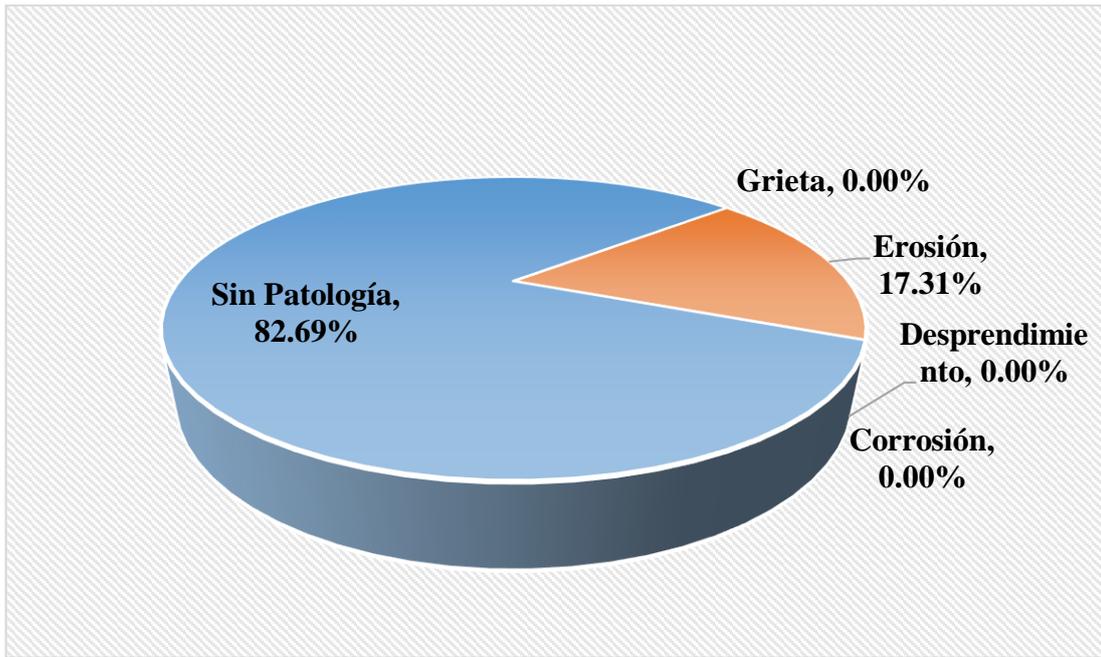
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 1																																														
		<p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</p>																																												
<p><b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 				<p><b>DATOS GENERALES</b></p> <p>EVALUADOR: _____</p> <p>ASESOR: <b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b></p> <p>DIRECCIÓN: <b>BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA</b></p> <p>FECHA DE EVALUACIÓN: <b>MARZO 2019.</b></p> <p>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO: <b>463.06 M2 Y 89.16 M</b></p>																																										
<p style="text-align: center;"><b>Tipos de Patología</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">1) Grieta</td> <td style="width: 33%;">G</td> <td style="width: 33%;">3) Desprendimiento</td> <td style="width: 33%;">D</td> </tr> <tr> <td>2) Erosión</td> <td>E</td> <td>4) Corrosión</td> <td>C</td> </tr> </table>								1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D	2) Erosión	E	4) Corrosión	C																															
1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D																																											
2) Erosión	E	4) Corrosión	C																																											
<p style="text-align: center;"><b>Nivel de severidad</b></p> <p style="text-align: center;"><b>LEVE, MODERADO, SEVERO</b></p>																																														
<p><b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 				<p><b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 		<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>1.19</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>9.13</td> </tr> <tr> <td><b>ÁREA TOTAL</b></td> <td><b>11.62</b></td> </tr> </tbody> </table>		ELEMENTO	ÁREA (M2)	COLUMNA	1.30	SOBRECIMIENTO	1.19	MURO	9.13	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>11.62</b>																													
ELEMENTO	ÁREA (M2)																																													
COLUMNA	1.30																																													
SOBRECIMIENTO	1.19																																													
MURO	9.13																																													
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>11.62</b>																																													
<p style="text-align: center;"><b>RECOPIACIÓN DE DATOS</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>Código</th> <th>Largo (m)</th> <th>Ancho (m)</th> <th>Área (m2)</th> <th>Espesor G(mm) / E, D, C (cm)</th> <th>Profundidad y/o Detalle</th> <th>Nivel de Severidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">COLUMNA</td> <td>EC-1</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.11</td> <td>0.56</td> <td>Espesor afectado 2.25%.</td> <td>LEVE</td> </tr> <tr> <td>EC-2</td> <td>0.45</td> <td>0.25</td> <td>0.11</td> <td>0.56</td> <td>Espesor afectado 2.25%.</td> <td>LEVE</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>ES-1</td> <td>3.97</td> <td>0.30</td> <td>1.19</td> <td>2.02</td> <td>Espesor afectado 15,50%.</td> <td>MODERADO</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>EM-1</td> <td>3.97</td> <td>0.15</td> <td>0.60</td> <td>0.52</td> <td>Espesor afectado 4,00%.</td> <td>LEVE</td> </tr> </tbody> </table>								ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad	COLUMNA	EC-1	0.45	0.25	0.11	0.56	Espesor afectado 2.25%.	LEVE	EC-2	0.45	0.25	0.11	0.56	Espesor afectado 2.25%.	LEVE	SOBRECIMIENTO	ES-1	3.97	0.30	1.19	2.02	Espesor afectado 15,50%.	MODERADO	MURO	EM-1	3.97	0.15	0.60	0.52	Espesor afectado 4,00%.	LEVE
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad																																							
COLUMNA	EC-1	0.45	0.25	0.11	0.56	Espesor afectado 2.25%.	LEVE																																							
	EC-2	0.45	0.25	0.11	0.56	Espesor afectado 2.25%.	LEVE																																							
SOBRECIMIENTO	ES-1	3.97	0.30	1.19	2.02	Espesor afectado 15,50%.	MODERADO																																							
MURO	EM-1	3.97	0.15	0.60	0.52	Espesor afectado 4,00%.	LEVE																																							

Fuente: Elaboración propia (2019)

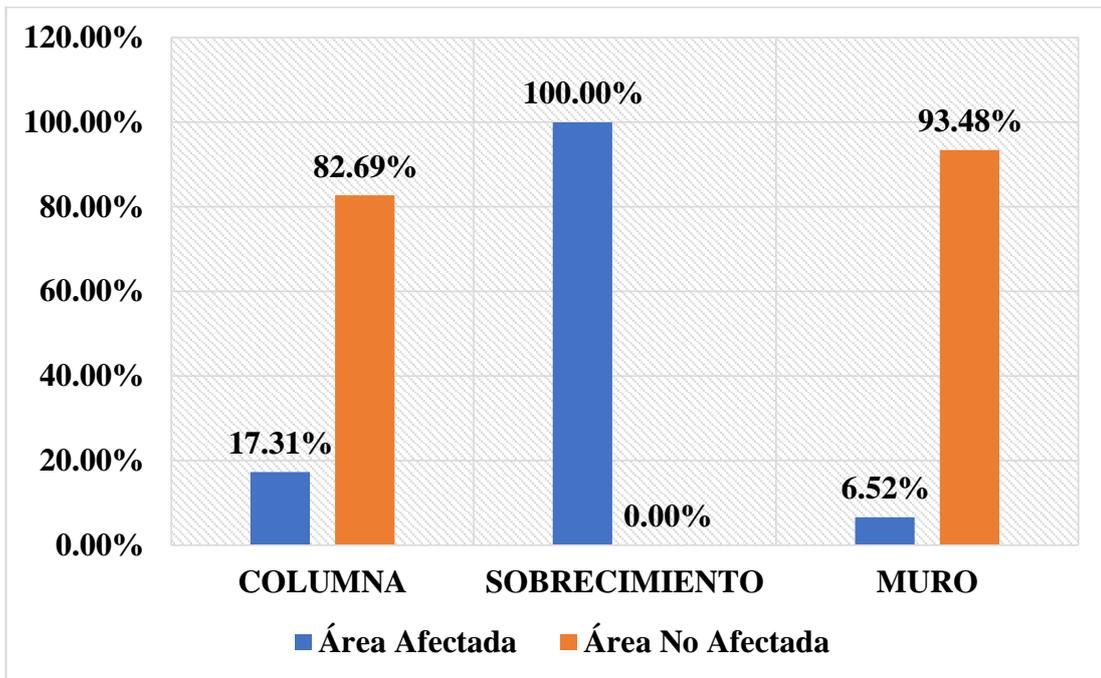
**Ficha 1:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 1

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.23</b>	<b>17.31%</b>	<b>LEVE</b>	<b>1.19</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>0.60</b>	<b>6.52%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.23			1.19			0.60			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	1.08			0.00			8.54			
<b>% Total de Área Afectada</b>	17.31%			100.00%			6.52%			
<b>% de Área No Afectada</b>	82.69%			0.00%			93.48%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 1						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>2.01</b>	<b>9.61</b>	<b>0.00%</b>	<b>17.31%</b>	<b>82.69%</b>	<b>82.69%</b>	<b>7.06%</b>	<b>10.25%</b>	<b>0.00%</b>
Erosión	<b>2.01</b>			<b>17.31%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				82.69%						

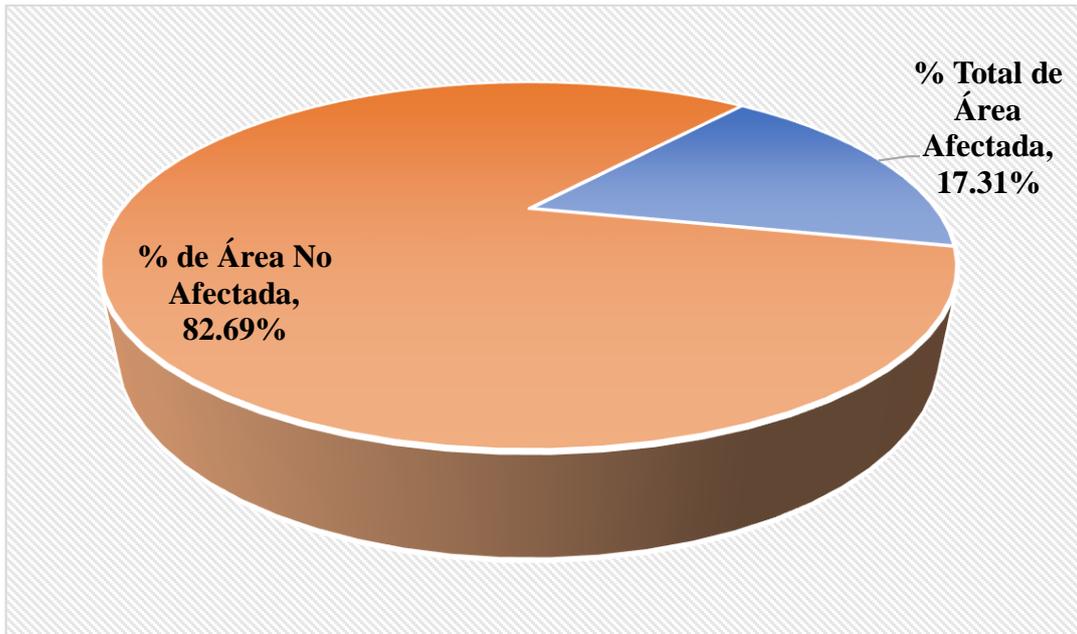
Fuente: Elaboración propia.



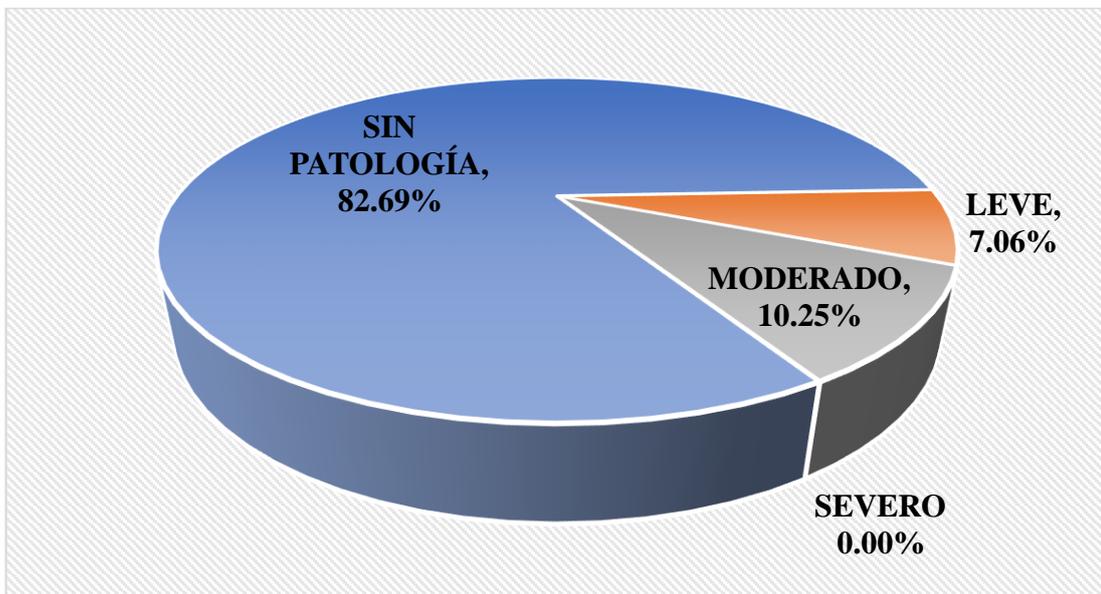
**Gráfico 1:** Patologías en la unidad de muestra 1



**Gráfico 2:** Elementos afectados en la unidad de muestra 1



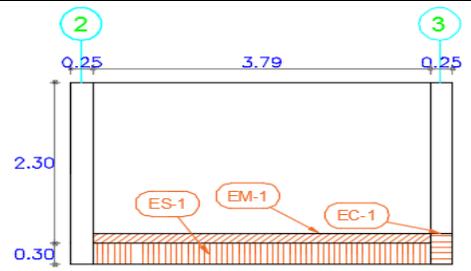
**Gráfico 3:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 1



**Gráfico 4:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 1

# UNIDAD DE MUESTRA 2

Tabla 7: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 2

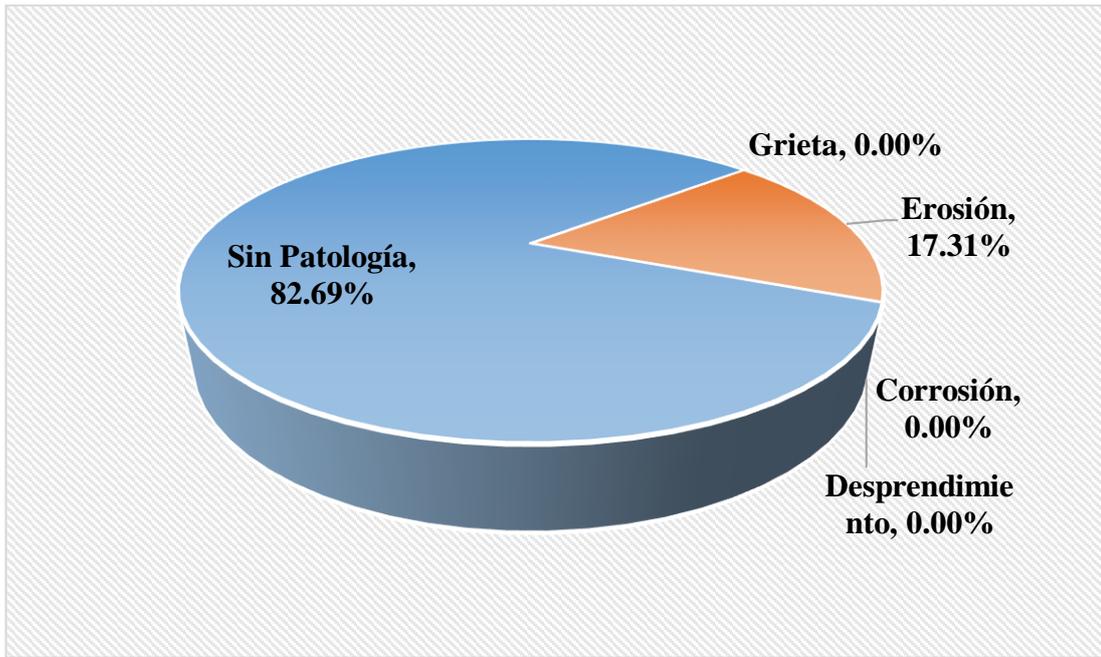
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 2							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
				<b>DIRECCIÓN:</b>		BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA	
				<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		MARZO 2019.	
				<b>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>		463.06 M2 Y 89.16 M	
				<b>Tipos de Patología</b>			
1) Grieta		G	3) Desprendimiento		D		
2) Erosión		E	4) Corrosión		C		
<b>Nivel de severidad</b>				LEVE, MODERADO, SEVERO			
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						COLUMNA	0.65
						SOBRECIMIENTO	1.14
						MURO	8.72
						<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>10.50</b>
RECOPIACIÓN DE DATOS							
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Esesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad
COLUMNA	EC-1	0.45	0.25	0.11	0.45	Espesor afectado 1.80%.	LEVE
SOBRECIMIENTO	ES-1	3.79	0.30	1.14	0.78	Espesor afectado 6.00%.	MODERADO
MURO	EM-1	3.79	0.15	0.57	0.55	Espesor afectado 4.20%.	LEVE

Fuente: Elaboración propia (2019)

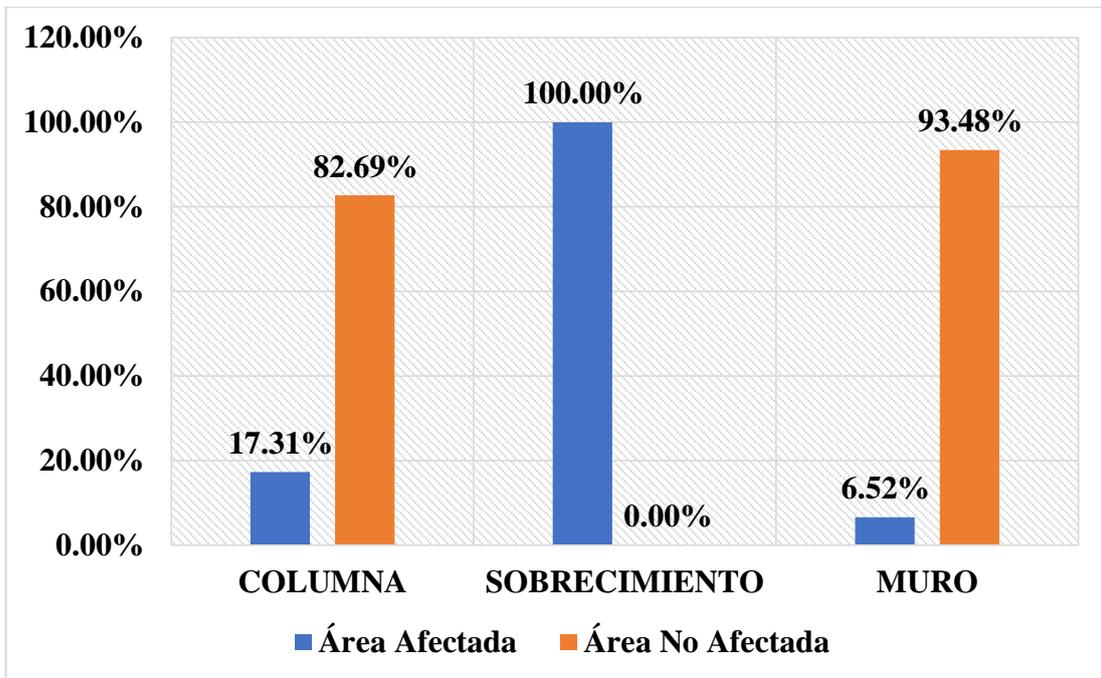
**Ficha 2:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 2

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.11</b>	<b>17.31%</b>	<b>LEVE</b>	<b>1.14</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>0.57</b>	<b>6.52%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.11			1.14			0.57			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.54			0.00			8.15			
<b>% Total de Área Afectada</b>	17.31%			100.00%			6.52%			
<b>% de Área No Afectada</b>	82.69%			0.00%			93.48%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 2						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>1.82</b>	<b>8.69</b>	<b>0.00%</b>	<b>17.31%</b>	<b>82.69%</b>	<b>82.69%</b>	<b>6.48%</b>	<b>10.82%</b>	<b>0.00%</b>
Erosión	<b>1.82</b>			<b>17.31%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				82.69%						

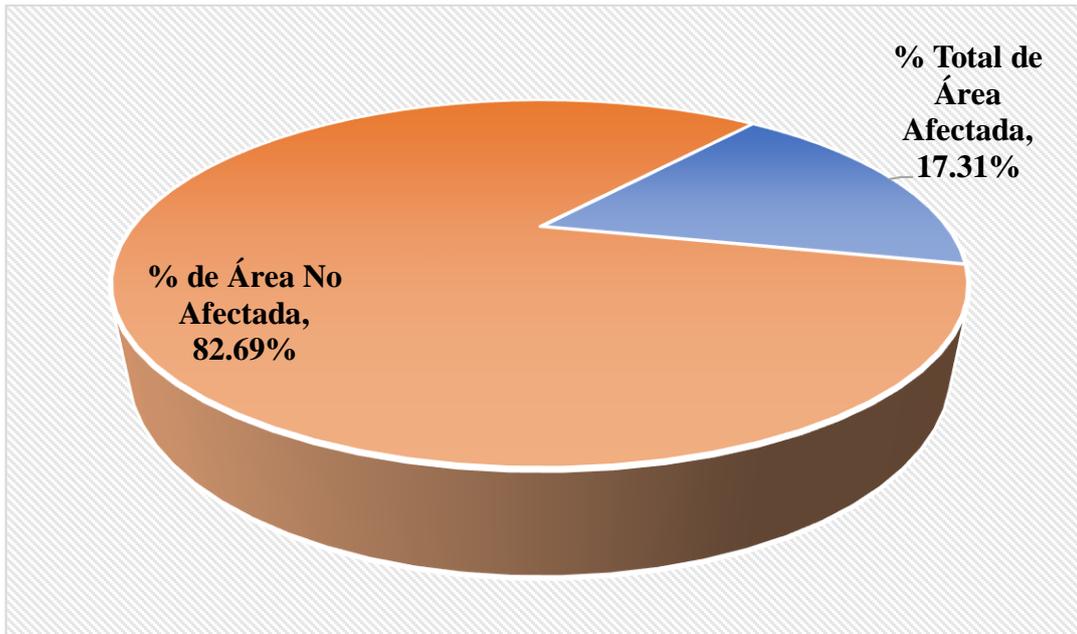
Fuente: Elaboración propia.



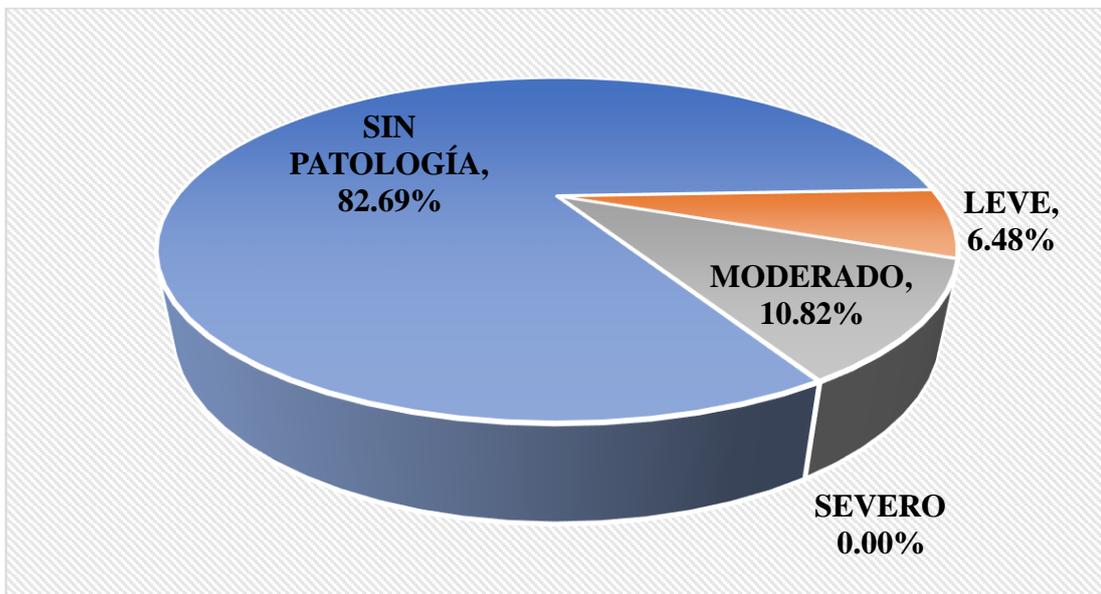
**Gráfico 5:** Patologías en la unidad de muestra 2



**Gráfico 6:** Elementos afectados en la unidad de muestra 2



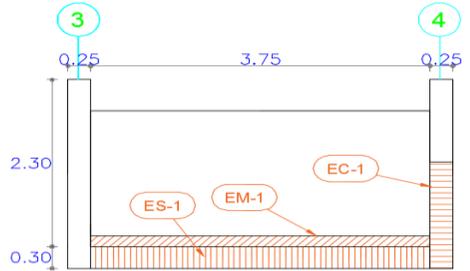
**Gráfico 7:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 2



**Gráfico 8:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 2

# UNIDAD DE MUESTRA 3

Tabla 8: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 3

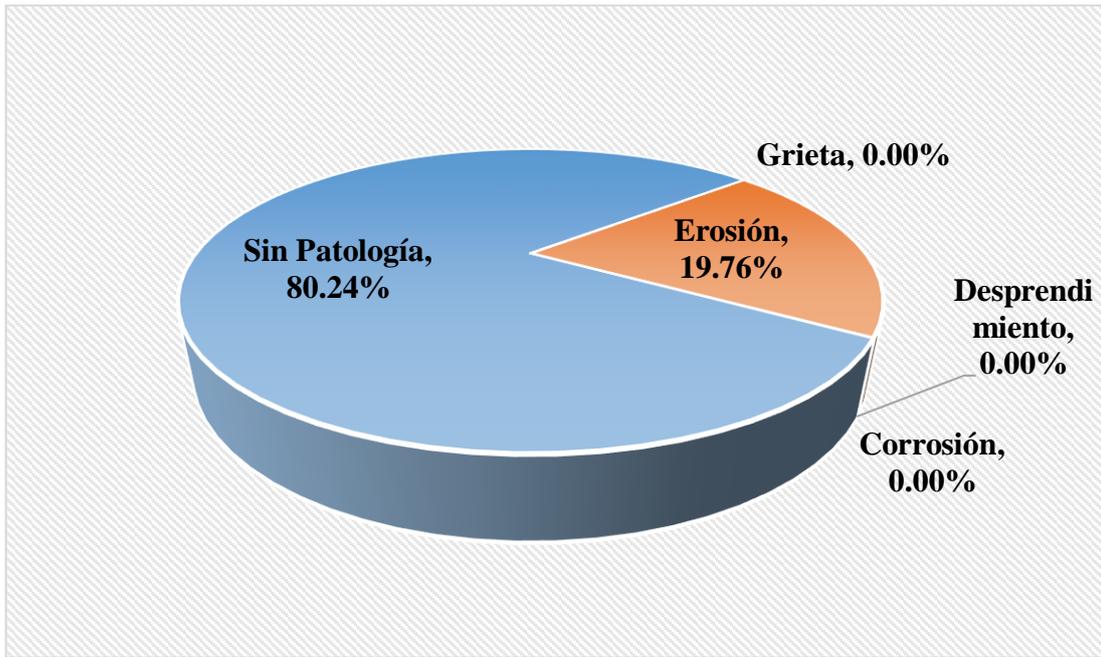
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 3							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
				<b>DIRECCIÓN:</b>		BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA	
				<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		MARZO 2019.	
				<b>AREÁ Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>		463.06 M2 Y 89.16 M	
				<b>Tipos de Patología</b>			
		1) Grieta	G	3) Desprendimiento		D	
		2) Erosión	E	4) Corrosión		C	
				<b>Nivel de severidad</b>			
				LEVE, MODERADO, SEVERO			
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						COLUMNA	0.65
						SOBRECIMIENTO	1.13
						MURO	8.63
						<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>10.40</b>
RECOPIACIÓN DE DATOS							
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Esesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad
COLUMNA	EC-1	1.47	0.25	0.37	0.80	Esesor afectado 3.20%.	LEVE
SOBRECIMIENTO	ES-1	3.75	0.30	1.13	2.05	Esesor afectado 15.80%.	MODERADO
MURO	EM-1	3.75	0.15	0.56	0.55	Esesor afectado 4.20%.	LEVE

Fuente: Elaboración propia (2019)

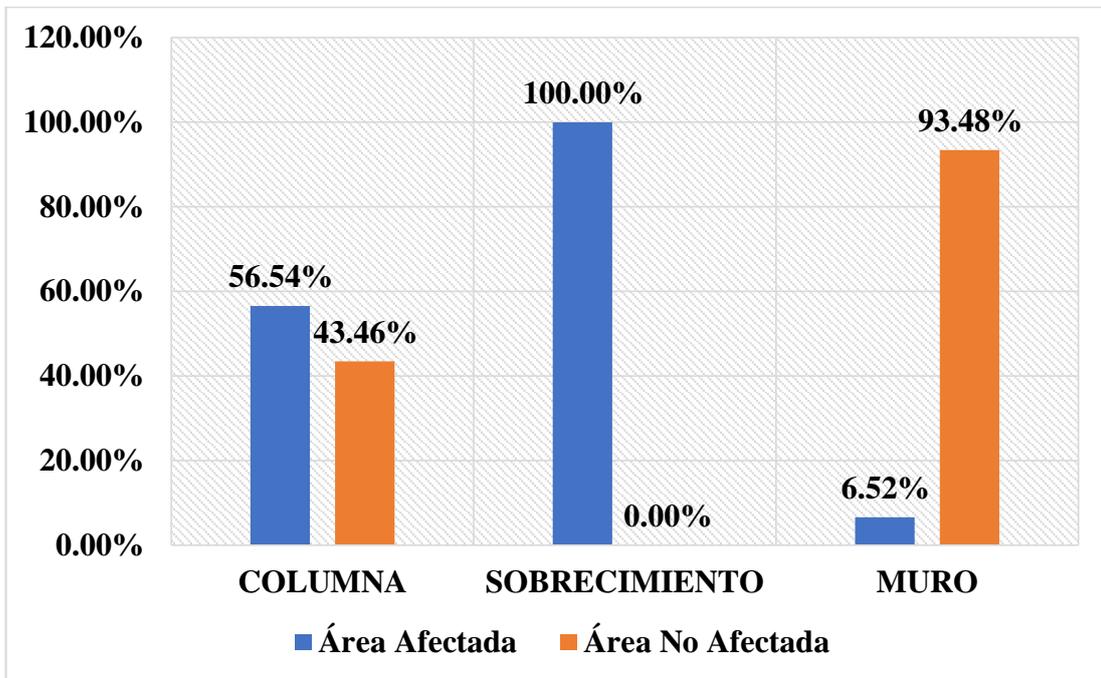
**Ficha 3:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 3

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.37</b>	<b>56.54%</b>	<b>LEVE</b>	<b>1.13</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>0.56</b>	<b>6.52%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.37			1.13			0.56			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.28			0.00			8.06			
<b>% Total de Área Afectada</b>	56.54%			100.00%			6.52%			
<b>% de Área No Afectada</b>	43.46%			0.00%			93.48%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 3						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>2.06</b>	<b>8.35</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.76%</b>	<b>80.24%</b>	<b>80.24%</b>	<b>8.94%</b>	<b>10.82%</b>	<b>0.00%</b>
Erosión	<b>2.06</b>			<b>19.76%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				80.24%						

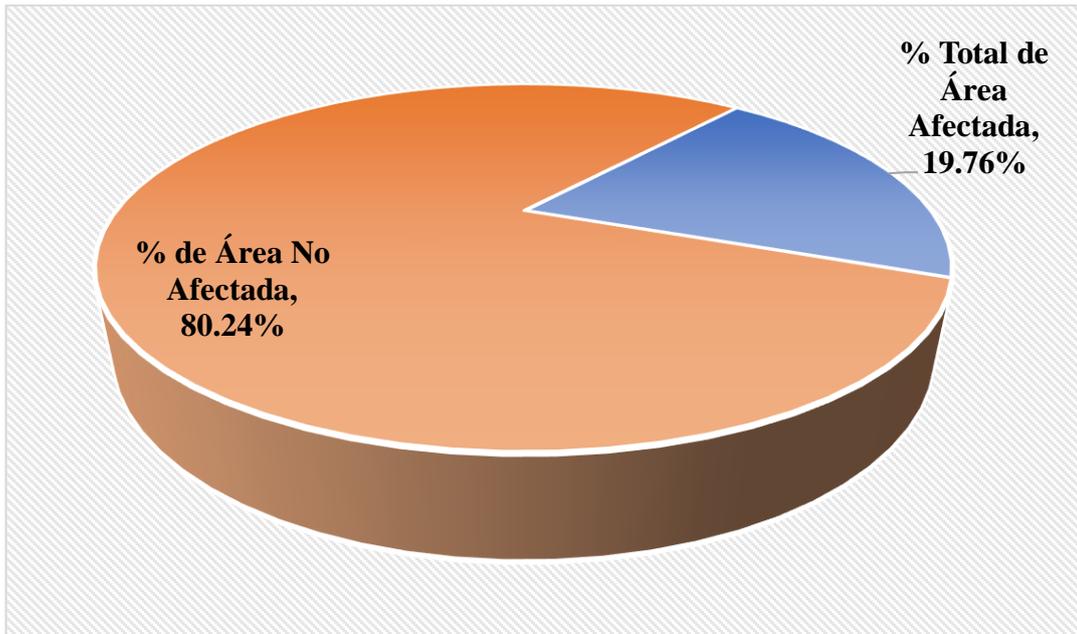
Fuente: Elaboración propia.



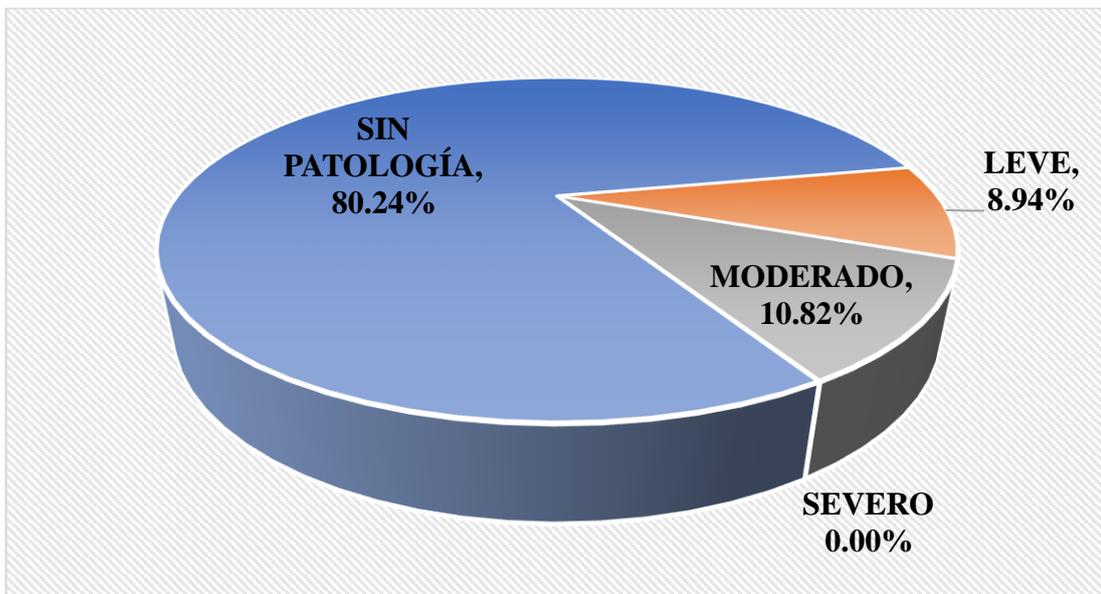
**Gráfico 9:** Patologías en la unidad de muestra 3



**Gráfico 10:** Elementos afectados en la unidad de muestra 3



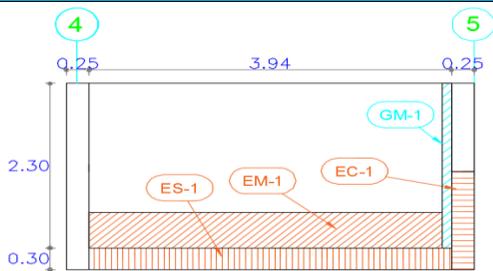
**Gráfico 11:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 3



**Gráfico 12:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 3

# UNIDAD DE MUESTRA 4

Tabla 9: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 4

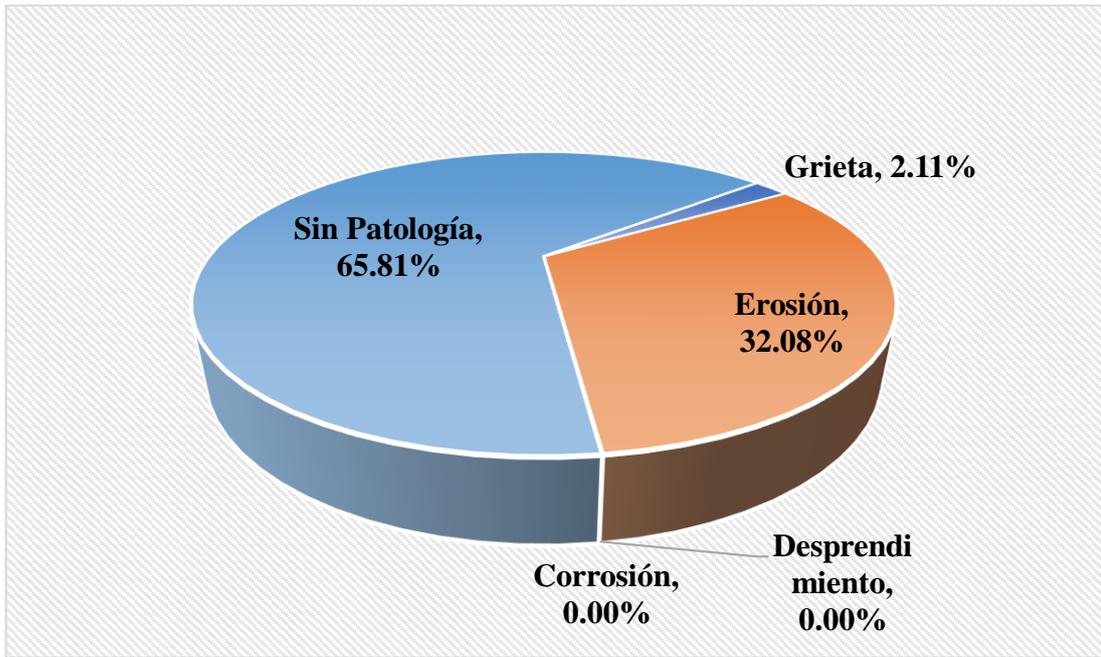
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 4							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>	
				<b>DIRECCIÓN:</b>		<b>BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA</b>	
				<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		<b>MARZO 2019.</b>	
				<b>AREÁ Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>		<b>463.06 M2 Y 89.16 M</b>	
				<b>Tipos de Patología</b>			
1) Grieta		G		3) Desprendimiento		D	
2) Erosión		E		4) Corrosión		C	
				<b>Nivel de severidad</b>			
				<b>LEVE, MODERADO, SEVERO</b>			
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						COLUMNA	0.65
						SOBRECIMIENTO	1.18
						MURO	9.06
						<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>10.89</b>
RECOPIACIÓN DE DATOS							
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad
COLUMNA	EC-1	1.37	0.25	0.34	0.56	Espesor afectado 2,25%.	LEVE
SOBRECIMIENTO	ES-1	3.94	0.30	1.18	2.02	Espesor afectado 15,50%.	MODERADO
MURO	EM-1	3.94	0.50	1.97	0.52	Espesor afectado 4,00%.	LEVE
	GM-1	2.30	0.10	0.23	2.50	Afecta en su totalidad al elemento.	SEVERO

Fuente: Elaboración propia (2019)

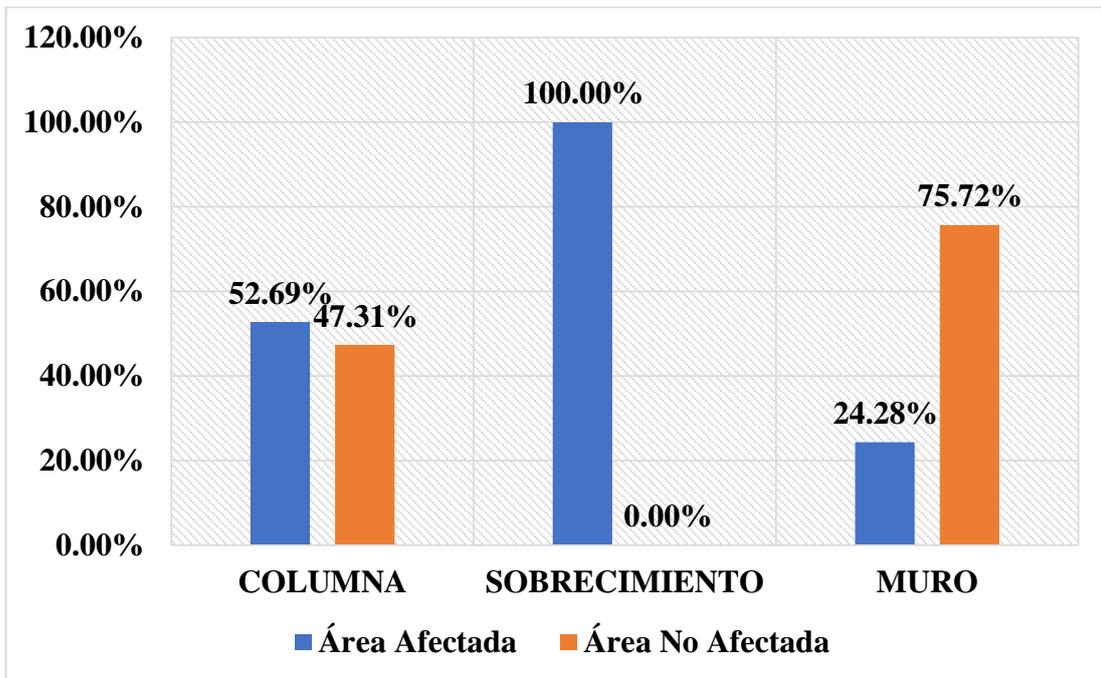
**Ficha 4:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 4

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.23	2.54%	SEVERO	
Erosión	0.34	52.69%	LEVE	1.18	100.00%	MODERADO	1.97	21.74%	LEVE	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.34			1.18			2.20			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.31			0.00			6.86			
<b>% Total de Área Afectada</b>	52.69%			100.00%			24.28%			
<b>% de Área No Afectada</b>	47.31%			0.00%			75.72%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 4							PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD			
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	0.23	3.72	7.17	2.11%	34.19%	65.81%	65.81%	21.23%	10.85%	2.11%
Erosión	3.49			32.08%						
Desprendimiento	0.00			0.00%						
Corrosión	0.00			0.00%						
Sin Patología				65.81%						

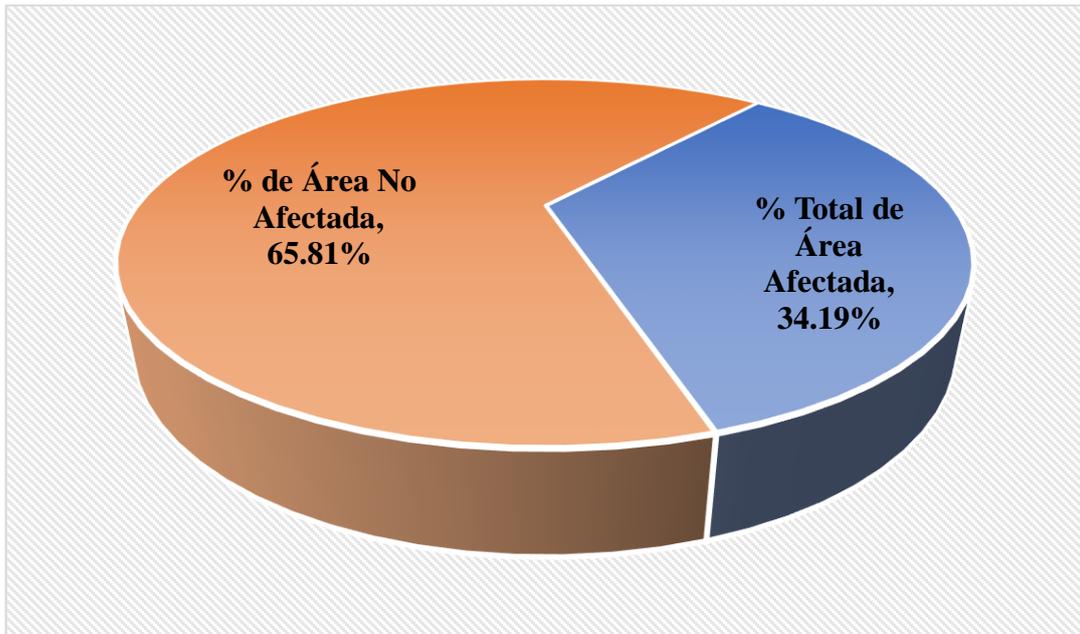
Fuente: Elaboración propia.



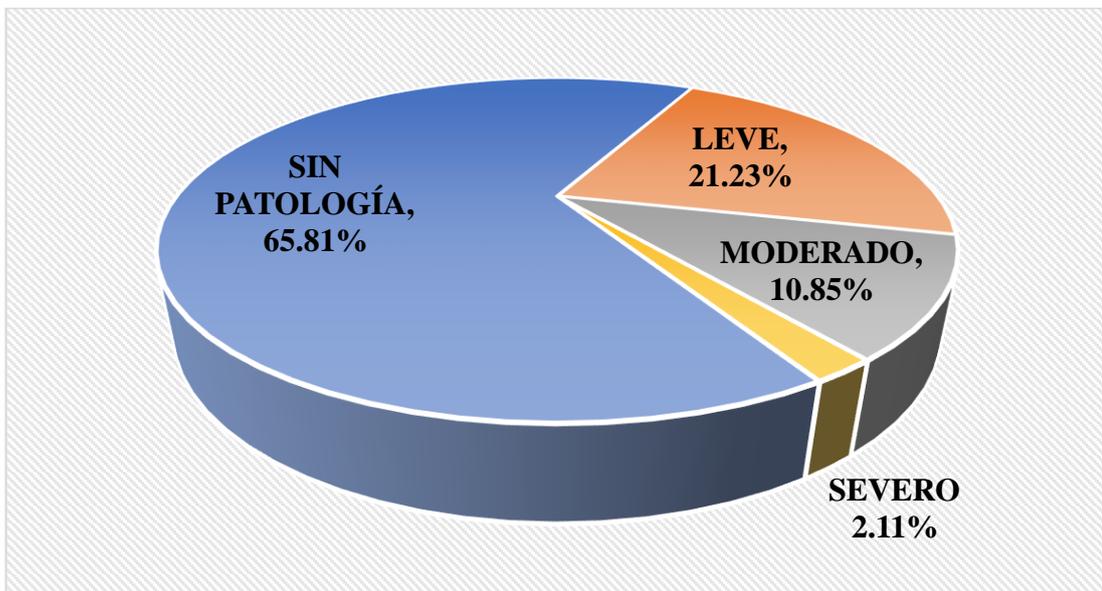
**Gráfico 13:** Patologías en la unidad de muestra 4



**Gráfico 14:** Elementos afectados en la unidad de muestra 4



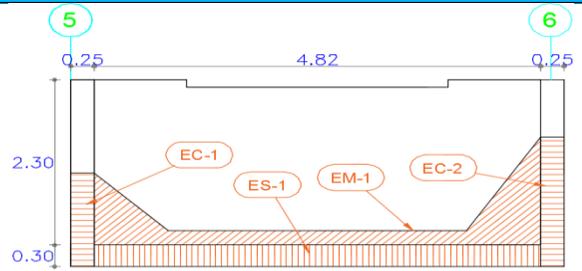
**Gráfico 15:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 4



**Gráfico 16:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 4

# UNIDAD DE MUESTRA 5

Tabla 10: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 5

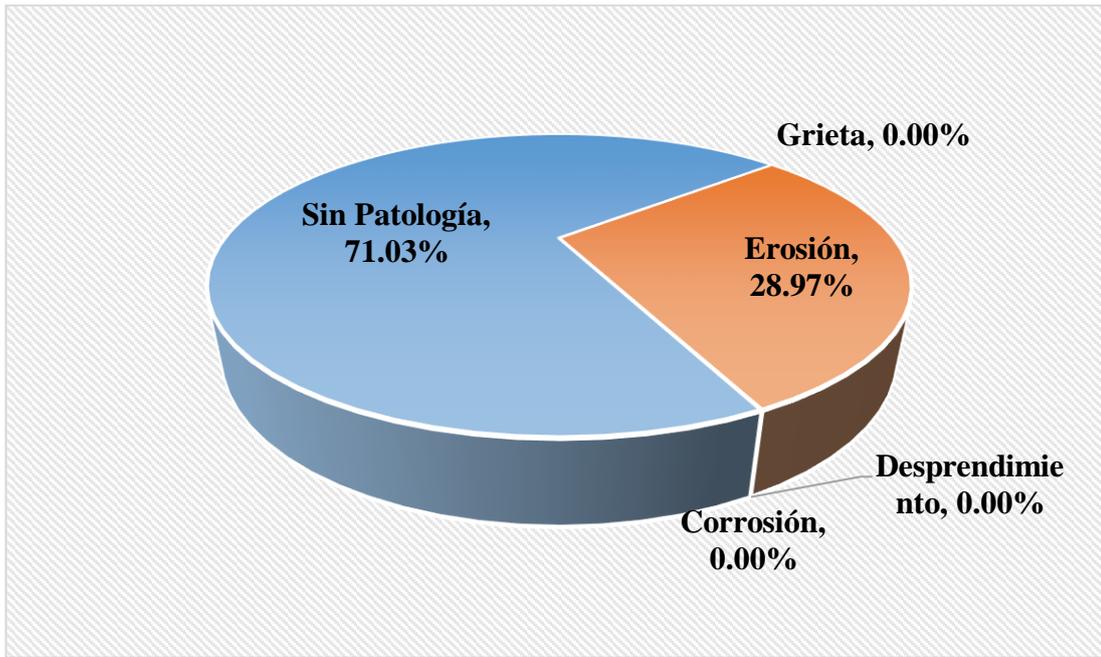
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 5																	
		<p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</p>															
<p><b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 				<p><b>DATOS GENERALES</b></p> <p>EVALUADOR: _____                  ASESOR: <b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>                  DIRECCIÓN: <b>BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA</b>                  FECHA DE EVALUACIÓN: <b>MARZO 2019.</b>                  ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO: <b>463.06 M2 Y 89.16 M</b></p>													
				<p><b>Tipos de Patología</b></p> <table border="1"> <tr> <td>1) Grieta</td> <td>G</td> <td>3) Desprendimiento</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>2) Erosión</td> <td>E</td> <td>4) Corrosión</td> <td>C</td> </tr> </table>				1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D	2) Erosión	E	4) Corrosión	C		
1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D														
2) Erosión	E	4) Corrosión	C														
				<p><b>Nivel de severidad</b></p> <p><b>LEVE, MODERADO, SEVERO</b></p>													
<p><b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 				<p><b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>1.45</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>10.80</td> </tr> <tr> <td><b>ÁREA TOTAL</b></td> <td><b>13.55</b></td> </tr> </tbody> </table>		ELEMENTO	ÁREA (M2)	COLUMNA	1.30	SOBRECIMIENTO	1.45	MURO	10.80	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>13.55</b>
ELEMENTO	ÁREA (M2)																
COLUMNA	1.30																
SOBRECIMIENTO	1.45																
MURO	10.80																
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>13.55</b>																
<p><b>RECOPIACIÓN DE DATOS</b></p>																	
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad										
COLUMNA	EC-1	1.10	0.25	0.28	1.20	Espesor afectado 5,22%	<b>MODERADO</b>										
	EC-2	1.60	0.25	0.40	1.20	Espesor afectado 5,22%	<b>MODERADO</b>										
SOBRECIMIENTO	ES-1	4.82	0.30	1.45	1.75	Espesor afectado 13,46%	<b>MODERADO</b>										
MURO	EM-1	4.82	0.37	1.80	1.75	Espesor afectado 13,46%	<b>MODERADO</b>										

Fuente: Elaboración propia (2019)

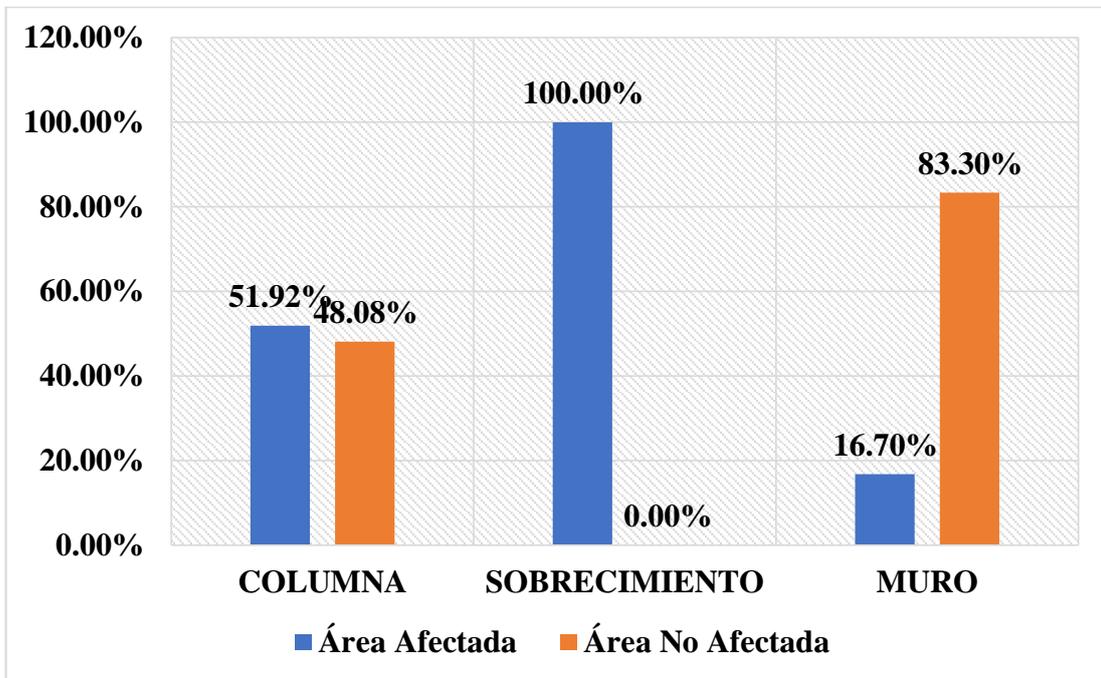
Ficha 5: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 5

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.68</b>	<b>51.92%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.45</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.80</b>	<b>16.70%</b>	<b>MODERADO</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.68			1.45			1.80			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.63			0.00			9.00			
<b>% Total de Área Afectada</b>	51.92%			100.00%			16.70%			
<b>% de Área No Afectada</b>	48.08%			0.00%			83.30%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 5						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>3.93</b>	<b>9.63</b>	<b>0.00%</b>	<b>28.97%</b>	<b>71.03%</b>	<b>71.03%</b>	<b>0.00%</b>	<b>28.97%</b>	<b>0.00%</b>
Erosión	<b>3.93</b>			<b>28.97%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				71.03%						

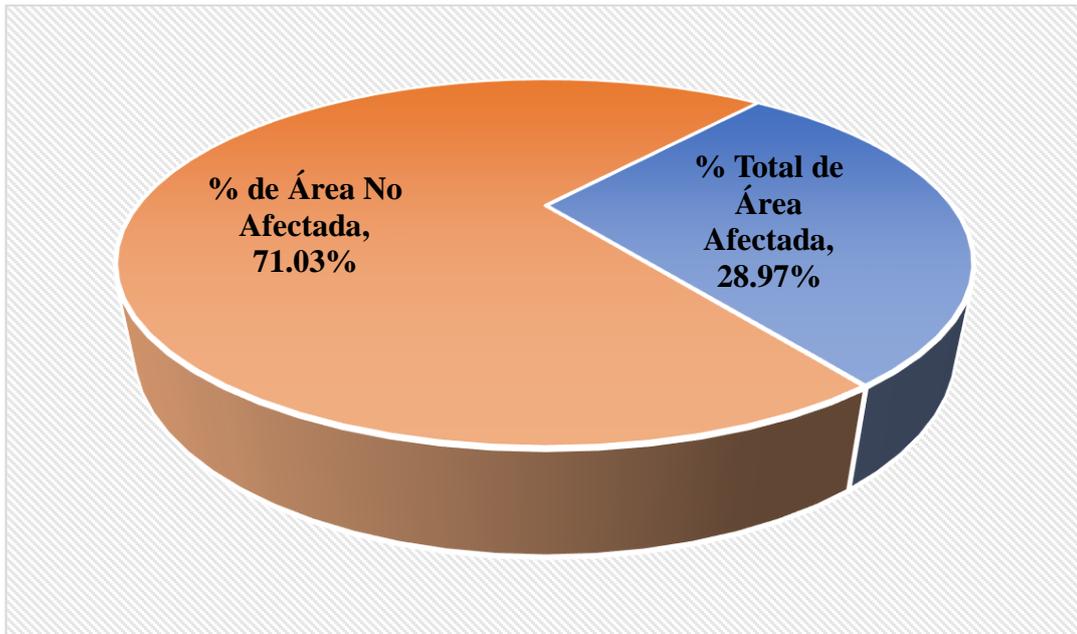
Fuente: Elaboración propia.



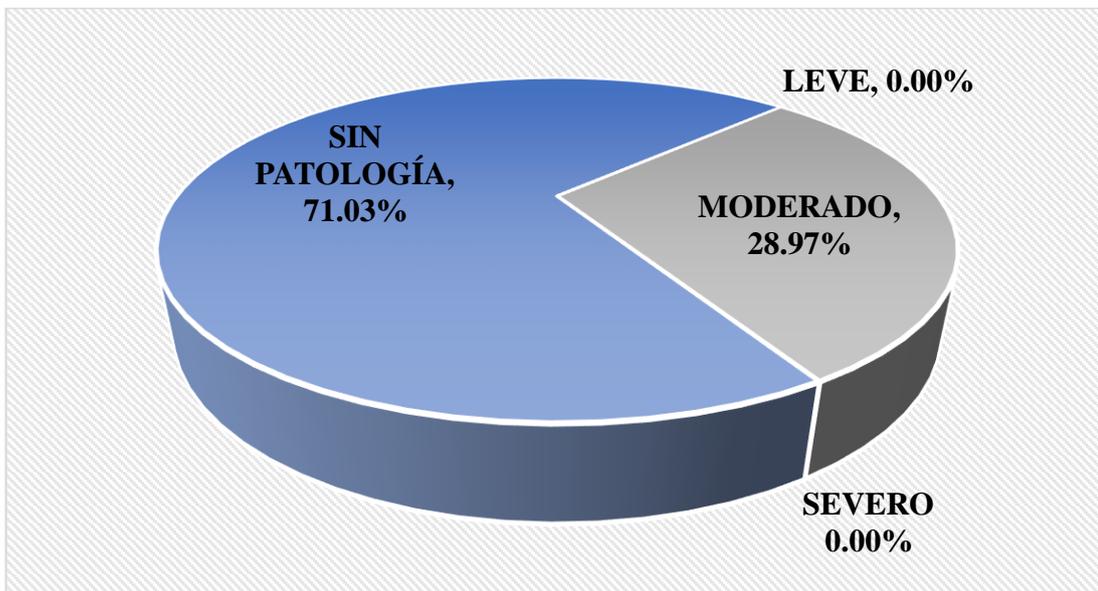
**Gráfico 17:** Patologías en la unidad de muestra 5



**Gráfico 18:** Elementos afectados en la unidad de muestra 5



**Gráfico 19:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 5



**Gráfico 20:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 5

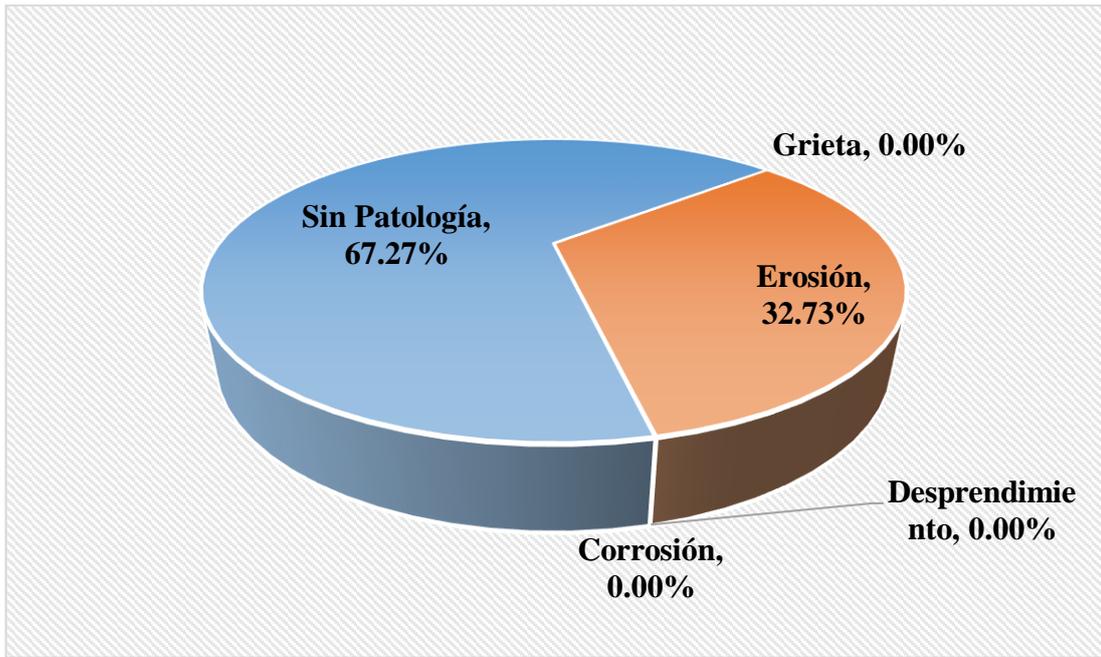
# UNIDAD DE MUESTRA 6



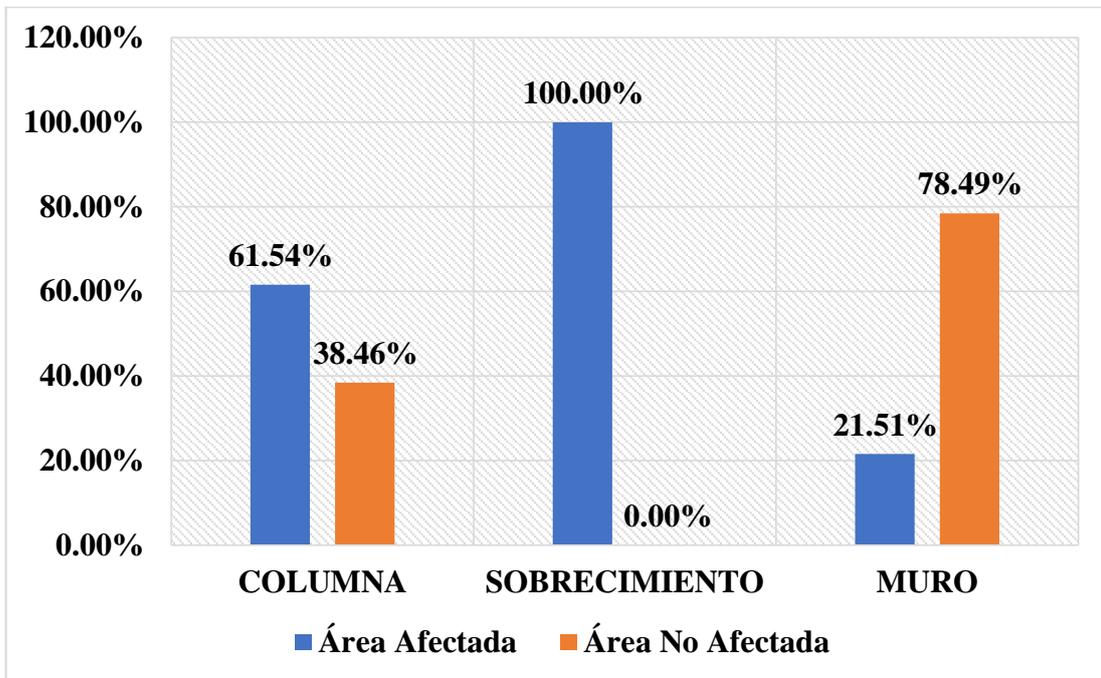
**Ficha 6:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 6

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.40</b>	<b>61.54%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.77</b>	<b>21.51%</b>	<b>MODERADO</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.40			1.10			1.77			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.25			0.00			6.46			
<b>% Total de Área Afectada</b>	61.54%			100.00%			21.51%			
<b>% de Área No Afectada</b>	38.46%			0.00%			78.49%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 6						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>3.27</b>	<b>6.71</b>	<b>0.00%</b>	<b>32.73%</b>	<b>67.27%</b>	<b>67.27%</b>	<b>0.00%</b>	<b>32.73%</b>	<b>0.00%</b>
Erosión	<b>3.27</b>			<b>32.73%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				67.27%						

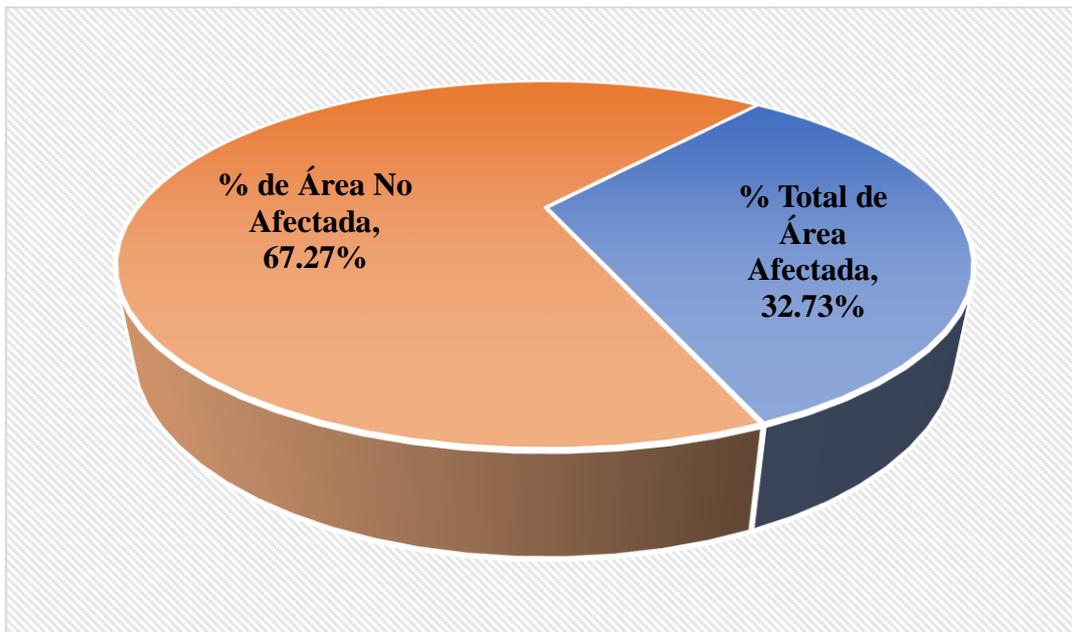
Fuente: Elaboración propia.



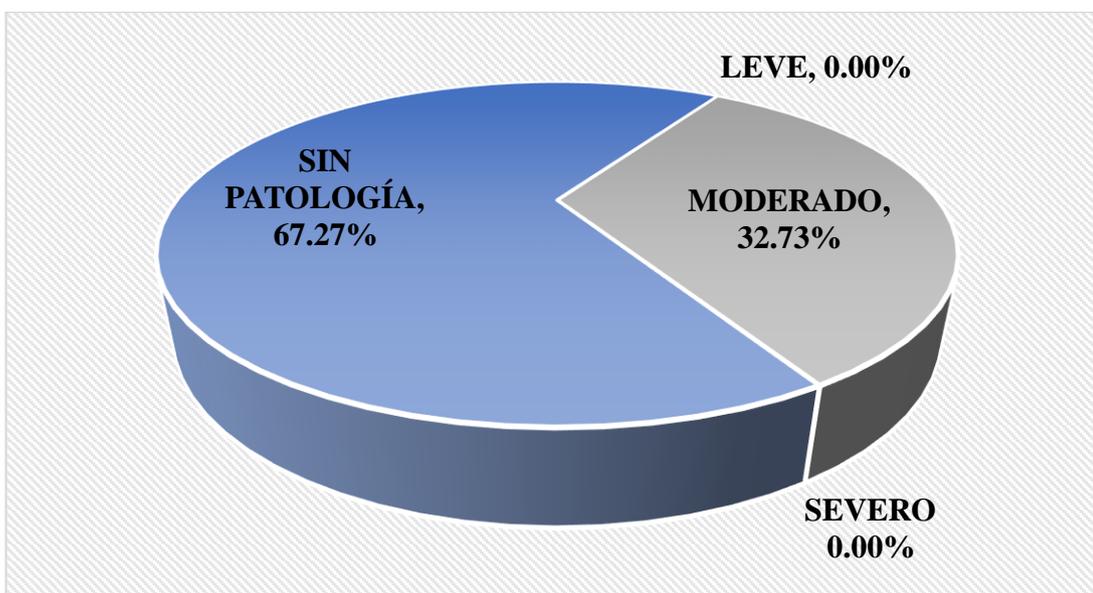
**Gráfico 21:** Patologías en la unidad de muestra 6



**Gráfico 22:** Elementos afectados en la unidad de muestra 6



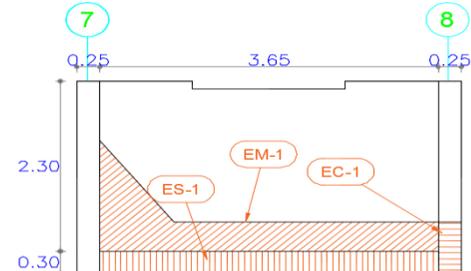
**Gráfico 23:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 6



**Gráfico 24:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 6

# UNIDAD DE MUESTRA 7

Tabla 12: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 7

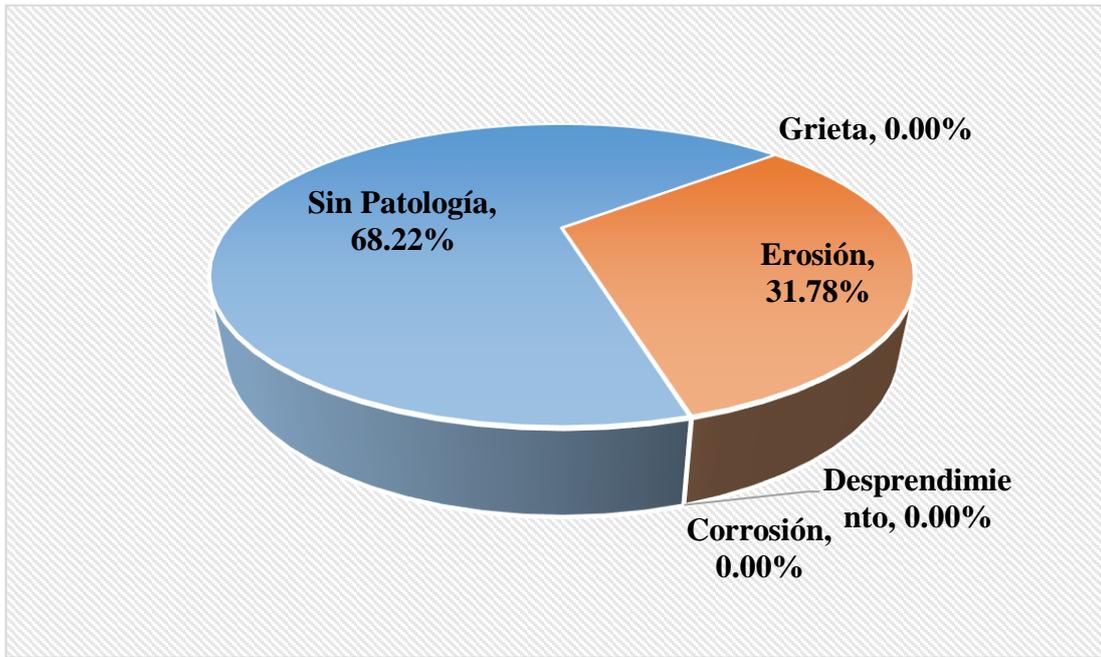
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 7									
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>							
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>					
				<b>EVALUADOR:</b>					
				<b>ASESOR:</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
				<b>DIRECCIÓN:</b>		BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA			
				<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		MARZO 2019.			
				<b>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>		463.06 M2 Y 89.16 M			
<b>Tipos de Patología</b>									
		1) Grieta		G		3) Desprendimiento		D	
		2) Erosión		F		4) Corrosión		C	
<b>Nivel de severidad</b>									
LEVE, MODERADO, SEVERO									
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>		<b>ÁREA (M2)</b>	
						COLUMNA		0.65	
						SOBRECIMIENTO		1.10	
						MURO		8.23	
						<b>ÁREA TOTAL</b>		<b>9.98</b>	
<b>RECOPIACIÓN DE DATOS</b>									
<b>ELEMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Área (m2)</b>	<b>Espesor G(mm) / E, D, C (cm)</b>	<b>Profundidad y/o Detalle</b>	<b>Nivel de Severidad</b>		
COLUMNA	EC-1	0.70	0.25	0.18	0.55	Espesor afectado 2.20%.	LEVE		
SOBRECIMIENTO	ES-1	3.65	0.30	1.10	2.35	Espesor afectado 18,10%.	MODERADO		
MURO	EM-1	3.65	0.52	1.90	0.51	Espesor afectado 3.92%.	LEVE		

Fuente: Elaboración propia (2019)

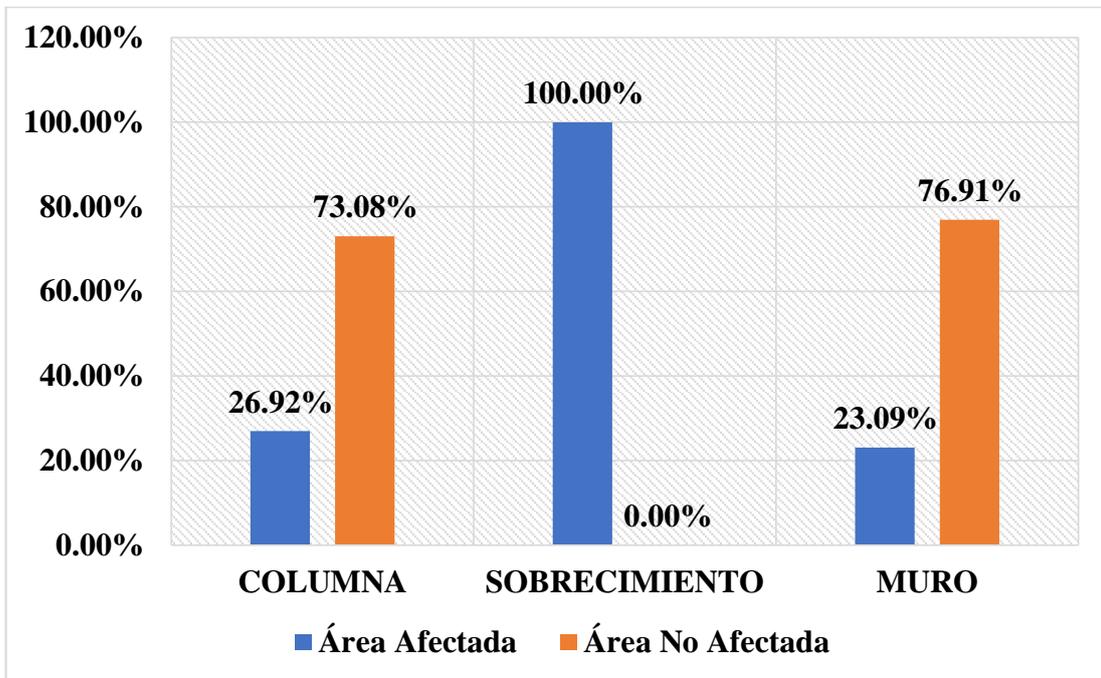
Ficha 7: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 7

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.18</b>	<b>26.92%</b>	<b>LEVE</b>	<b>1.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.90</b>	<b>23.09%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.18			1.10			1.90			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.48			0.00			6.33			
<b>% Total de Área Afectada</b>	26.92%			100.00%			23.09%			
<b>% de Área No Afectada</b>	73.08%			0.00%			76.91%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 7						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>3.17</b>	<b>6.81</b>	<b>0.00%</b>	<b>31.78%</b>	<b>68.22%</b>	<b>68.22%</b>	<b>20.80%</b>	<b>10.98%</b>	<b>0.00%</b>
Erosión	<b>3.17</b>			<b>31.78%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				68.22%						

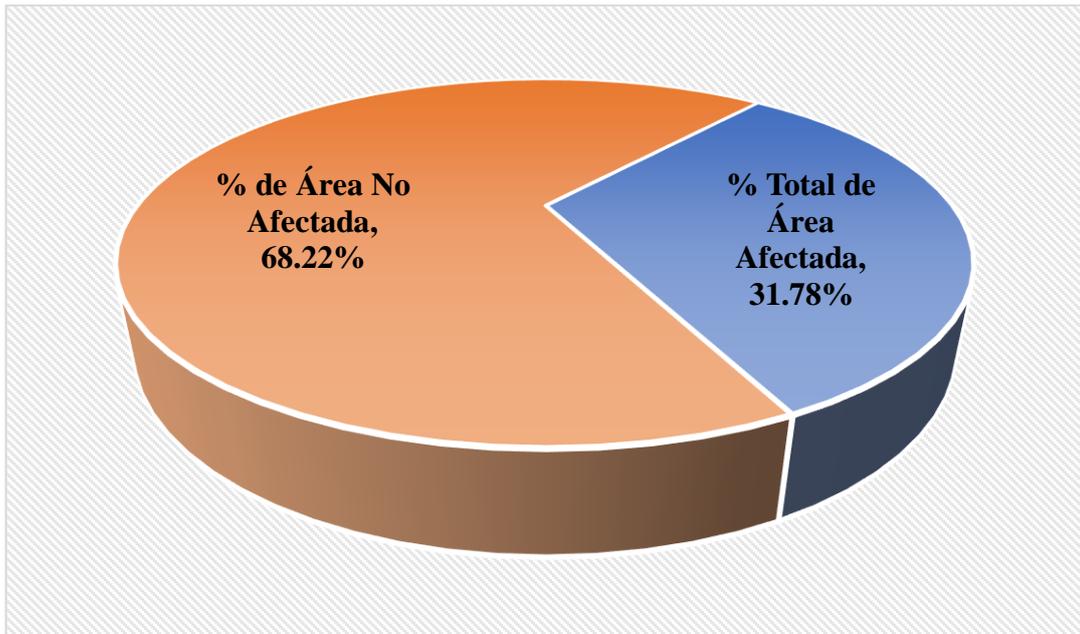
Fuente: Elaboración propia.



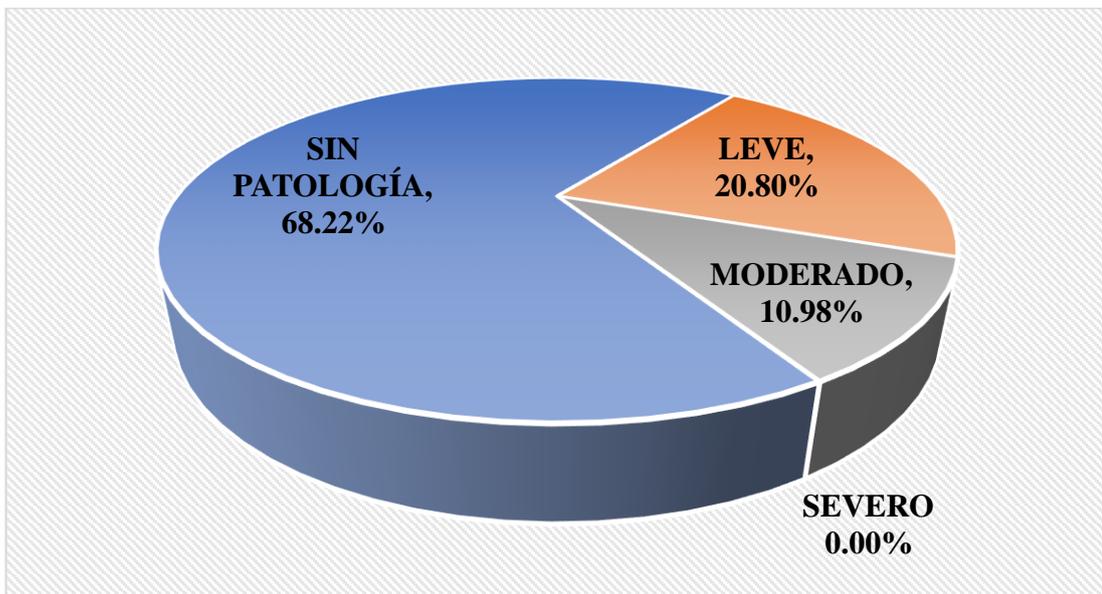
**Gráfico 25:** Patologías en la unidad de muestra 7



**Gráfico 26:** Elementos afectados en la unidad de muestra 7



**Gráfico 27:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 7



**Gráfico 28:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 7

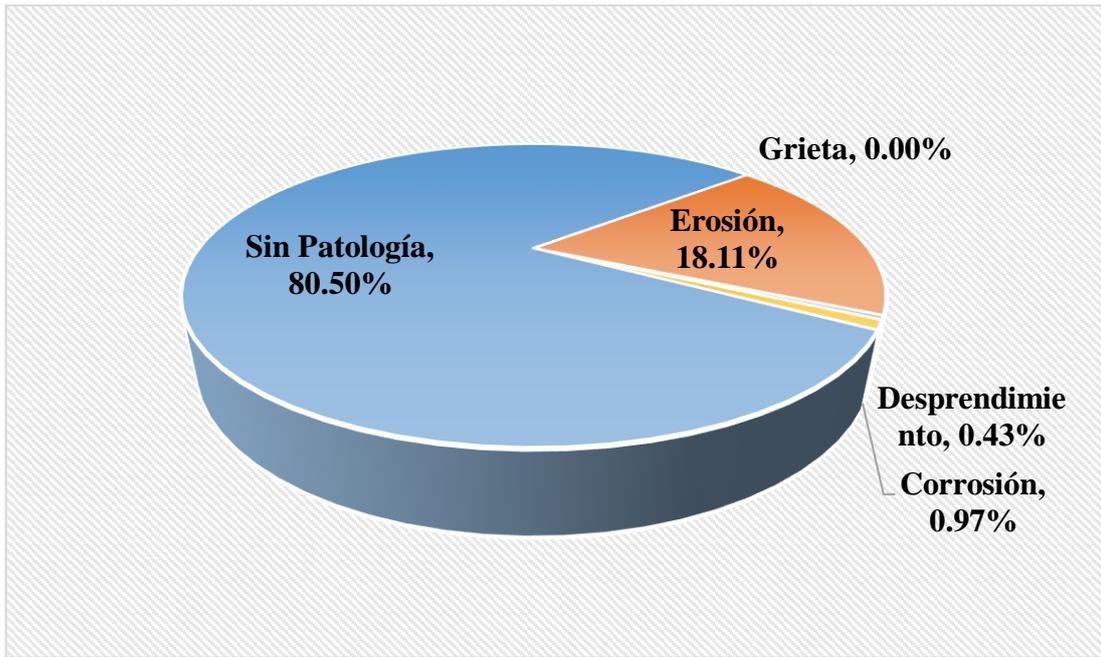
# UNIDAD DE MUESTRA 8



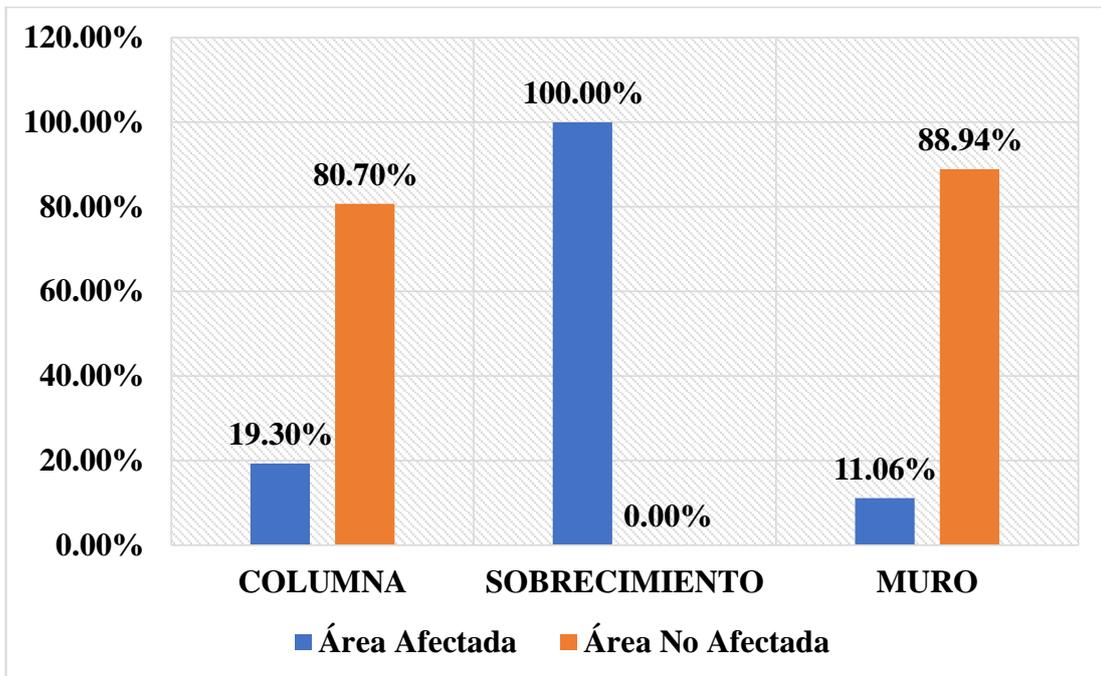
Ficha 8: Ficha de evaluación de la unidad de muestra 8

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.15</b>	<b>10.53%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.10</b>	<b>10.53%</b>	<b>MODERADO</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	<b>0.06</b>	<b>0.53%</b>	<b>SEVERO</b>	
Corrosión	<b>0.13</b>	<b>8.77%</b>	<b>SEVERO</b>	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.28			1.10			1.15			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	1.15			0.00			9.25			
<b>% Total de Área Afectada</b>	19.30%			100.00%			11.06%			
<b>% de Área No Afectada</b>	80.70%			0.00%			88.94%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 8						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>2.52</b>	<b>10.40</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.50%</b>	<b>80.50%</b>	<b>80.50%</b>	<b>0.00%</b>	<b>18.11%</b>	<b>1.40%</b>
Erosión	<b>2.34</b>			<b>18.11%</b>						
Desprendimiento	<b>0.06</b>			<b>0.43%</b>						
Corrosión	<b>0.13</b>			<b>0.97%</b>						
Sin Patología				80.50%						

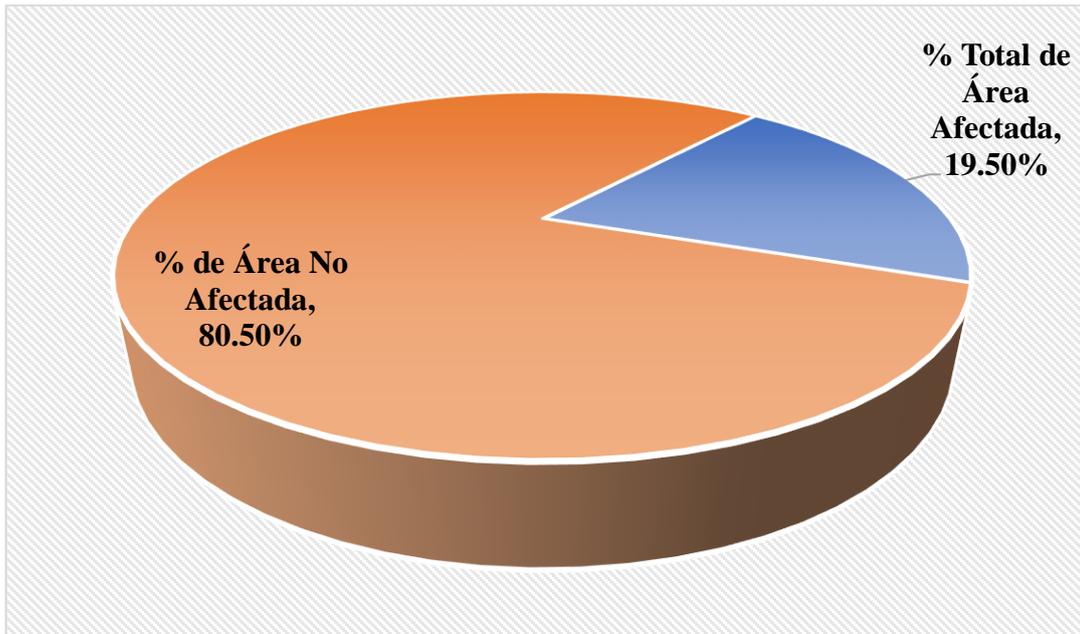
Fuente: Elaboración propia.



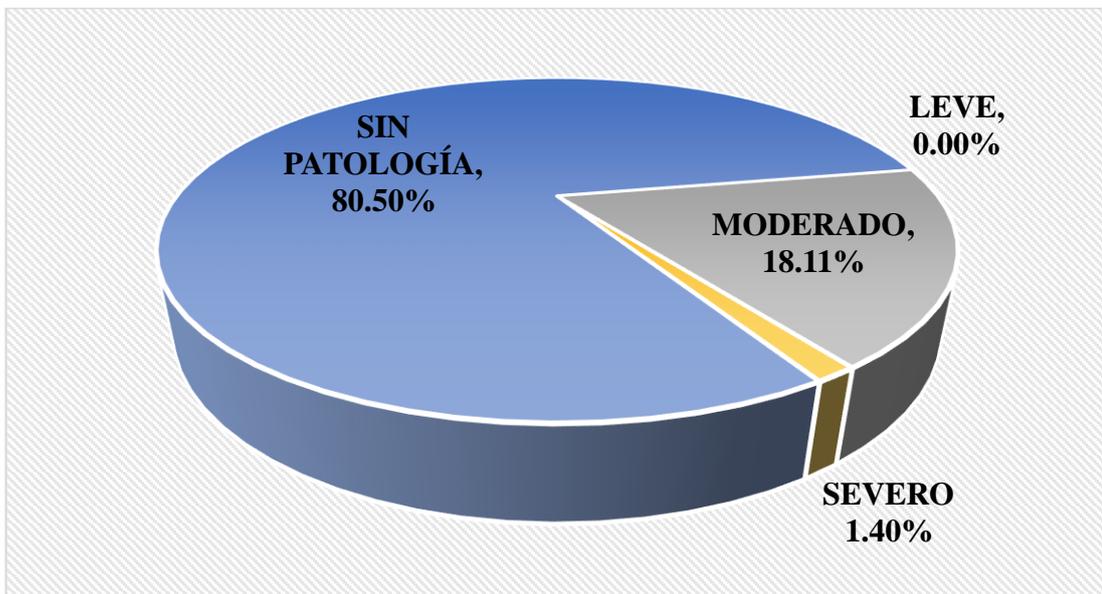
**Gráfico 29:** Patologías en la unidad de muestra 8



**Gráfico 30:** Elementos afectados en la unidad de muestra 8



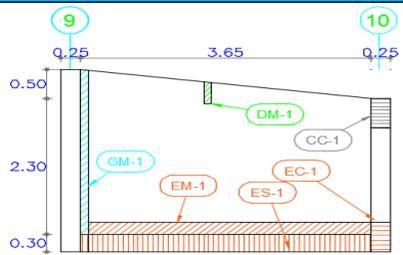
**Gráfico 31:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 8



**Gráfico 32:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 8

# UNIDAD DE MUESTRA 9

Tabla 14: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 9

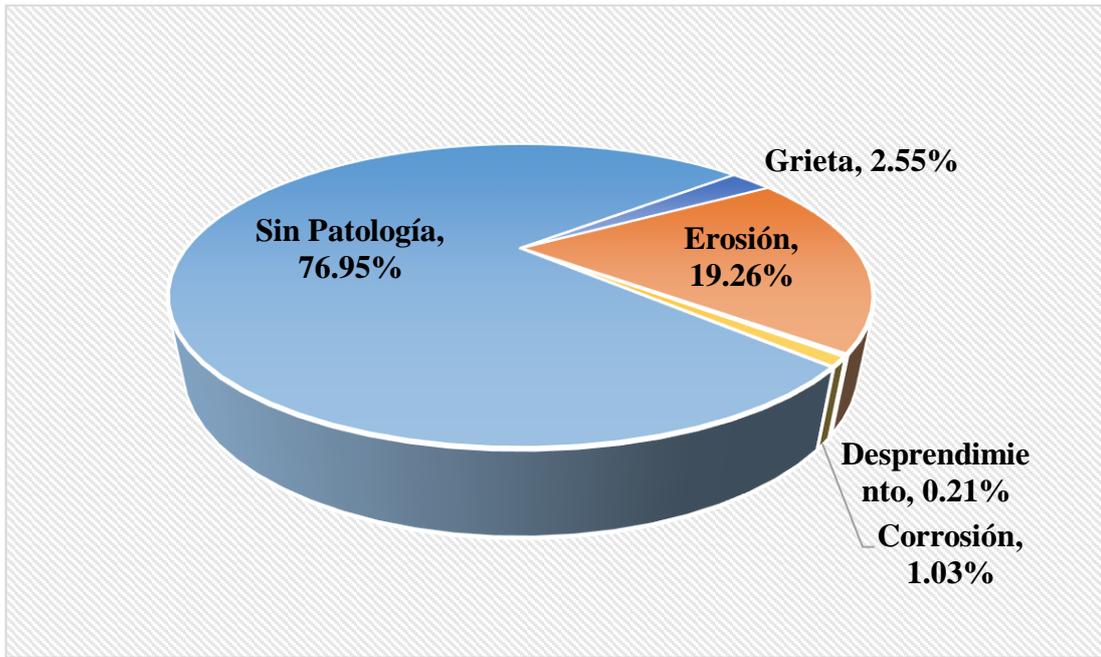
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 9							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
 <p>ALMACÉN MANZANA D LOTE 1 CENTRO POBLADO SAMANCO</p> <p>COLINDANTE CON UNA EDIFICACIÓN NO ES EVALUADA</p>				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>	
		<b>DIRECCIÓN:</b>		<b>BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA</b>			
		<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		<b>MARZO 2019.</b>			
		<b>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>		<b>463.06 M2 Y 89.16 M</b>			
Tipos de Patología							
1) Grieta		G		3) Desprendimiento		D	
2) Erosión		F		4) Corrosión		C	
Nivel de severidad							
LEVE, MODERADO, SEVERO							
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						<b>COLUMNA</b>	<b>0.65</b>
						<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>1.10</b>
						<b>MURO</b>	<b>10.40</b>
						<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>12.15</b>
<b>RECOPIACIÓN DE DATOS</b>							
<b>ELEMENTO</b>	<b>Código</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Área (m2)</b>	<b>Espesor G(mm) / E, D, C (cm)</b>	<b>Profundidad y/o Detalle</b>	<b>Nivel de Severidad</b>
<b>COLUMNA</b>	<b>EC-1</b>	<b>0.60</b>	<b>0.25</b>	<b>0.15</b>	<b>153.03</b>	<b>Espesor afectado 6.12%.</b>	<b>MODERADO</b>
	<b>CC-1</b>	<b>0.50</b>	<b>0.25</b>	<b>0.13</b>	<b>0.90</b>	<b>El 49.78% de área perdida.</b>	<b>SEVERO</b>
<b>SOBRECIMIENTO</b>	<b>ES-1</b>	<b>3.65</b>	<b>0.30</b>	<b>1.10</b>	<b>2.18</b>	<b>El 16,80% de área perdida.</b>	<b>MODERADO</b>
	<b>EM-1</b>	<b>3.65</b>	<b>0.30</b>	<b>1.10</b>	<b>1.40</b>	<b>Espesor afectado 10,80%.</b>	<b>MODERADO</b>
<b>MURO</b>	<b>DM-1</b>	<b>0.17</b>	<b>0.15</b>	<b>0.03</b>	<b>--</b>	<b>Afecta en su totalidad al elemento.</b>	<b>SEVERO</b>
	<b>GM-1</b>	<b>3.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.31</b>	<b>2.50</b>	<b>Afecta en su totalidad al elemento.</b>	<b>SEVERO</b>

Fuente: Elaboración propia (2019)

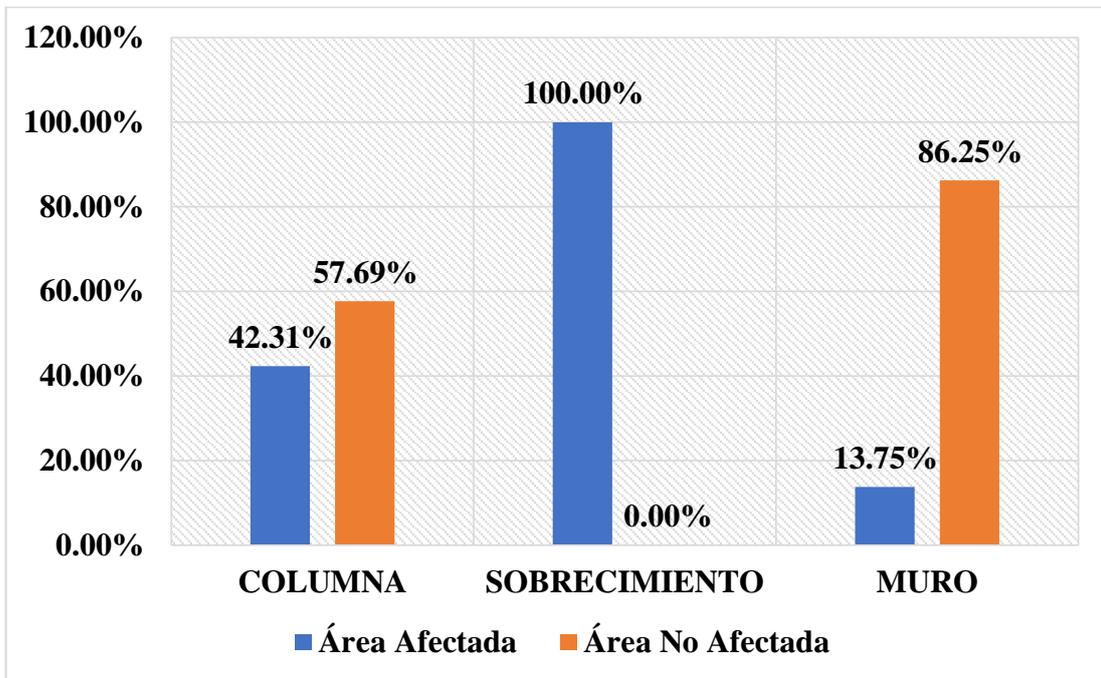
**Ficha 9:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 9

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	<b>0.31</b>	<b>2.98%</b>	<b>SEVERO</b>	
Erosión	<b>0.15</b>	<b>23.08%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>1.10</b>	<b>10.53%</b>	<b>MODERADO</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	<b>0.03</b>	<b>0.25%</b>	<b>SEVERO</b>	
Corrosión	<b>0.13</b>	<b>19.23%</b>	<b>SEVERO</b>	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.28			1.10			1.43			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.38			0.00			8.97			
<b>% Total de Área Afectada</b>	42.31%			100.00%			13.75%			
<b>% de Área No Afectada</b>	57.69%			0.00%			86.25%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 9							PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD			
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.31</b>	<b>2.80</b>	<b>9.35</b>	<b>2.55%</b>	<b>23.05%</b>	<b>76.95%</b>	<b>76.95%</b>	<b>0.00%</b>	<b>19.26%</b>	<b>3.79%</b>
Erosión	<b>2.34</b>			<b>19.26%</b>						
Desprendimiento	<b>0.03</b>			<b>0.21%</b>						
Corrosión	<b>0.13</b>			<b>1.03%</b>						
Sin Patología				<b>76.95%</b>						

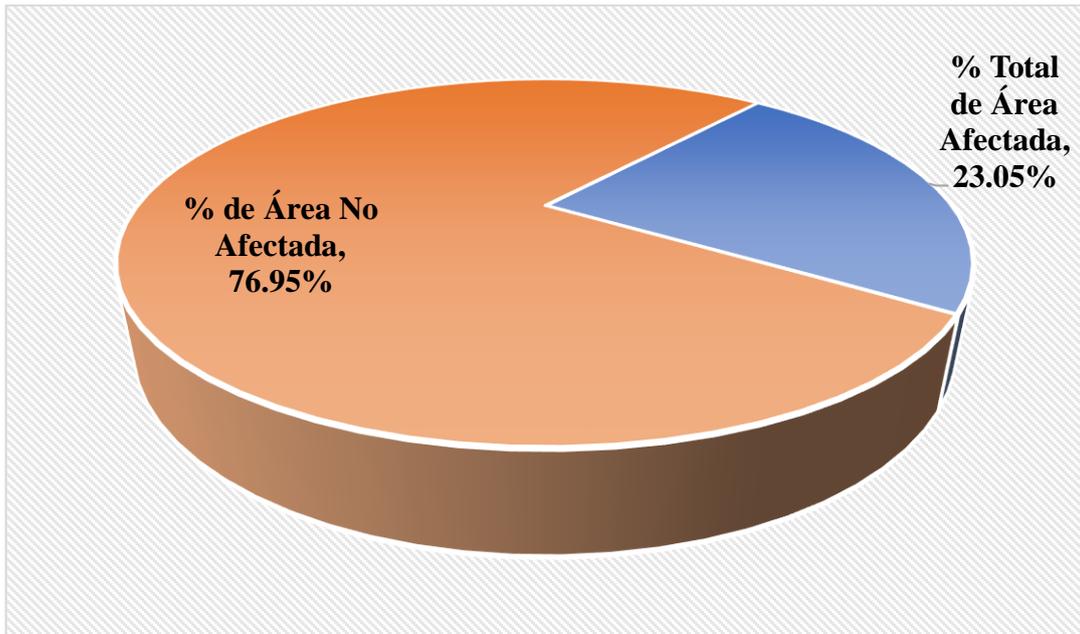
Fuente: Elaboración propia.



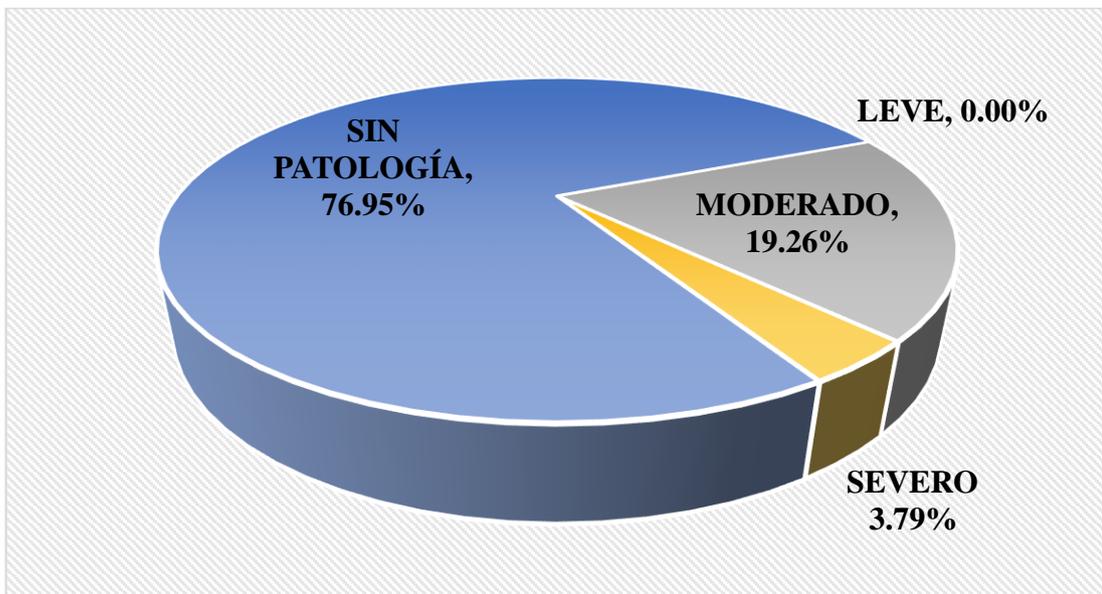
**Gráfico 33:** Patologías en la unidad de muestra 9



**Gráfico 34:** Elementos afectados en la unidad de muestra 9



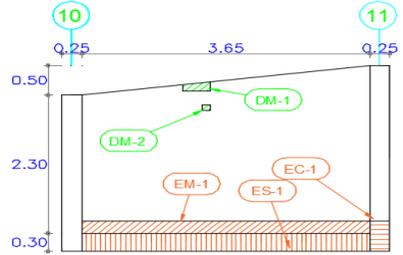
**Gráfico 35:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 9



**Gráfico 36:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 9

# UNIDAD DE MUESTRA 10

Tabla 15: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 10

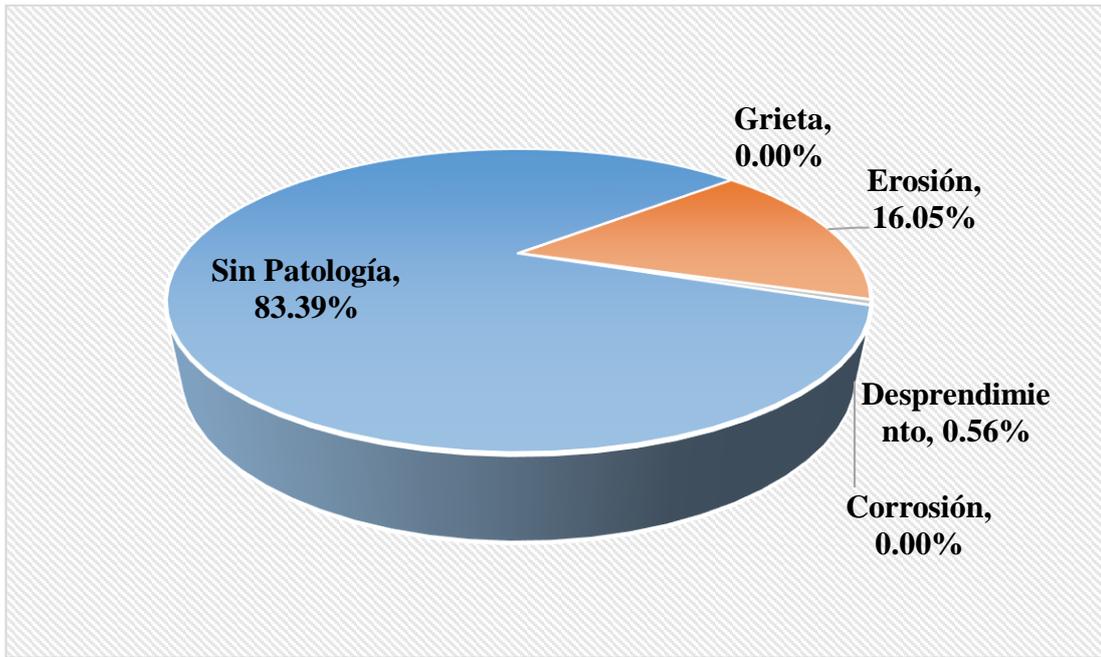
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 10																			
		<p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</p>																	
<p><b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p>  <p>ALMACÉN MANZANA D LOTE 1 CENTRO POBLADO SAMANCO</p> <p>COLINDANTE CON UNA EDIFICACIÓN NO ES EVALUADA</p>				<p><b>DATOS GENERALES</b></p> <p>EVALUADOR: _____</p> <p>ASESOR: <b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b></p> <p>DIRECCIÓN: <b>BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA</b></p> <p>FECHA DE EVALUACIÓN: <b>MARZO 2019.</b></p> <p>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO: <b>463.06 M2 Y 89.16 M</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Tipos de Patología</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Grieta</td> <td>G</td> <td>3) Desprendimiento</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>2) Erosión</td> <td>E</td> <td>4) Corrosión</td> <td>C</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nivel de severidad</b></p> <p><b>LEVE, MODERADO, SEVERO</b></p>				Tipos de Patología				1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D	2) Erosión	E	4) Corrosión	C
Tipos de Patología																			
1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D																
2) Erosión	E	4) Corrosión	C																
<p><b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 				<p><b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>0.65</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>1.10</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>10.40</td> </tr> <tr> <td><b>ÁREA TOTAL</b></td> <td><b>12.15</b></td> </tr> </tbody> </table>		ELEMENTO	ÁREA (M2)	COLUMNA	0.65	SOBRECIMIENTO	1.10	MURO	10.40	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>12.15</b>		
ELEMENTO	ÁREA (M2)																		
COLUMNA	0.65																		
SOBRECIMIENTO	1.10																		
MURO	10.40																		
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>12.15</b>																		
RECOPIILACIÓN DE DATOS																			
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad												
COLUMNA	EC-1	0.50	0.25	0.13	0.45	Espesor afectado 1.80%.	LEVE												
SOBRECIMIENTO	ES-1	3.65	0.30	1.10	1.52	Espesor afectado 11,70%.	MODERADO												
MURO	EM-1	3.65	0.20	0.73	0.51	Espesor afectado 3.90%.	LEVE												
	DM-1	0.32	0.18	0.06	--	Afecta en su totalidad al elemento.	SEVERO												
	DM-2	0.10	0.10	0.01	--	Afecta en su totalidad al elemento.	SEVERO												

Fuente: Elaboración propia (2019)

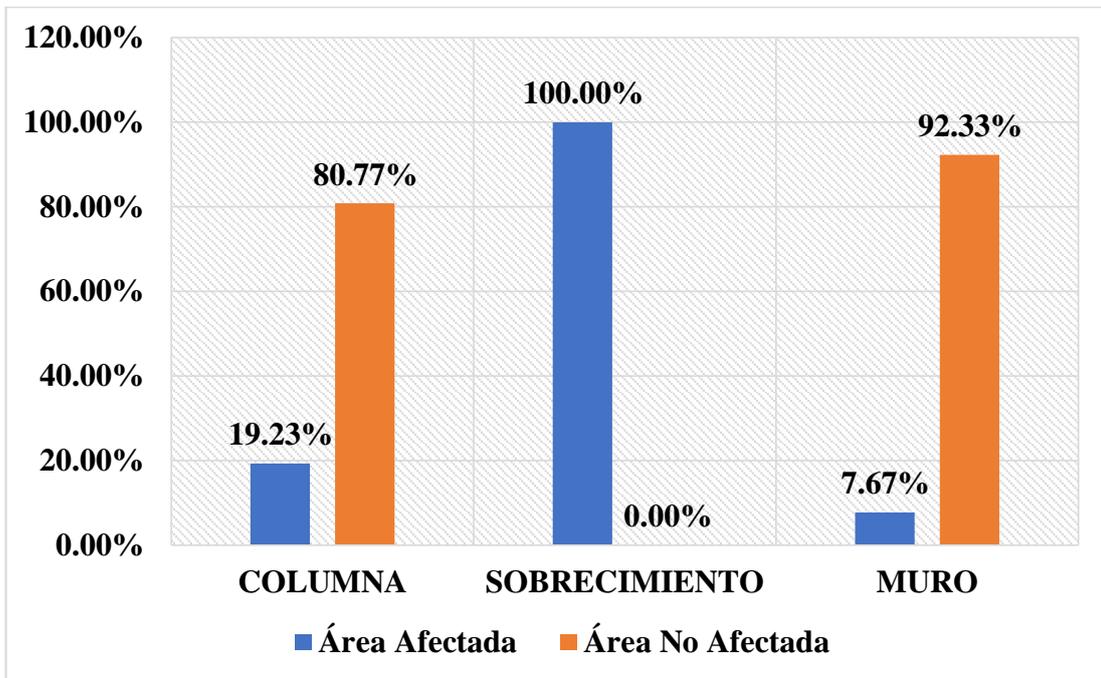
**Ficha 10:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 10

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	<b>0.13</b>	<b>19.23%</b>	<b>LEVE</b>	<b>1.10</b>	<b>100.00%</b>	<b>MODERADO</b>	<b>0.73</b>	<b>7.02%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	<b>0.07</b>	<b>0.65%</b>	<b>SEVERO</b>	
Corrosión	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.13			1.10			0.80			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.53			0.00			9.60			
<b>% Total de Área Afectada</b>	19.23%			100.00%			7.67%			
<b>% de Área No Afectada</b>	80.77%			0.00%			92.33%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 10						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>2.02</b>	<b>10.13</b>	<b>0.00%</b>	<b>16.61%</b>	<b>83.39%</b>	<b>83.39%</b>	<b>7.04%</b>	<b>9.01%</b>	<b>0.56%</b>
Erosión	<b>1.95</b>			<b>16.05%</b>						
Desprendimiento	<b>0.07</b>			<b>0.56%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				83.39%						

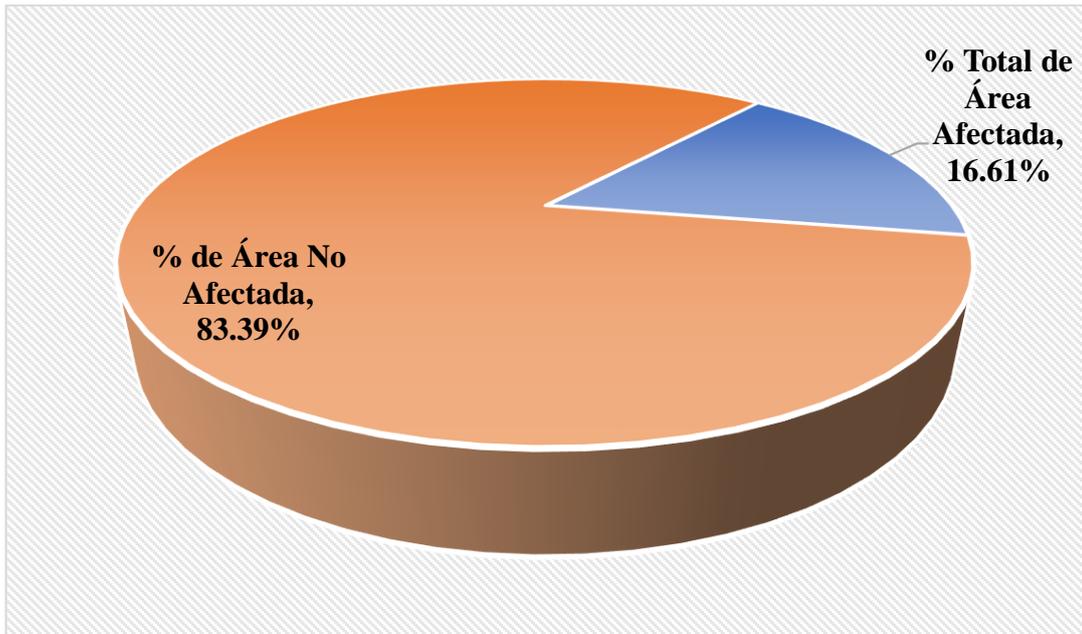
Fuente: Elaboración propia.



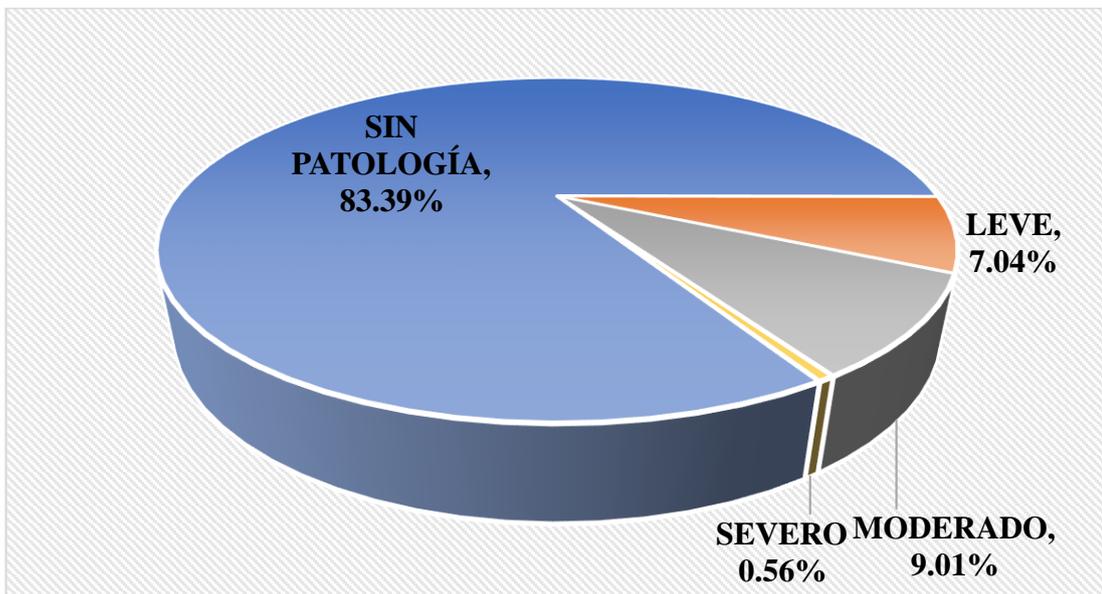
**Gráfico 37:** Patologías en la unidad de muestra 10



**Gráfico 38:** Elementos afectados en la unidad de muestra 10



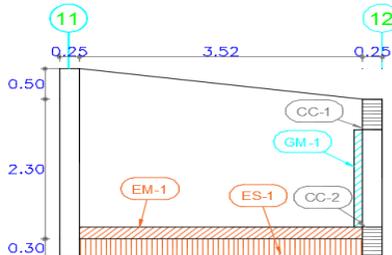
**Gráfico 39:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 10



**Gráfico 40:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 10

# UNIDAD DE MUESTRA 11

Tabla 16: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 11

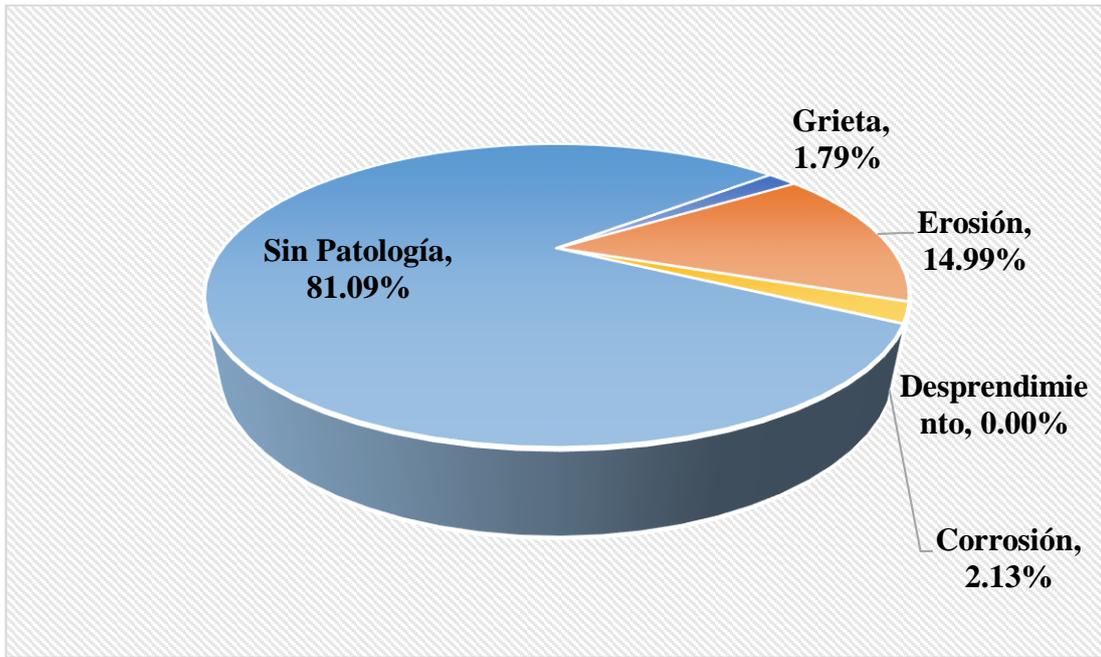
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 11																			
		<p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</p>																	
<p><b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p>  <p>ALMACÉN MANZANA D LOTE 1 CENTRO POBLADO SAMANCO</p> <p>COLINDANTE CON UNA EDIFICACIÓN NO ES EVALUADA</p>				<p><b>DATOS GENERALES</b></p> <p>EVALUADOR: _____</p> <p>ASESOR: <b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b></p> <p>DIRECCIÓN: <b>BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA</b></p> <p>FECHA DE EVALUACIÓN: <b>MARZO 2019.</b></p> <p>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO: <b>463.06 M2 Y 89.16 M</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Tipos de Patología</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) Grieta</td> <td>G</td> <td>3) Desprendimiento</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>2) Erosión</td> <td>E</td> <td>4) Corrosión</td> <td>C</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nivel de severidad</b></p> <p><b>LEVE, MODERADO, SEVERO</b></p>				Tipos de Patología				1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D	2) Erosión	E	4) Corrosión	C
Tipos de Patología																			
1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D																
2) Erosión	E	4) Corrosión	C																
<p><b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 				<p><b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b></p> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>ELEMENTO</th> <th>ÁREA (M2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COLUMNA</td> <td>0.65</td> </tr> <tr> <td>SOBRECIMIENTO</td> <td>1.06</td> </tr> <tr> <td>MURO</td> <td>10.03</td> </tr> <tr> <td><b>ÁREA TOTAL</b></td> <td><b>11.74</b></td> </tr> </tbody> </table>		ELEMENTO	ÁREA (M2)	COLUMNA	0.65	SOBRECIMIENTO	1.06	MURO	10.03	<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>11.74</b>		
ELEMENTO	ÁREA (M2)																		
COLUMNA	0.65																		
SOBRECIMIENTO	1.06																		
MURO	10.03																		
<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>11.74</b>																		
RECOPIACIÓN DE DATOS																			
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad												
COLUMNA	CC-1	0.50	0.25	0.13	0.80	El 60.32% de área perdida.	SEVERO												
	CC-2	0.50	0.25	0.13	1.10	El 24.98% de área perdida.	SEVERO												
SOBRECIMIENTO	ES-1	3.52	0.30	1.06	0.48	Espesor afectado 3.70%.	LEVE												
MURO	EM-1	3.52	0.20	0.70	0.48	Espesor afectado 3.70%.	LEVE												
	GM-1	2.10	0.10	0.21	2.50	Afecta en su totalidad al elemento.	SEVERO												

Fuente: Elaboración propia (2019)

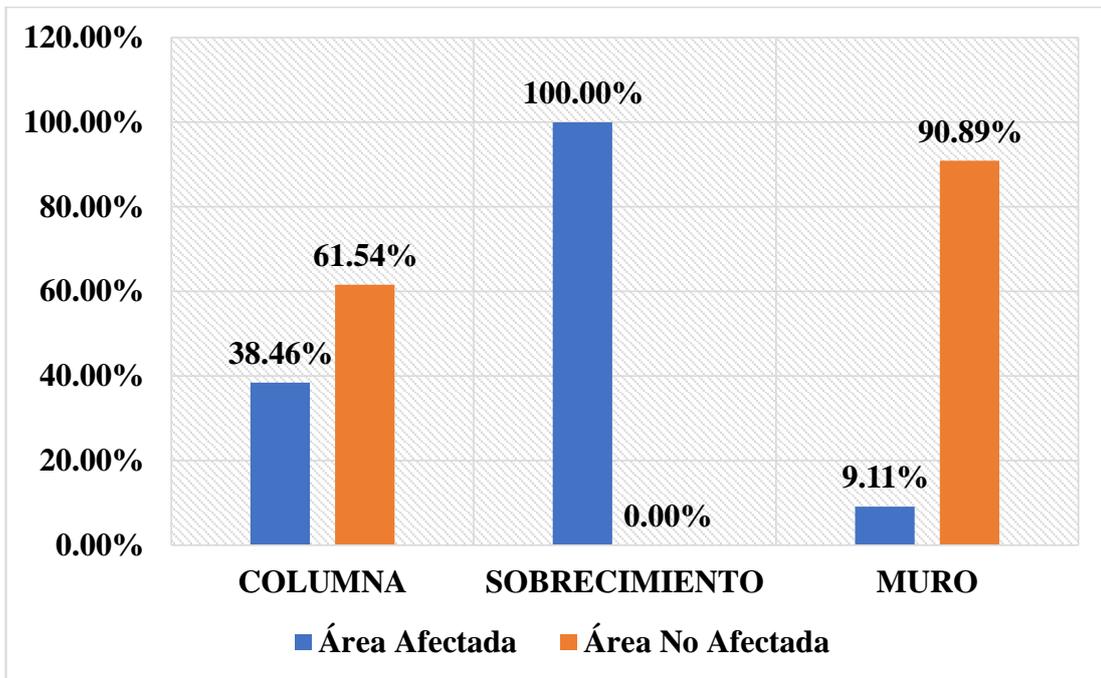
**Ficha 11:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 11

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	<b>0.21</b>	<b>2.09%</b>	<b>SEVERO</b>	
Erosión	0.00	0.00%	-	<b>1.06</b>	<b>100.00%</b>	<b>LEVE</b>	<b>0.70</b>	<b>7.02%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	<b>0.25</b>	<b>38.46%</b>	<b>SEVERO</b>	0.00	0.00%	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.25			1.06			0.91			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.40			0.00			9.12			
<b>% Total de Área Afectada</b>	38.46%			100.00%			9.11%			
<b>% de Área No Afectada</b>	61.54%			0.00%			90.89%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 11						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.21</b>	<b>2.22</b>	<b>9.52</b>	<b>1.79%</b>	<b>18.91%</b>	<b>81.09%</b>	<b>81.09%</b>	<b>14.99%</b>	<b>0.00%</b>	<b>3.92%</b>
Erosión	<b>1.76</b>			<b>14.99%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.25</b>			<b>2.13%</b>						
Sin Patología				81.09%						

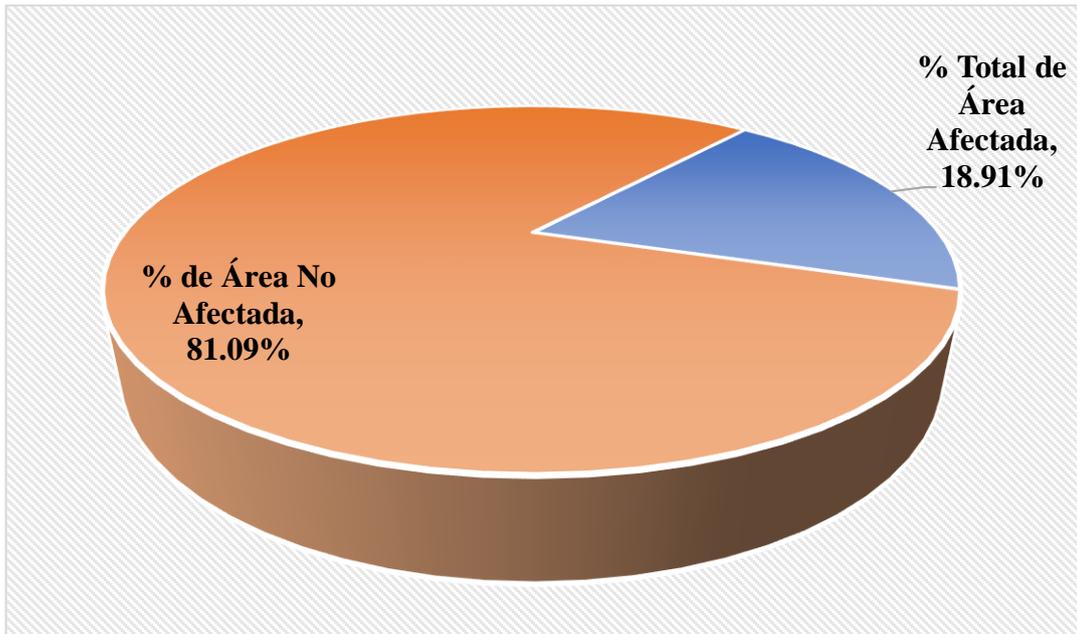
Fuente: Elaboración propia.



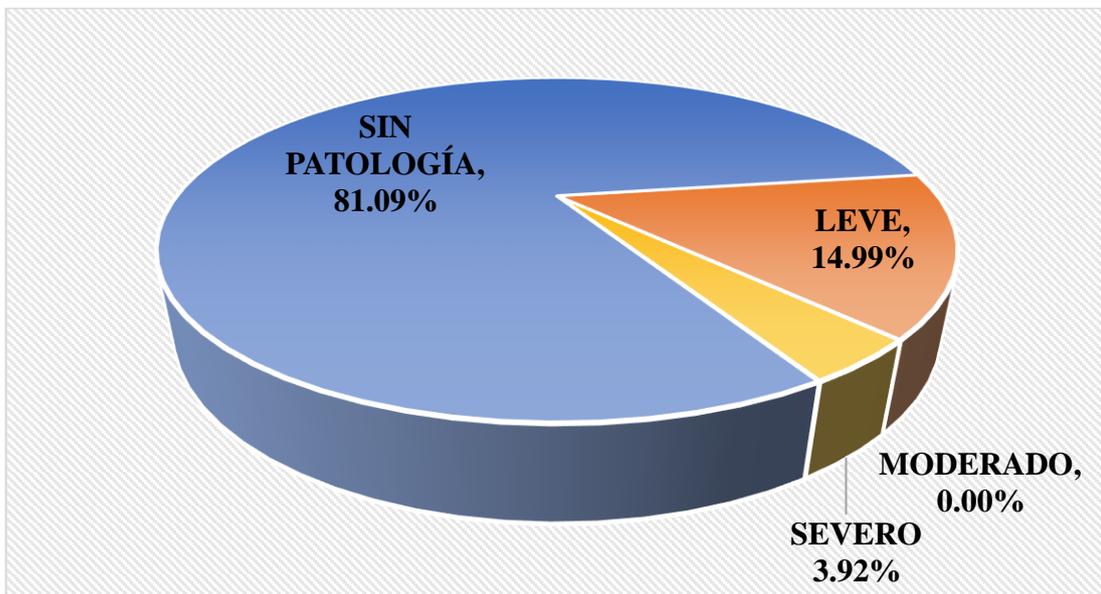
**Gráfico 41:** Patologías en la unidad de muestra 11



**Gráfico 42:** Elementos afectados en la unidad de muestra 11



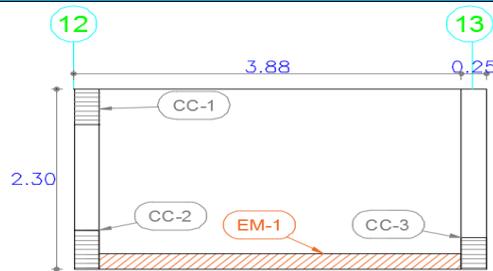
**Gráfico 43:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 11



**Gráfico 44:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 11

# UNIDAD DE MUESTRA 12

Tabla 17: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 12

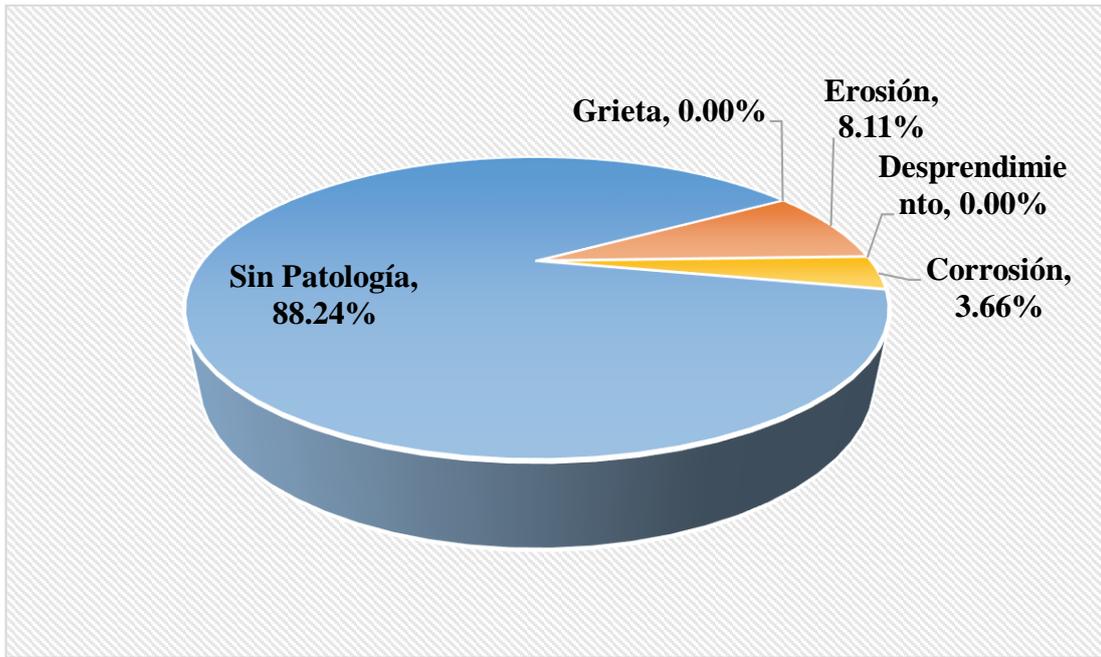
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 12							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
 <p>ALMACÉN MANZANA D LOTE 1 CENTRO POBLADO SAMANCO</p> <p>COLINDANTE CON UNA EDIFICACIÓN NO ES EVALUADA</p>				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
<b>DIRECCIÓN:</b>		BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA		<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		MARZO 2019.	
<b>AREÁ Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>				463.06 M2 Y 89.16 M			
<b>Tipos de Patología</b>							
1) Grieta		G		3) Desprendimiento		D	
2) Erosión		E		4) Corrosión		C	
<b>Nivel de severidad</b>							
LEVE, MODERADO, SEVERO							
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						COLUMNA	0.65
						SOBRECIMIENTO	-
						MURO	8.92
						<b>ÁREA TOTAL</b>	9.57
<b>RECOPIACIÓN DE DATOS</b>							
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad
COLUMNA	CC-1	0.50	0.25	0.13	0.80	El 60.32% de área perdida.	SEVERO
	CC-2	0.50	0.25	0.13	1.10	El 24.98% de área perdida.	SEVERO
	CC-3	0.40	0.25	0.10	1.10	El 24.98% de área perdida.	SEVERO
MURO	EM-1	3.88	0.20	0.78	0.52	Espesor afectado 4,00%.	LEVE

Fuente: Elaboración propia (2019)

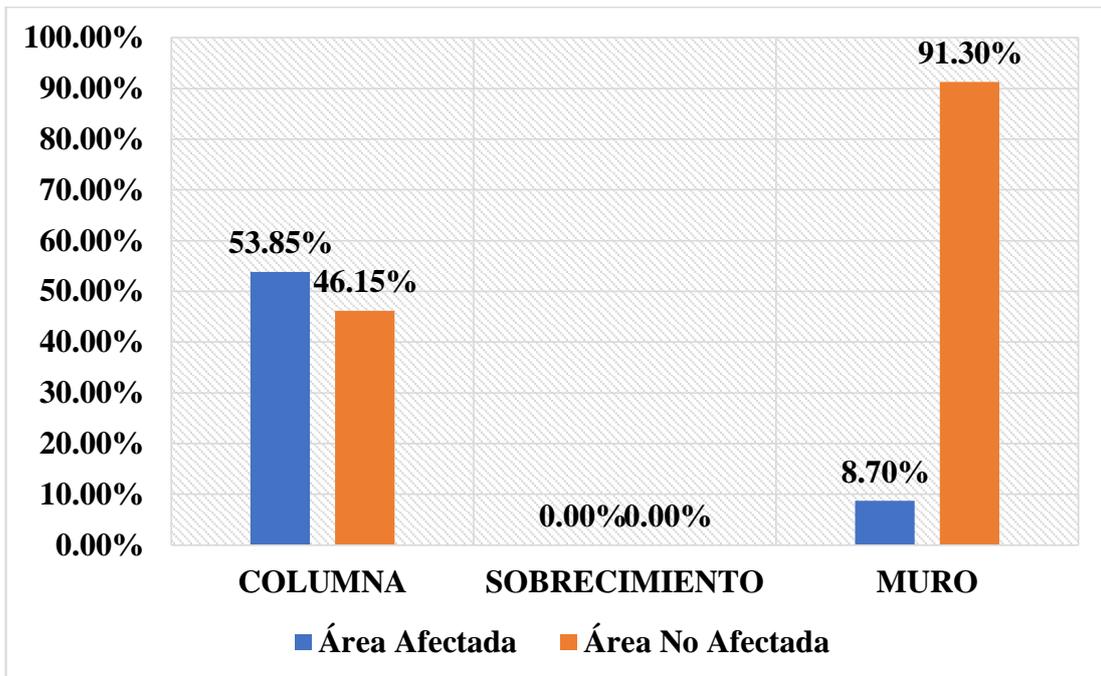
**Ficha 12:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 12

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	-	-	-	0.00	0.00%	-	
Erosión	0.00	0.00%	-	-	-	-	<b>0.78</b>	<b>8.70%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	-	-	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	<b>0.35</b>	<b>53.85%</b>	<b>SEVERO</b>	-	-	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.35			--			0.78			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.30			--			8.15			
<b>% Total de Área Afectada</b>	53.85%			--			8.70%			
<b>% de Área No Afectada</b>	46.15%			--			91.30%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 12						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.00</b>	<b>1.13</b>	<b>8.45</b>	<b>0.00%</b>	<b>11.76%</b>	<b>88.24%</b>	<b>88.24%</b>	<b>8.11%</b>	<b>0.00%</b>	<b>3.66%</b>
Erosión	<b>0.78</b>			<b>8.11%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.35</b>			<b>3.66%</b>						
Sin Patología				88.24%						

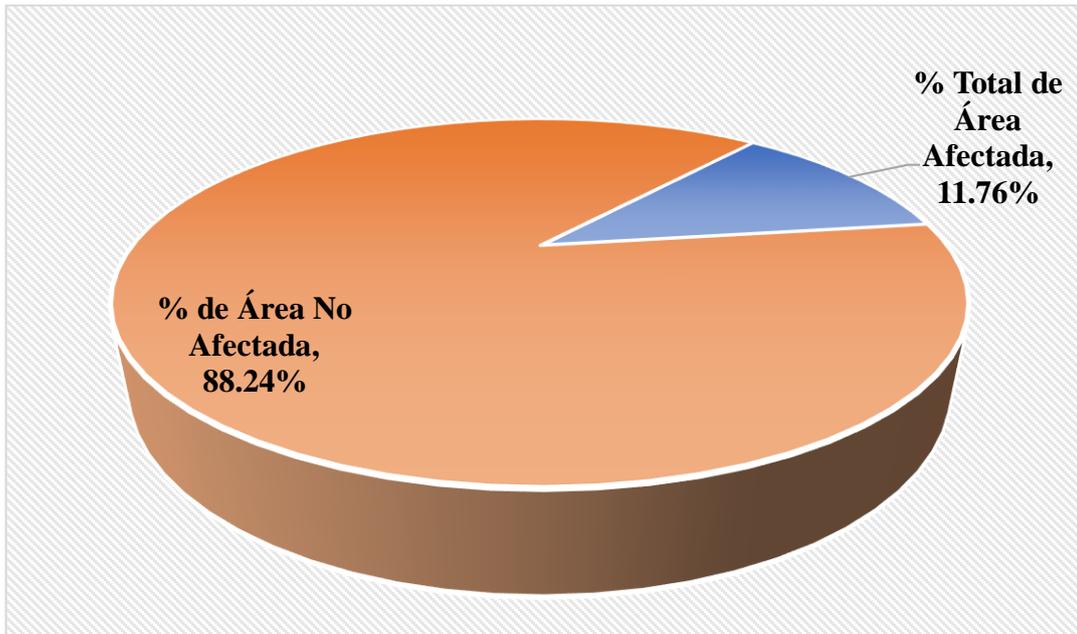
Fuente: Elaboración propia.



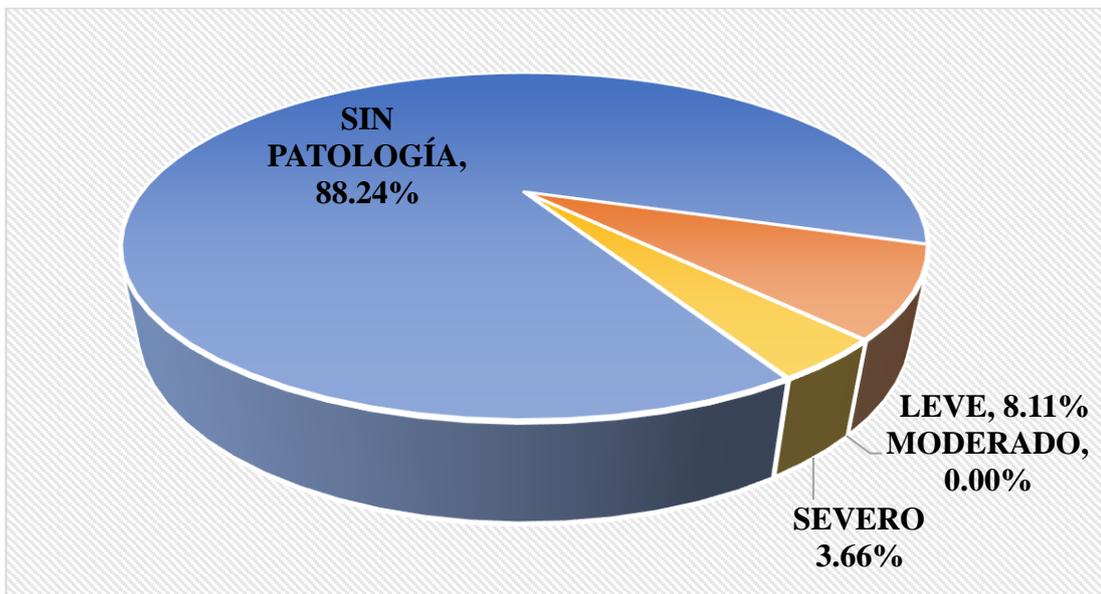
**Gráfico 45:** Patologías en la unidad de muestra 12



**Gráfico 46:** Elementos afectados en la unidad de muestra 12



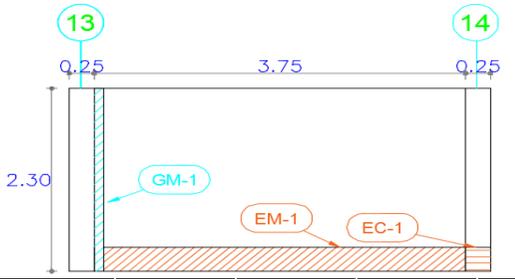
**Gráfico 47:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 12



**Gráfico 48:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 12

# UNIDAD DE MUESTRA 13

Tabla 18: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 13

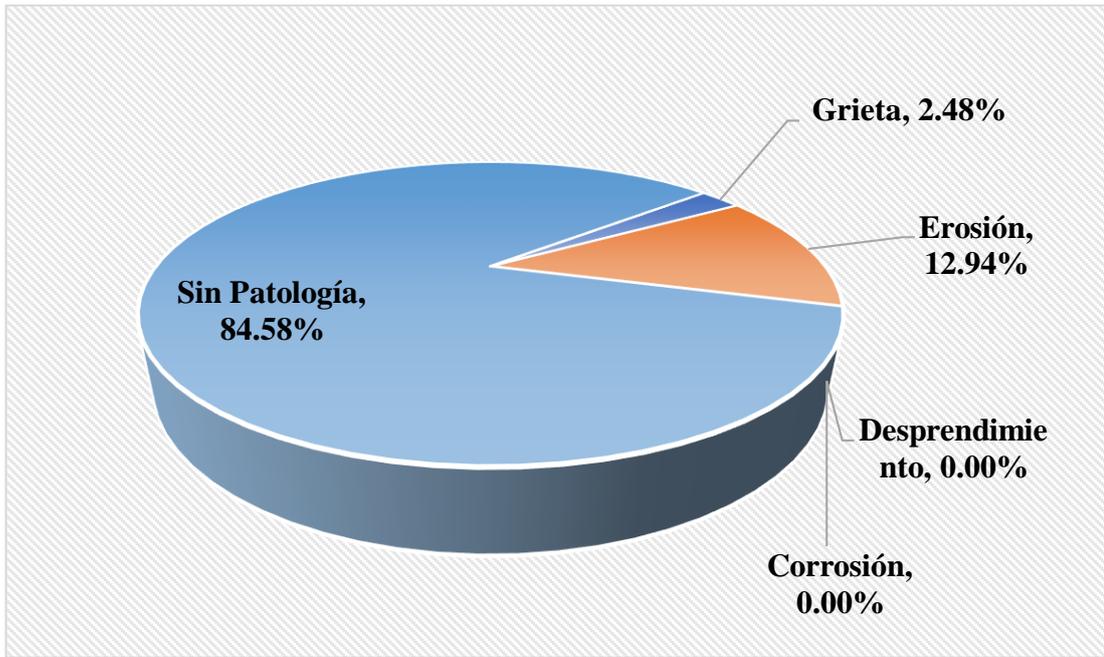
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 13							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
				<b>DIRECCIÓN:</b>		BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA	
				<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		MARZO 2019.	
				<b>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>		463.06 M2 Y 89.16 M	
				<b>Tipos de Patología</b>			
		1) Grieta	G	3) Desprendimiento		D	
		2) Erosión	E	4) Corrosión		C	
				<b>Nivel de severidad</b>			
				LEVE, MODERADO, SEVERO			
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						COLUMNA	0.65
						SOBRECIMIENTO	-
						MURO	8.63
						<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>9.28</b>
RECOPIACIÓN DE DATOS							
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Esesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad
COLUMNA	EC-1	0.30	0.25	0.08	0.56	Esesor afectado 2.25%.	LEVE
MURO	EM-1	3.75	0.30	1.13	0.62	Esesor afectado 4.80%.	LEVE
	GM-1	2.30	0.10	0.23	2.50	Afecta en su totalidad al elemento.	SEVERO

Fuente: Elaboración propia (2019)

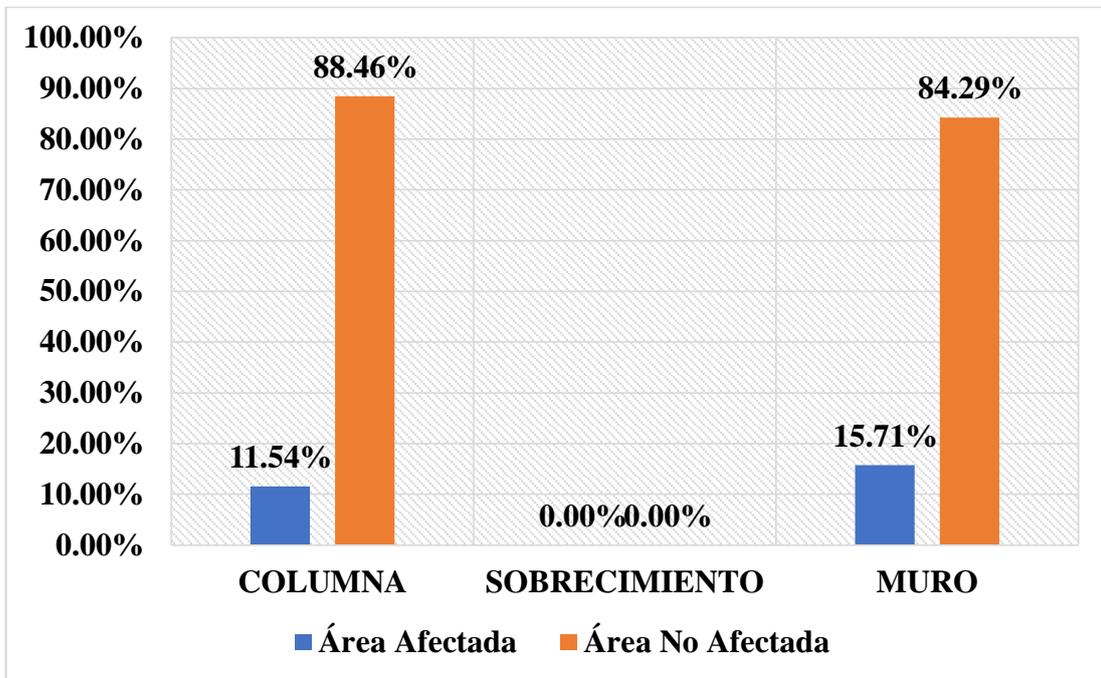
**Ficha 13:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 13

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	-	-	-	<b>0.23</b>	<b>2.67%</b>	<b>SEVERO</b>	
Erosión	<b>0.08</b>	<b>11.54%</b>	<b>LEVE</b>	-	-	-	<b>1.13</b>	<b>13.04%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	-	-	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	0.00	0.00%	-	-	-	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.08			--			1.36			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.58			--			7.27			
<b>% Total de Área Afectada</b>	11.54%			--			15.71%			
<b>% de Área No Afectada</b>	88.46%			--			84.29%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 13						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.23</b>	<b>1.43</b>	<b>7.85</b>	<b>2.48%</b>	<b>15.42%</b>	<b>84.58%</b>	<b>84.58%</b>	<b>12.94%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.48%</b>
Erosión	<b>1.20</b>			<b>12.94%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Sin Patología				<b>84.58%</b>						

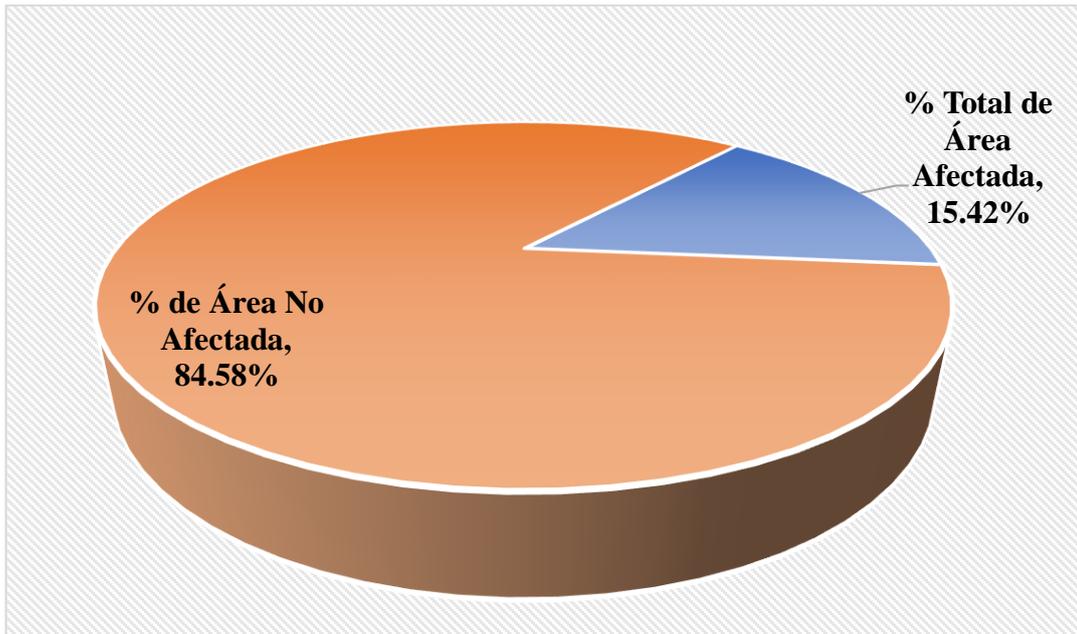
Fuente: Elaboración propia.



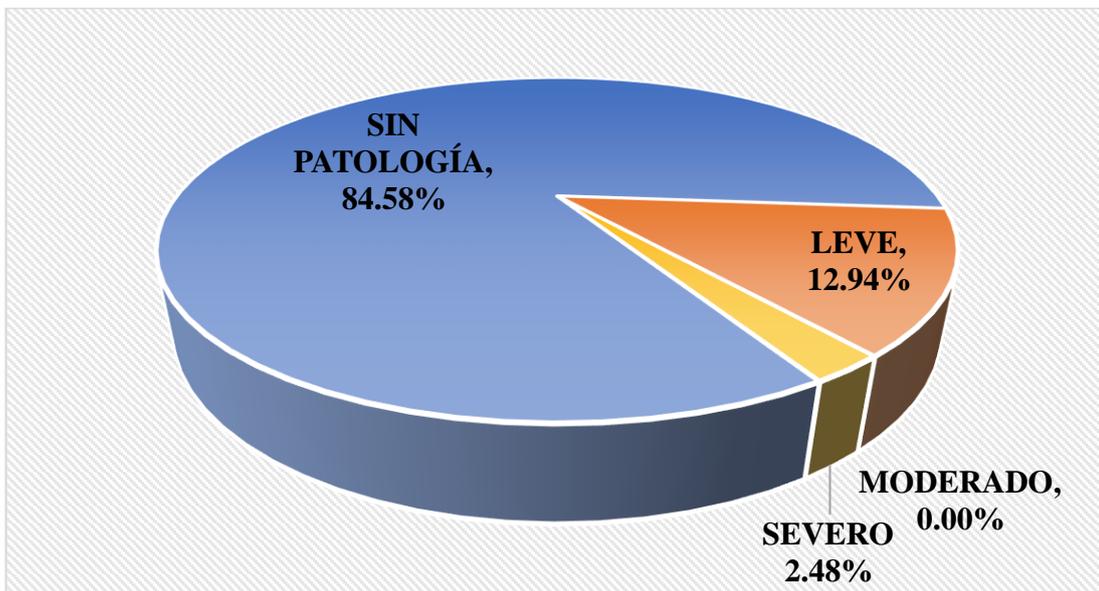
**Gráfico 49:** Patologías en la unidad de muestra 13



**Gráfico 50:** Elementos afectados en la unidad de muestra 13



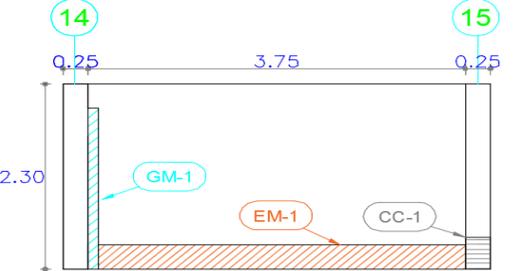
**Gráfico 51:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 13



**Gráfico 52:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 13

# UNIDAD DE MUESTRA 14

Tabla 19: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 14

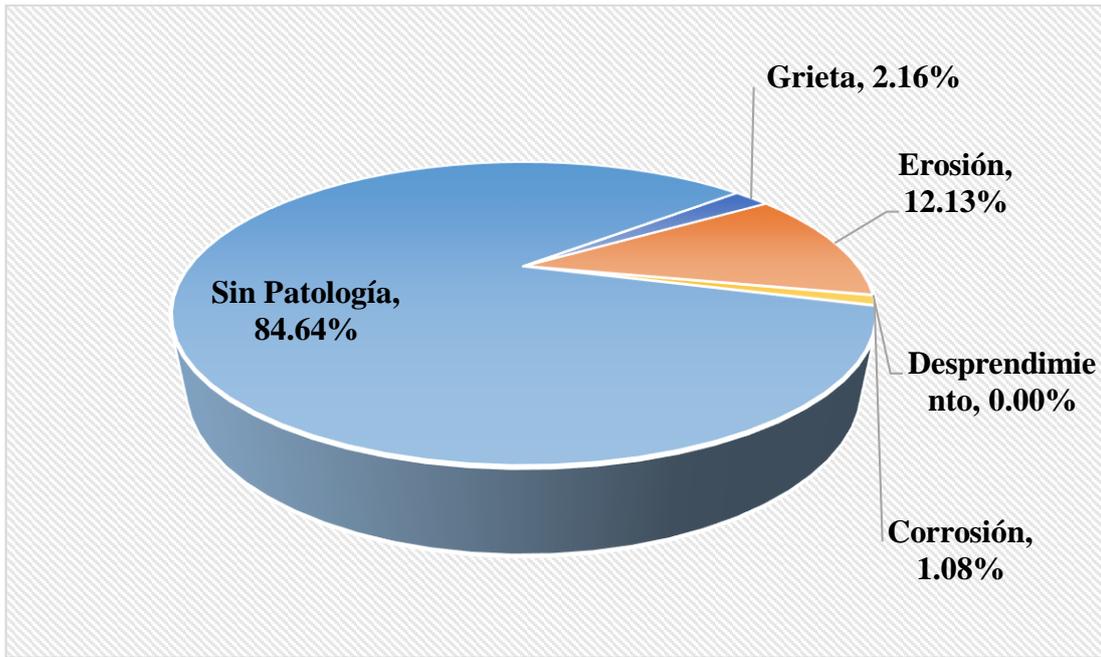
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 14							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	
				<b>DIRECCIÓN:</b>		BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA	
				<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		MARZO 2019.	
				<b>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>		463.06 M2 Y 89.16 M	
				<b>Tipos de Patología</b>			
		1) Grieta	G	3) Desprendimiento		D	
		2) Erosión	E	4) Corrosión		C	
				<b>Nivel de severidad</b>			
				LEVE, MODERADO, SEVERO			
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						COLUMNA	0.65
						SOBRECIMIENTO	-
						MURO	8.63
						<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>9.28</b>
RECOPIACIÓN DE DATOS							
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad
COLUMNA	CC-1	0.40	0.25	0.10	1.10	El 24.98% de área perdida.	SEVERO
MURO	EM-1	3.75	0.30	1.13	0.64	Espesor afectado 4,90%.	LEVE
	GM-1	2.00	0.10	0.20	2.50	Afecta en su totalidad al elemento.	SEVERO

Fuente: Elaboración propia (2019)

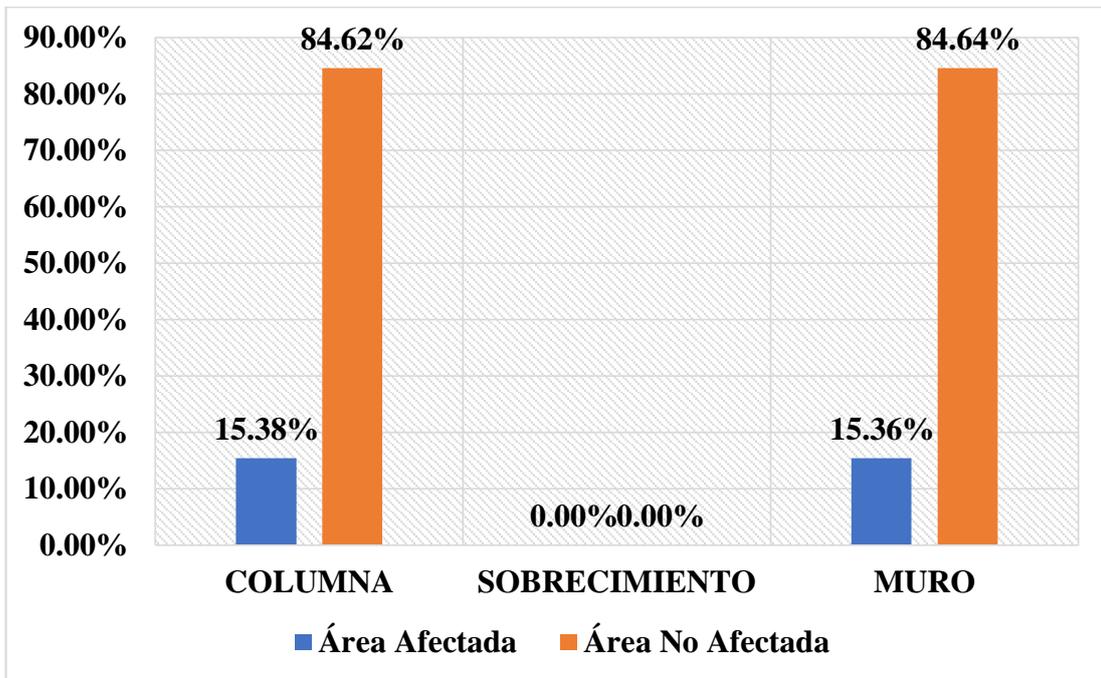
**Ficha 14:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 14

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	-	-	-	<b>0.20</b>	<b>2.32%</b>	<b>SEVERO</b>	
Erosión	0.00	0.00%	-	-	-	-	<b>1.13</b>	<b>13.04%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	-	-	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	<b>0.10</b>	<b>15.38%</b>	<b>SEVERO</b>	-	-	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.10			--			1.33			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.55			--			7.30			
<b>% Total de Área Afectada</b>	15.38%			--			15.36%			
<b>% de Área No Afectada</b>	84.62%			--			84.64%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 14						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.20</b>	<b>1.43</b>	<b>7.85</b>	<b>2.16%</b>	<b>15.36%</b>	<b>84.64%</b>	<b>84.64%</b>	<b>12.13%</b>	<b>0.00%</b>	<b>3.23%</b>
Erosión	<b>1.13</b>			<b>12.13%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.10</b>			<b>1.08%</b>						
Sin Patología				84.64%						

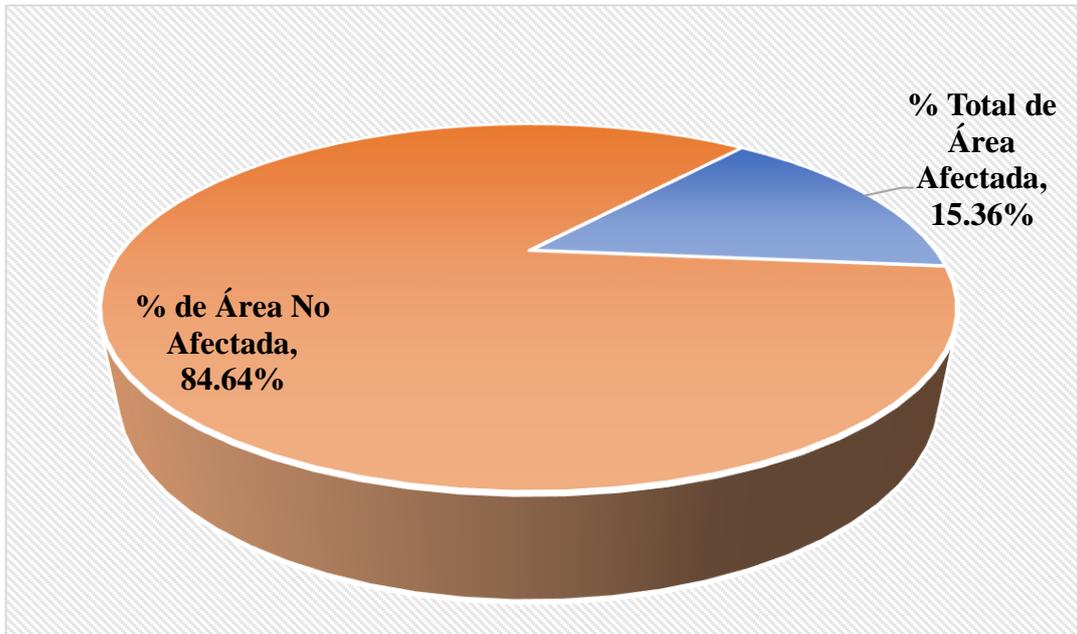
Fuente: Elaboración propia.



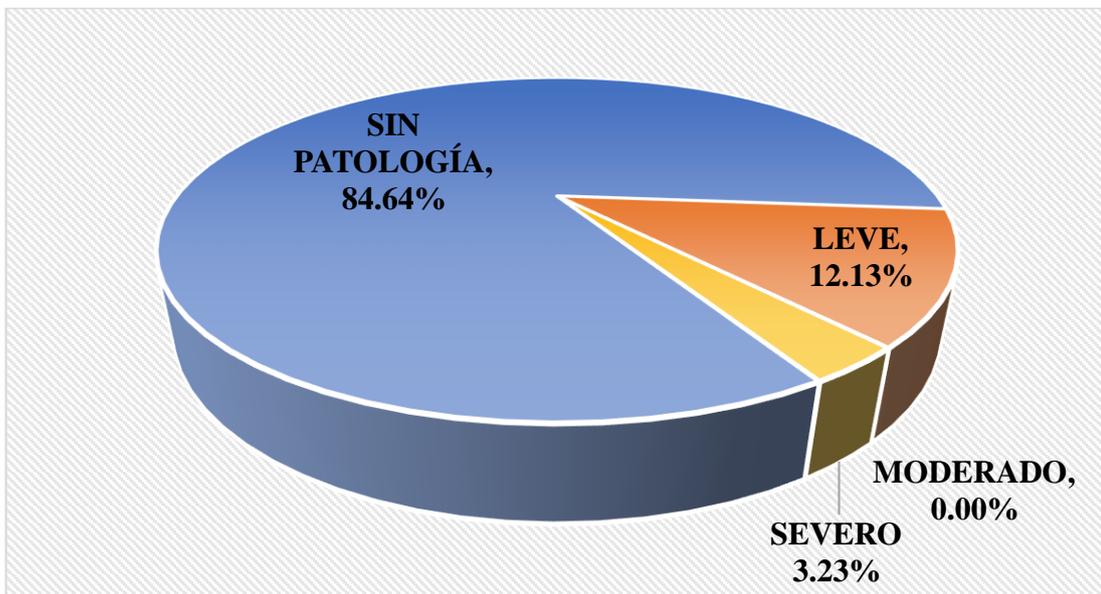
**Gráfico 53:** Patologías en la unidad de muestra 14



**Gráfico 54:** Elementos afectados en la unidad de muestra 14



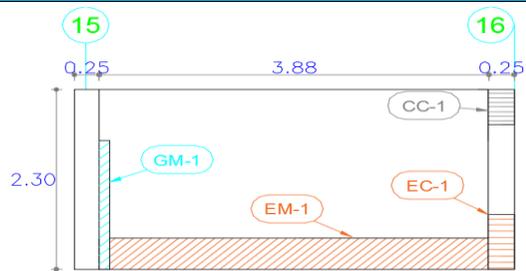
**Gráfico 55:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 14



**Gráfico 56:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 14

# UNIDAD DE MUESTRA 15

Tabla 20: Ficha de recolección de datos de la unidad de muestra 15

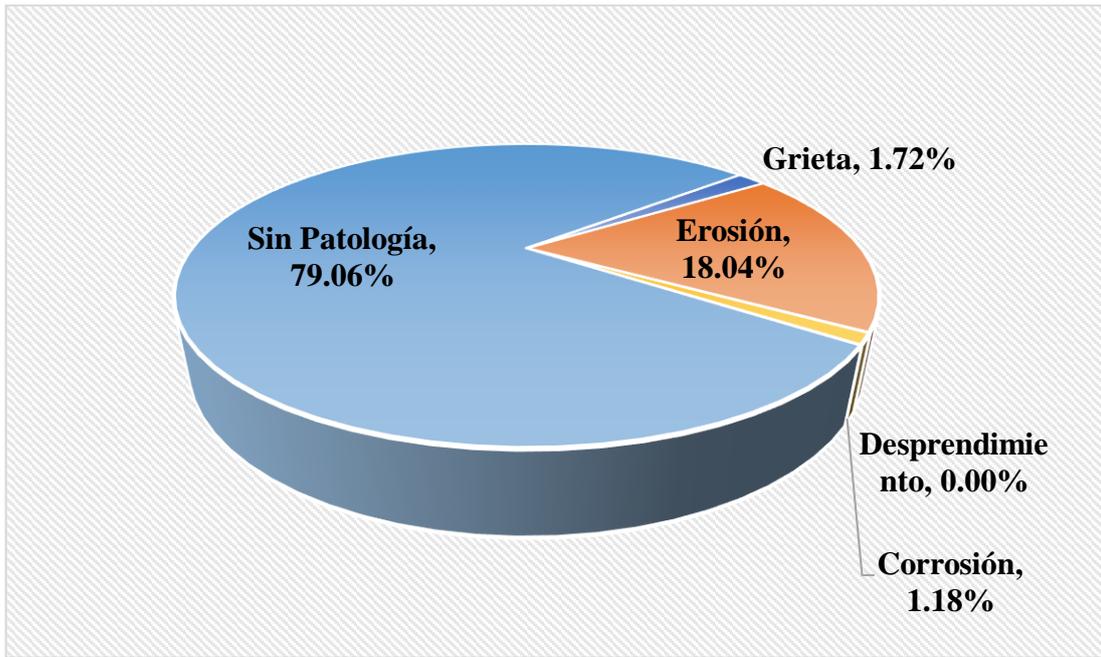
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 15							
		<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>DATOS GENERALES</b>			
				<b>EVALUADOR:</b>			
				<b>ASESOR:</b>		<b>MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS</b>	
<b>DIRECCIÓN:</b>		<b>BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA</b>		<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>		<b>MARZO 2019.</b>	
<b>FECHA DE EVALUACIÓN:</b>				<b>MARZO 2019.</b>			
<b>ÁREA Y PERÍMETRO DEL CERCO:</b>				<b>463.06 M2 Y 89.16 M</b>			
<b>Tipos de Patología</b>							
1) Grieta		G		3) Desprendimiento		D	
2) Erosión		E		4) Corrosión		C	
<b>Nivel de severidad</b>							
<b>LEVE, MODERADO, SEVERO</b>							
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>				<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>
						COLUMNA	0.65
						SOBRECIMIENTO	-
						MURO	8.92
						<b>ÁREA TOTAL</b>	<b>9.57</b>
RECOPIACIÓN DE DATOS							
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m2)	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle	Nivel de Severidad
COLUMNA	EC-1	0.70	0.25	0.18	0.69	Espesor afectado 2,75%.	LEVE
	CC-1	0.45	0.25	0.11	0.80	El 60,32% de área perdida.	SEVERO
MURO	EM-1	3.88	0.40	1.55	2.35	Espesor afectado 18,10%.	MODERADO
	GM-1	1.65	0.10	0.17	1.50	Afecta en su totalidad al elemento.	SEVERO

Fuente: Elaboración propia (2019)

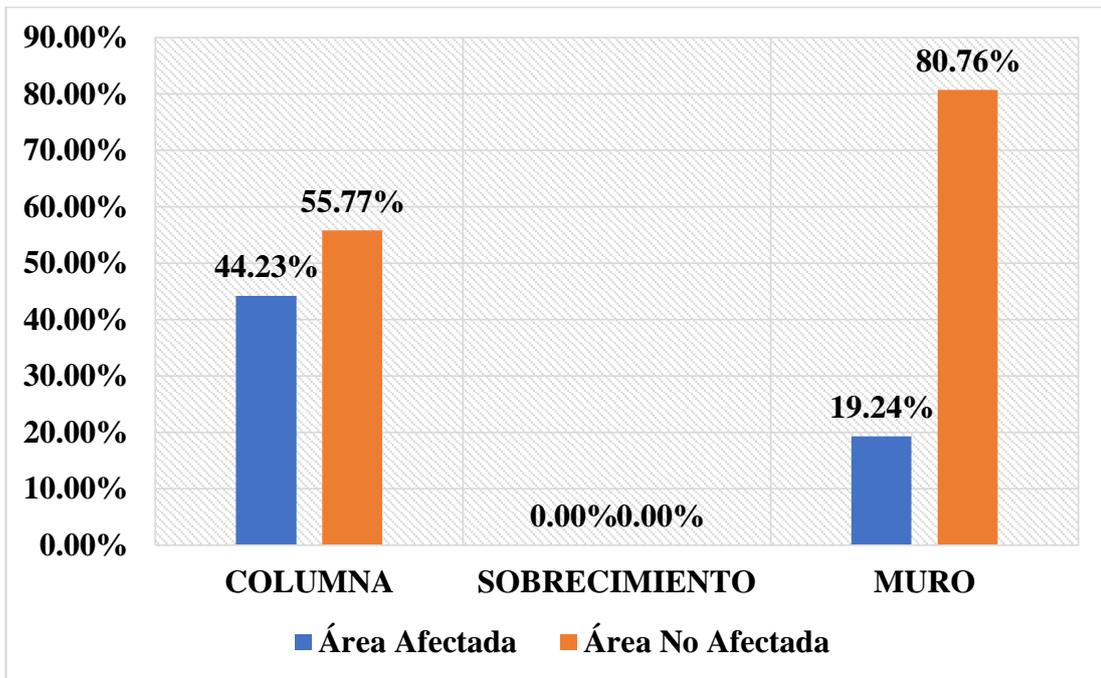
**Ficha 15:** Ficha de evaluación de la unidad de muestra 15

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	
Grieta	0.00	0.00%	-	-	-	-	<b>0.17</b>	<b>1.85%</b>	<b>SEVERO</b>	
Erosión	<b>0.18</b>	<b>26.92%</b>	<b>LEVE</b>	-	-	-	<b>1.55</b>	<b>17.39%</b>	<b>LEVE</b>	
Desprendimiento	0.00	0.00%	-	-	-	-	0.00	0.00%	-	
Corrosión	<b>0.11</b>	<b>17.31%</b>	<b>SEVERO</b>	-	-	-	0.00	0.00%	-	
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.29			--			1.72			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	0.36			--			7.21			
<b>% Total de Área Afectada</b>	44.23%			--			19.24%			
<b>% de Área No Afectada</b>	55.77%			--			80.76%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD MUESTRAL 15						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	<b>0.17</b>	<b>2.00</b>	<b>7.57</b>	<b>1.72%</b>	<b>20.94%</b>	<b>79.06%</b>	<b>79.06%</b>	<b>18.04%</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.90%</b>
Erosión	<b>1.73</b>			<b>18.04%</b>						
Desprendimiento	<b>0.00</b>			<b>0.00%</b>						
Corrosión	<b>0.11</b>			<b>1.18%</b>						
Sin Patología				79.06%						

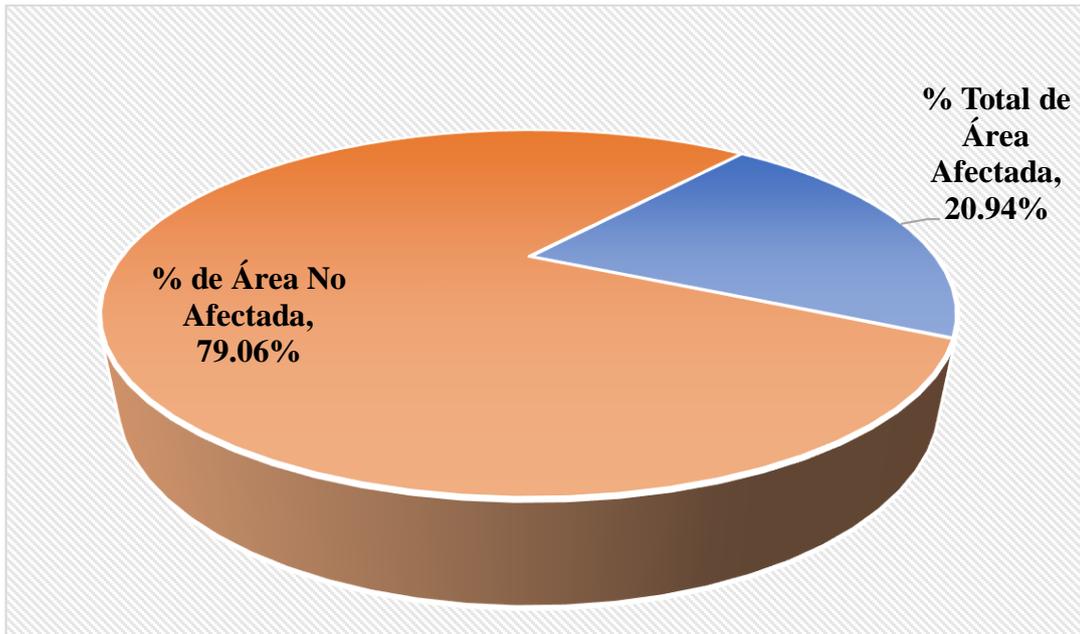
Fuente: Elaboración propia.



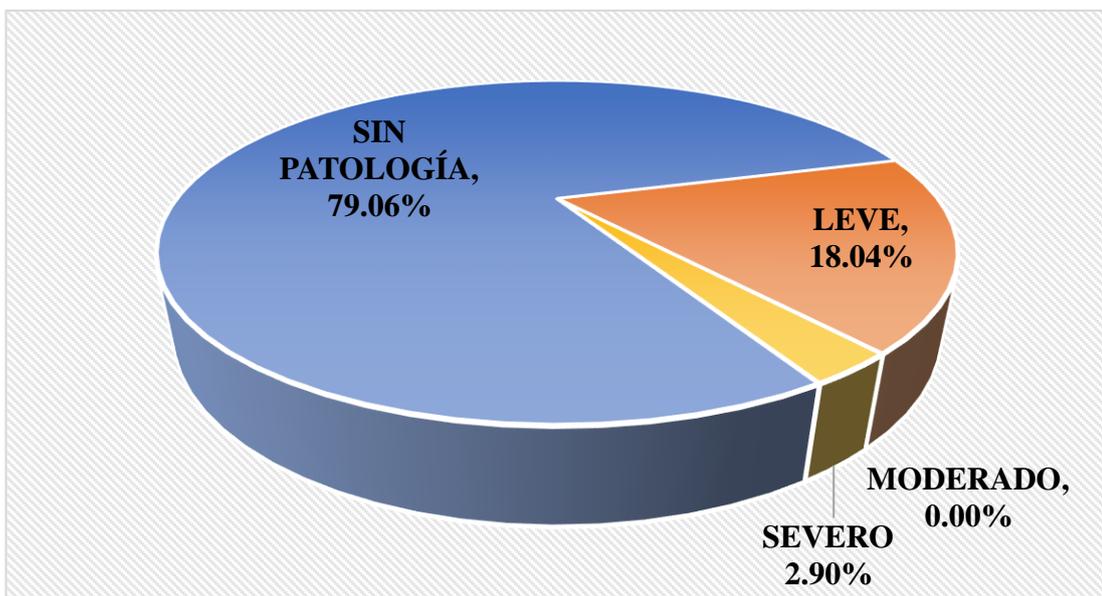
**Gráfico 57:** Patologías en la unidad de muestra 15



**Gráfico 58:** Elementos afectados en la unidad de muestra 15



**Gráfico 59:** Área afectada y no afectada de la unidad de muestra 15



**Gráfico 60:** Nivel de severidad de la unidad de muestra 15

# RESUMEN FINAL DEL CERCO

Tabla 21: Ficha de recolección de datos de todo el cerco perimétrico

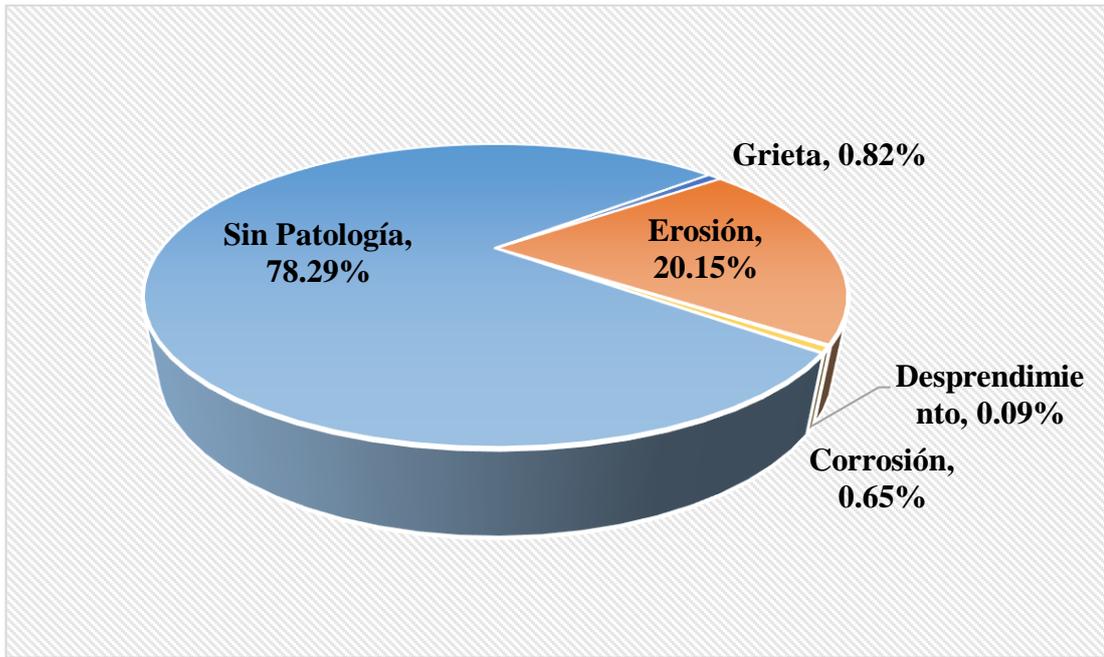
FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRA			
		<p>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO PERIMÉTRICO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</p>	
UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA		DATOS GENERALES	
 <p>ALMACÉN MANZANA D LOTE 1 CENTRO POBLADO SAMANCO</p> <p>COLINDANTE CON UNA EDIFICACIÓN NO ES EVALUADA</p>		EVALUADOR:	
		ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS
		DIRECCIÓN:	BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA
		FECHA DE EVALUACIÓN:	MARZO 2019.
		AREÁ Y PERÍMETRO DEL CERCO:	463.06 M2 Y 89.16 M
		<b>Tipos de Patología</b>	
1) Grieta	G	3) Desprendimiento	D
2) Erosión	E	4) Corrosión	C
<b>Nivel de severidad</b>			
LEVE, MODERADO, SEVERO			
FOTOGRAFÍAS CON PATOLOGÍA DE TODA LA UNIDAD DE MUESTRA		ELEMENTO	ÁREA (M2)
 		COLUMNA	11.83
		SOBRECIMIENTO	12.61
		MURO	139.14
		ÁREA TOTAL	163.57

Fuente: Elaboración propia (2019)

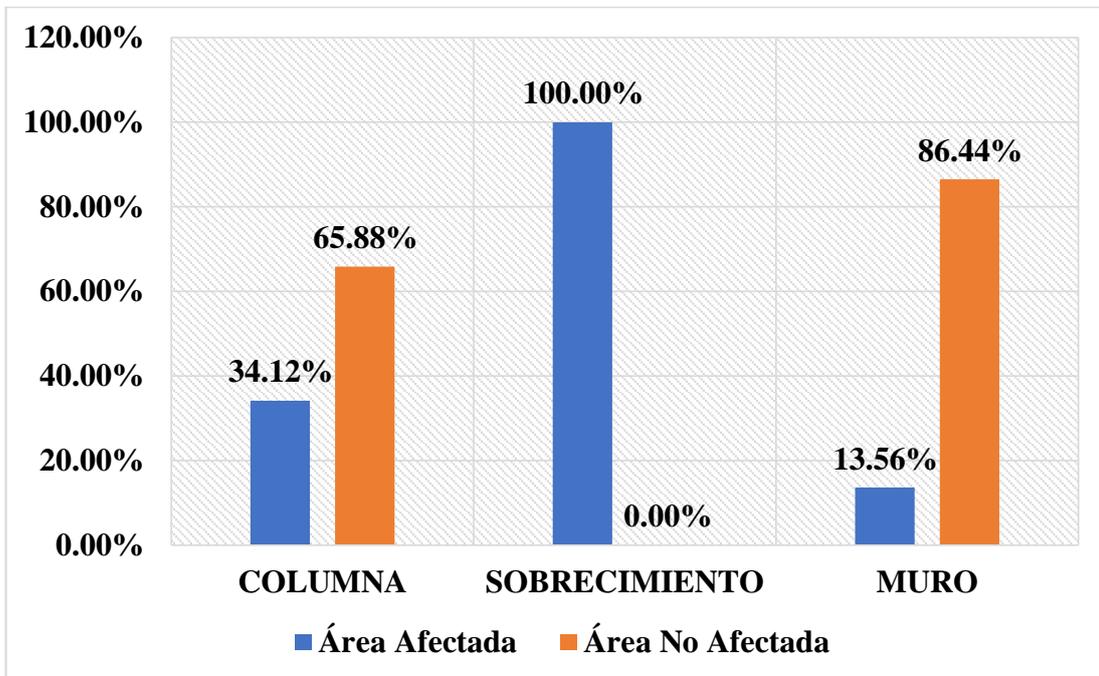
**Ficha 16:** Ficha de evaluación de todo el cerco perimétrico

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS										
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO			
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada		Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada		Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada		
Grieta	0.00	0.00%		0.00	0.00%		1.35	0.97%		
Erosión	2.97	25.14%		12.61	100.00%		17.37	12.49%		
Desprendimiento	0.00	0.00%		0.00	0.00%		0.15	0.11%		
Corrosión	1.06	8.99%		0.00	0.00%		0.00	0.00%		
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	4.04			12.61			18.87			
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>	7.79			0.00			120.27			
<b>% Total de Área Afectada</b>	34.12%			100.00%			13.56%			
<b>% de Área No Afectada</b>	65.88%			0.00%			86.44%			
RESUMEN DE EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA						PORCENTAJE DEL NIVEL DE SEVERIDAD				
Patologías	Área afectada (m <sup>2</sup> )	Total de Área Afectada (m <sup>2</sup> )	Área No Afectada (m <sup>2</sup> )	% de Área Afectada	% Total de Área Afectada	% de Área No Afectada	SIN PATOLOGÍA	LEVE	MODERADO	SEVERO
Grieta	1.35	35.51	128.06	0.82%	21.71%	78.29%	78.29%	8.72%	11.43%	1.56%
Erosión	32.96			20.15%						
Desprendimiento	0.15			0.09%						
Corrosión	1.06			0.65%						
Sin Patología				78.29%						

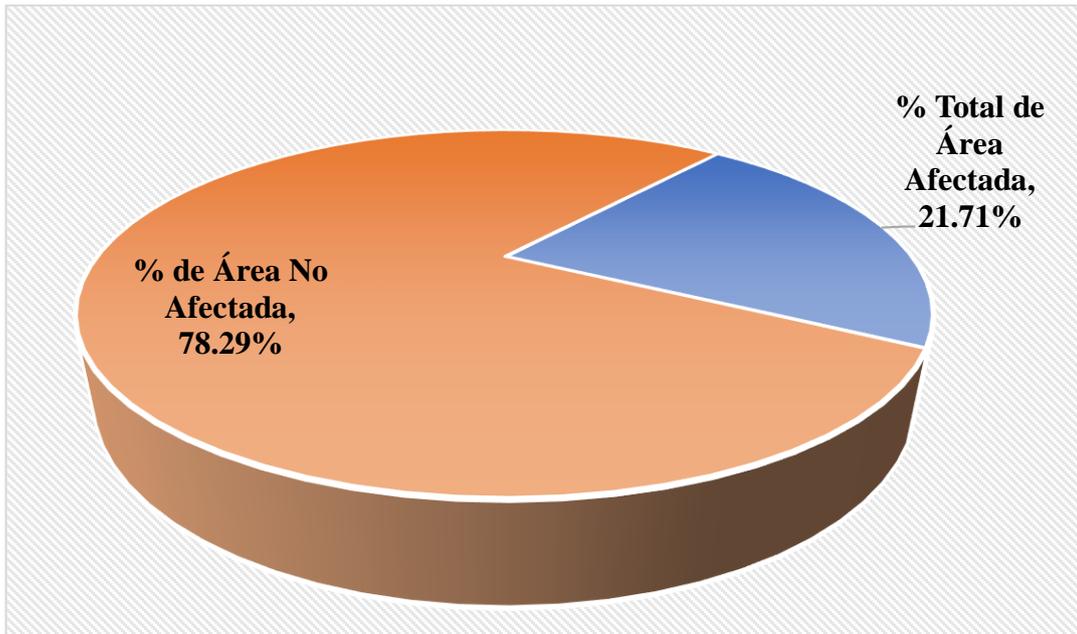
Fuente: Elaboración propia.



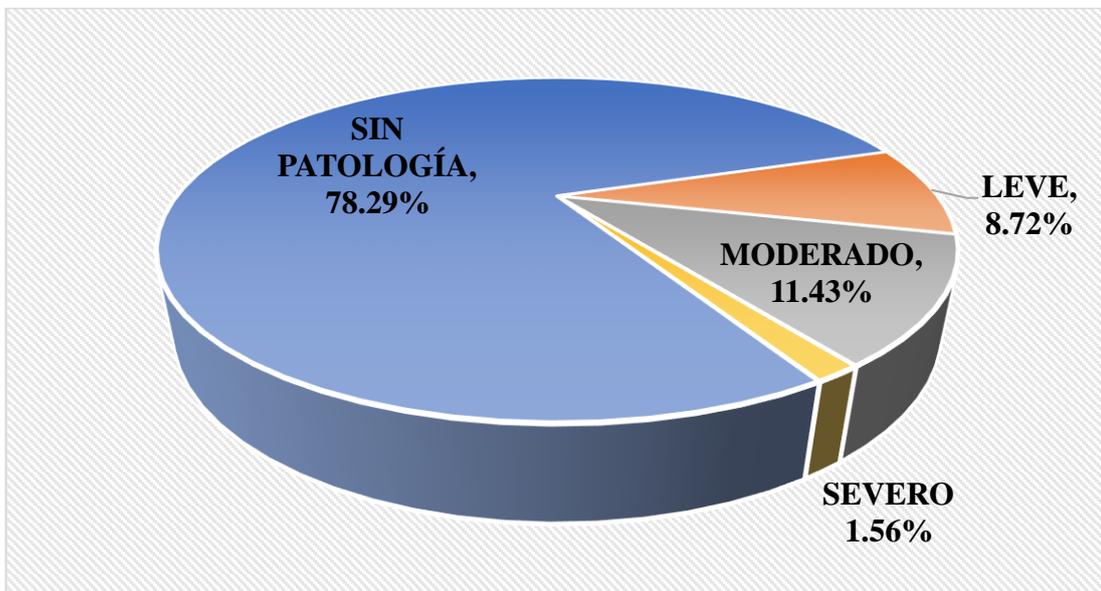
**Gráfico 61:** Patologías en todo el cerco



**Gráfico 62:** Elementos afectados en todo el cerco



**Gráfico 63:** Área afectada y no afectada de todo el cerco



**Gráfico 64:** Nivel de severidad de todo el cerco

## 5.2. Análisis de resultados

Después de haber analizado de manera precisa y detallada la información recolectada en campo, así como también los cálculos correspondientes de cada unidad de muestra, se elaboró el análisis respectivo, obteniendo como resultado los siguientes análisis:

\* **La unidad de muestra 1**, tiene un área de 11.62 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 2.01 m<sup>2</sup> (17.31%) y no están afectadas con patologías el 9.61 m<sup>2</sup> (82.69%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (17.31%) también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 10.25%.

\* **La unidad de muestra 2**, tiene un área de 10.50 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 1.82 m<sup>2</sup> (17.31%) y no están afectadas con patologías el 8.69 m<sup>2</sup> (82.69%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (17.31%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 10.82%.

\* **La unidad de muestra 3**, tiene un área de 10.40 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 2.06 m<sup>2</sup> (19.76%) y no están afectadas con patologías el 8.35 m<sup>2</sup> (80.24%); entre el área afectada de identifico la siguiente patología: erosión (19.76%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 10.82%.

\* **La unidad de muestra 4**, tiene un área de 10.89 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 3.72 m<sup>2</sup> (34.19%) y no están afectadas con patologías el 7.17 m<sup>2</sup> (65.81%); entre el área afectada de identifico las

siguientes patologías: grieta (2.11%), erosión (32.08%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es leve con un 21.23%.

\* **La unidad de muestra 5**, tiene un área de 13.55 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 3.93 m<sup>2</sup> (28.97%) y no están afectadas con patologías el 9.63 m<sup>2</sup> (75.79%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (28.97%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 28.97%.

\* **La unidad de muestra 6**, tiene un área de 9.98 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 3.27 m<sup>2</sup> (32.73%) y no están afectadas con patologías el 6.71 m<sup>2</sup> (67.27%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (32.73%) , también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 32.73%.

\* **La unidad de muestra 7**, tiene un área de 9.98 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 3.17 m<sup>2</sup> (31.78%) y no están afectadas con patologías el 6.81 m<sup>2</sup> (68.22%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (31.78%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 10.98%.

\* **La unidad de muestra 8**, tiene un área de 12.92 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 2.52 m<sup>2</sup> (19.50%) y no están afectadas con patologías el 10.40 m<sup>2</sup> (80.50%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (18.11%), corrosión (0.97%), desprendimiento (0.43%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 18.11%.

\* **La unidad de muestra 9**, tiene un área de 12.15 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 2.80 m<sup>2</sup> (23.05%) y no están afectadas con patologías el 9.35 m<sup>2</sup> (76.95%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: grieta (2.75%), erosión (19.26%), desprendimiento (2.75%)y corrosión (1.03%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 19.26%.

\* **La unidad de muestra 10**, tiene un área de 12.15 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 2.02 m<sup>2</sup> (16.61%) y no están afectadas con patologías el 10.13 m<sup>2</sup> (83.39%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (16.05%) y desprendimiento (0.56%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es moderado con un 9.01%.

\* **La unidad de muestra 11**, tiene un área de 11.74 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 2.22 m<sup>2</sup> (18.91%) y no están afectadas con patologías el 9.52 m<sup>2</sup> (81.09%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: grieta (1.79%), erosión (14.99%) y corrosión (2.13%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es leve con un 14.99%.

\* **La unidad de muestra 12**, tiene un área de 9.57 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 1.13 m<sup>2</sup> (11.76%) y no están afectadas con patologías el 8.45 m<sup>2</sup> (88.24%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: erosión (8.11%) y corrosión (3.66%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es leve con un 8.11%.

\* **La unidad de muestra 13**, tiene un área de 9.28 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 1.43 m<sup>2</sup> (15.42%) y no están afectadas con patologías el 7.85 m<sup>2</sup> (84.58%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: grieta (2.48%) y erosión (12.94%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es leve con un 12.94%.

\* **La unidad de muestra 14**, tiene un área de 9.28 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 1.43 m<sup>2</sup> (15.36%) y no están afectadas con patologías el 7.85 m<sup>2</sup> (84.64%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: grieta (2.16%), erosión (12.13%) y corrosión (1.08%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es leve con un 12.13%.

\* **La unidad de muestra 15**, tiene un área de 9.57 m<sup>2</sup> de las cuales están afectados con patologías el 2.00 m<sup>2</sup> (20.94%) y no están afectadas con patologías el 7.57 m<sup>2</sup> (79.06%); entre el área afectada de identifico las siguientes patologías: grieta (1.72%), erosión (18.04%) y corrosión (1.18%), también se determinó que el nivel de severidad que predomina es leve con un 18.04%.

\* La patología que mayor frecuencia en todo las unidades de muestra es la EROSION con un área de 32.96 m<sup>2</sup> que equivale a un 20.15% entre todas las patologías encontradas.

\* La patología que menor frecuencia en todo las unidades de muestra es el DESPRENDIMIENTO con un área de 0.15 m<sup>2</sup> que equivale a un 0.09% entre todas las patologías encontradas.

\* En la mayoría de las unidades de muestra se encontró que el nivel de severidad es moderado.

\* El total de las unidades de muestra que se analizaron tiene un área de 163.57 m<sup>2</sup> de los cuales están afectados con patologías una área de 35.51 m<sup>2</sup> que representa un 21.71% y no están afectados con patología un área de 128.06 m<sup>2</sup> que representa un 78.29%.

## VI. Conclusiones

Al concluir con la inspección visual de todas las unidades de muestra con la ayuda de la ficha técnica de evaluación, se concluye:

1. Se determinó que en todo el cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, **área afectada corresponde 35.51 m<sup>2</sup> a un 21.71%**, donde se reconoció patologías como erosión, corrosión, desprendimiento y grieta; y el **área no afectada** corresponde **128.06 m<sup>2</sup>** a un **78.29%**.
2. Se analizó el área afectada en el cerco del almacén ubicado en la manzana D lote 1 del centro poblado Samanco, distrito de Samanco, provincia del Santa, región Áncash, obteniendo como resultado la **patología más predominante**, siendo esta la **Erosión, con un área afectada 32.96 m<sup>2</sup> equivalente al 20.15%**, así mismo se observó que la segunda patología que tiene relevancia por el área 1.35 m<sup>2</sup> que afecta en los elementos evaluados fue la **grieta, con un equivalente al 0.82%**, en tercer lugar, se tiene a la patología **corrosión con un área de 1.06 m<sup>2</sup> equivalente al 0.65%**, y por último se tuvo a la patología **desprendimiento con un área 0.18 m<sup>2</sup> equivalente al 0.09%**.
3. Se obtuvo el nivel de severidad final de las patologías identificadas en la infraestructura del cerco del almacén el cual presentó un **nivel de severidad predominante Moderado**.

## **Aspectos complementarios**

### **Recomendaciones.**

Se debe de realizar trabajos de reparación en el cerco perimétrico según lo indicado en el plano de reparaciones, que se adjuntan en los anexos.

Dicho trabajo de reparación debe elaborarse bajo la custodia de una persona capacitada con inspección de un ingeniero que tenga conocimiento en reparación de patologías del concreto y en muros de albañilería. Los trabajos de reparación se deben de hacer lo más pronto posible ya que la evolución de la patología es constante y así evitar la estructura se siga deteriorando causando un peligro latente para las personas que transitan alrededor del cerco perimétrico. Así mismo se recomienda que todas las unidades muestrales ya que presenta erosión, en toda la parte inferior de la estructura de albañilería.

Para la patología erosión se recomienda picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará concreto o en su lugar utilizar un mortero predosificado de alta resistencia

Para reparar la patología grieta la intervención adecuada debe ser Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina

epóxica luego inyectar la resina epóxica se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.

La intervención ante la presencia de patología corrosión debe ser la siguiente:

Se debe realizar un picado del elemento en cuestión hasta llegar o encontrar acero en condiciones normales (sin corroer), y luego, según el caso realizar lo siguiente:

- Si el acero en el elemento tiene un nivel de severidad “Leve” se procede a limpiar la superficie con una lija o cepillo de acero, dejando libre de polvo u óxido, luego aplicar o cubrir el acero con resinas epoxi o formar una barrera protectora con silanos o poliuretanos o emplear protección catódica.
- Si el acero en el elemento tiene un nivel de severidad “Moderado o Severo”, se procede a cortar el acero corroído y realizar un traslape, cuya longitud de traslape dependerá del diámetro de varilla.

Finalmente, sea cual sea el caso de los ya mencionado, emplear un concreto usando material hidrofugante que repela el agua, así mismo hacer uso de una baja relación a/c y brindar un buen espesor de recubrimiento (3 cm mínimo).

Ya que el nivel de severidad es un indicador que permite tomar medidas de seguridad necesarias, para que la integridad de quienes trabajen o circulen por el área con presencia de patologías no se vean afectados, de igual manera su funcionamiento. La edificación debe ser utilizada, pero bajo medidas de reparación, tratamiento y supervisión.

## Referencias bibliográficas

1. Sánchez Diego. Durabilidad y patología del concreto. 2da Ed. Colombia: Nomos S.A; 2017.
2. Díaz P. Protocolo Para Los Estudios De Patología De La Construcción En Edificaciones De Concreto Reforzado En Colombia. [Tesis Magister]. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana; 2014.
3. Bustamante G, Castillo J. Evaluación Y Diagnóstico Patológico De La Iglesia Santo Toribio De Mogrovejo De Cartagena De Indias. [Trabajo de Grado]. Cartagena de Indias: Universidad De Cartagena; 2012.
4. Muñoz E. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto Armado De Columnas, Vigas, Sobrecimiento Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico De La Institución Educativa 8178, Ubicado En La Asociación Vivienda Residencial Los Sauces, Chillón, Distrito de Puente Piedra, Provincia Lima, Región Lima - agosto 2017 [Tesis de Grado]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote. 2018.
5. Huamán M. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas, Sobrecimiento Y Muros De Albañilería Confinada Del Cerco Perimétrico Del Instituto Superior Tecnológico Monseñor Víctor Álvarez Huapaya Ubicado En El Sector De Miraflores Del Distrito De San Juan Bautista, Provincia De Huamanga, Región Ayacucho, marzo - 2017. [Tesis de Grado]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017.
6. Máximo L. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas, Sobrecimiento Armado Y Muros De Albañilería Confinada Del

- Cerco Perimétrico De La Institución Educativa 1689 Pampayacu, Del Distrito De Conchucos, Provincia De Pallasca, Región Áncash - mayo 2017. [Tesis de Grado]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2017.
7. Álvarez L. Determinación Y Evaluación De Las Patologías Del Concreto En Columnas, Vigas Y Muros De Albañilería Del Cerco Perimétrico Del Campo Deportivo San Luis Del Distrito De Santa, Provincia Del Santa, Región Ancash, Enero – 2018. [Tesis des Grado]. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote; 2018.
  8. © Ministerio De Educación 2001 - 2018. Minedu - Portal Del Ministerio De Educación [Internet]. Minedu. 2006 [Citado 2019 marzo 5]. Disponible es: <Http://Www.Minedu.Gob.Pe/Normatividad/>
  9. Perúconstruye. Cercos Perimetrales: Sistemas De Cerramiento Que Aseguran Obras -Perúconstruye [Internet]. [Citado 2019 marzo 8]. Disponible es: <Https://Peruconstruye.Net/Cercos-Perimetrales-Sistemas-De-Cerramiento-Que-Aseguran-Obras/>
  10. Gallegos H, Casabonne C. Albañilería Estructural. 3ra ed. Lima: Fondo Editorial De La Pontificia Universidad Católica Del Perú; 2005.
  11. Ministerio De Vivienda. Norma Técnica De Edificación E.070. Albañilería. RNE. 2010;
  12. San Bartolomé A. Construcciones De Albañilería. Comportamiento Sísmico Y Diseño Estructural. 1ra ed. Lima: Fondo Editorial De La Pontificia Universidad Católica Del Perú.; 1994.
  13. Editorialceps.L. Manual Albañilería. 1ra Ed. Madrid: Publiceplibros Digitales S.L.; 210.

14. Enrique R. Materiales Para El Concreto. 1ra ed. Departamento De Imprenta ICG. Lima-Perú. Lima; 2008.
15. Sánchez D. Tecnología Del Concreto - Tomo 2. 3ra ed. Colombia: Asociación Colombiana De Productores De Concreto - ASOCRETO; 2011.
16. Ministerio de vivienda. Norma técnica de edificación E.060 Concreto armado. Ds 010-2009-vivienda [internet]. 2009;201. disponible en: [http://www.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/estudios\\_normalizacion/normalizacion/normas/e060\\_concret](http://www.vivienda.gob.pe/dnc/archivos/estudios_normalizacion/normalizacion/normas/e060_concret)
17. Stoynic A. Manual De Albañilería Construyendo La Casa. 2da Ed. Lima: Sinco Editores; 2009.
18. Patología | Definición De Patología - Diccionario De La Lengua Española - Edición Del Tricentenario [Internet]. [Citado 2019 marzo 8]. disponible en: [Https://Dle.Rae.Es/?Id=Salv5kb](https://dle.rae.es/?Id=Salv5kb)
19. Fiol F. Manual De Patología Y Rehabilitación De Edificios. 1ra ed. Burgos: Universidad de Burgos; 2014.
20. Falabella M. Cíclico, Preventivo Y Constante El Mantenimiento Edificio Y Su Relación Con La Patología Constructiva. 1ra ed. Buenos Aires: Nobuko; 2006. 212 P.
21. Broto C. Enciclopedia Broto De Patologías En La Construcción. 1ra ed. Madrid: Links International; 2006. 1389 P.
22. Donini H, Orler R. Análisis De Las Patologías En Las Estructuras De Hormigón Armado: Causas, Inspección, Diagnóstico, Refuerzo Y Reparación. 1 ed. Bogotá: Ediciones De La U; 2017. 554 P.

23. Código De Ética Para La Investigación. Universidad Católica Los Ángeles De  
Chimbote; 2016.

## Anexos

### Anexo 1. Instrumentos

**Tabla 7** Ficha de recolección de datos por unidad de muestra

RECOPIACIÓN DE DATOS						
ELEMENTO	Código	Largo (m)	Ancho (m)	Área (m <sup>2</sup> )	Espesor G(mm) / E, D, C (cm)	Profundidad y/o Detalle
COLUMNA						
SOBRECIMIENTO						
MURO						

Nota. Fuente: elaboración propia (2019)

**Ficha 2** Ficha de análisis por unidad de muestra

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN UNIDAD DE MUESTRA 1						
	<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, SOBRECIMIENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA DEL CERCO DEL ALMACÉN UBICADO EN LA MANZANA D LOTE 1 DEL CENTRO POBLADO SAMANCO, DISTRITO DE SAMANCO, PROVINCIA DEL SANTA, REGIÓN ÁNCASH, MARZO-2019.</b>					
	<b>UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>DATOS GENERALES</b>			
		EVALUADOR:				
		ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
		DIRECCIÓN:		BACH. ENRIQUE RAFAEL INFANTE FIGUEROA		
		FECHA DE EVALUACIÓN:		MARZO 2019.		
		AREÁ Y PERÍMETRO DEL CERCO:		463.06 M2 Y 89.16 M		
		Tipos de Patología				
		1) Grieta		G	3) Desprendimiento	D
		2) Erosión		E	4) Corrosión	C
		Nivel de severidad				
		LEVE, MODERADO, SEVERO				
<b>PLANO CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍAS DE LA UNIDAD DE MUESTRA</b>		<b>ELEMENTO</b>	<b>ÁREA (M2)</b>	
				COLUMNA		
				SOBRECIMIENTO		
				MURO		
				<b>ÁREA TOTAL</b>		

Ficha 19...continuación

EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS									
PATOLOGÍAS	COLUMNA			SOBRECIMIENTO			MURO		
	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad	Área afectada (m <sup>2</sup> )	%Área afectada	Nivel de Severidad
Grieta									
Erosión									
Desprendimiento									
Corrosión									
<b>Total de Área Afectada (m<sup>2</sup>)</b>									
<b>Área No Afectada (m<sup>2</sup>)</b>									
<b>% Total de Área Afectada</b>									
<b>% de Área No Afectada</b>									

Nota. Fuente elaboración propia (2019)

**Anexo 2.** Panel fotográfico



*Fotografía 1.* Foto panorámica del cerco del almacén.



*Fotografía 2.* Lado frontal del cerco del almacén



*Fotografía 3.* Lado lateral del cerco del almacén



*Fotografía 4.* Lado posterior del cerco del almacén



*Fotografía 5.* Erosión en la unidad de muestra 04



*Fotografía 6.* Desprendimiento en la unidad de muestra 09



*Fotografía 7.* Grieta en la unidad de muestra 11



***Fotografía 8.*** Corrosión en la unidad muestra 12

#### Anexo 4. Reparaciones

Fotografía de unidad de muestra 9 y 11	<b>Patología: Grieta</b>
	<p><b>Descripción:</b></p> <p>Estas grietas se encuentran en la unidad de muestra 9 en el muro a 0.75 m del lado izquierdo de la columna y la unidad de muestra 11 el muro se ha separado de la columna.</p> <p><b>Causa:</b></p> <p>Esta es producida por asentamiento diferencial y es causada por la infiltración del agua (humedad) presencia de agua en épocas de lloviznas, el terreno sufre cambios volumétricos que también esta originados por las variaciones de temperatura.</p> <p><b>Intervención (reparación):</b></p> <p>Limpiar la grieta con aire comprimido para que esté libre de polvo y material suelto que impida una mejor adherencia, sellamos la superficie para evitar que el material salga, colocar boquillas con un distanciamiento entre ellas, ubicadas a lo largo de la grieta, se mezcla la resina epóxica luego inyectar la resina epóxica se puede utilizar bombas hidráulicas, tanques de presión o pistolas neumáticas y finalmente retirar el sellado superficial esta luego de haber curado la inyección.</p> <p>Entre otros (costura de grietas, armadura adicional).</p> <p>En muros reemplazar el material dañado.</p>

Fotografía de unidad de muestra 7 y 6



## Patología: Erosión

### Descripción:

La primera imagen que corresponde a la unidad de muestra 7.

el segundo está en el sobrecimiento a casi a ras del suelo en la unidad de muestra 6

### Causa:

Su principal causa son los agentes atmosféricos la cual se trata del fenómeno de meteorización que es sufrida por lluvia, viento y sol (cambios de temperatura) y otra causa es la lixiviación por agua libres de sales en este caso la lluvia (proceso químico).

### Intervención (reparación):

Picar el área dañada, hasta encontrar una superficie firme y sana con respecto a sus resistencias mecánicas. Limpiar el polvo, partes sueltas o mal adheridas; luego aplicar aditivo para unir concreto antiguo con concreto nuevo utilizando una brocha, rodillo o pulverizado. Después se colocará concreto o en su lugar utilizar un mortero predosificado de

Fotografía de unidad de muestra 12



## Patología: Corrosión

### Definición

Es la interacción de un metal con el medio que lo rodea, originando el consiguiente deterioro en sus propiedades físicas y químicas.

Es un fenómeno que, en la mayoría de las veces, es de naturaleza electroquímica, implicando en la formación y movimiento de partículas con carga eléctrica y en la presencia de un electrolito conductor.

### Causas

Gallegos y Casabonne (10) es un proceso que se puede dar principalmente por 3 factores, los cuales son: Corrosión por cloruros; Corrosión por incorporación de cloruros en el hormigón durante el mezclado; Corrosión por carbonatación.

### Reparación

Se debe realizar un picado del elemento en cuestión hasta llegar o encontrar acero en condiciones normales (sin corroer), y luego, según el caso realizar lo siguiente:

Si el acero en el elemento tiene un nivel de severidad “Leve” se procede a limpiar la superficie con una lija o cepillo de acero, dejando libre de polvo u óxido, luego aplicar o cubrir el acero con resinas epoxi o formar una barrera protectora.

- Si el acero en el elemento tiene un nivel de severidad “Moderado o Severo”, se procede a cortar el acero corroído y realizar un traslape, cuya longitud de traslape dependerá del diámetro de varilla.

Fotografía de unidad de muestra 8 y 10

**Patología: Desprendimiento**



**Descripción:**

Es la separación de dos materiales por falta de adherencia.

**Causas**

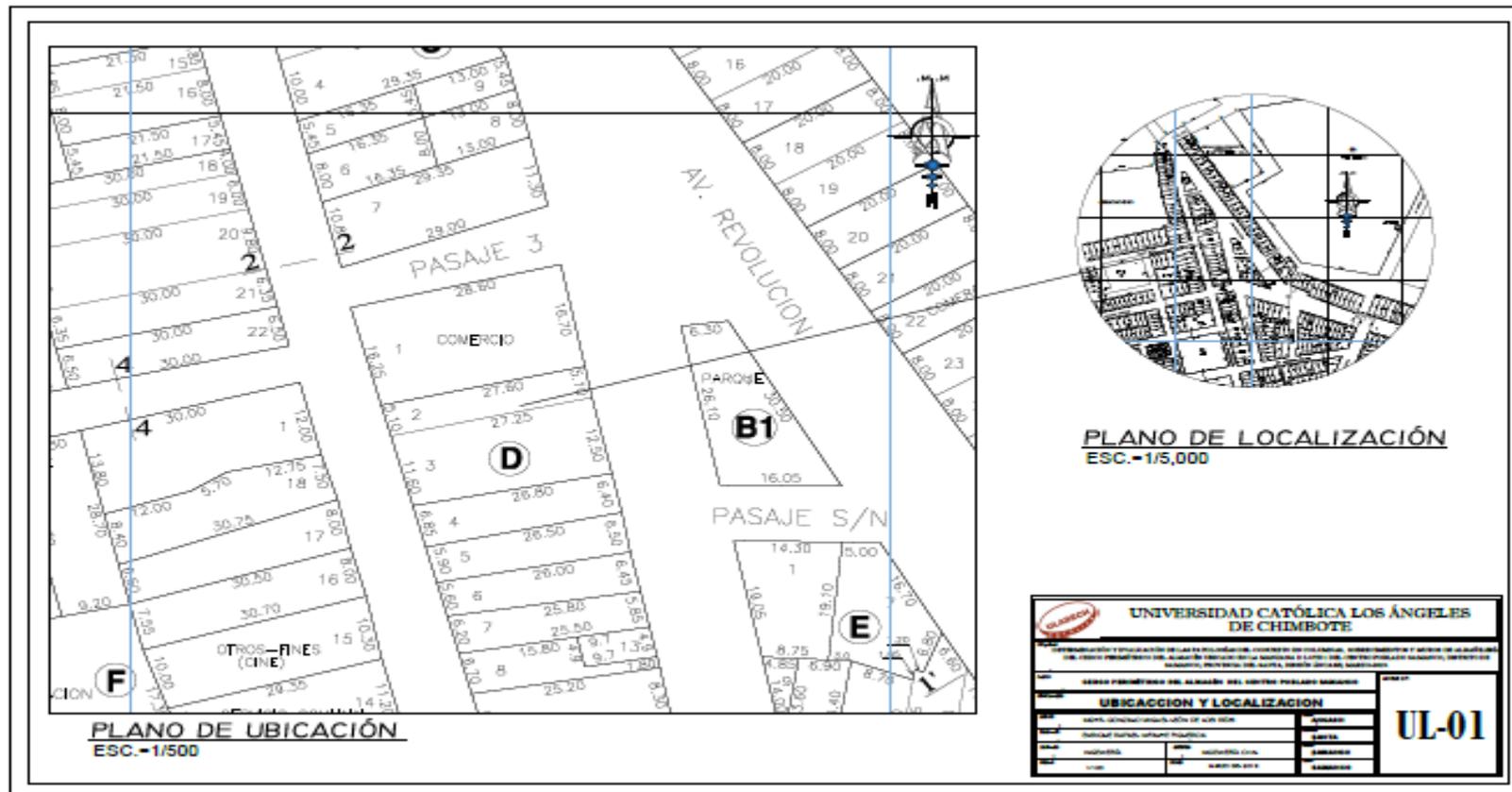
Los agentes o circunstancias externos que pueden influir en esta patología, son: Antigüedad de la estructura, este es un factor relevante, ya que conlleva pérdida de las características intrínsecas del material.

**Reparación**

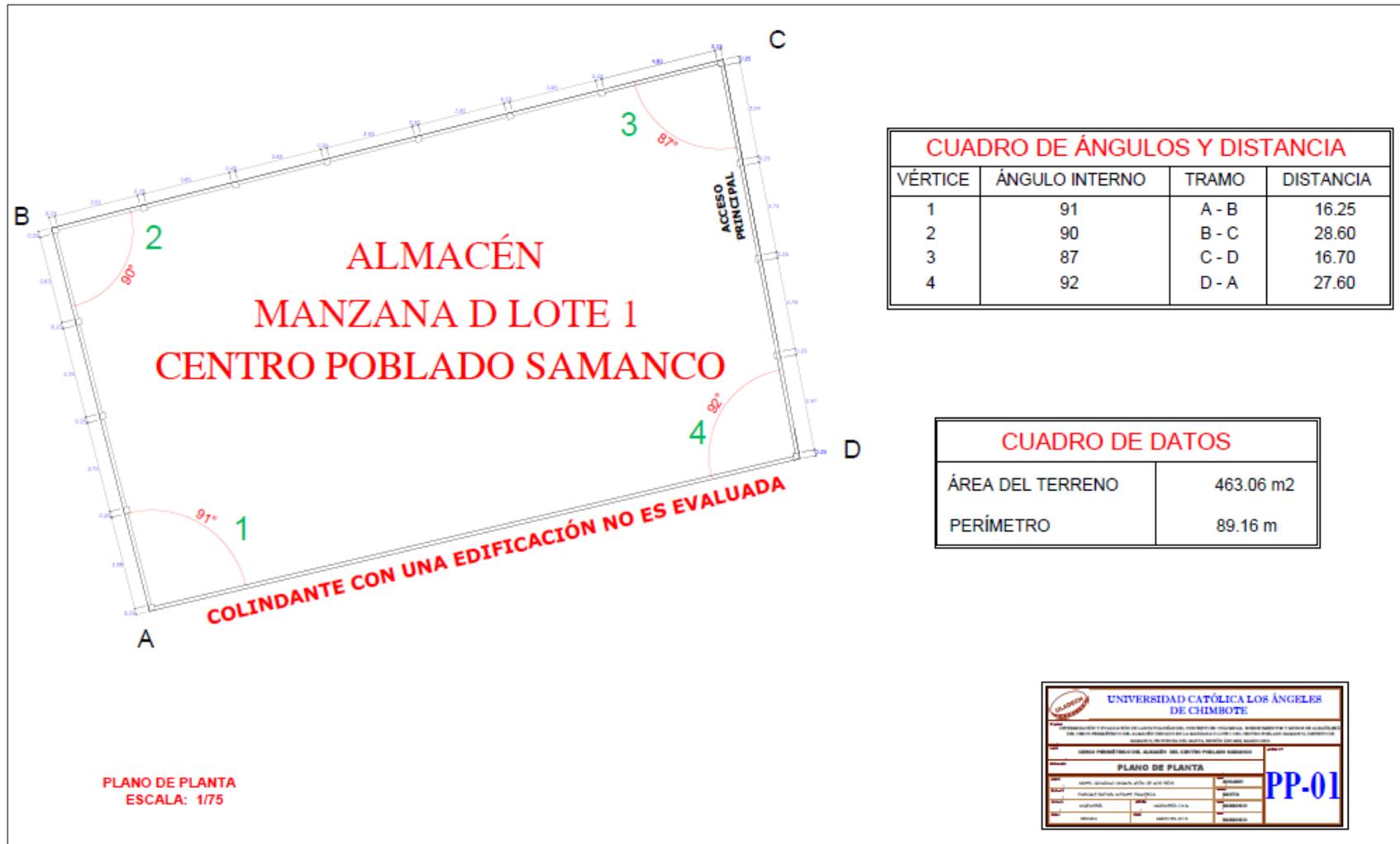
Marcar juntas de retracción en las zonas de posible movimiento, en cualquier caso, dichas juntas disimulan los movimientos y reducen el valor del posible esfuerzo rasante; Localizar el foco de infiltración en el caso de dilatación de elementos infiltrados, en este caso se tratará de una humedad, la cual debe ser eliminada, realizando una reparación parcial, donde por lo menos habrá que llegar hasta líneas modulares (juntas de retracción) para disimular la reparación en su conjunto; En el caso de defectos de ejecución, la falta de rugosidad o de limpieza o humectación previa, en el caso de falta de rugosidad se deberá realizar bien un picado superficial (caso corriente en hormigones) o en la aplicación de una malla metálica o plástica, para armar la capa de acabado.

**Anexo 4. Planos**

1) Plano de ubicación y localización del Almacén.



2) Plano en planta del cerco perimétrico.

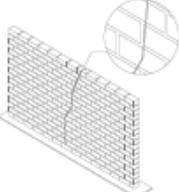
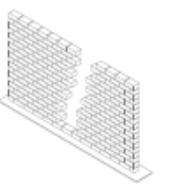
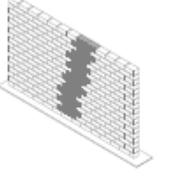
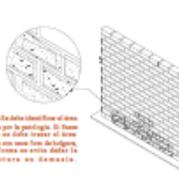
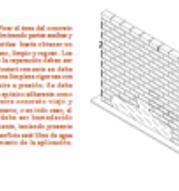
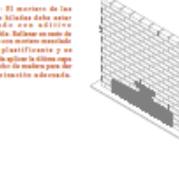
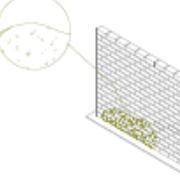
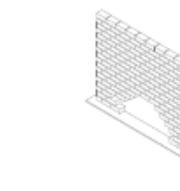
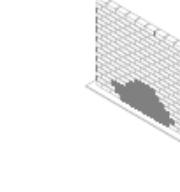
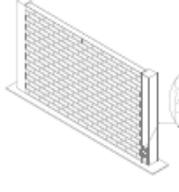
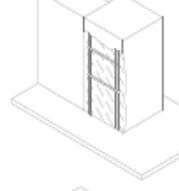
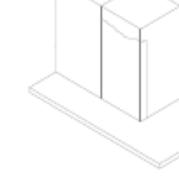


3) Plano en planta de las unidades de muestra del cerco perimétrico de albañilería.





## 5) Plano de reparación.

REPARACIÓN DE GRIETA	REPARACIÓN DE LA EROSIÓN	REPARACIÓN DEL DESPRENDIMIENTO	REPARACIÓN DE CORROSIÓN
<p><b>PASEO 1:</b> Se deben identificar las unidades de albañilería afectadas por la patología con el fin de delimitar un área de pintado de la estructura.</p>  <p><b>PASEO 2:</b> Se deben retirar las unidades de albañilería afectadas por la erosión o volcamiento momentáneo de la gruta presente. El trabajo debe realizarse teniendo cuidado de no dañar las demás unidades de albañilería, al final de cada día se deberá retirar las unidades de albañilería que se encuentran en el momento de albañilería, se mantenga la estructura para que el agua no se acumule en las juntas de mortero.</p>  <p><b>PASEO 3:</b> Se debe aplicar las unidades de albañilería de nuevo en el lugar correspondiente, se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero y se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero.</p> 	<p><b>PASEO 1:</b> Se debe identificar el área afectada por la patología. El área afectada se debe tener en cuenta al momento de la estructura de la estructura.</p>  <p><b>PASEO 2:</b> Se debe retirar el área del mortero dañado, eliminando por completo el mortero viejo y dejando un hueco en el mortero. Se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero y se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero.</p>  <p><b>PASEO 3:</b> El mortero de las juntas de albañilería debe ser de tipo resistente. Se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero y se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero.</p> 	<p><b>PASEO 1:</b> Se debe identificar las unidades de albañilería afectadas por la patología con el fin de delimitar un área de pintado de la estructura.</p>  <p><b>PASEO 2:</b> Se debe retirar las unidades de albañilería afectadas por la patología con el fin de delimitar un área de pintado de la estructura.</p>  <p><b>PASEO 3:</b> Se debe aplicar las unidades de albañilería de nuevo en el lugar correspondiente, se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero y se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero.</p> 	<p><b>PASEO 1:</b> Desmenuar y limpiar la estructura mediante el uso de agua, cepillo, lima y martillo para eliminar las unidades de albañilería que se encuentran en el momento de albañilería, se mantenga la estructura para que el agua no se acumule en las juntas de mortero.</p>  <p><b>PASEO 2:</b> Se debe aplicar las unidades de albañilería de nuevo en el lugar correspondiente, se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero y se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero.</p>  <p><b>PASEO 3:</b> Se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero y se debe aplicar el mortero de reparación en las juntas de mortero.</p> 
<p><b>PLANO DE REPARACIÓN</b> ESCALA: 1/50</p>			 <p><b>UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ANGELES DE CHIMBOTE</b></p> <p>REPARACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</p> <p><b>R-01</b></p>