



---

UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES  
CHIMBOTE

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

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS  
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO  
PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL  
HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO,  
PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO –  
ABRIL 2016

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

**AUTOR:**

BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS

**ASESOR:**

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2016**

## **2. Hoja de firma del jurado y asesor**

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretario

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

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

## **Agradecimiento**

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos más difíciles que me han enseñado a valorarlo el sacrificio de uno mismo, a mi madre y padre por ser las personas que mí han enseñado manejar mi vida de manera adecuada y sobresalir por uno mismo, a mis familiares cercanos quienes han velado por mí durante este arduo camino para convertirme en un profesional.

## **Dedicatoria**

A mis padres por haberme traído a este mundo y a dios Por formar parte de su mundo y valorar el gran don, por darme todo lo que tengo, obtener y cumplir mis metas trazadas de todas maneras al sacrificio personal en todo aspecto. A la Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, Centro Académico Ayacucho a todos los Catedráticos que me Formaron y en especial a mis asesores a Toda mi familia por su comprensión y paciencia que me ha permitido desarrollar el presente trabajo de investigación.

#### **4. Resumen y Abstract**

## **Resumen**

Esta investigación tuvo como problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia Huamanga, región Ayacucho, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la infraestructura? Y tuvo como objetivo general Determinar y evaluar las patologías del concreto las estructuras de albañearía del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo conformado por toda la infraestructura del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia Huamanga, región Ayacucho. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la disgregamiento 19.98 %. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad es moderado.

**Palabras Clave:** Patologías, patología del concreto, cerco perimétrico.

## **Abstract**

This research had as problem To what extent the determination and evaluation of concrete pathologies in the confined masonry structures of the perimeter fence of the Hugo Sotil Yeren Municipal Regional Stadium, Carmen Alto district, Huamanga province, Ayacucho region, will allow us to know the Level of severity of the infrastructure? The objective of the study was to determine and evaluate the concrete pathologies of the masonry structures of the perimeter fence of the Hugo Sotil Yeren Municipal Regional Stage, in the district of Carmen Alto, in the province of Ayacucho, in the determination and evaluation of the pathologies of the same . The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, non-experimental design and cross-section. The sample population consisted of all the infrastructure of the Municipal Regional Stadium Hugo Sotil Yeren, district of Carmen Alto, Huamanga province, Ayacucho region. For data collection, analysis and processing, inspection data was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is the 19.98% disaggregation. After the analysis of the results, the conclusion was reached; That severity levels are moderate.

**Keywords:** Pathology, Pathology concrete perimeter fence.

## 5. Contenido

<b>1. Título de la tesis</b> .....	<b>i</b>
<b>2. Hoja de firma del jurado y asesor</b> .....	<b>ii</b>
<b>3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria</b> .....	<b>iii</b>
<b>4. Resumen y Abstract</b> .....	<b>vi</b>
<b>5. Contenido</b> .....	<b>ix</b>
<b>6. Índice de gráficos, tablas y cuadros</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. Introducción</b> .....	<b>16</b>
<b>II. Revisión de literatura</b> .....	<b>18</b>
2.1. Antecedentes .....	18
2.1.1. Antecedentes internacionales .....	18
2.1.2. Antecedentes nacionales .....	22
2.1.3. Antecedentes locales .....	26
2.2. Bases teóricas de la investigación .....	29
2.2.1. Albañilería confinada .....	29
2.2.2. Elementos de confinamiento del cerco perimétrico. ....	29
a. Muros: .....	29
b. Columnas.....	32
c. Vigas.....	32
A. Cerco perimétrico .....	33
a.1. Cerco perimétrico en estadios. ....	34

2.2.3. Patologías en el concreto.....	34
2.2.4. Patologías en muros. ....	35
2.2.5. Patologías en las edificaciones.....	35
A. Tipos de lesiones. ....	36
A.1. Lesiones físicas .....	36
1. Erosión .....	37
A.2. Lesiones Mecánicas.....	38
2. Fisuras .....	38
3. Grietas .....	39
4. Disgregamiento .....	39
5. Picaduras .....	40
A.3. Lesiones químicas .....	41
1. Corrosión.....	42
2. Eflorescencia .....	42
<b>III. Metodología .....</b>	<b>44</b>
3.1. Diseño de la investigación. ....	44
3.2. Población y muestra. ....	44
3.3. Definición y operacionalización de variables .....	45
3.4. Técnicas e instrumentos .....	46
3.5. Plan de análisis.....	46
3.6. Matriz de consistencia.....	50

3.7. Principios éticos.....	51
<b>IV. Resultados .....</b>	<b>52</b>
4.1. Resultados.....	52
4.2. Análisis de resultados.....	114
<b>V. Conclusiones: .....</b>	<b>115</b>
<b>Aspectos complementarios.....</b>	<b>116</b>
<b>Referencias bibliográficas:.....</b>	<b>117</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>123</b>

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

### Índice de gráficos

<b>Gráfico 01:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.....	54
<b>Gráfico 02:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01.....	55
<b>Gráfico 03:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.....	55
<b>Gráfico 04:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02.....	57
<b>Gráfico 05:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.....	58
<b>Gráfico 06:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.....	58
<b>Gráfico 07:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03.....	60
<b>Gráfico 08:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.....	61
<b>Gráfico 09:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.....	61
<b>Gráfico 10:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 4.....	63
<b>Gráfico 11:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.....	64
<b>Gráfico 12:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.....	64
<b>Gráfico 13:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 5.....	66
<b>Gráfico 14:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.....	67
<b>Gráfico 15:</b> Porcentaje con y sin patología en la muestra 05. ....	67
<b>Gráfico 16:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.....	69
<b>Gráfico 17:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.....	70
<b>Gráfico 18:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06.....	70
<b>Gráfico 19:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.....	72

<b>Gráfico 20:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.....	73
<b>Gráfico 21:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07.....	73
<b>Gráfico 22:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.....	75
<b>Gráfico 23:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.....	76
<b>Gráfico 24:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.....	76
<b>Gráfico 25:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09.....	78
<b>Gráfico 26:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.....	79
<b>Gráfico 27:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09.....	79
<b>Gráfico 28:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10.....	81
<b>Gráfico 29:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.....	82
<b>Gráfico 30:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10.....	82
<b>Gráfico 31:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.....	84
<b>Gráfico 32:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.....	85
<b>Gráfico 33:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.....	85
<b>Gráfico 34:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12.....	87
<b>Gráfico 35:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.....	88
<b>Gráfico 36:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.....	88
<b>Gráfico 37:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13.....	90
<b>Gráfico 38:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.....	91
<b>Gráfico 39:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.....	91
<b>Gráfico 40:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.....	93

<b>Gráfico 41:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.....	94
<b>Gráfico 42:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.....	94
<b>Gráfico 43:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.....	96
<b>Gráfico 44:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.....	97
<b>Gráfico 45:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.....	97
<b>Gráfico 46:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 16.....	99
<b>Gráfico 47:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 16.....	100
<b>Gráfico 48:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 16.....	100
<b>Gráfico 49:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 17.....	102
<b>Gráfico 50:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 17.....	103
<b>Gráfico 51:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 17.....	103
<b>Gráfico 52:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 18.....	105
<b>Gráfico 53:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 18.....	106
<b>Gráfico 54:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 18.....	106
<b>Gráfico 55:</b> Porcentaje de patologías identificados en la muestra 19.....	108
<b>Gráfico 56:</b> Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 19.....	109
<b>Gráfico 57:</b> Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 19.....	109
<b>Gráfico 58:</b> Porcentaje de área con y sin patología. ....	112
<b>Gráfico 59:</b> Porcentaje de severidad de toda la muestra evaluada. ....	113
<b>Gráfico 60:</b> Porcentaje de área con y sin patología .....	113

**Índice de tabla**

**Tabla 01:** Tipos de patología .....43

**Índice de cuadros**

**Cuadro 01.** Operacionalización de variables.....45

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

## I. Introducción

El presente proyecto, se ha realizado para determinar las diferentes patologías en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho. Ya que se observa el deterioro considerable en los elementos de albañilería confinada.

El origen etimológico de la palabra patología proviene de los términos pathos y logos que significan enfermedad y conocimiento, respectivamente, por lo que se puede definir este término como el estudio de las enfermedades. Llevado al área de la construcción se puede decir que las patologías de la construcción se refieren al estudio de las lesiones o fallas en una edificación después de su ejecución.

Los cercos perimétricos son empleados como elementos de cierre en los linderos de una edificación (o de un terreno).

Tenemos como **antecedente** nacional la investigación de (Sevilla G. 2010), que fue titulado: Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010. De la cual concluyó que la mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros y la tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá. Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente **enunciado del problema**, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la infraestructura?

El **objetivo general** de la presente investigación Determinar y evaluar las patologías del concreto las estructuras de albañería del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia Huamanga, región Ayacucho, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Para dar respuesta al objetivo general se ha planteado los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho; Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.

La presente investigación se **justifica** por la necesidad de conocer la condición actual en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.

**La metodología** a utilizar será descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. El **universo o población** estará conformado por todo la infraestructura del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho, la **muestra** compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.

## II. Revisión de literatura

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

##### A. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones – Paraguay.

(Florentín M, Granada R. 2009) <sup>1</sup>

El principal **objetivo**, al presentar este trabajo, es formar conciencia de la responsabilidad que tenemos, como diseñadores y constructores, de nuestro patrimonio arquitectónico y de la calidad de vida de sus habitantes, y que esa responsabilidad se vea reflejada en los mecanismos de prevención y oportuna solución de las patologías constructivas.

Los **resultados** obtenidos se ve que todas las situaciones descritas, se puede acotar que el 75% de las Patologías constructivas surgen por la falla de la mano de obra, por el desconocimiento de las especificaciones técnicas de los materiales, o por no respetarlos, situaciones que se van relacionando unas con otras. Es de vital importancia la comprensión y el conocimiento de cómo actúan y se relacionan entre si los materiales y de cómo hacer uso de ellos, así también de ejercer un exhaustivo control en la calidad de los materiales y de la mano de obra.

Las **conclusiones** se dan sobre todo estar convencidos que la prevención es la mejor y más económica opción, es ahí donde se hace importante todos nuestros conocimientos como técnicos y los controles que podamos ejercer como profesionales del área. Solo así podremos avalar la calidad y durabilidad

de nuestras obras, en pro de una garantía de inversión, de la preservación del patrimonio y del mejoramiento de la calidad de vida del usuario final.

**B. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca.**

(Caroca H. 2010)<sup>2</sup>

El **objetivo** de este estudio consistió en realizar un diagnóstico evaluativo sobre los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la ciudad de Talca que se construyeron desde el año 2000 hasta el año 2010. Se identificaron y se evaluaron las zonas afectadas por distintos tipos de lesiones, con el fin de caracterizar las patologías que estaban presentes en los muros de los edificios del campus al momento de levantamiento de datos y se realizó un diagnosticando sobre su probable causa u origen.

Los **resultados** en este estudio se realizaron un levantamiento de información en terreno, en donde se caracterizó y se evaluó cada lesión encontrada, dentro de la naturaleza de la investigación que es una exploración de tipo descriptivo, no experimental e información contemporánea de los muros. Luego, se organizó la información conseguida del estudio en terreno, obteniendo resultados y un análisis de éstos, sobre el tipo de lesiones encontradas, las patologías presentes y su importancia en el campus.

**Concluyó:** se puede afirmar una presencia importante de patologías constructivas y por consiguiente lesiones en el campus Lircay alcanzando un 16,58% de la superficie registrada con la presencia de lesiones patológicas, las cuales tienen su probable origen en los materiales utilizados para construir y en

el entorno con mayor superficie de la Universidad Talca, favorecidas enormemente por la humedad existente en la Universidad que se emplaza en la avenida Lircay.

### **C. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.**

(Escalante S. 2010)<sup>3</sup>

El **objetivo** es evaluar la durabilidad del Concreto Armado debido a los Daños Estructurales en las Viviendas en Zonas Costeras por acción del medio ambiente en la Conurbación de Barcelona, Lechería, Puerto La Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui.

En los **resultados** se hizo una evaluación de la estructura se determinó cuáles eran las deficiencias más notorias de esta vivienda y a continuación se presenta las características básicas de dicha adecuación:

- ✓ Reparación de las fisuras existentes
- ✓ Para reparar los elementos que presentan desprendimiento del recubrimiento debido a la corrosión del acero
- ✓ Los elementos que presenten desprendimiento del concreto y desgaste del acero de refuerzo
- ✓ Para aumentar la sección de las columnas y colocar el refuerzo carente
- ✓ En las vigas que requieren mayor área de acero longitudinal
- ✓ Las columnas también pueden ser reforzadas con ángulos metálicos colocados en sus cuatro esquinas y sujetos lateralmente entre sí por medio

de presillas soldadas. La parte superior e inferior del refuerzo también van a estar formadas por ángulos.

Se **concluyó** lo siguiente:

El ambiente climatológico en la zona de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los picos de humedad, según la tabla 4.13, se registraron en un 80% durante los meses de junio y agosto en el periodo de 11 años.

- ❖ En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO<sub>2</sub> en el concreto, con la solución de fenoltaleína, se pudo observar tonalidades de violeta indicando la presencia de carbonatación y blanco indicando carbonatación avanzada en el elemento. Al cuantificar el nivel de carbonatación presente a través de la gráfica de Verbeck humedad Vs carbonatación, se obtuvo un 97% de la misma correspondiente a una humedad aproximada de 77%.
- ❖ Se manifestó la presencia de cloruros al aplicarse la solución de nitrato de plata, cambiando el color del concreto a un tono blanquecino.
- ❖ Para retardar la penetración tanto de cloruros como de sulfatos es recomendable utilizar un concreto con mayor resistencia mecánica y menor porosidad de acuerdo a las Normas COVENIN.
- ❖ Los tipos de patologías identificadas en las estructuras de Lechería, Puerto la Cruz y Guanta son: carbonatación, ataques químicos, corrosión y disolución de la pasta del concreto.

## 2.1.2. Antecedentes nacionales

### A. Determinación y Evaluación de las Patologías en Muros de Albañilería de Instituciones Educativas Sector Oeste de Piura, Distrito, Provincia y Departamento de Piura, Febrero-2011.

(Alvarado N. 2011)<sup>4</sup>

El **objetivo** general determinar y evaluar el grado de incidencia de las patologías encontradas en la infraestructura en albañilería de las Instituciones Educativas del Sector Oeste, específicamente en Las Urbanizaciones:

Los **resultados** obtenidos, se deduce que un 97.62% de las instituciones educativas inspeccionadas, se encuentran en el nivel de ninguno o muy leve en ambientes y un 99.84% en cerco perimétrico, en lo que corresponde a Fisuras y en el nivel severo, es en los ambientes que presenta un 1.37%, siendo los más afectados, muros de las I.E; Selmira de Varona y Francisco Cruz de la Urb. Piura.

#### **Conclusiones:**

- ❖ El 98.73 % de las 7 instituciones educativas, ubicadas en el sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, se encuentran en el nivel ninguno/ muy leve en lo que respecta a fisuras, a pesar de la antigüedad con un promedio de 35 años con excepción de la I. E 14007 de la Urb. Piura del distrito de Piura que es de reciente construcción.
- ❖ El 88.52 %, de las 7 I.E. evaluadas y ubicadas en una parte del sector oeste se encuentran a nivel ningún/muy leve en lo que respecta a eflorescencia de salitre.
- ❖ El 2.84 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste, se encuentran en el nivel leve en la falla de eflorescencia de salitre.

- ❖ El 5.40 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel moderado en la patología de eflorescencia de salitre.
- ❖ El 3.44 % de las 7 I.E. ubicadas en una parte del sector oeste de la ciudad de Piura distrito de Piura, se encuentran en el nivel severo en la falla de eflorescencia de salitre.

**B. Determinación y Evaluación de las Patologías de Muro más Comunes en las Viviendas de Material Noble en la Ciudad de Sullana, Año 2010.**

(Sevilla G. 2010) <sup>5</sup>

El **objetivo** de este trabajo es el estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias.

Los **resultados** se obtuvo el siguiente análisis, de las 19 patologías principales de muro, solamente tuvieron una presencia significativa seis de ellas, a saber:

- ✓ Falta de adherencia entre mortero y ladrillo, y mortero en mal estado, patología hallada en el 92% de las viviendas.
- ✓ Falta de traba en las esquinas, hallada en el 100% de las viviendas.
- ✓ Uniones a paredes existentes, halladas en un 98% de las viviendas
- ✓ Asentamiento Diferencial, halladas en un 70% de las viviendas.
- ✓ Muros sometidos a cargas muy diferentes, halladas en el 80% de las viviendas.
- ✓ Aberturas, halladas en el 94% de las viviendas.

**Concluyó:**

La mayor parte de las viviendas en Sullana tienen problemas en sus muros.

La mayor parte de los habitantes tienen un nivel bajo de ingresos y no le dan mucha importancia o no pueden costear un mantenimiento efectivo para sus viviendas.

La tasa de agrietamientos en las viviendas es muy alta y todo indica que el proceso de deterioro seguirá.

No hay mucho que se pueda hacer por las viviendas ya construidas excepto obras de arte, pues estructuralmente están dañadas de manera permanente, las causas que los originaron no han desaparecido, y es muy caro o difícil que desaparezcan, salvo alguna que otra excepción.

**C. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, Enero – 2011.**

(Palomino C. 2011)<sup>6</sup>

El **objetivo** de este trabajo es el estudio de la influencia del agrietamiento en la respuesta sísmica de tres edificios peruanos. Se trabajó con edificios aporricados de 4, 5 y 6 pisos usando diferentes niveles de reducción en las inercias. Con los resultados se estudió la influencia del agrietamiento sobre los periodos de vibración, las derivas de entrepiso, la distribución de fuerzas internas y las cortantes basales. Finalmente, se sugieren algunos valores de deriva permisible en función del agrietamiento.

Los **resultados** muestran que con la reducción de inercia, la deriva y el periodo aumentan significativamente y las fuerzas internas se reducen. Para los valores de reducción establecidos en la Norma de Concreto, el periodo y la deriva

aumentan por factores de 1.5 y la fuerza cortante se reduce por un factor de 0.7. Cuando la inercia de columnas y vigas se reduce en simultáneo en el rango de 1 a 0.35 y de 1 a 0.18 respectivamente, el periodo y la deriva llegan a duplicarse y la fuerza cortante varía hasta reducirse por 0.6. Se recomienda extender este estudio a edificios con sistemas duales y de muros de concreto armado.

Las **conclusiones** que siguen corresponden a edificios a porticados de 4, 5 y 6 pisos cuyos elementos sin considerar agrietamiento, tienen las dimensiones necesarias para satisfacer los requisitos de rigidez de la Norma Peruana de Diseño Sismo resistente.

- ❖ Para la reducción de inercias considerada en la Norma Peruana de Concreto ( $f_{\text{vigas}} = 0.35$  y  $f_{\text{columnas}} = 0.7$ ) el periodo y la deriva se incrementa por un factor de 1.5 y la fuerza cortante basal se reduce por un factor de 0.7.
- ❖ Para reducción de inercia en columnas de 1 a 0.35 en simultáneo con reducción en vigas de 1 a 0.18, el periodo y la deriva crecen hasta duplicarse y la fuerza cortante decrece hasta un factor de 0.6.
- ❖ Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las vigas se reducen por un factor de 0.5. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las vigas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.35.
- ❖ Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las columnas se reducen por un factor de 0.8. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las columnas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.6.

- ❖ Si se quiere mantener la misma exigencia de rigidez para los edificios aporticados y trabajar con factores de agrietamiento establecidos en la NTE E.060, el límite podría aumentar un 100 /00. (50% más).

### **2.1.3. Antecedentes locales**

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

(Beltrán A. 2015)<sup>7</sup>

El **objetivo** de la investigación fue determinar los tipos de patologías y la severidad de los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced, del distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash.

#### **Resultados:**

- ✓ Agrupando los resultados de todas las unidades de muestra, desde la unidad de muestra U – 01 hasta la unidad de muestra U – 07, se obtuvo un porcentaje promedio de área afectada de 8.24 %, lo que le corresponde una clasificación promedio de LEVE.
- ✓ El tipo de patología más frecuente, es decir con mayor área, que se ha encontrado en las diferentes unidades de muestra es la humedad con 27.72 m<sup>2</sup>, esto quiere decir que el 6.10 % de muros de albañilería del Pabellón 5 está afectado por el tipo de daño humedad con nivel de severidad Leve.

#### **Concluyó:**

- ❖ Los muros de albañilería del Pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced tienen un porcentaje promedio de área afectada de

8.24 %, lo que le corresponde una clasificación LEVE, donde el tipo de daño son fisuras, erosiones y humedad con nivel de severidad leve.

- ❖ De todas las patologías encontradas, la que viene causando mayor daño a los muros es la humedad con nivel de severidad leve. Las unidades de muestra U – 04 que corresponde al Eje B - Interior (1° Piso) y U – 02 que corresponde al Eje A - Interior (1° Piso); presentan el mayor porcentaje de área afectada el cual es igual a 11.57 % y 11.04 %; el cual pertenece a la humedad con nivel de severidad leve, es por este motivo que dichas unidades de muestra presentan un área total afectada por la humedad de 12.72 m<sup>2</sup>.

**B. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la universidad nacional del Santa, distrito de Nuevo Chimbote, provincia del Santa departamento de Ancash, enero – 2015**

(Vega E. 2015)<sup>8</sup>

Esta tesis tiene como **objetivo** determinar y Evaluar las Patologías del Concreto en Columnas, Vigas y Muros de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, del distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa y departamento de Ancash; para establecer su estado actual.

El **resultado** del Tramo N° 01 el 0.606% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 23.44%. El resultado del Tramo N°2 el 1.561%del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico

encontrado es de FISURA con un 27.671%. El resultado del Tramo N° 03 el 1.965% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 6.138%. El resultado del Tramo N° 04 el 0.720% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.195%. El resultado del Tramo N° 05 el 1.836% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.335%

En la investigación de la tesis se tuvo las siguientes **conclusiones**:

- ❖ Finalmente se concluye que el 9.91% de todos los paños de todo el cerco perimétrico tienen al menos alguna patología.
- ❖ Que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N° 26 el 0.504% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera Baja. Sobresaliendo en todos los tramos el mayor porcentaje encontrado correspondiente a FISURA con un 41.52%. El motivo por la cual ésta patología prevalece es por es consecuente con otros tipos de patologías y se encuentra en todos los tipos de estructuras como vigas, columnas, muros y cerco prefabricado.
- ❖ Los muros de albañilería, encontradas en todos los tramos el 0.206 % del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.
- ❖ Las Vigas, encontradas en todos los tramos el 0.206 % del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.

- ❖ Las columnas, encontradas en todos los tramos el 0.206 %del área total se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA.
- ❖ Los elementos de concreto armado, sin ninguna función estructural, más no de delimitación y cerramiento arquitectónico, que es el cerco prefabricado en el tramo 26 se encuentra afectada de manera ALTA.

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

### **2.2.1. Albañilería confinada**

(Quiun D. 2010)<sup>9</sup>

La estructura se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.



*Figura 01.* Estructura de albañilería confinada

### **2.2.2. Elementos de confinamiento del cerco perimétrico.**

#### **a. Muros:**

(Flores F. 2014)<sup>10</sup>

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

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

(Medina R, Blanco A. 2014) <sup>11</sup>

Es importante saber que un muro portante no es lo mismo que un “tabique”. Los muros portantes le proporcionan la fortaleza y la solidez necesarias a una vivienda, es decir, la vuelven más resistente.

En nuestro medio, los tabiques son generalmente hechos de albañilería, esto se debe a las buenas propiedades térmicas, acústicas e incombustibles de la albañilería.

(San Bartolomé A, Castro A. 2007) <sup>12</sup>

Los tabiques no han sido cuidadosamente aislados de la estructura principal, haciéndolos "flotantes", se producirá la interacción tabique-estructura en el plano del pórtico.

(Gallegos H, Casabonne C. 2005) <sup>13</sup>

Los muros portantes son los que se emplean como elementos estructurales de un edificio. Estos muros están sujetos a todo tipo de sollicitación, tanto contenida en su plano como perpendicular

(Villarino A. 2012) <sup>14</sup>

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



*Figura 02. Muro de ladrillo*

**Muro confinado:**

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005)<sup>15</sup>

La estructura de albañilería confinada se caracteriza por estar constituida por muros de ladrillo “confinados” (amarrados) por columnas y vigas.

(San Bartolomé Á. 2005)<sup>16</sup>

Es necesario que la albañilería se encuentre bordeada por elementos de confinamiento, ya que las cargas sísmicas actúan en los 2 sentidos del muro.



*Figura 03. Muro confinado*

## b. Columnas.

(Fernández M. 2011) <sup>17</sup>

Elementos estructurales que soportan tanto cargas verticales (peso propio) como fuerzas horizontales (sismos y vientos), trabajan generalmente a flexo compresión como también en algunos casos a tracción.

(Bazán J, Dueñas M, Noriega C. 2005)<sup>18</sup>

En la albañilería confinada, las columnas son los elementos indispensables para dar mayor resistencia a los muros (incluso a los de cerco). Están compuestas de concreto y “armaduras” o refuerzos de fierro (concreto reforzado). Los refuerzos de las columnas (fierros corrugados y estribos) dependen de la altura y la distribución de los muros y del número de pisos de la edificación.



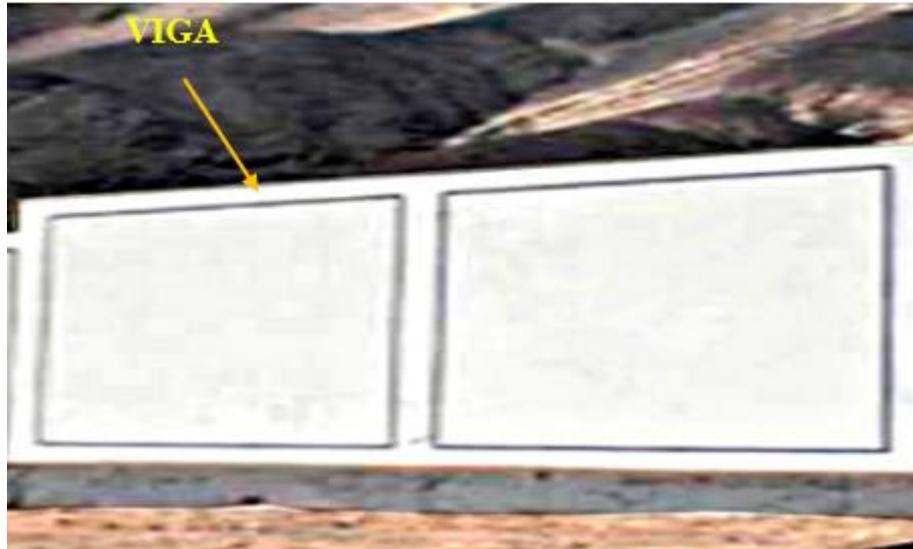
*Figura 04. Columna*

## c. Vigas.

(Escalante T. 2013) <sup>19</sup>

Las vigas son elementos estructurales de concreto armado, diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniforme, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y

columnas. Las vigas soportan cargas de compresión, que son absorbidas por el concreto y las fuerzas de flexión son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado.



*Figura 05. Viga*

#### **A. Cerco perimétrico**

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2006)<sup>20</sup>

Se denomina como muro perimétrico el cual es un paramento que cerca el perímetro de un predio sobre sus linderos.



*Figura 06. Cerco perimétrico*

### **a.1. Cerco perimétrico en estadios.**

(FIFA 2000)<sup>21</sup>

Un muro o cerco en los estadios debe contar con las siguientes características: como mínimo 2,5 m de altura, difícil de escalar, franquear, derribar o desmontar, deberá rodear el perímetro exterior del estadio. Su objetivo es impedir el acceso de intrusos en el estadio. Las cercas perimétricas deberán protegerse con video vigilancia o puestos de seguridad, o con ambos medios.



*Figura 07. Cerco perimetral del estadio Hugo Sotil*

### **2.2.3. Patologías en el concreto**

#### **Definición de patología del concreto.**

(Rivva E. 2006)<sup>22</sup>

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

(Vélez L. 2009) <sup>23</sup>

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

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012)<sup>24</sup>

El concreto está formado por: cemento, áridos, agua y aditivos. Estos componentes dependiendo de su propia composición y en combinación con agentes externos pueden interactuar de manera que se produzcan fisuraciones en el concreto que pueden causar la corrosión de armaduras por la penetración de agentes que deterioran las armaduras. Numerosos agentes externos también pueden producir patologías en el concreto. Erosiones La erosión del concreto, que es uno de los deterioros más frecuentes, se manifiesta por la pérdida de una capa superficial de configuración, espesor y extensión variables.

#### **2.2.4. Patologías en muros.**

(Arango S. 2013) <sup>25</sup>

La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un período de tiempo. Ningún material es durable o no durable por sí mismo; Es su interacción con el medio ambiente que lo rodea durante su vida de servicio la que determina su durabilidad.

#### **2.2.5. Patologías en las edificaciones**

(Astorga A, Rivero P. 2009) <sup>26</sup>

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen.

#### **A. Tipos de lesiones.**

(Fiol F. 2014)<sup>27</sup>

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

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

##### **A.1. Lesiones físicas**

(Fiol F. 2014)<sup>27</sup>

Agrupamos en esta familia todas aquellas lesiones de carácter físico es decir, aquellas en las que la problemática patológica está basada en hechos físicos tales como partículas ensuciantes heladas, condensaciones.

(Monjo J. 1997)<sup>28</sup>

Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas.

## **1. Erosión**

(Broto C. 2006)<sup>29</sup>

Son las pérdidas de material superficial debidas a esfuerzos mecánicos, como golpes o rozaduras. Aunque normalmente se producen en el pavimento, también pueden aparecer erosiones en las partes bajas de fachadas y tabiques, e incluso en las partes altas y cornisas, debido a las partículas que transporta el viento.



Imagen 08: Erosión.

### **Posibles Causas**

- ✓ Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad y mala proporción de mortero.

### **Recomendación.**

- ✓ Realizar un mantenimiento.

## A.2. Lesiones Mecánicas

(Monjo J. 1997)<sup>28</sup>

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

## 2. Fisuras

(Monjo J. 1997)<sup>28</sup>

Serán todo tipo de aberturas longitudinales que sólo afectan a la capa superficial del elemento constructivo, o a su acabado, sea éste continuo (revocos, enlucidos, etc.) o por elementos (chapados, alicatados, etc.).



*Figura 09.* Fisuras en muros

### **Posibles Causas:**

- ✓ Curado deficiente del concreto.
- ✓ Variaciones térmicas, ataque químico, asentamiento y humedad

### **Recomendación.**

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

### 3. Grietas

(Ramos I. 2013) <sup>30</sup>

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



*Figura 10. Grieta de muros*

#### **Posibles Causas**

- ✓ Por baja resistencia del suelo.
- ✓ Asentamiento y Falta de adherencia.

#### **Recomendación.**

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

### 4. Disgregamiento

(Vélez L. 2009) <sup>23</sup>

Consiste en la degradación del cemento que deja de funcionar como aglomerante y en consecuencia deja libres los áridos. Las causas de las desagregaciones suelen ser ataques químicos, sobre todo sulfatos y cloruros.

El proceso es lento y empieza generalmente con un cambio de coloración, seguido de la formación de fisuras entrecruzadas que van aumentando progresivamente. A continuación la superficie se va abarquillando, hasta que se desprende y se va desintegrando la masa de hormigón.

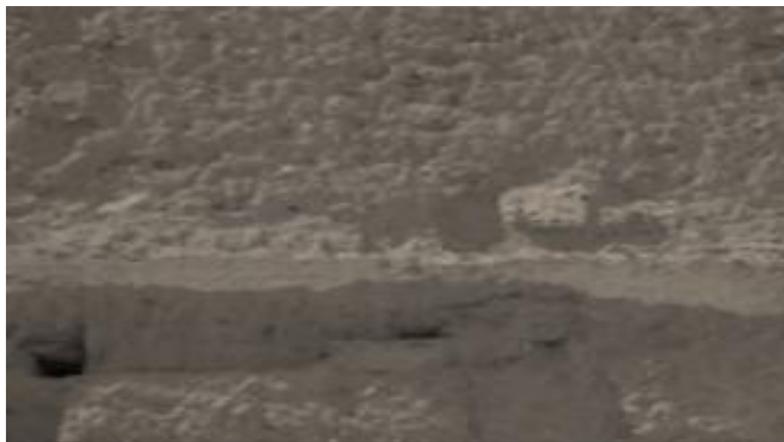


Figura 11: Disgregamiento.

#### **Posibles Causas**

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

#### **Recomendación.**

- ✓ Limpieza la parte afectada, eliminado polvo y partículas para la mejor adherencia del concreto viejo y nuevo. (Sikadur®-52), para su posterior empastado con mortero.

### **5. Picaduras**

(Muñoz H. 2001)<sup>31</sup>

Son provocadas por implosión, es decir, colapso de las burbujas de vapor en un flujo de agua; estas burbujas se forman en áreas de baja presión y colapsan a medida que ingresan en áreas de mayor presión.

#### **Posibles Causas**

- ✓ Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad y mala proporción de mortero.

#### **Recomendación.**

- ✓ Realizar un mantenimiento.



Figura 12: Picadura.

### **A.3. Lesiones químicas**

(Fiol F. 2014)<sup>27</sup>

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

## 1. Corrosión

(Monjo J. 1997)<sup>28</sup>

Entendido este conjunto como la transformación molecular y la pérdida de material en las superficies de los metales y sobre todo en el hierro y el acero.



*Figura 13. Corrosión*

### **Posibles Causas**

- ✓ Cuando los cloruros se mueven dentro del concreto, provocan la ruptura de la capa pasiva de protección del acero, causando que éste se oxide y se delamine.

### **Recomendación.**

- ✓ Limpiar con escobilla de acero para luego colocar un recubrimiento protector, (SikaTop® Armatec-108), usando brocha o cepillo y su posterior recubrimiento con mortero o mezcla.

## 2. Eflorescencia

(Monjo J. 1997)<sup>28</sup>

Como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las

disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización.



*Figura 14.* Eflorescencia paredes.

**Posibles Causas:**

- ✓ Cuando la humedad disuelve las sales en el concreto y este migra a las superficies a través de la acción capilar y al evaporarse dejan un depósito mineral que viene a ser el carbonato de calcio

**Recomendación.**

- ✓ Empleando materiales de calidad
- ✓ Proteger de la humedad

Tabla 01: Tipos de patología

<b>ITEM</b>	<b>Tipos de patologías</b>
<b>A</b>	<b>FISURA</b>
<b>B</b>	<b>GRIETA</b>
<b>D</b>	<b>CORROSIÓN</b>
<b>F</b>	<b>EFLORESCENCIA</b>
<b>G</b>	<b>DISGREGAMIENTO</b>
<b>H</b>	<b>SUCIEDAD</b>
<b>I</b>	<b>PICADURA</b>

### III. Metodología

#### 3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

El nivel de investigación, fue Cualitativa.

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

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

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

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

Dónde

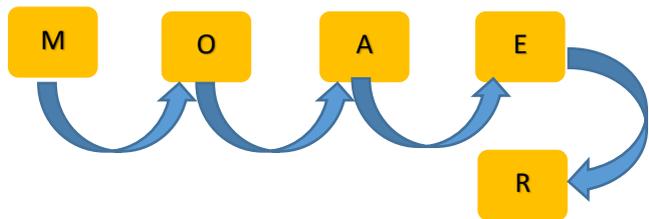
M= Muestra

O= Observación

A= Análisis

E= Evaluación.

R= Resultado.



Fuente: Elaboración propia (2016).

#### 3.2. Población y muestra.

##### Población.

Para la presente investigación la población estuvo dado por toda la infraestructura del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.

**Muestra.**

La muestra estuvo comprendida por toda las Estructuras de albañilería confinada del Cerco Perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.

**Muestreo.**

El muestreo para la evaluación, sé realizó mediante unidades de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.

**3.3. Definición y operacionalización de variables**

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INDICADORES</b>
Patología del concreto	Se define como el estudio sistemático de los procesos y características de las “enfermedades” o los “defectos y daños” que puede sufrir el concreto, sus causas, sus consecuencias y remedios. (Rivva E. 2006)	Tipos de patología por:  Química. Física. Mecánica.	Mediante una inspección visual, y mediante una ficha técnica de evaluación.	Tipo de falla. Nivel de severidad Leve. (1) Moderado. (2) Severo. (3)

Fuente: Elaboración propia (2016).

### 3.4. Técnicas e instrumentos

La técnica se utilizó mediante la observación visual, y el instrumento que se utilizó fue la ficha de inspección.

### 3.5. Plan de análisis.

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

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

### Descripción de los daños

Revisar la edificación para las condiciones señaladas a continuación de acuerdo al grado: Ninguno / Leve (N/L), Moderado (M) y Severo (S)

Esta evaluación incluye la revisión de condiciones peligrosas de la estructura en general, de los elementos estructurales, de los elementos no estructurales.

Las definiciones de niveles de daño para elementos estructurales y no estructurales en concreto son:

### Clasificación de daños para elementos de concreto en columnas, vigas.

---

Clasificación	Nivel de Daño
---------------	---------------

---

<b>Daño Leve</b>	Fisuración perceptible a simple vista, con ancho de fisura entre 0,21 – 1mm. Sobre la superficie del concreto
<b>Daño Moderado</b>	Agrietamiento Notable del concreto, grietas con anchos superiores a 1mm. En la superficie del concreto.
<b>Daño Severo</b>	Representa a aquellos elementos con grietas con anchos mayores a 5mm. Los elementos presentan desprendimiento del concreto y desgaste del acero de refuerzo, pandeo de las barras de refuerzo longitudinales. Deformaciones e inclinaciones excesivas.

Fuente: Elaboración propia (2016)

**Clasificación de daños para elementos de concreto en muros estructurales.**

Clasificación	Nivel de Daño
Daño Leve	No se presenta desplome, ni desmoronamiento, ausencia de fisuras o grietas de cualquier tipo, en el caso de existir siempre menores a 1mm. No presenta daños, o estos son despreciables.
Daño Moderado	Se presenta algunas deformaciones de muros en casi toda la estructura, grietas horizontales o verticales cercanas a los vanos de puertas y ventanas menores a 4mm. Grietas diagonales en forma de equis – menores a 4 mm. Agrietamientos diagonales en los muros.

---

Daño Severo

Presenta deformaciones permanentes. Difícil de restituir la estructura a su estado original, deformaciones permanentes importantes superiores a 1/10 de la altura relativa entre niveles consecutivos, pandeo perpendiculares al plano con aparición de grietas de cualquier tipo, grietas horizontales o verticales cercanas a los vanos de puertas y ventanas mayores de 4mm., desprendimiento de partes de piezas, aplastamiento local de la mampostería, deformación, inclinación horizontal o vertical apreciable de muro, prolongación de agrietamiento diagonal a la columnetas o vigas de amarre.

---

Fuente: Elaboración propia (2016)

**Nivel de severidad de las áreas afectadas.**

**Leve:** cuando la falla es superficial.

**Moderado:** cuando la falla es el intermedio de la falla superficial y la falla estructural.

**Severo:** cuando la falla es estructural.

**Categorías para la clasificación global de las edificaciones.**

**Habitable (verde):** Inmueble que nos evidencia ningún tipo de daño. Inmueble que sufre daños leves o daños moderados muy puntuales en los elementos arquitectónicos (en menor de 30% de los elementos), que no ponen en peligro a los habitantes o a la estructura.

**Uso restringido (amarillo):** El sistema resistente a cargas verticales o laterales no presenta reducción en su capacidad y no existe inestabilidad potencial, daños leves a moderados puntuales (en un porcentaje menor al 30%) en los elementos estructurales. No existe evidencia de daño importantes en la cimentación o asentamiento del terreno.

**No habitable (naranja):** Disminución significativa de la capacidad para resistir cargas verticales y laterales. Edificaciones que sufren daños generalizados en sus elementos arquitectónicos y estructurales que sufre daños generalizados en sus elementos arquitectónicos y estructurales (daños moderados en más de un 30% de los elementos estructurales o daños moderados a severo en más de 60% de los elementos arquitectónicos).

**Peligro de colapso (rojo):** Cuando existe fallas severas en las estructuras de cimentación y existen problemas de hundimiento o asentamiento de edificación. Cuando más de 15% de los elementos estructurales verticales (columnas) en sistemas estructurales a base de pórticos resistentes a momentos o en sistemas a base de muros estructurales, presentan fallas que les reportan daños permanentes (Nivel de daño peligro de colapso) y el sistema de piso que se apoya en estos elementos verticales presenta asentamiento o deformaciones verticales cercanas a un estado de desplome, la estructura no tendrá resistencia suficiente ante fuerzas laterales.

### 3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

<b>DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016</b>			
<p><b>Caracterización del Problema</b></p> <p>El Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, se encuentra en el distrito de Carmen Alto, provincia de Huamanga, región de Ayacucho. A una altitud de 2914 m.s.n.m.</p> <p>Para ello se tendrá que realizar una evaluación de las patologías encontradas las cuales serán de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de patologías del cerco perimétrico.</p>	<p><b>Enunciado del Problema</b></p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho, nos permitirá conocer el nivel de severidad en que se encuentra la infraestructura?</p> <p><b>Objetivos de la Investigación</b></p> <p><b>Objetivo General.</b></p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto las estructuras de albañearía del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho, a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.</p> <p><b>Objetivo Especifico</b></p> <p>a. Identificar los tipos de patologías del concreto que existe en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.</p> <p>b. Analizar los tipos de patologías del concreto que existe en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.</p> <p>c. Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico del Estadio Regional Municipal Hugo Sotil Yeren, distrito de Carmen Alto, provincia huamanga, región Ayacucho.</p>	<p><b>Marco Teórico y Conceptual</b></p> <p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p><b>Bases Teóricas</b></p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p><b>Metodología</b></p> <p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p>Por el tipo de investigación, el presente estudio es descriptivo</p> <p><b>Nivel de la investigación</b></p> <p>El nivel de la investigación para el presente estudi es cualitativo.</p> <p><b>Diseño e la investigación</b></p> <p><b>El universo o Población</b></p> <p>a) Muestra b) Muestreo</p> <p>Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos</p> <p>Plan de estudios</p>	<p><b>Referencias bibliográficas</b></p> <p>1. Caroca H. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca. [Internet] 2010. [Citado Ene. 16], disponible en: <a href="http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf">http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf</a>.</p>

Fuente: Elaboración propia (2016).

### **3.7. Principios éticos.**

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

Tener responsabilidad y ser veraces cuando se realicen la toma de datos en la zona de evaluación. De esa forma los análisis serán veraces y así se obtendrán resultados conforme lo estudiado, recopilado y evaluado.

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

Realizar de manera responsable y ordenada los materiales que emplearemos para nuestra evaluación visual en campo antes de acudir a ella. Pedir los permisos correspondientes y explicar de manera concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación antes de acudir a la zona de estudio, obteniendo la aprobación respectiva para la ejecución del proyecto de investigación.

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

Obtener los resultados de las evaluaciones de las muestras, tomando en cuenta la veracidad de áreas obtenidas y los tipos de daños que la afectan.

Verificar a criterio del evaluador si los cálculos de las evaluaciones concuerdan con lo encontrado en la zona de estudio basados a la realidad de la misma.

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

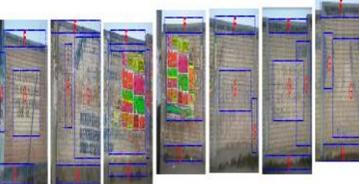
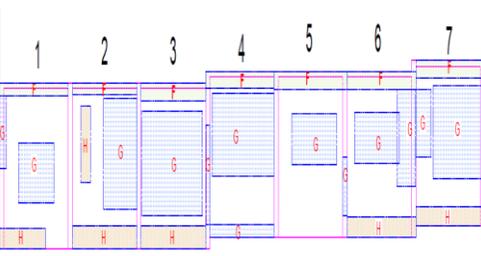
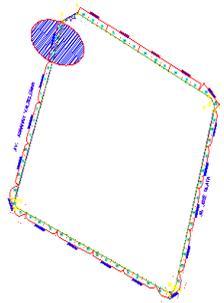
Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

## **IV. Resultados**

### **4.1. Resultados.**

A continuación se presenta la evaluación mediante una ficha y gráficos procesados por cada muestra.

Ficha 01: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 01.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016																		
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		<b>FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA</b>				<b>ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS</b>				<b>IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION</b>								
<b>EVALUADOR</b>		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS																		
<b>ASESOR</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		<b>UNIDAD DE MUESTRA 01</b>																
<b>LADO EXTERIOR</b>																				
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) 82.76		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA							
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.10	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	74.10	AREA (m <sup>2</sup> )	0.00											
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA											
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-								
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-								
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-								
F	EFLORESCENCIA	0.45	7.38%	2.56	100.00%	7.34	9.91%			10.35	12.51%	1								
G	DISGREGAMIENTO	2.84	46.56%	0.00	0.00%	29.36	39.62%			32.20	38.91%	1								
H	EROSIÓN	0.42	6.89%	0.00	0.00%	7.03	9.49%			7.45	9.00%	1								
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-								
<b>TOTAL</b>		<b>3.71</b>	<b>60.82%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>43.73</b>	<b>59.01%</b>			<b>50.00</b>	<b>60.42%</b>									
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1														

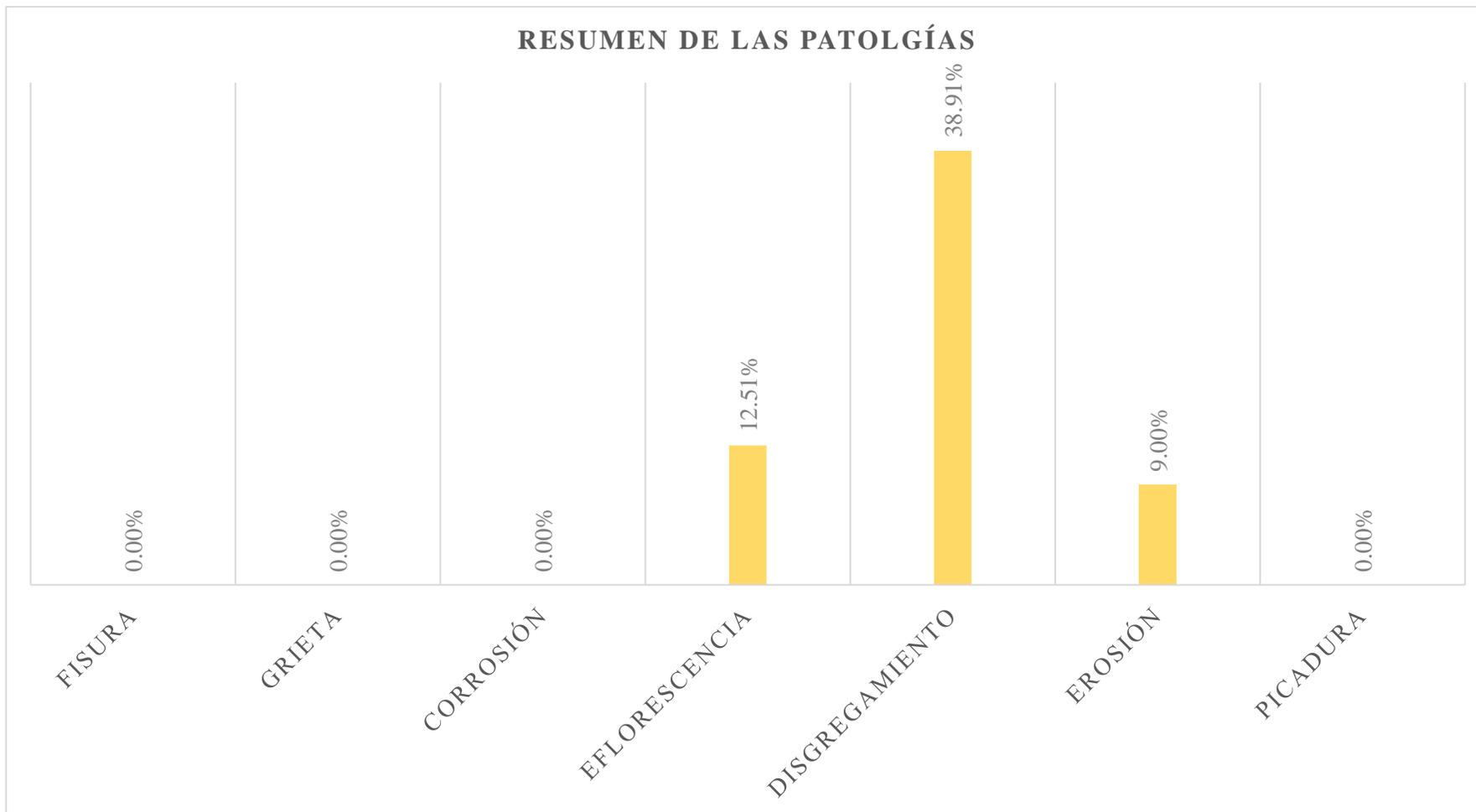


Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.



Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01

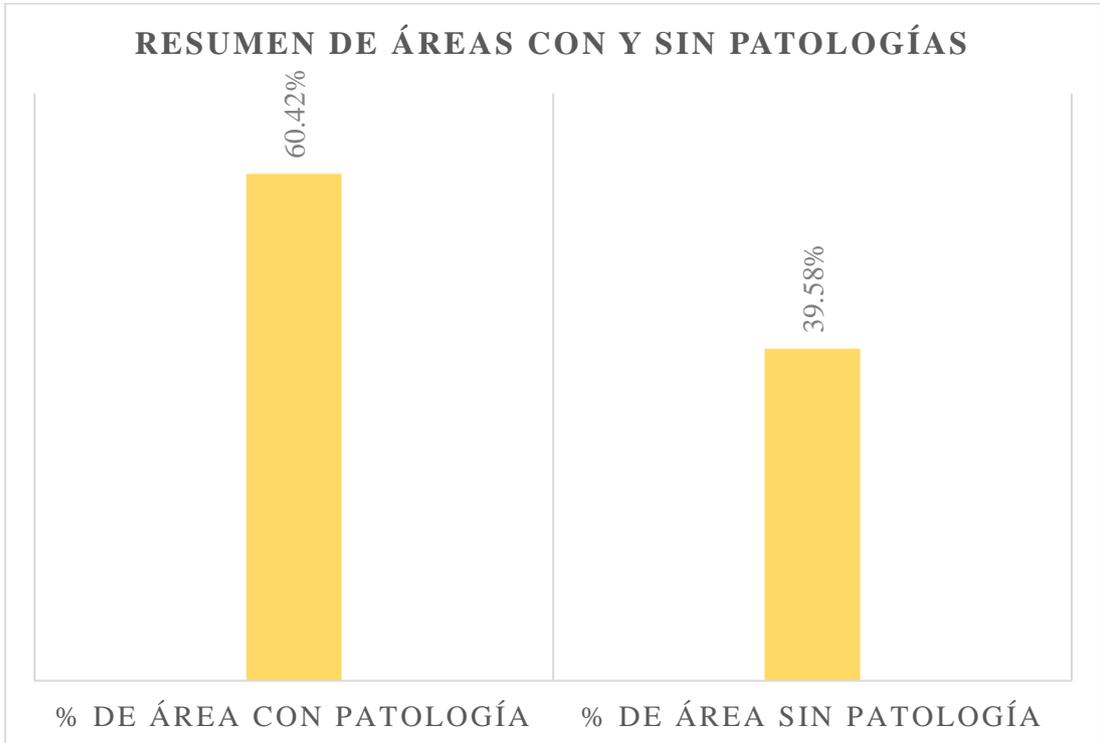
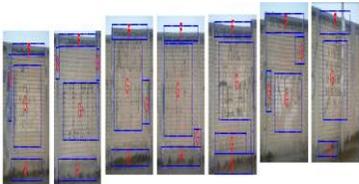
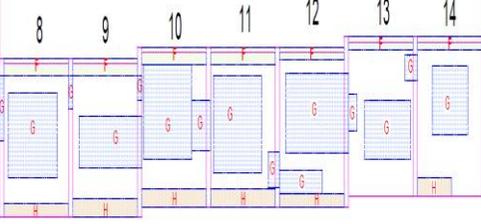
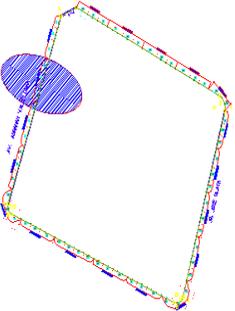


Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.

Ficha 02: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 02.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA		ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 02													
LADO EXTERIOR													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.76	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.10	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	74.10	AREA (m <sup>2</sup> )	0.00				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	0.00	0.00%			2.56	3.09%	1	
G	DISGREGAMIENTO	2.59	42.46%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			2.59	3.13%	1	
H	EROSIÓN	0.20	3.28%	0.00	0.00%	6.37	8.60%			6.57	7.94%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
<b>TOTAL</b>		<b>2.79</b>	<b>45.74%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>6.37</b>	<b>8.60%</b>			<b>11.72</b>	<b>14.16%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1							

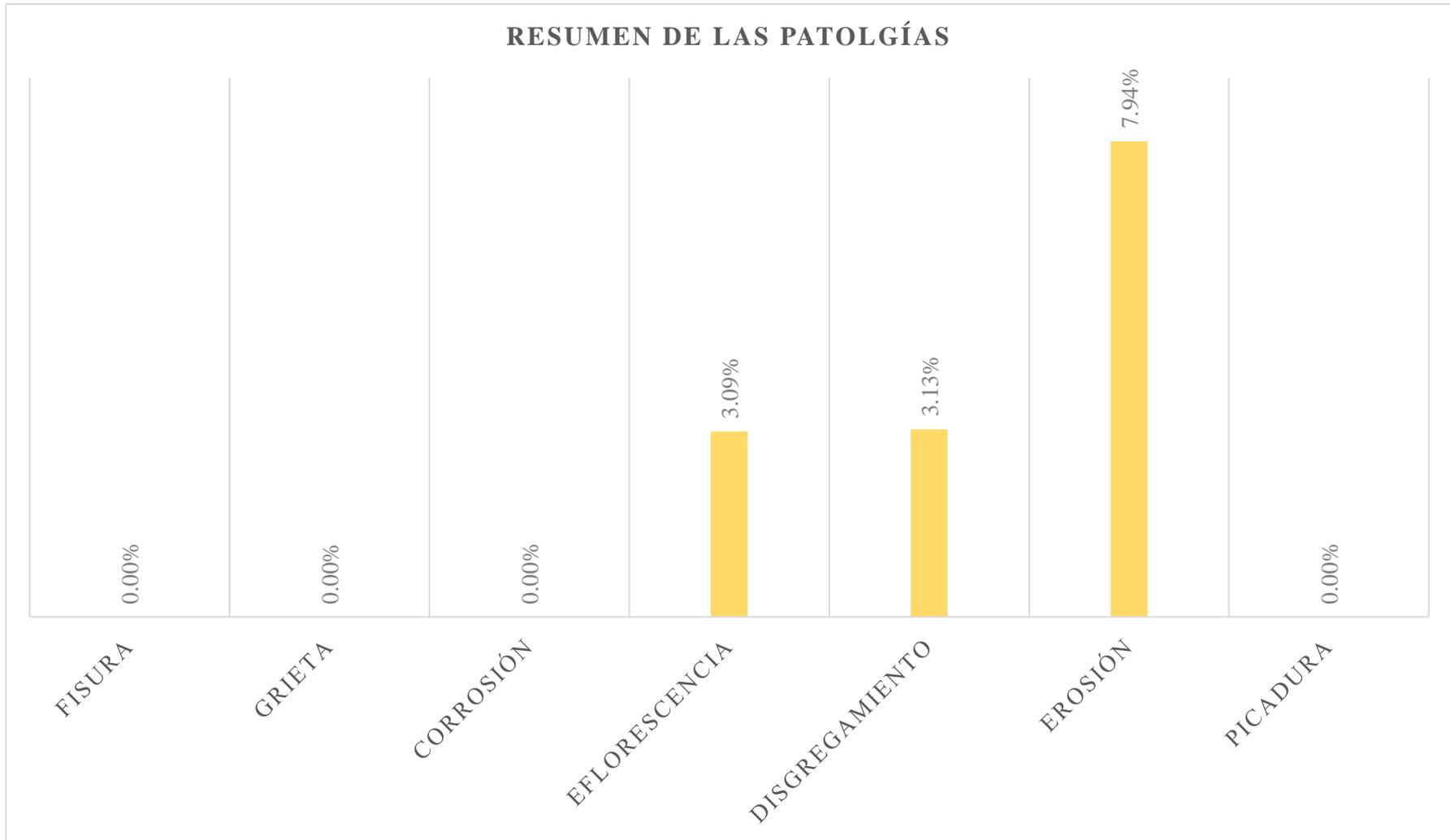


Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02

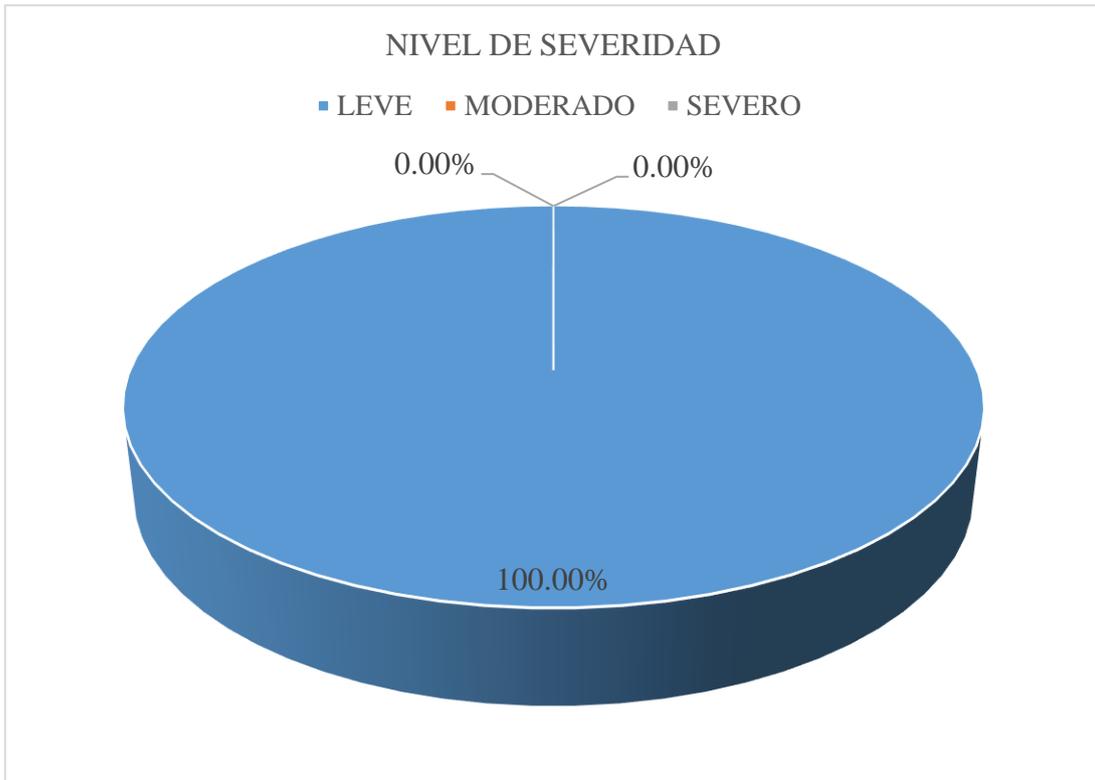


Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.

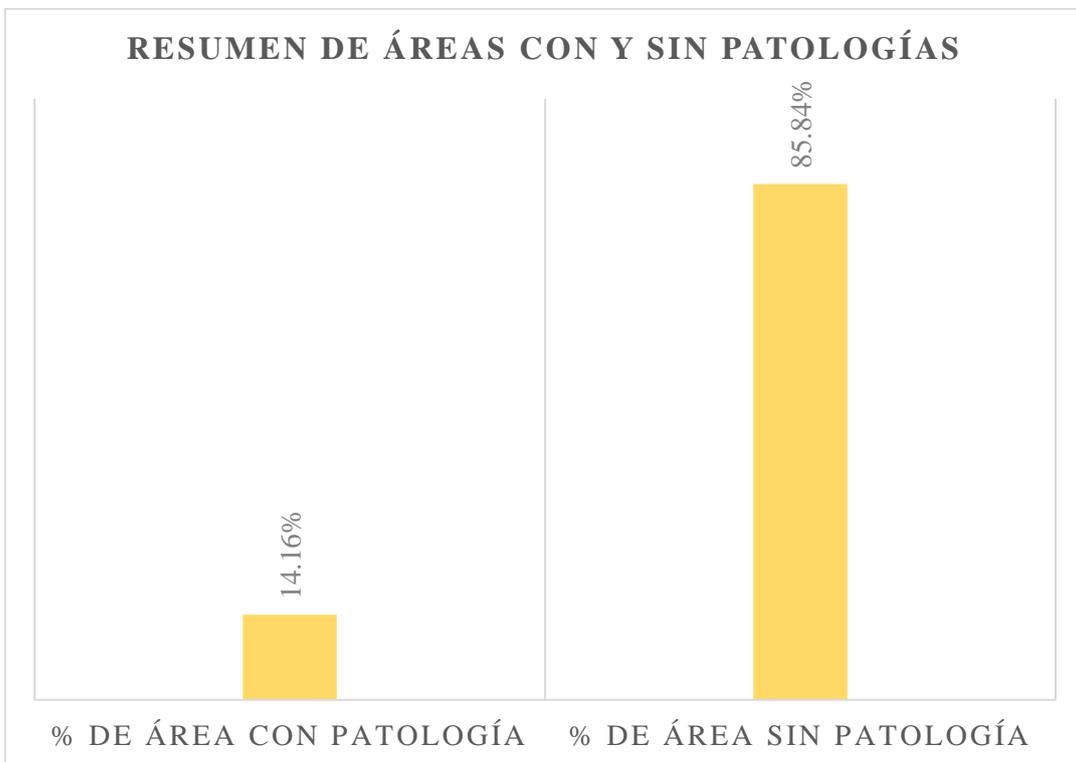
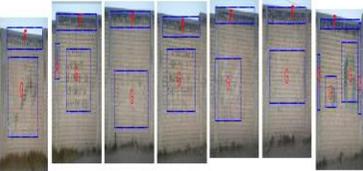
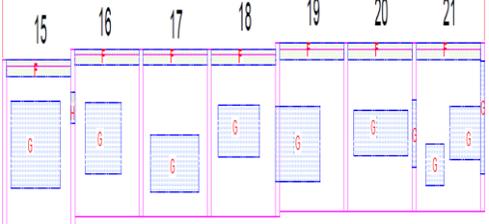
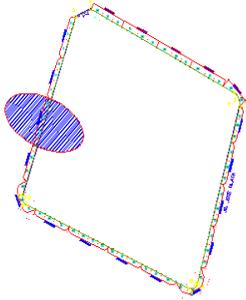


Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.

Ficha 03: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 03.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016												
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS												
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 03														
LADO EXTERIOR														
ÁREA TOTAL (m2)	82.74	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m2)	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
		AREA (m2)	6.08	AREA (m2)	2.56	AREA (m2)	74.10	AREA (m2)	0.00					
		AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA					
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-		
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-		
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-		
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	4.79	6.46%			7.35	8.88%	1		
G	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	20.83	28.11%			20.83	25.18%	1		
H	EROSIÓN	0.40	6.58%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.40	0.48%	1		
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>		<b>0.40</b>	<b>6.58%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>25.62</b>	<b>34.57%</b>			<b>28.58</b>	<b>34.54%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1								

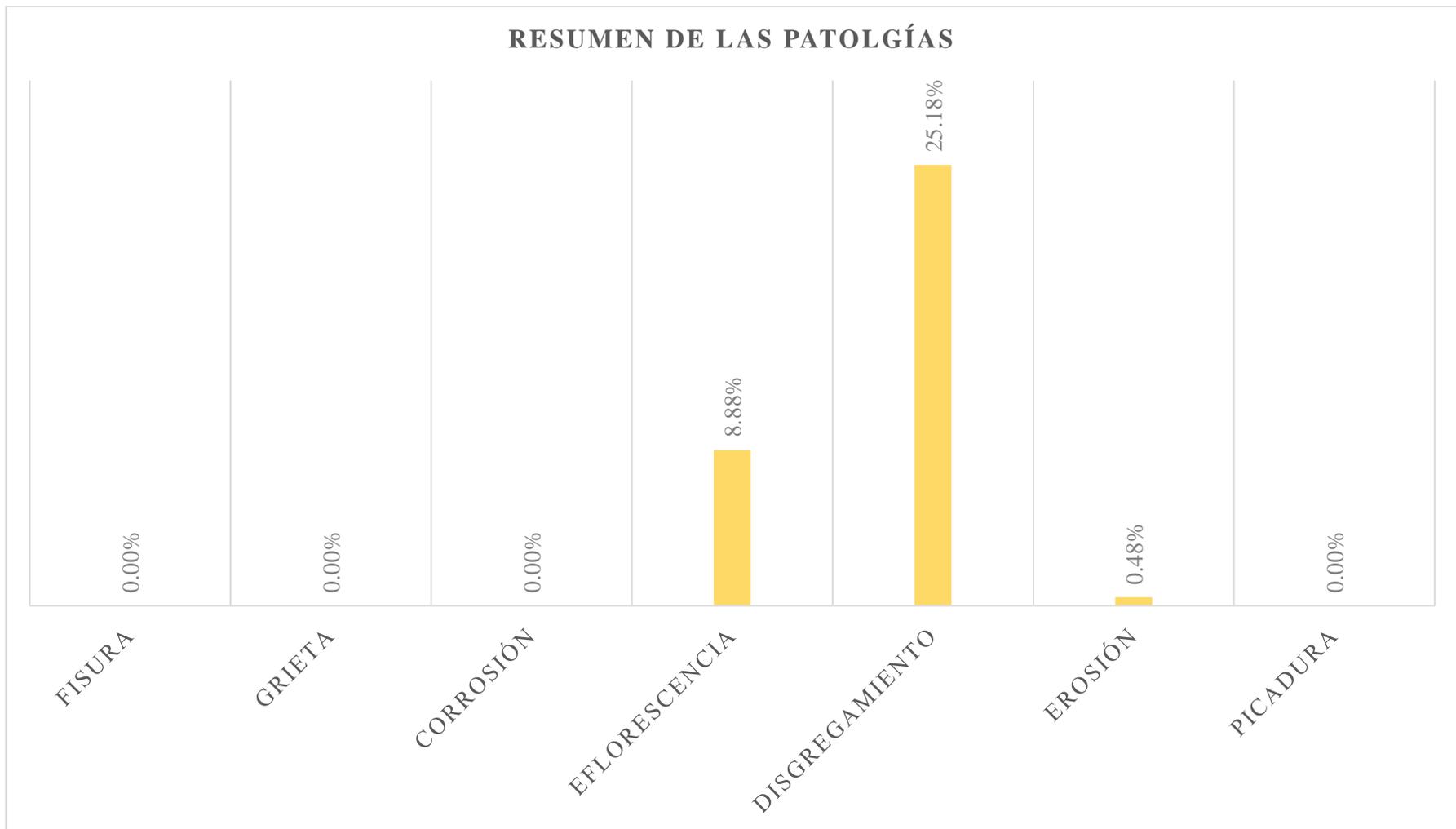


Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03



Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.

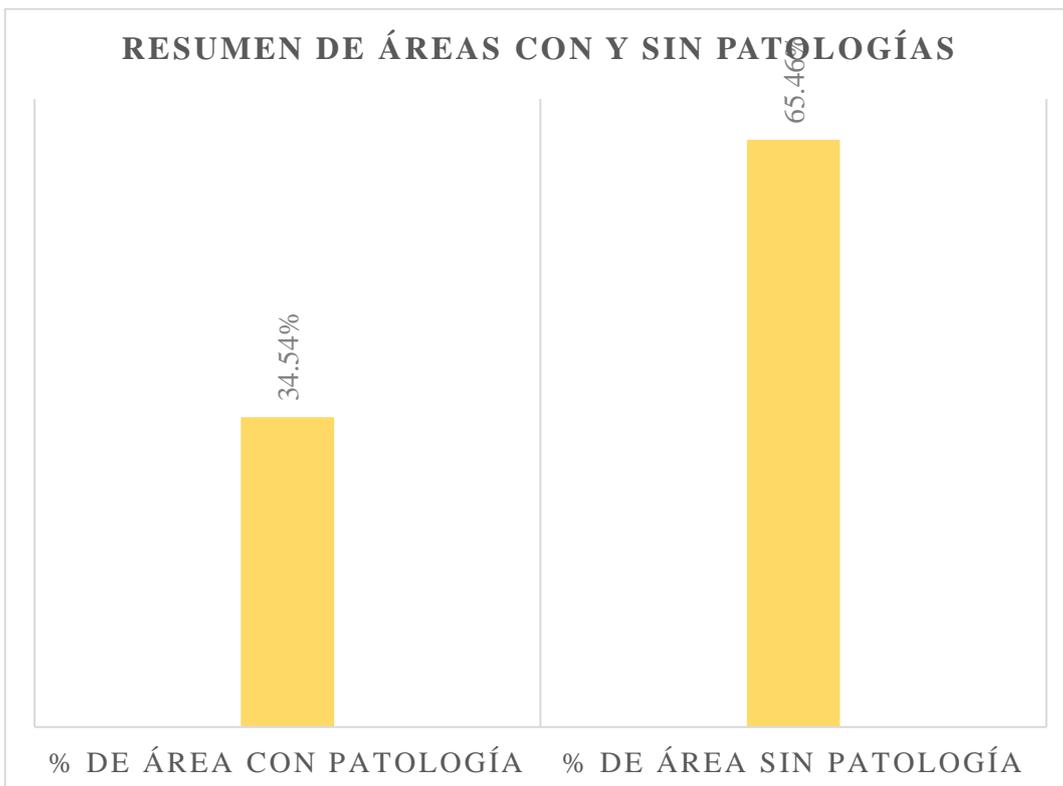
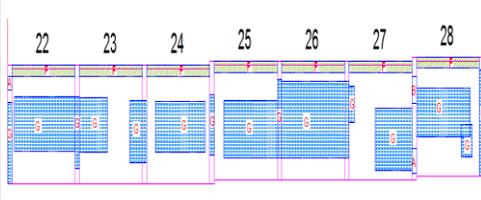
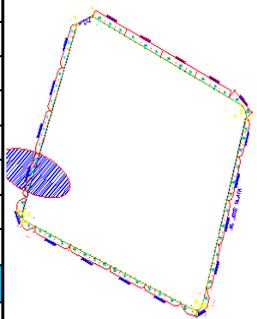


Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.

Ficha 04: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 04.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016												
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION		
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS												
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 04														
LADO EXTERIOR														
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.10	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	74.10	AREA (m <sup>2</sup> )	0.00					
82.76		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA					
A	FISURA	0.15	2.46%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.15	0.18%	1		
B	GRIETA	0.08	1.31%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.08	0.10%	1		
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-		
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.36	14.06%	3.26	4.40%			3.62	4.37%	1		
G	DISGREGAMIENTO	3.39	55.57%	0.00	0.00%	31.13	42.01%			34.52	41.71%	1		
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-		
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-		
<b>TOTAL</b>		<b>3.62</b>	<b>59.34%</b>	<b>0.36</b>	<b>14.06%</b>	<b>34.39</b>	<b>46.41%</b>			<b>38.37</b>	<b>46.36%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1								

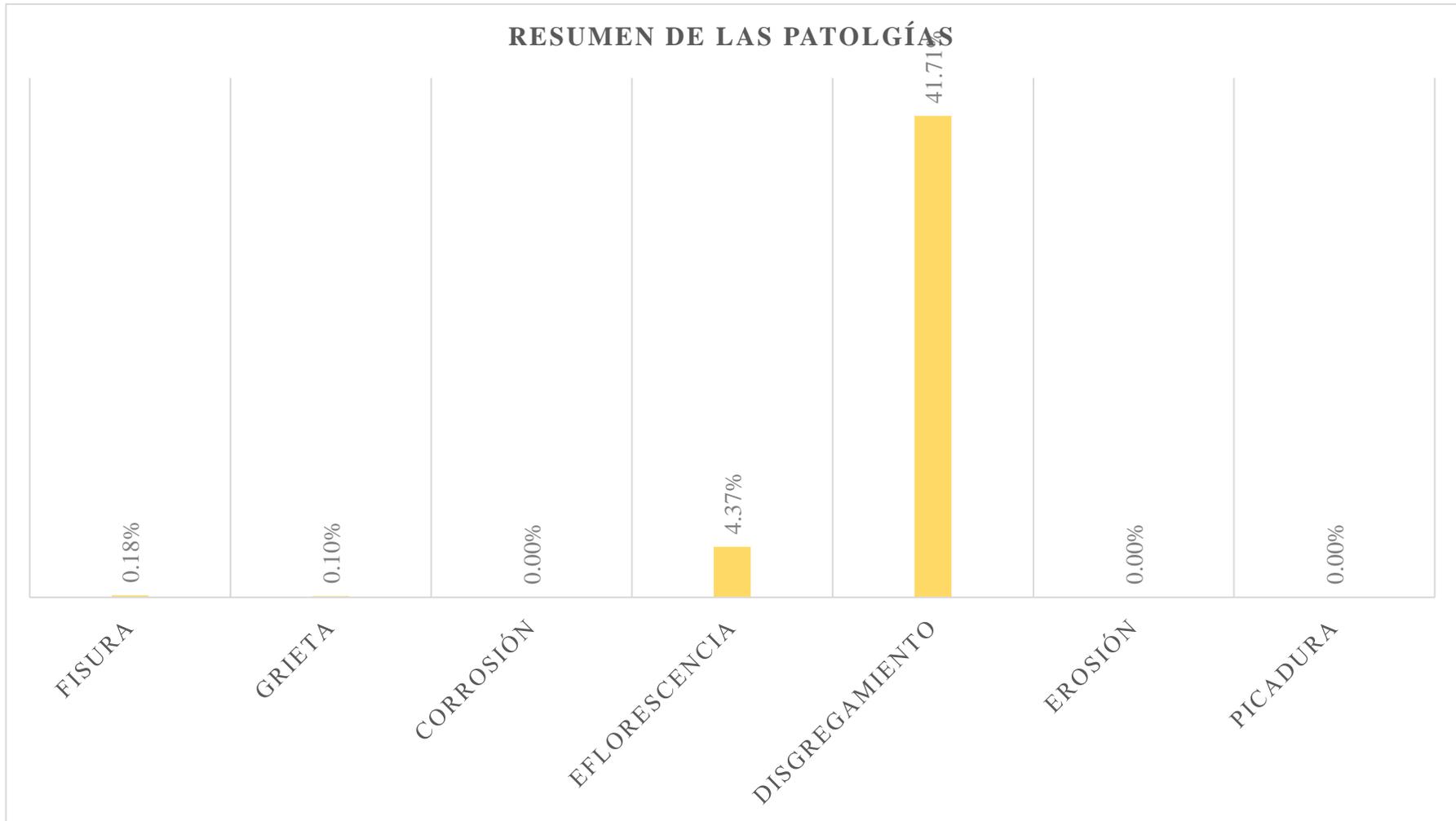


Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 4.



Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.

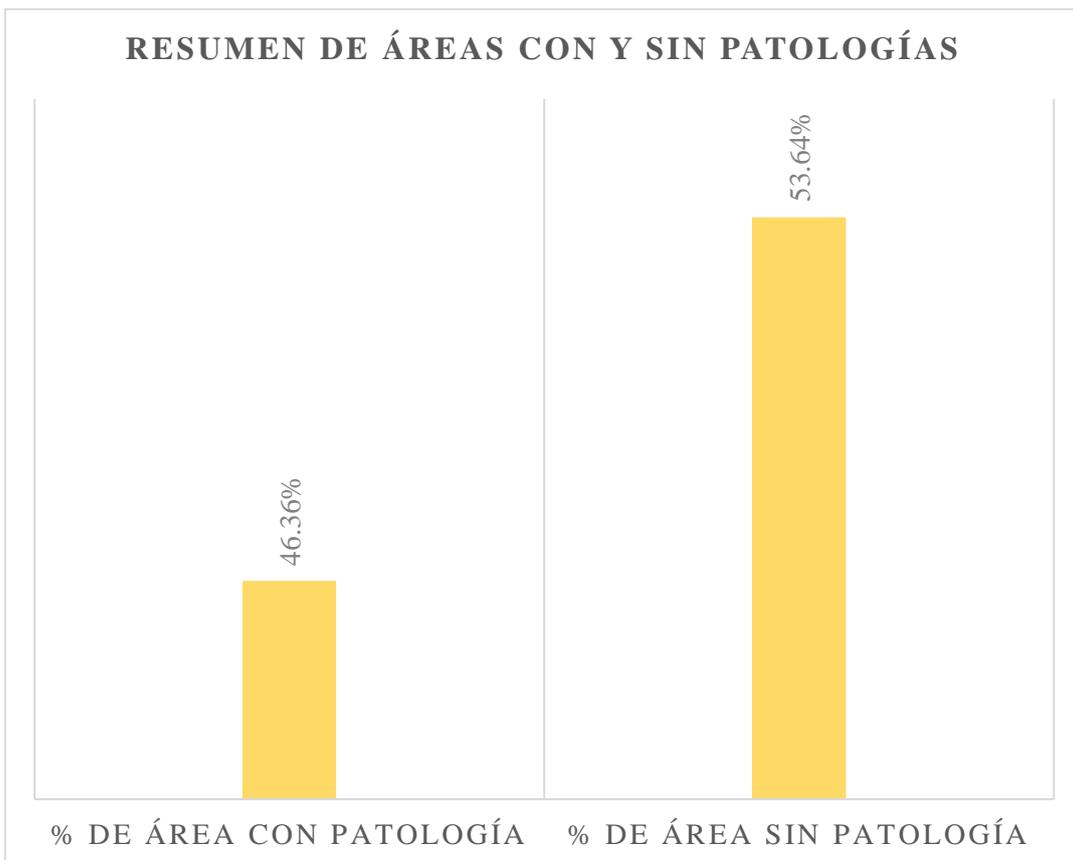
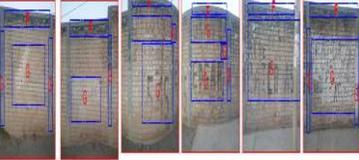
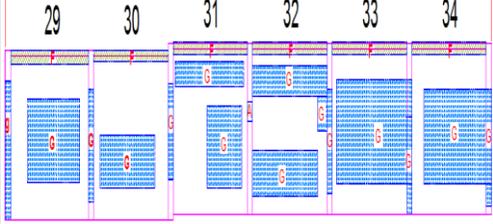
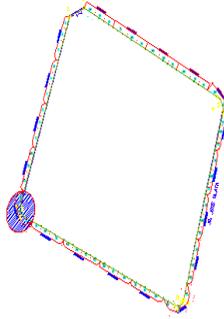


Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.

Ficha 05: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 05.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION	
<b>EVALUADOR</b>		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
<b>ASESOR</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 05</b>													
<b>LADO EXTERIOR</b>													
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b> 71.50		<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL AREA AFECTADA (m2)</b>	<b>% TOTAL AREA AFECTADA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>
		AREA (m2) 5.28	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA (m2) 2.21	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA (m2) 64.01	AREA AFECTADA (m2)				
A	FISURA	0.08	1.52%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.08	0.11%	1	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.21	100.00%	3.26	5.09%			5.47	7.65%	1	
G	DISGREGAMIENTO	3.10	58.71%	0.00	0.00%	23.19	36.23%			26.29	36.77%	1	
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.61	0.95%			0.61	0.85%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
<b>TOTAL</b>		<b>3.18</b>	<b>60.23%</b>	<b>2.21</b>	<b>100.00%</b>	<b>27.06</b>	<b>42.27%</b>			<b>32.45</b>	<b>45.38%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1							

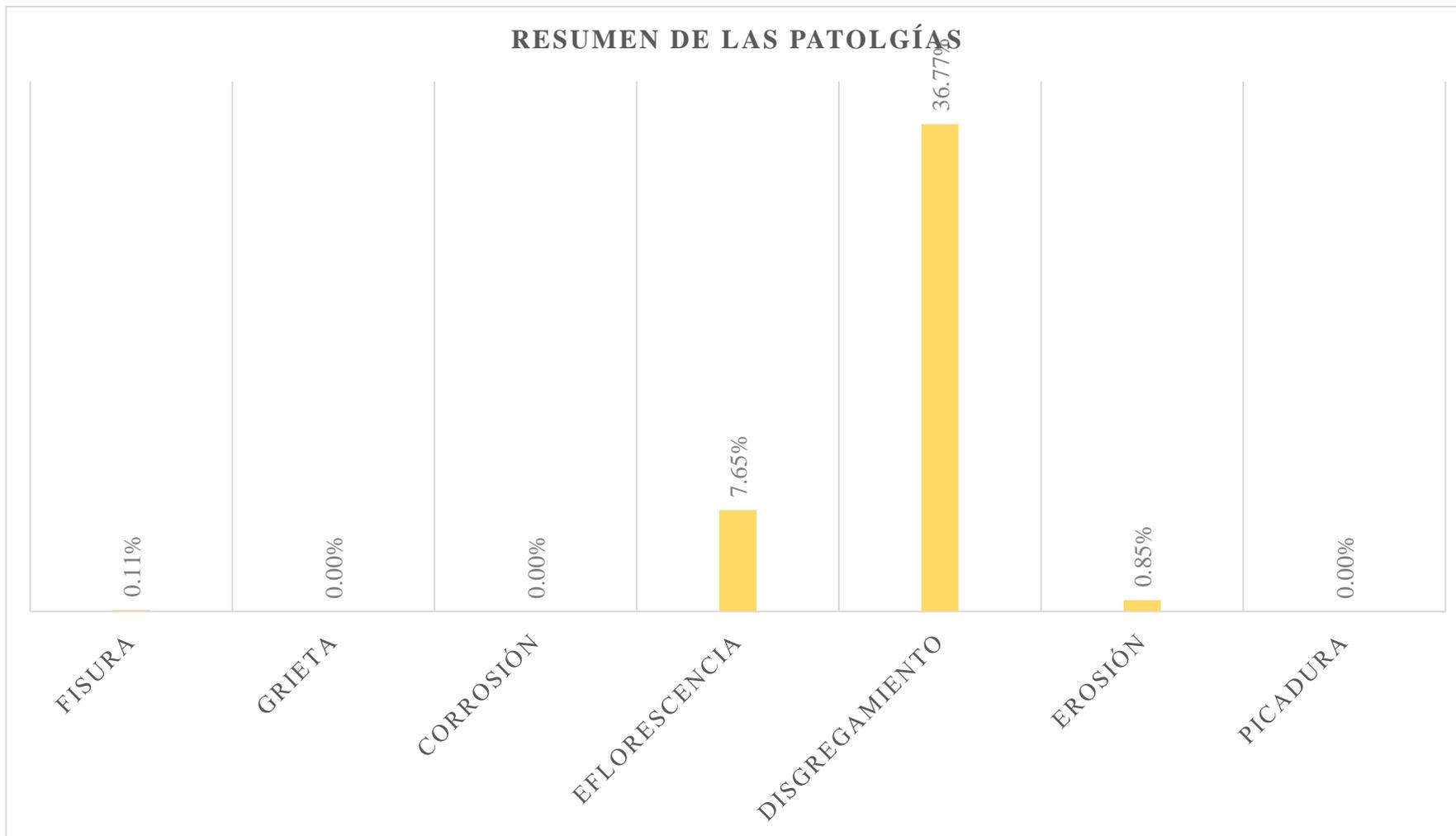


Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 5.

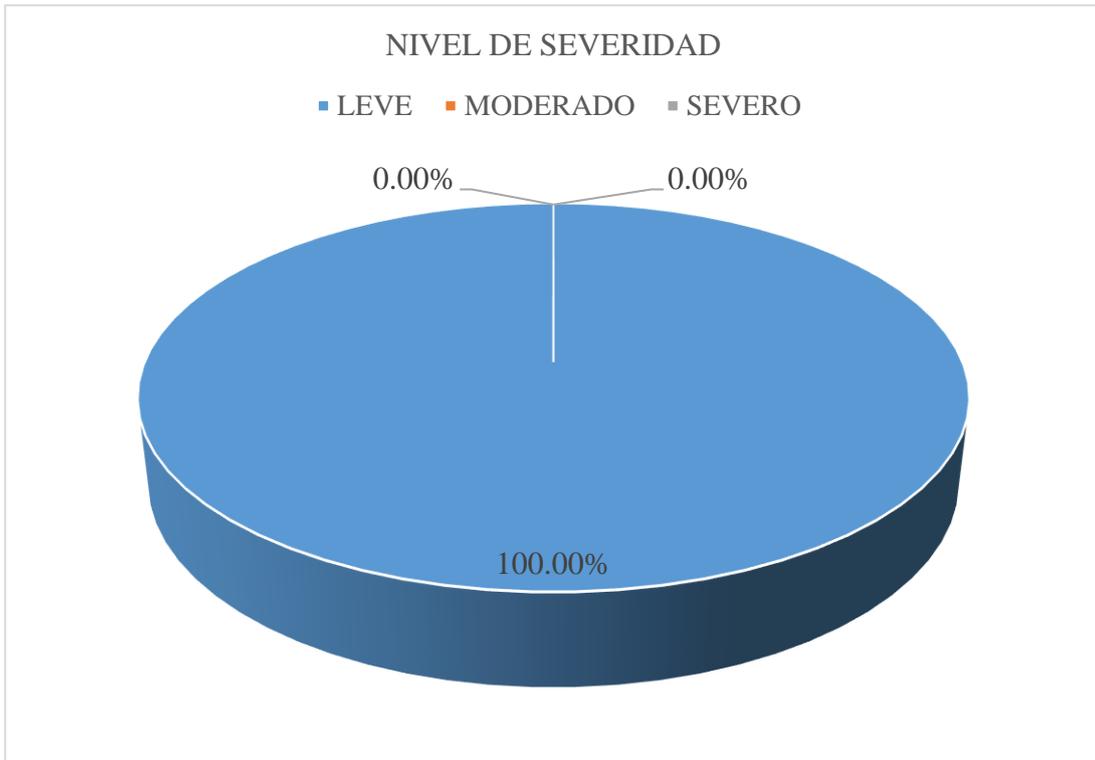


Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.

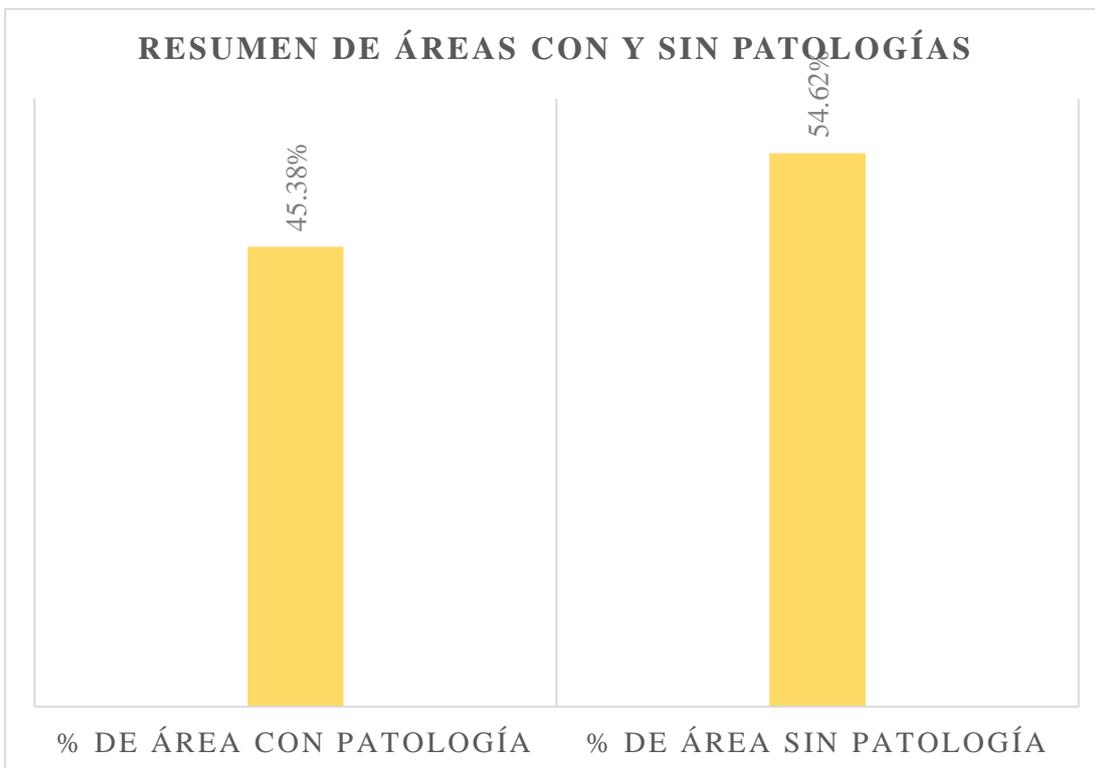
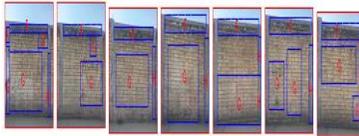
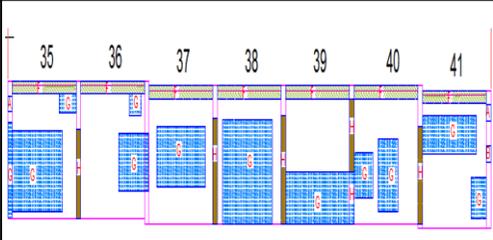
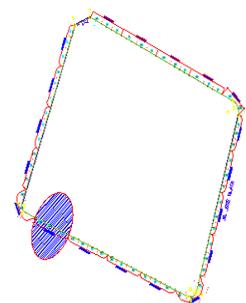


Gráfico 15: Porcentaje con y sin patologías en la muestra 05.

Ficha 06: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 06.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA		ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 06													
LADO EXTERIOR													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.71	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.05	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	74.10	AREA (m <sup>2</sup> )	0.00				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.15	2.48%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.15	0.18%	1	
B	GRIETA	0.08	1.32%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.08	0.10%	1	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	4.61	6.22%			7.17	8.67%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.83	13.72%	0.00	0.00%	28.16	38.00%			28.99	35.05%	1	
H	EROSIÓN	2.55	42.15%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			2.55	3.08%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
<b>TOTAL</b>		<b>3.61</b>	<b>59.67%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>32.77</b>	<b>44.22%</b>			<b>38.94</b>	<b>47.08%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1							

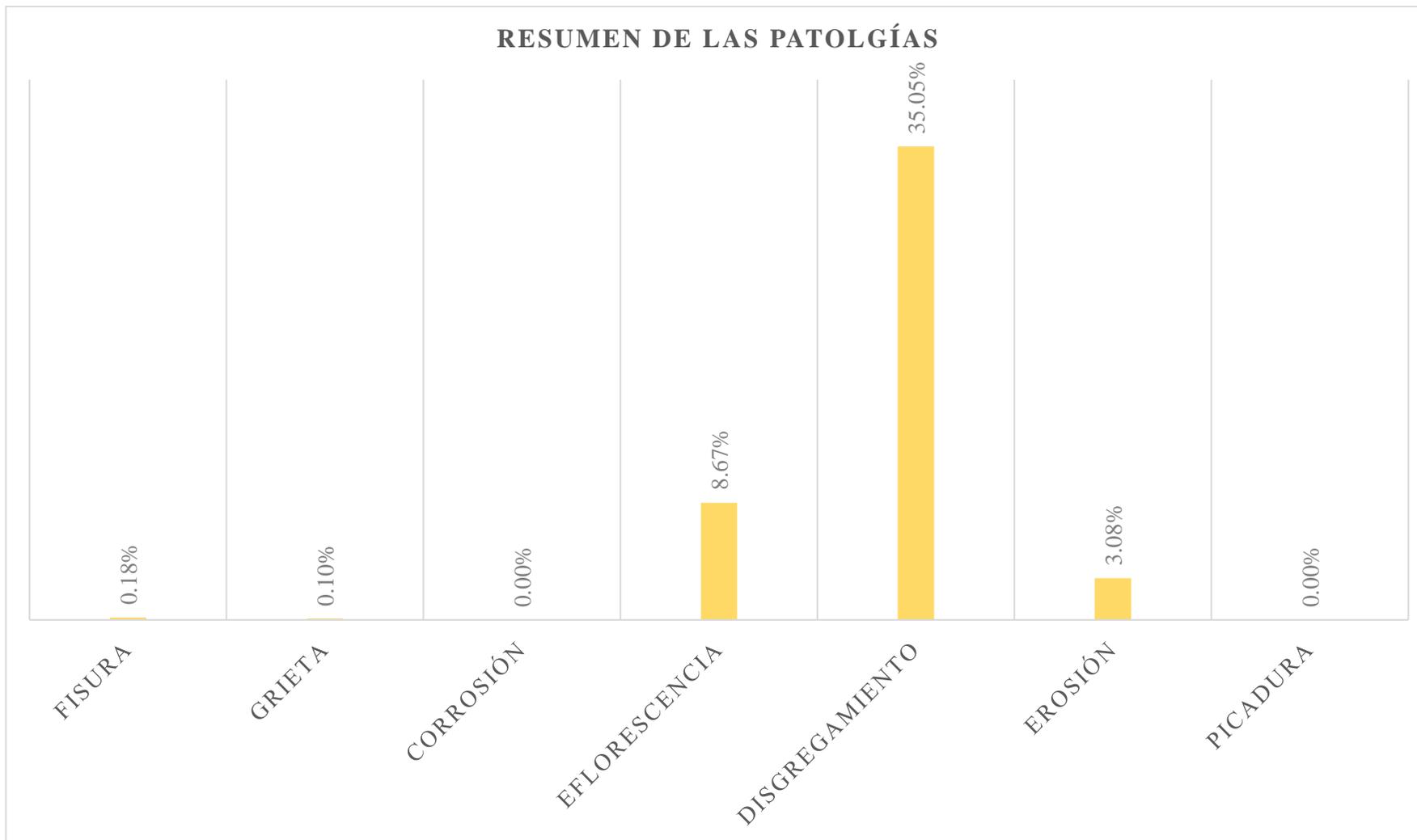


Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.



Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.

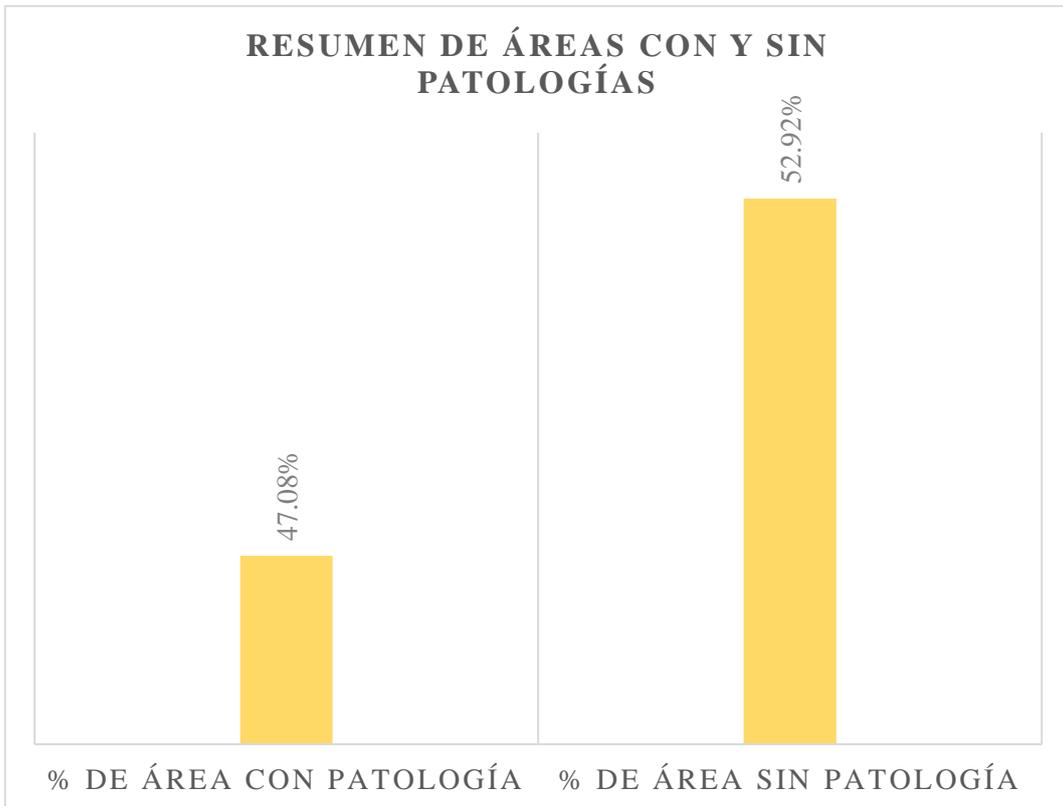
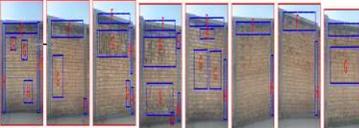
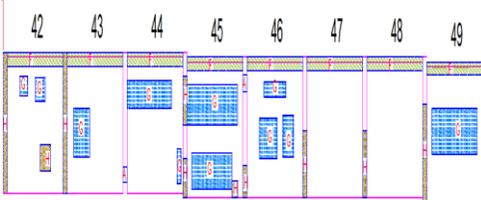
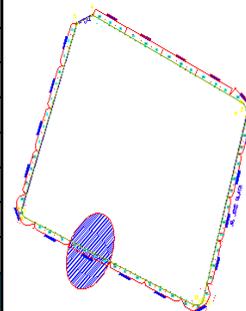


Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06

Ficha 07: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 07.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		<b>FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA</b>				<b>ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS</b>				<b>IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION</b>	
<b>EVALUADOR</b>		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
<b>ASESOR</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 07</b>													
<b>LADO EXTERIOR</b>													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	93.88	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.28	AREA (m <sup>2</sup> )	2.92	AREA (m <sup>2</sup> )	84.68	AREA (m <sup>2</sup> )	0.00				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.23	3.66%	0.30	10.27%	0.00	0.00%			0.53	0.56%	1	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.10	3.42%	0.00	0.00%			0.10	0.11%	1	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.92	100.00%	5.24	6.19%			8.16	8.69%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	13.47	15.91%			13.47	14.35%	1	
H	EROSIÓN	2.82	44.90%	0.00	0.00%	0.69	0.81%			3.51	3.74%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
<b>TOTAL</b>		<b>3.05</b>	<b>48.57%</b>	<b>3.32</b>	<b>113.70%</b>	<b>19.40</b>	<b>22.91%</b>			<b>25.77</b>	<b>27.45%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1							

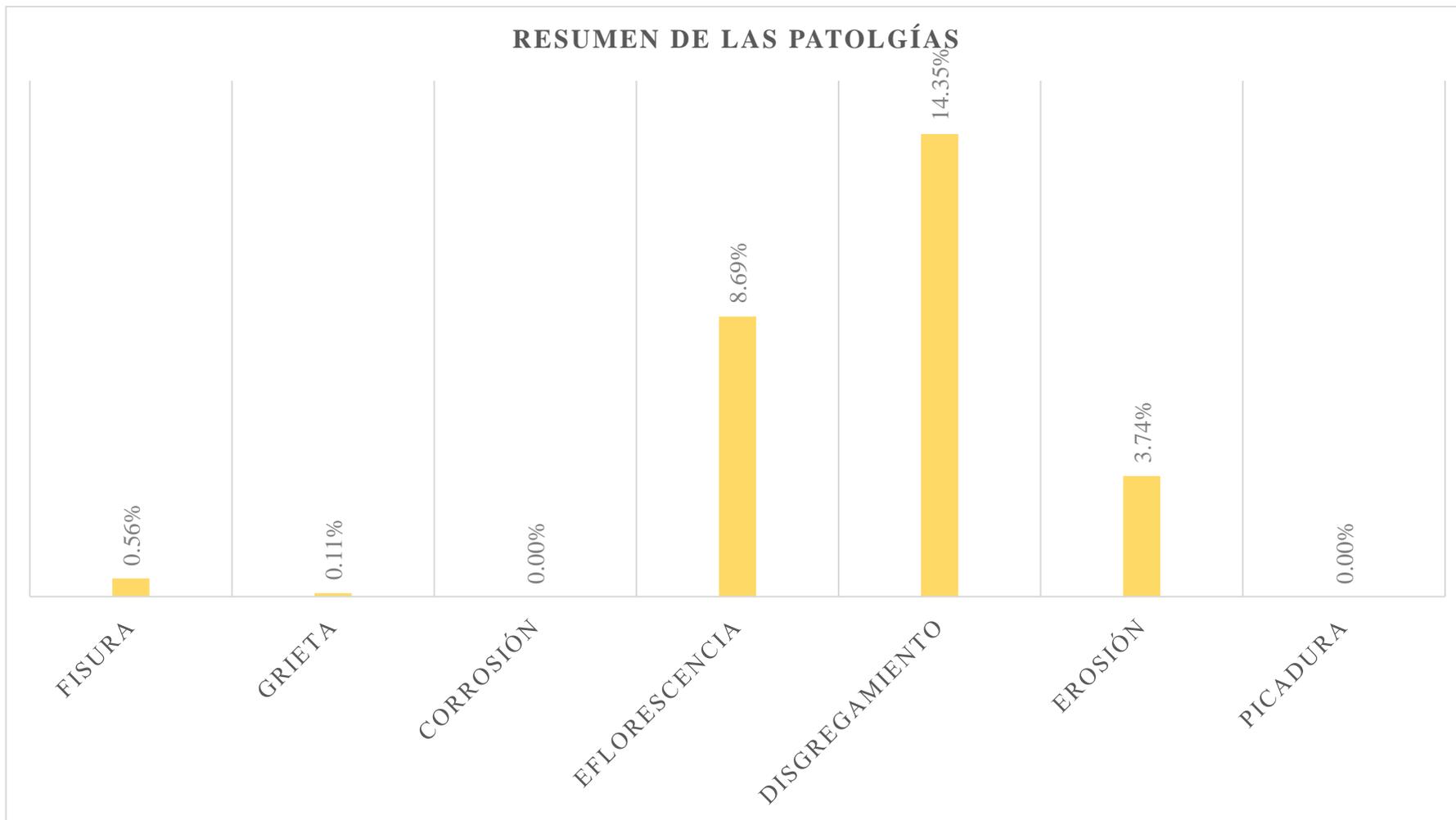


Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.



Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.

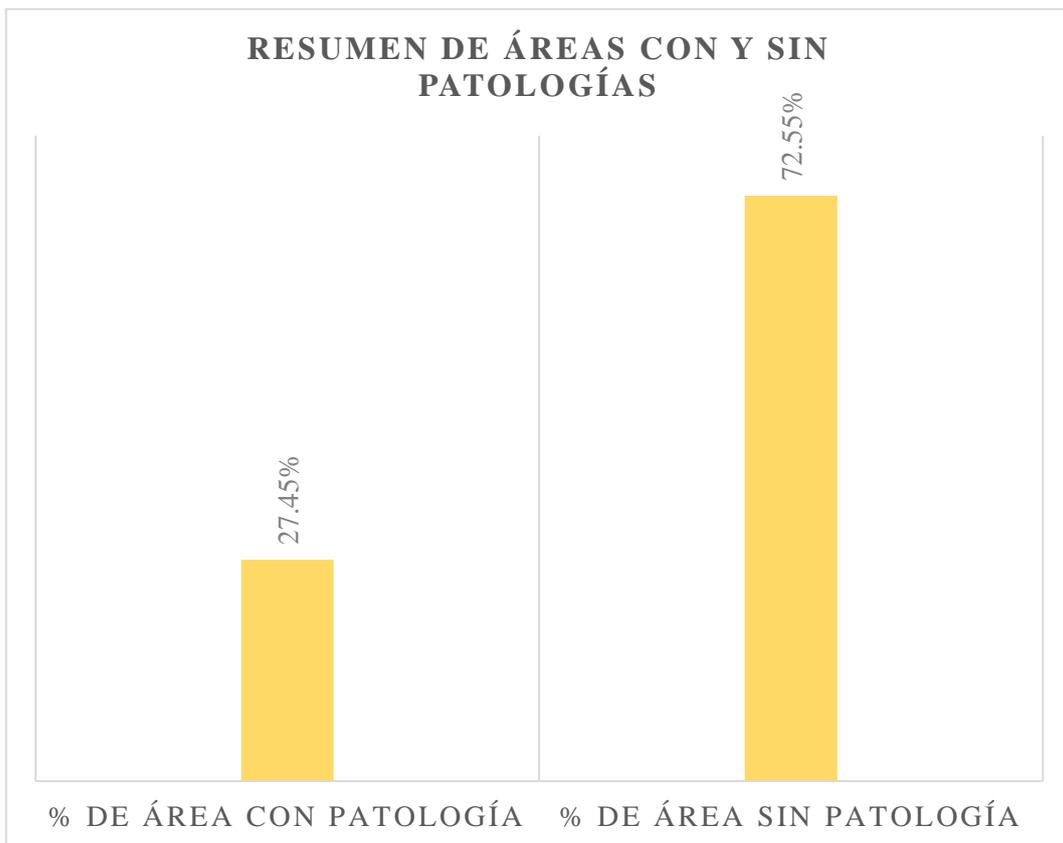
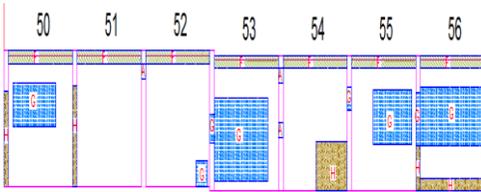
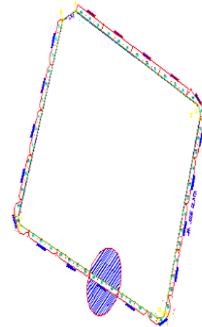


Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07

Ficha 08: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 08.

	TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016										
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION	
EVALUADOR	BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 08												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
	79.69	AREA (m <sup>2</sup> )	6.03	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	71.10	AREA (m <sup>2</sup> )				
	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A FISURA	0.30	4.98%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.30	0.38%	1	
B GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
D CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
F EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	3.59	5.05%			6.15	7.72%	1	
G DISGREGAMIENTO	0.59	9.78%	0.00	0.00%	15.57	21.90%			16.16	20.28%	2	
H EROSIÓN	1.73	28.69%	0.00	0.00%	2.95	4.15%			4.68	5.87%	1	
I PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
TOTAL	2.62	43.45%	2.56	100.00%	22.11	31.10%			27.29	34.25%		
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		2							

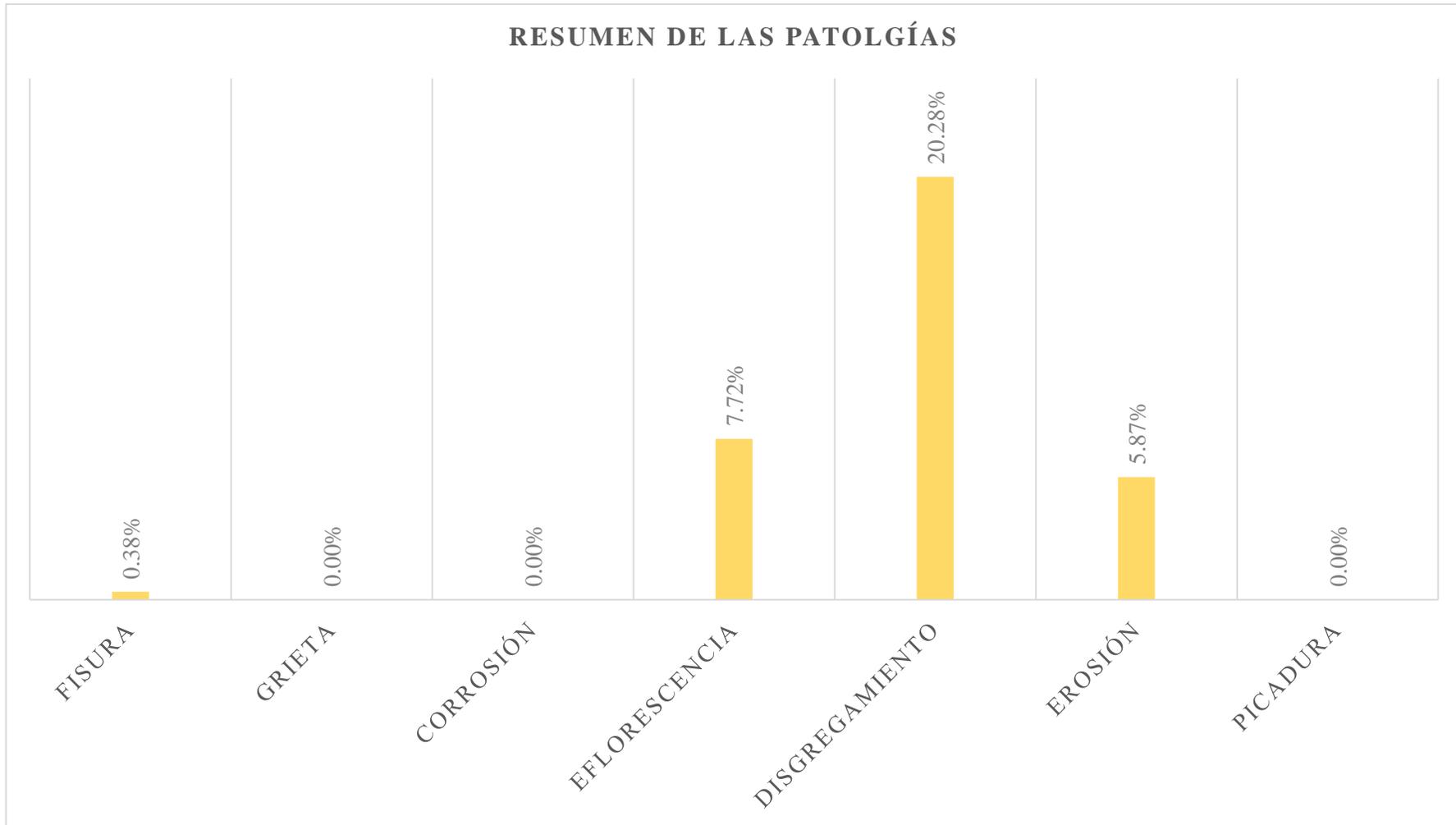


Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.

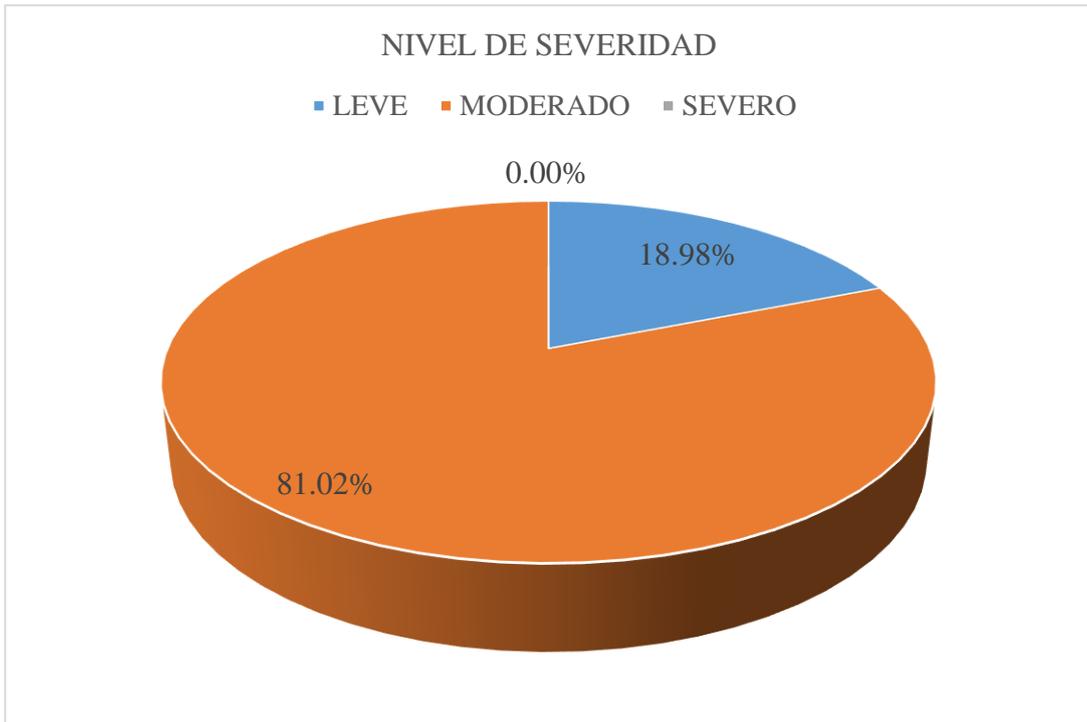


Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.

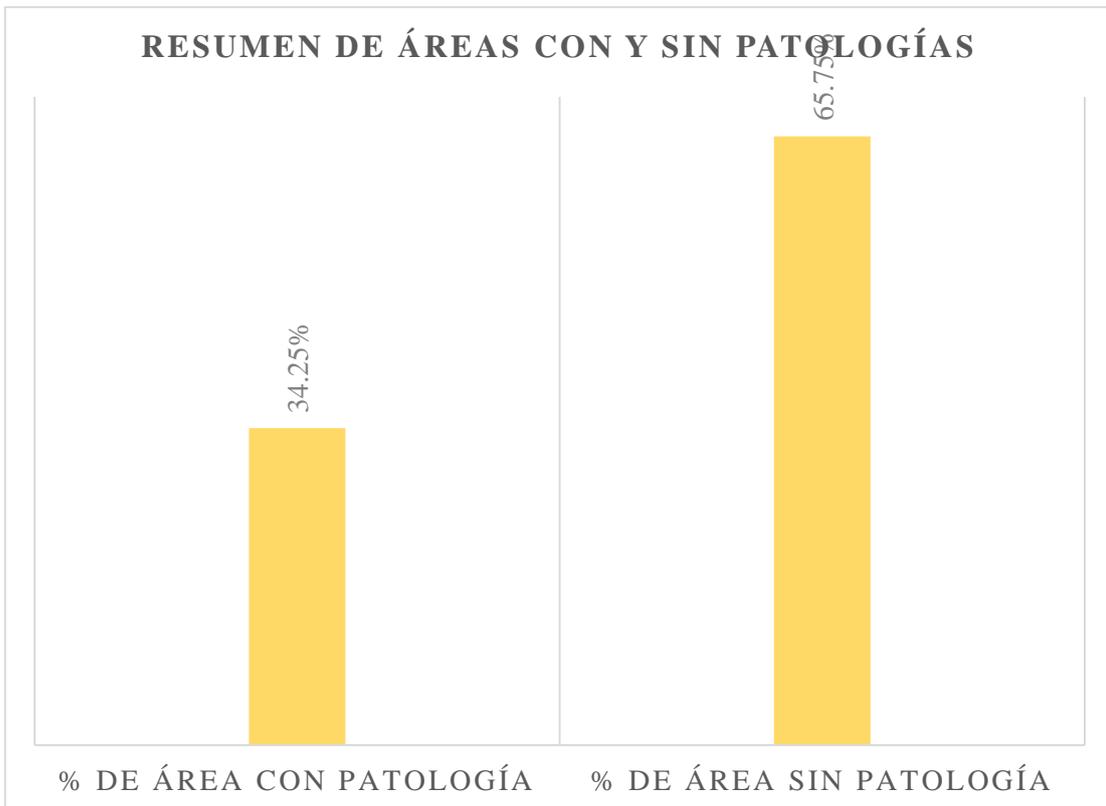
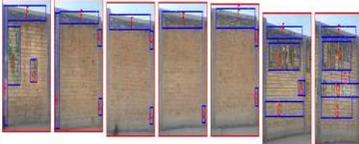
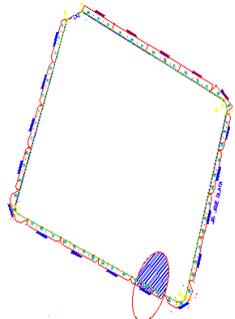


Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.

Ficha 09: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 09.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS			IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 09													
LADO EXTERIOR													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.74	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.08	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	74.10	AREA (m <sup>2</sup> )					
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.45	7.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.45	0.54%	1	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	4.67	6.30%			7.23	8.74%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.25	4.11%	0.00	0.00%	10.26	13.85%			10.51	12.70%	1	
H	EROSIÓN	5.01	82.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			5.01	6.06%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			0.00	0.00%	-	
	<b>TOTAL</b>	<b>5.71</b>	<b>93.91%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>14.93</b>	<b>20.15%</b>			<b>23.20</b>	<b>28.04%</b>		
	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1						

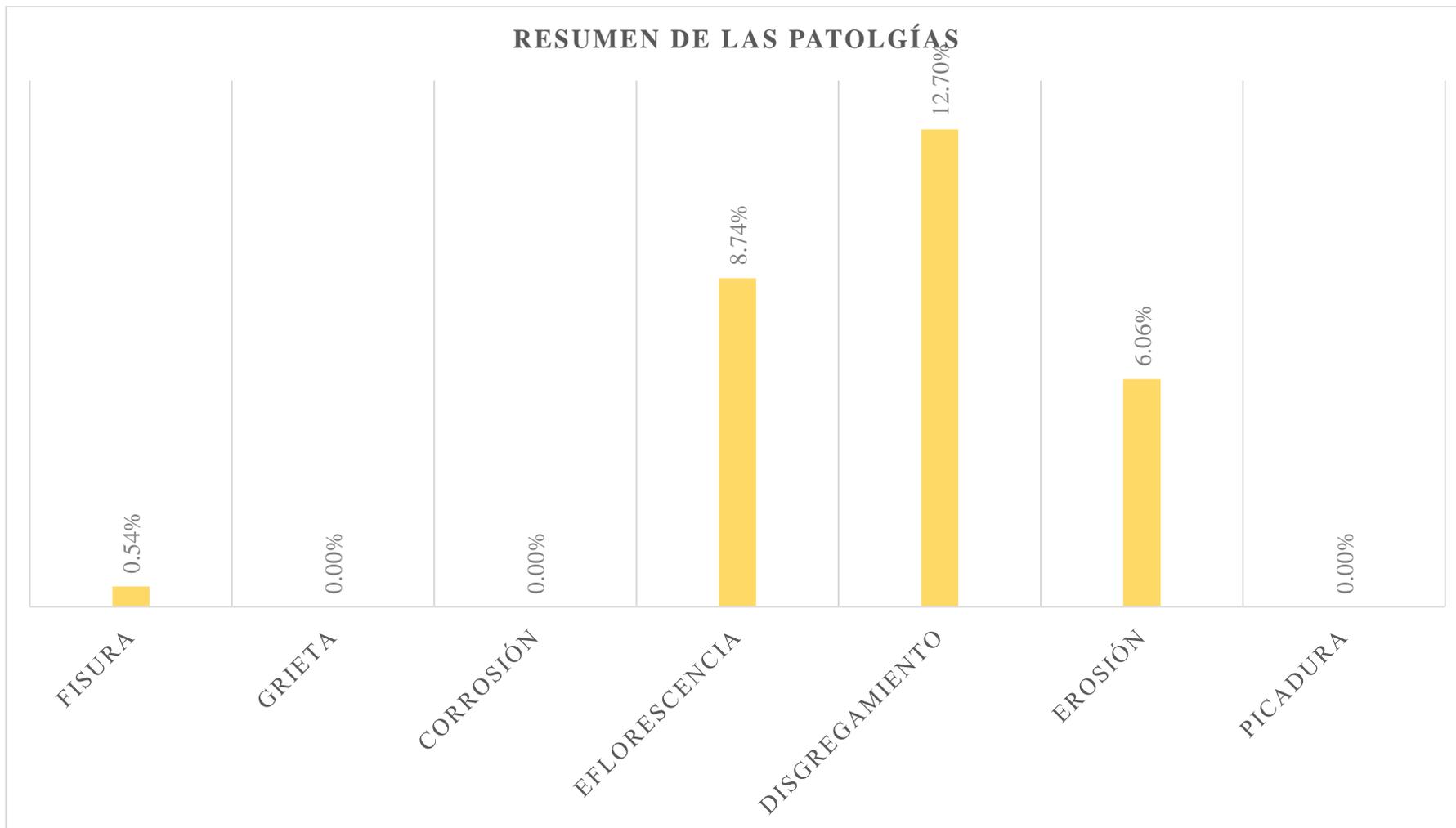


Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09

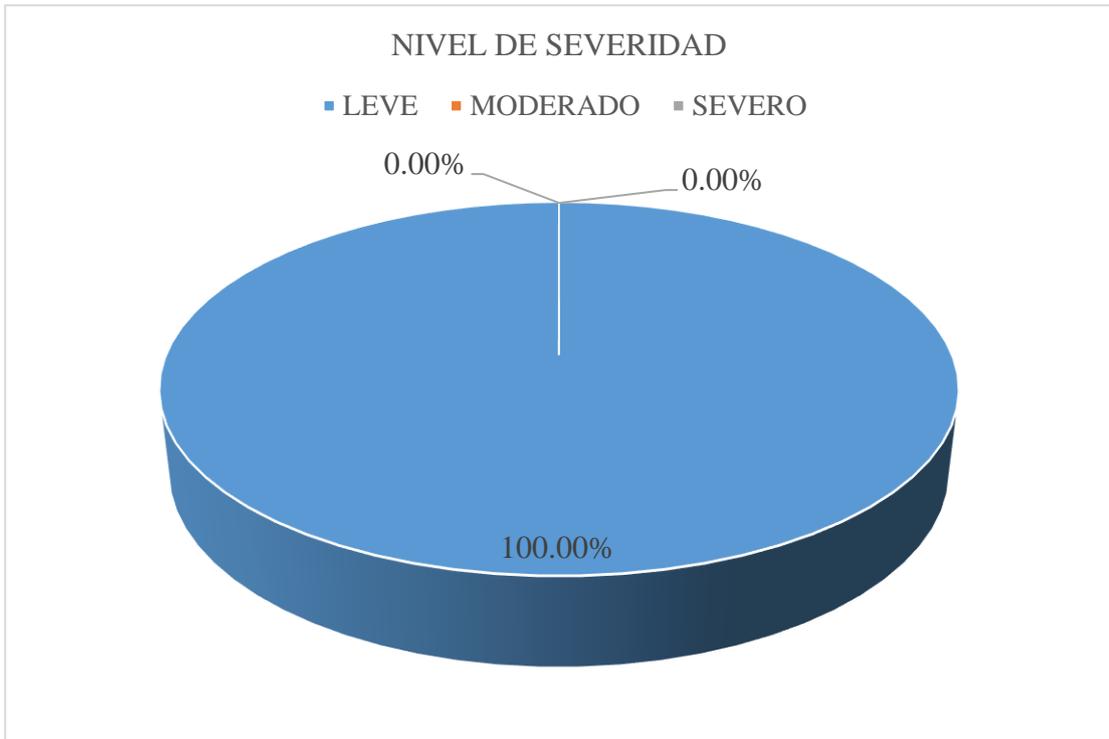


Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.

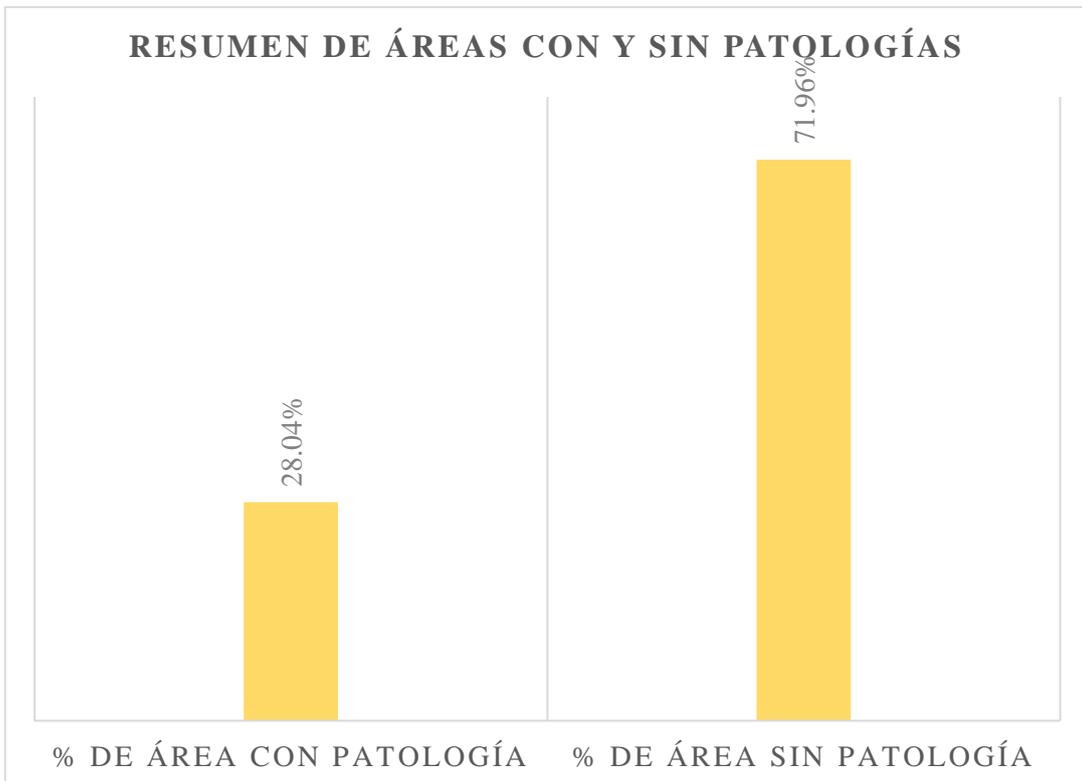
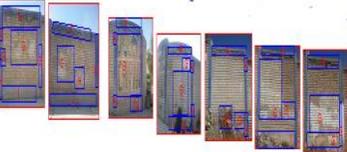
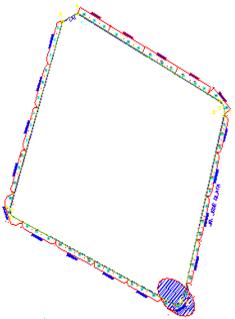


Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09

Ficha 10: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 10.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016												
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION		
<b>EVALUADOR</b>		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS												
<b>ASESOR</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
<b>UNIDAD DE MUESTRA 10</b>														
<b>LADO EXTERIOR</b>														
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> ) 86.28		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
		AREA (m <sup>2</sup> ) 6.28	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA (m <sup>2</sup> ) 2.28	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA (m <sup>2</sup> ) 69.68	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )					% AREA AFECTADA
A	FISURA	0.45	7.17%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1		
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.28	100.00%	6.82	9.79%	0.00	0.00%	9.10	10.55%	1		
G	DISGREGAMIENTO	0.71	11.31%	0.00	0.00%	26.81	38.48%	0.00	0.00%	27.52	31.90%	2		
H	EROSIÓN	3.89	61.94%	0.00	0.00%	2.23	3.20%	0.00	0.00%	6.12	7.09%	1		
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.21	1.74%	7.28	90.55%	8.49	9.84%	2		
<b>TOTAL</b>		<b>5.05</b>	<b>80.41%</b>	<b>2.28</b>	<b>100.00%</b>	<b>37.07</b>		<b>7.28</b>	<b>90.55%</b>	<b>51.68</b>	<b>59.90%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		2		2						

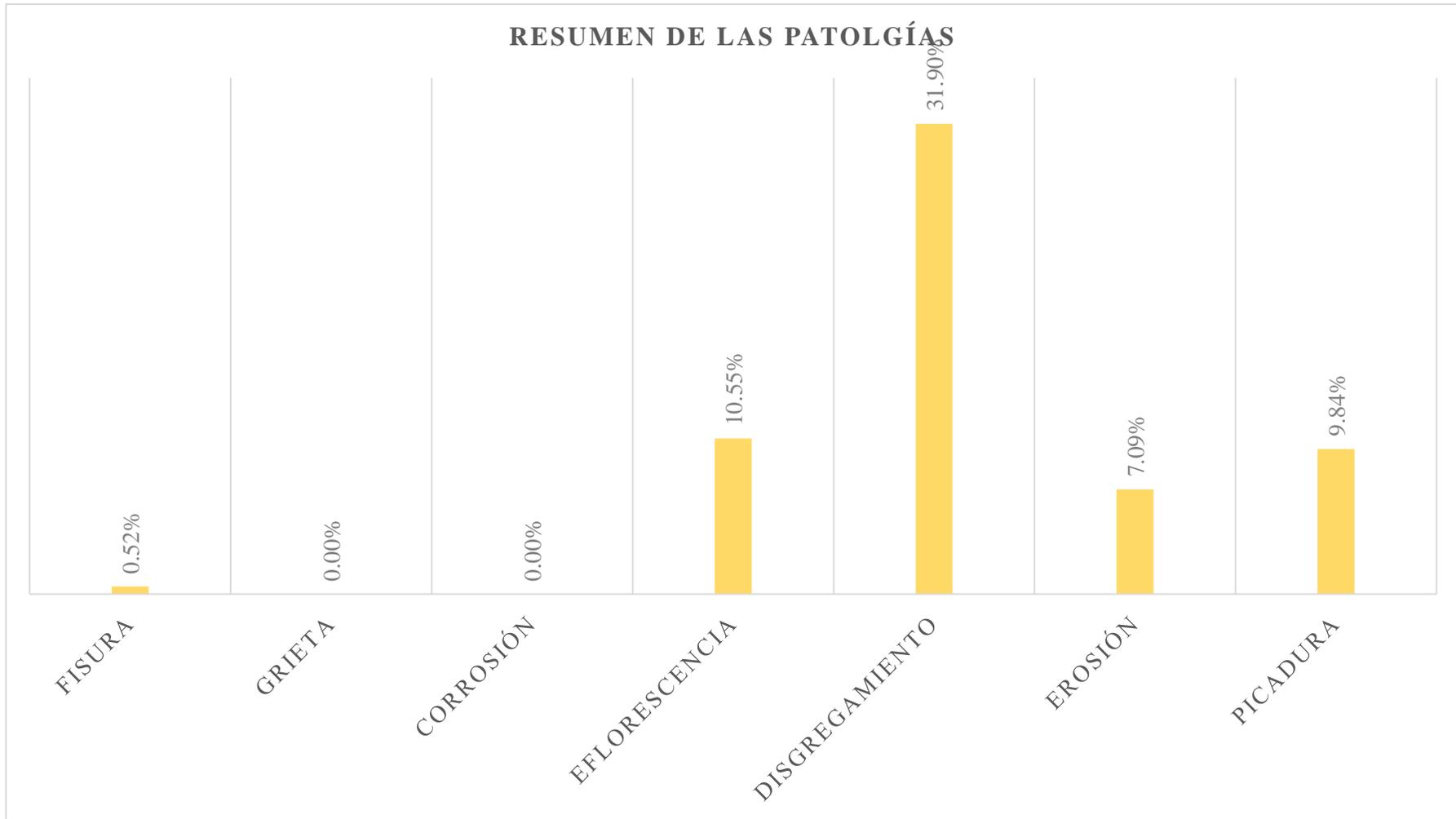


Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10

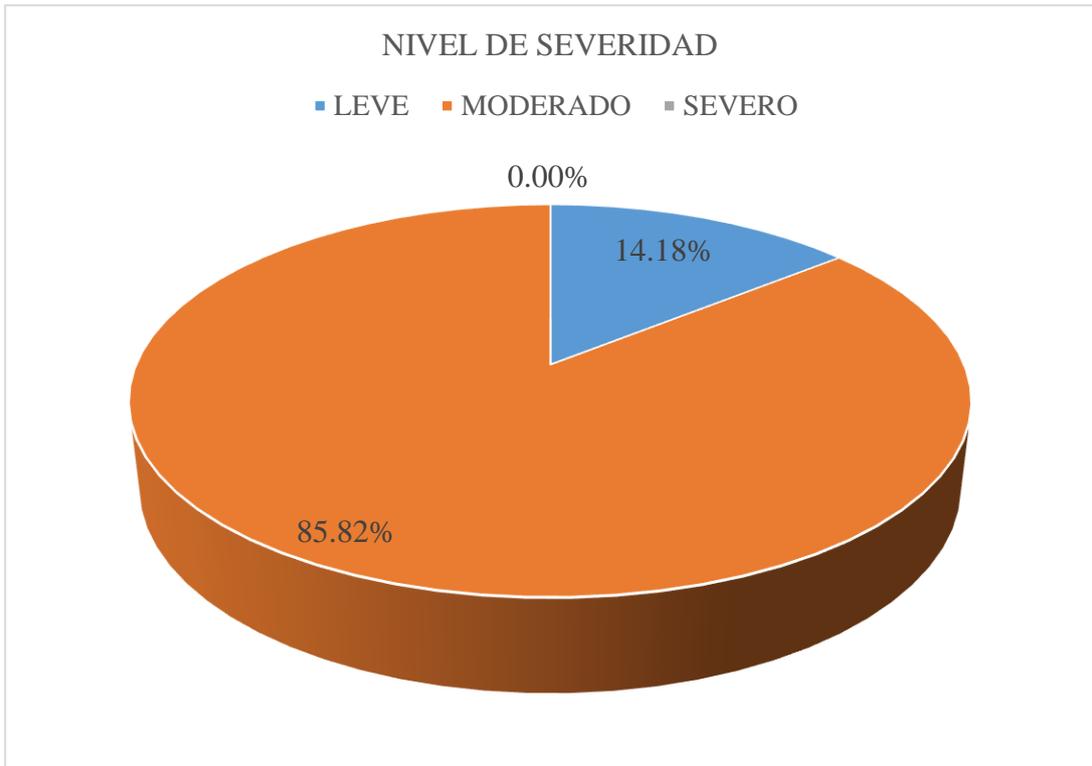


Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.

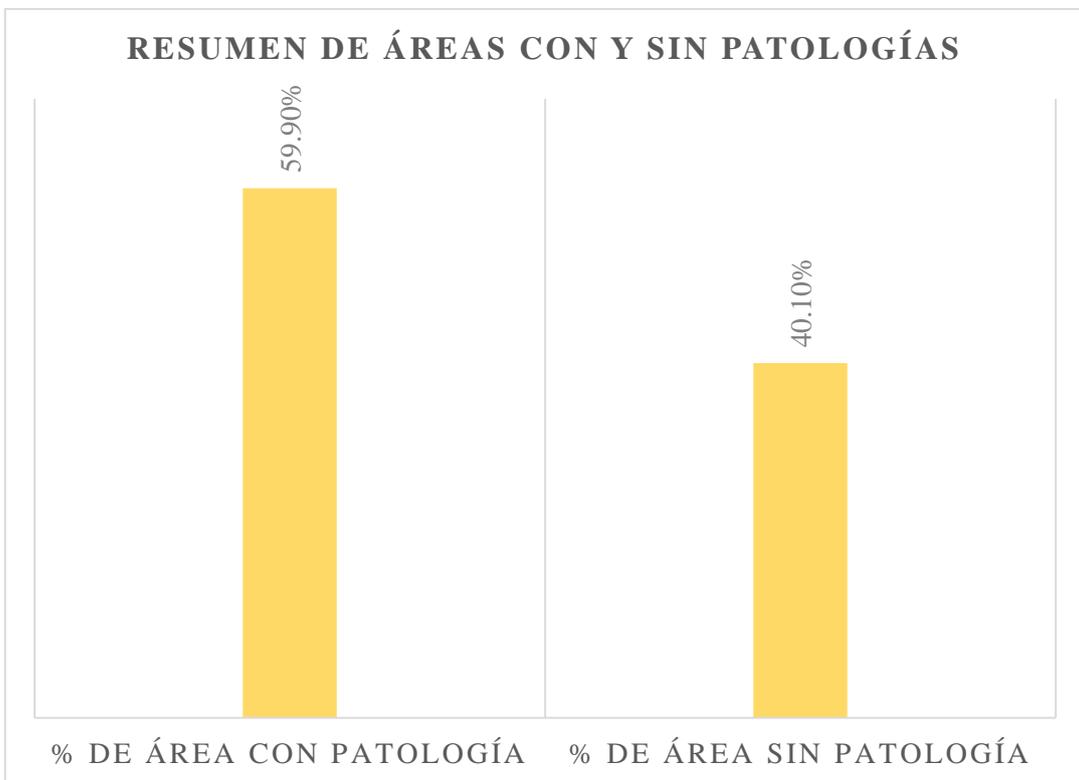
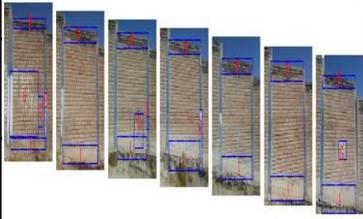
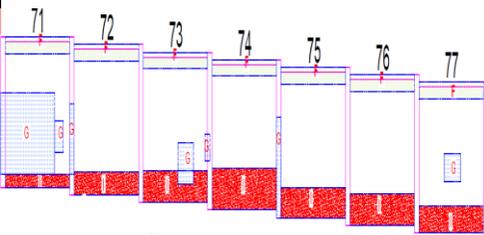
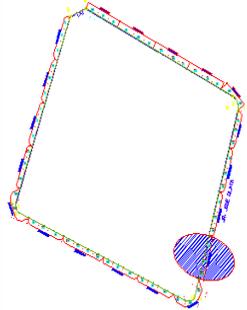


Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10

Ficha 11: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 11.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION	
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 11</b>													
<b>LADO EXTERIOR</b>													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.92	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.26	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	58.77	AREA (m <sup>2</sup> )	15.33				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.30	4.79%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	0.36%	1	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	5.53	9.41%	0.00	0.00%	8.09	9.76%	1	
G	DISGREGAMIENTO	1.39	22.20%	0.00	0.00%	6.03	10.26%	0.00	0.00%	7.42	8.95%	2	
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	14.28	93.15%	14.28	17.22%	2	
<b>TOTAL</b>		<b>1.69</b>	<b>27.00%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>11.56</b>	<b>19.67%</b>	<b>14.28</b>	<b>93.15%</b>	<b>30.09</b>	<b>36.29%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		2		2					

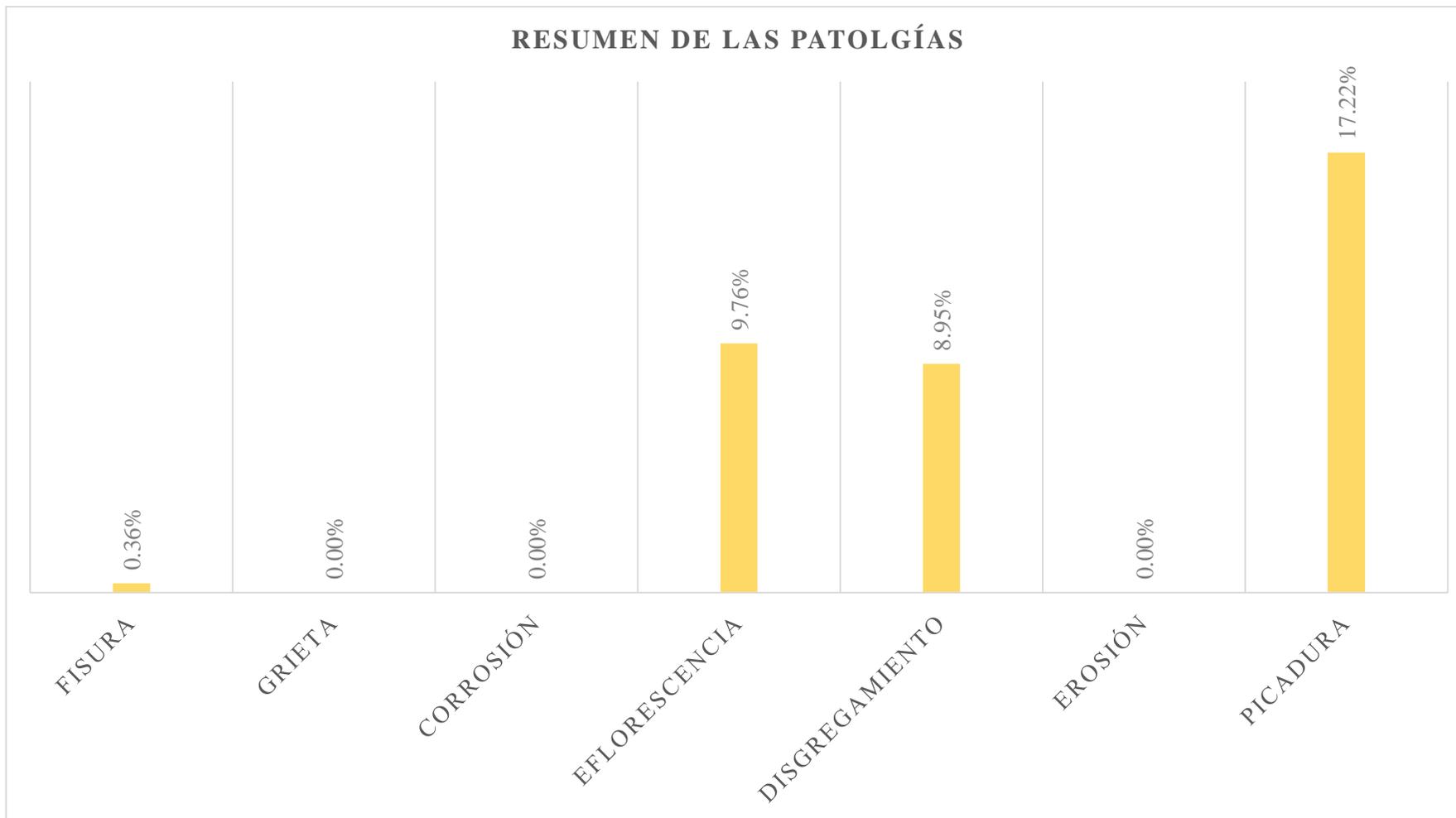


Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.

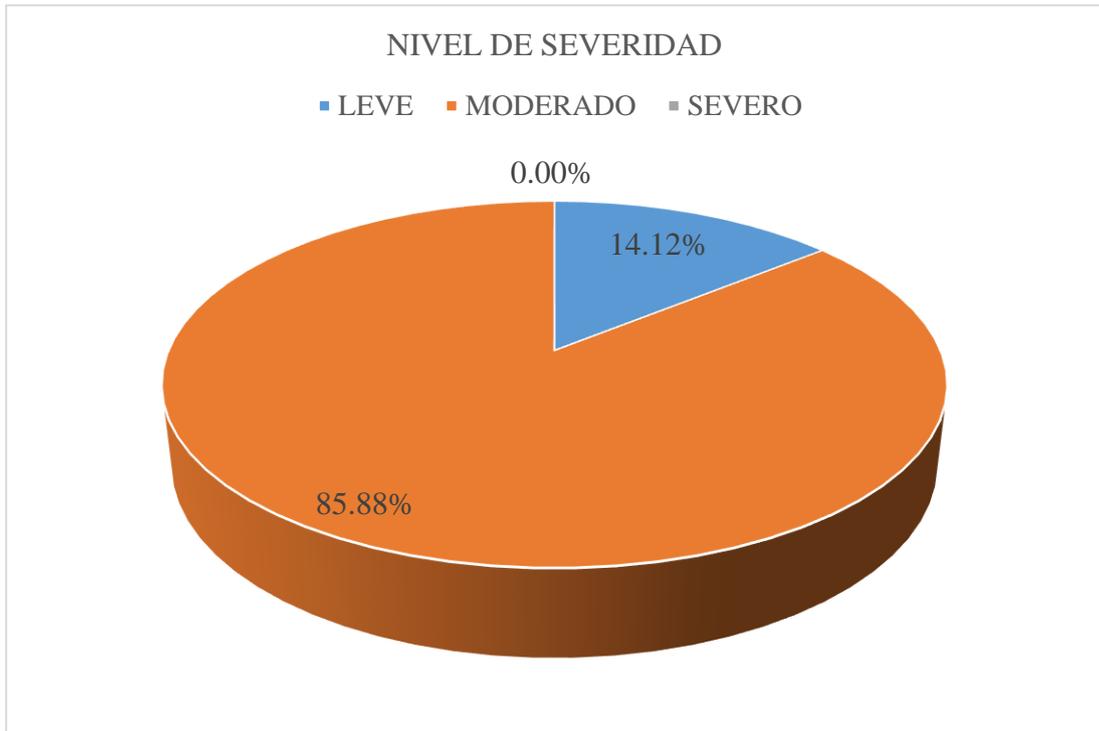


Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.

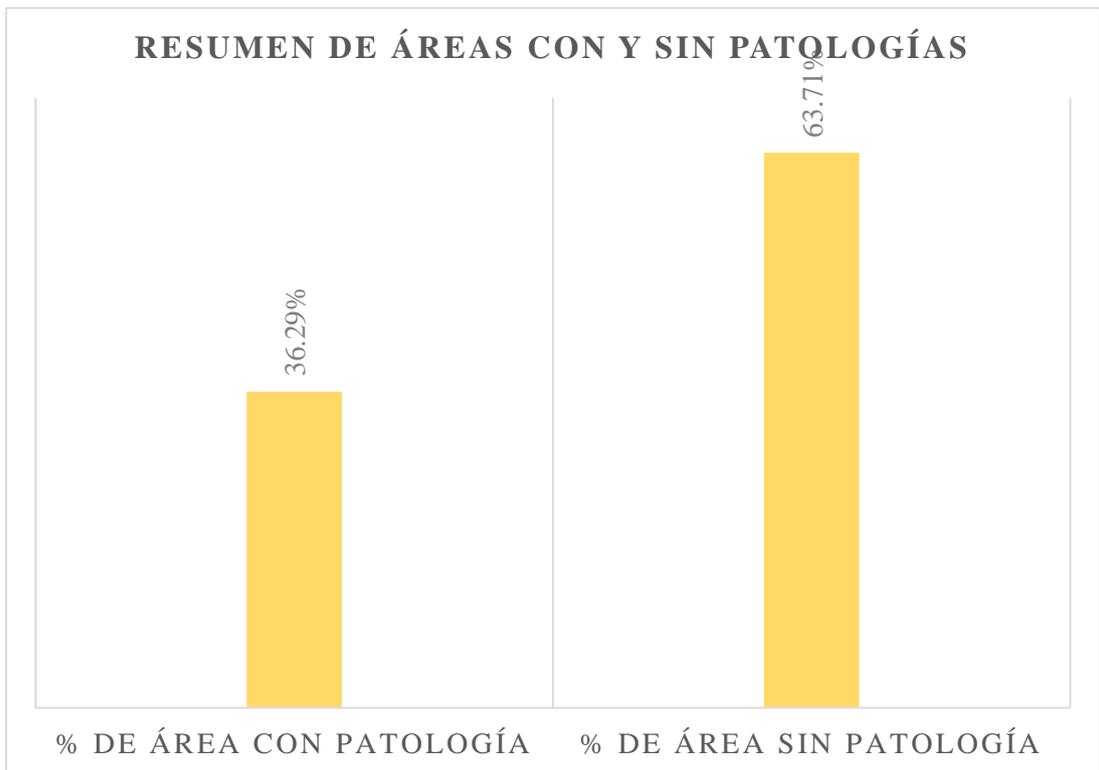
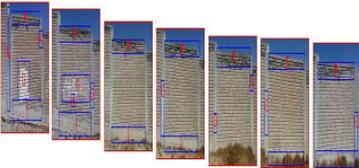
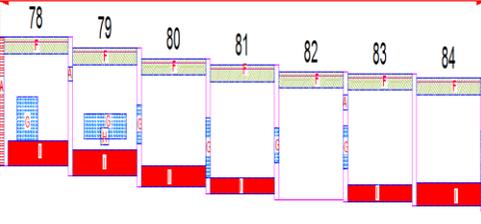
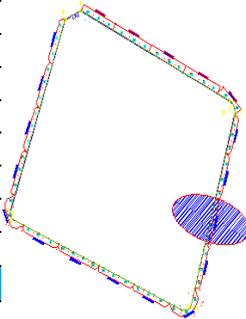


Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.

Ficha 12: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 12.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016												
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS												
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 12														
LADO EXTERIOR														
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.72	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.06	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	62.27	AREA (m <sup>2</sup> )	11.83					
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA					
A	FISURA	0.75	12.38%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.75	0.91%	1		
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-		
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.56	3.09%	1		
G	DISGREGAMIENTO	1.33	21.95%	0.00	0.00%	7.45	11.96%	0.00	0.00%	8.78	10.61%	1		
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.17	0.27%	0.00	0.00%	0.17	0.21%	1		
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	10.72	90.62%	10.72	12.96%	1		
<b>TOTAL</b>		<b>2.08</b>	<b>34.32%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.62</b>	<b>12.24%</b>	<b>10.72</b>	<b>90.62%</b>	<b>22.98</b>	<b>27.78%</b>			
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1		1						

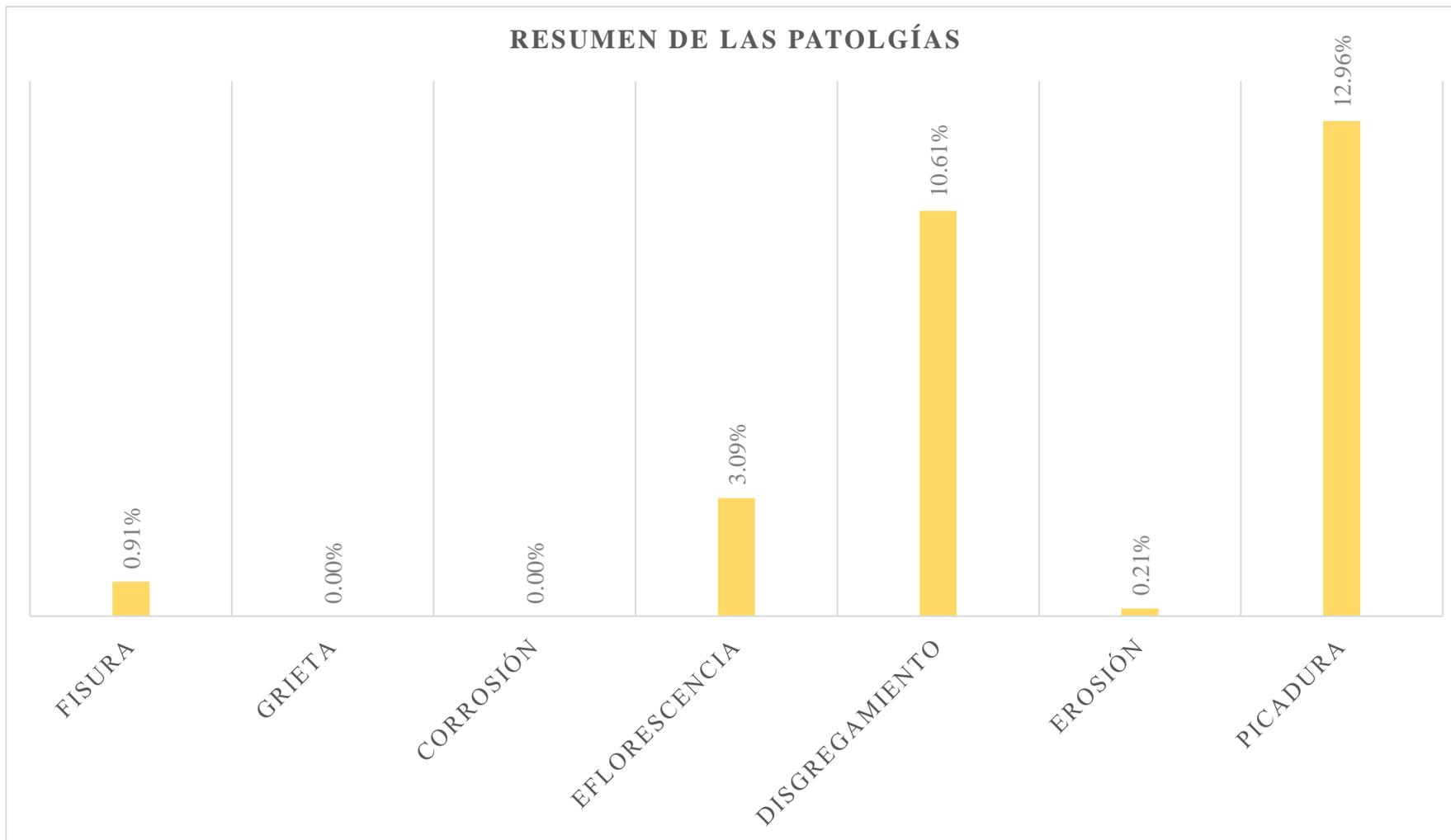


Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12



Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.

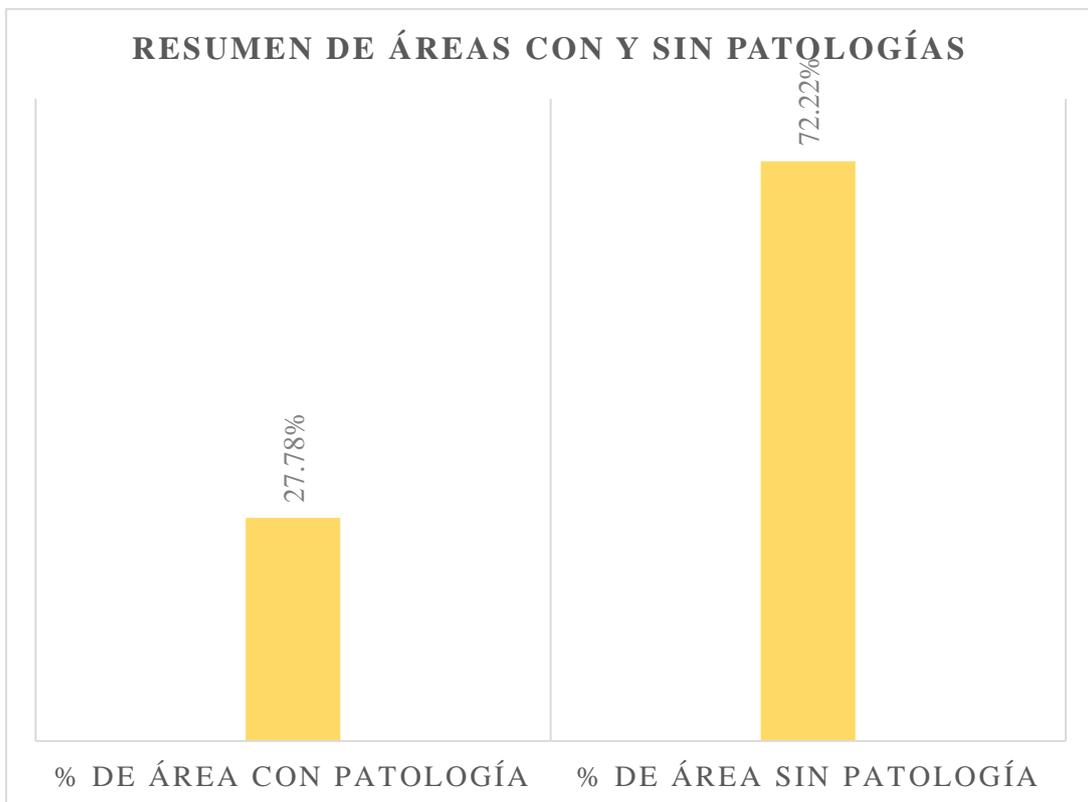
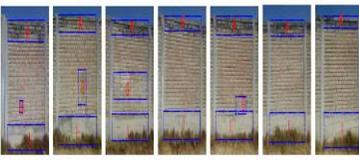
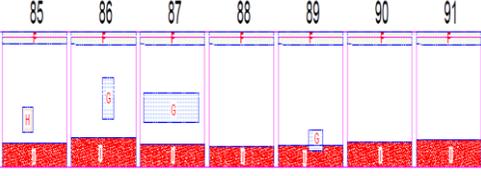
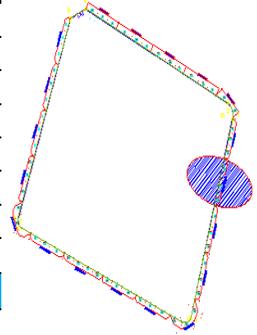


Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.

Ficha 13: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 13.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION		
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 13</b>													
<b>LADO EXTERIOR</b>													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.66	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.00	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	60.37	AREA (m <sup>2</sup> )	13.73				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	4.30	7.12%	0.00	0.00%	6.86	8.30%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.91	4.82%	0.00	0.00%	2.91	3.52%	1	
H	SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.32	0.53%	0.00	0.00%	0.32	0.39%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.19	0.31%	13.73	100.00%	13.92	16.84%	1	
<b>TOTAL</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>7.72</b>	<b>12.79%</b>	<b>13.73</b>	<b>100.00%</b>	<b>24.01</b>	<b>29.05%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1		1					

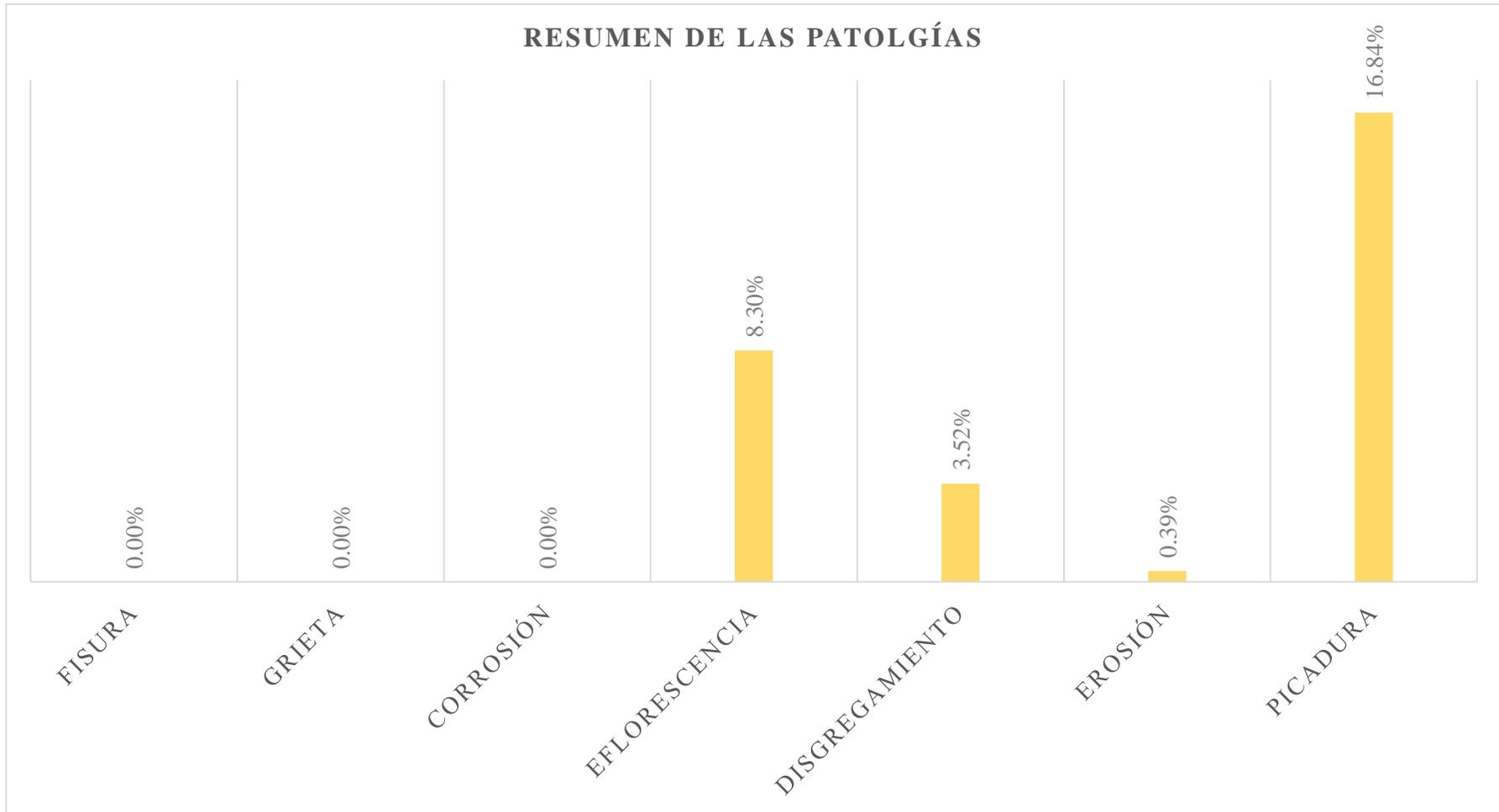


Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13



Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.

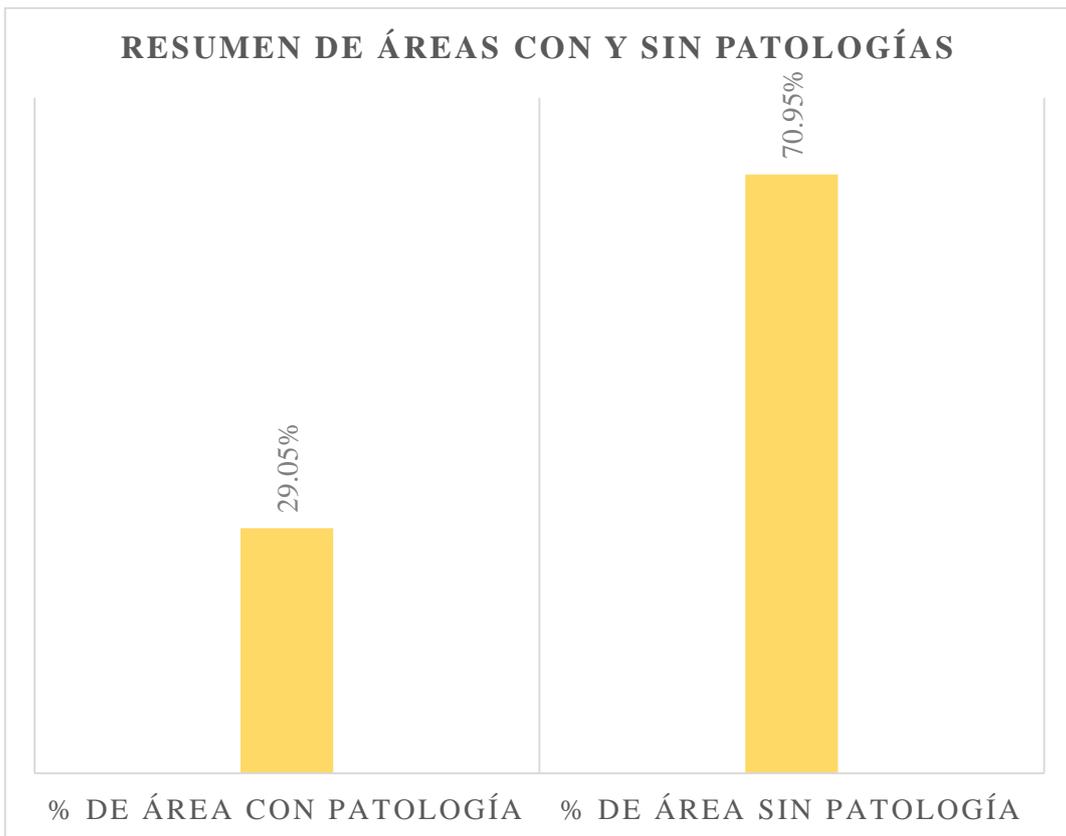
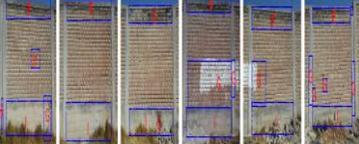
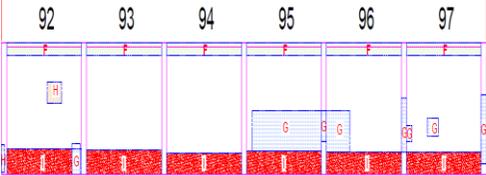
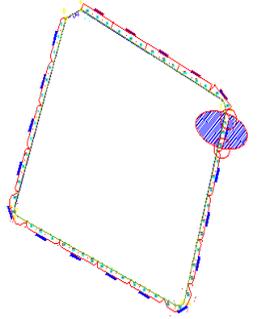


Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.

Ficha 14: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 14.

 UNIVERSIDAD CATOLICA LOS ANGELES CHIMBOTE		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	APROXIMADAMENTE 12 AÑOS	FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR	BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS												
ASESOR	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS												
UNIDAD DE MUESTRA 14													
LADO EXTERIOR													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA	
	82.66	AREA (m <sup>2</sup> )	6.00	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	60.87	AREA (m <sup>2</sup> )					13.23
	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA					
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	4.78	7.85%	0.00	0.00%	7.34	8.88%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.88	14.67%	0.00	0.00%	4.50	7.39%	0.23	1.74%	5.61	6.79%	1	
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.44	0.72%	0.00	0.00%	0.44	0.53%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.11	0.18%	13.23	100.00%	13.34	16.14%	2	
<b>TOTAL</b>		<b>0.88</b>	<b>14.67%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>9.83</b>	<b>16.15%</b>	<b>13.46</b>	<b>101.74%</b>	<b>26.73</b>	<b>32.34%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1		2					

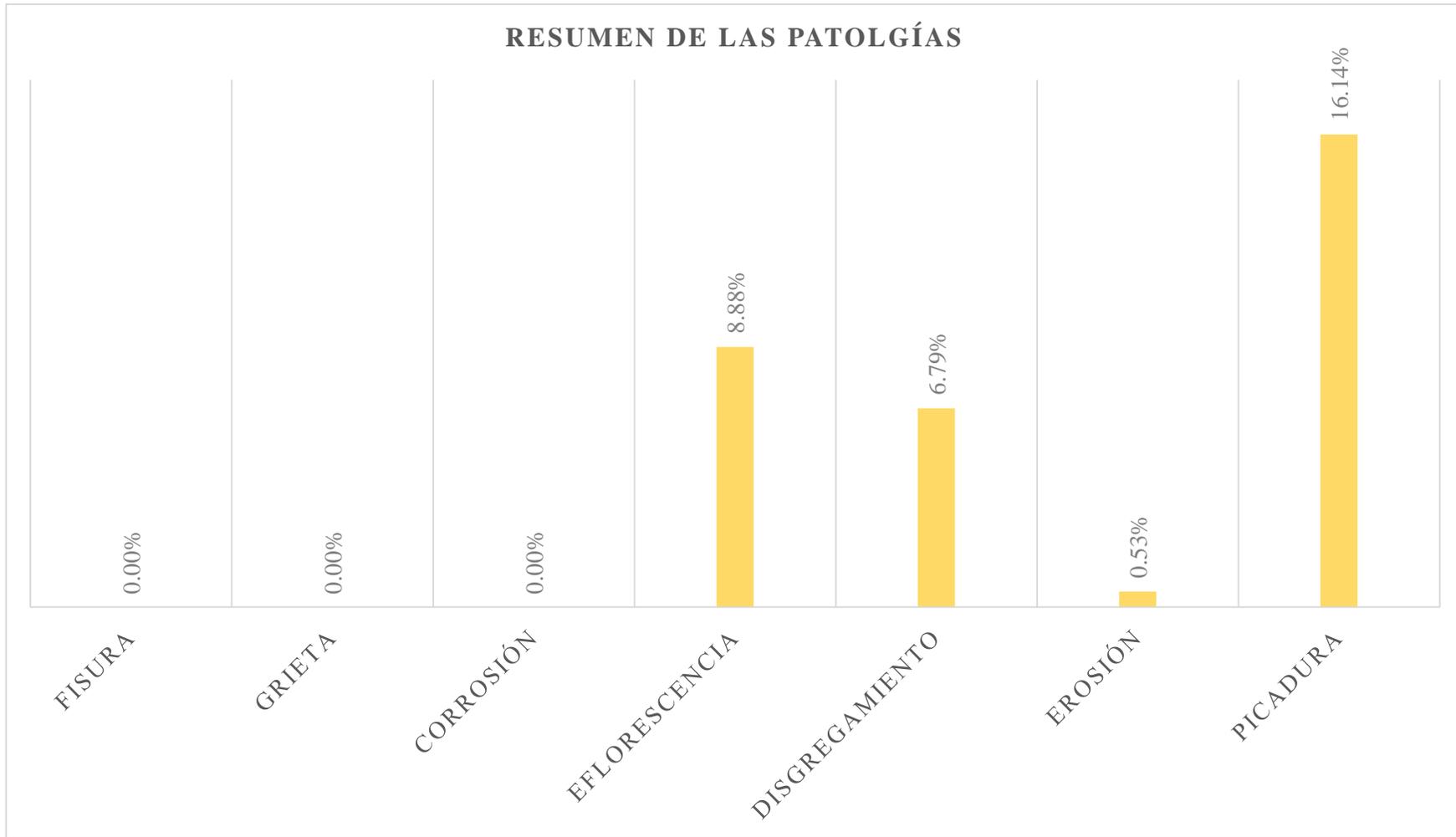


Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.

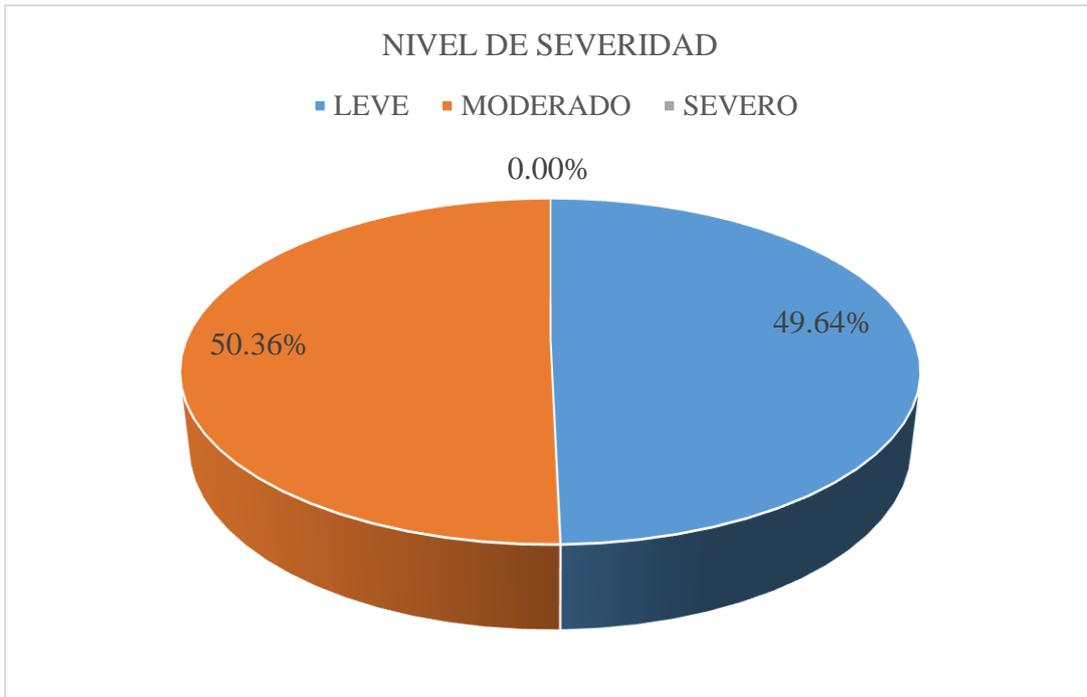


Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.

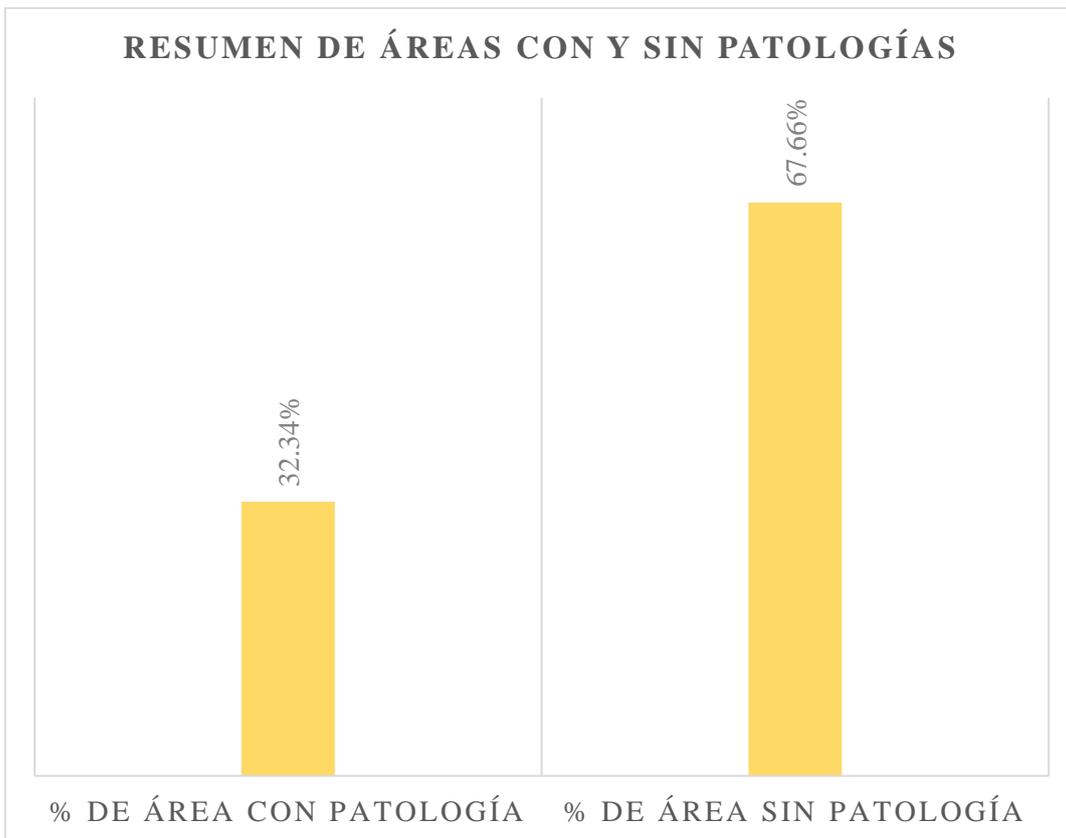
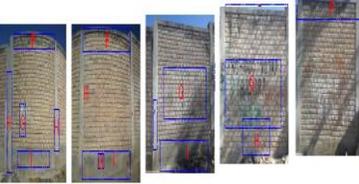
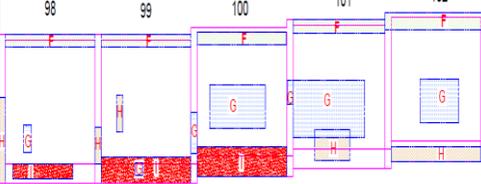
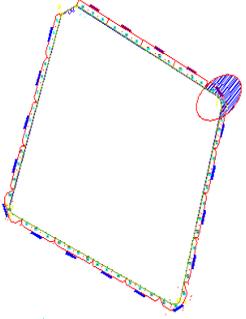


Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.

Ficha 15: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 15.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		<b>FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA</b>				<b>ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS</b>				<b>IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION</b>	
<b>EVALUADOR</b>		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
<b>ASESOR</b>		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 15</b>													
<b>LADO EXTERIOR</b>													
<b>ÁREA TOTAL (m<sup>2</sup>)</b>	62.65	<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL AREA AFECTADA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% TOTAL AREA AFECTADA</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>
		<b>AREA (m<sup>2</sup>)</b>	4.65	<b>AREA (m<sup>2</sup>)</b>	1.83	<b>AREA (m<sup>2</sup>)</b>	47.82	<b>AREA (m<sup>2</sup>)</b>	8.35				
		<b>AREA AFECTADA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>	<b>AREA AFECTADA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>	<b>AREA AFECTADA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>	<b>AREA AFECTADA (m<sup>2</sup>)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>				
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	1.83	100.00%	3.51	7.34%	0.00	0.00%	5.34	8.52%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.33	7.10%	0.00	0.00%	8.76	18.32%	0.00	0.00%	9.09	14.51%	1	
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.13	2.36%	1.60	19.16%	2.73	4.36%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.81	81.56%	6.81	10.87%	2	
	<b>TOTAL</b>	<b>0.33</b>	<b>7.10%</b>	<b>1.83</b>	<b>100.00%</b>	<b>13.40</b>	<b>28.02%</b>	<b>8.41</b>	<b>100.72%</b>	<b>23.97</b>	<b>38.26%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1		2					

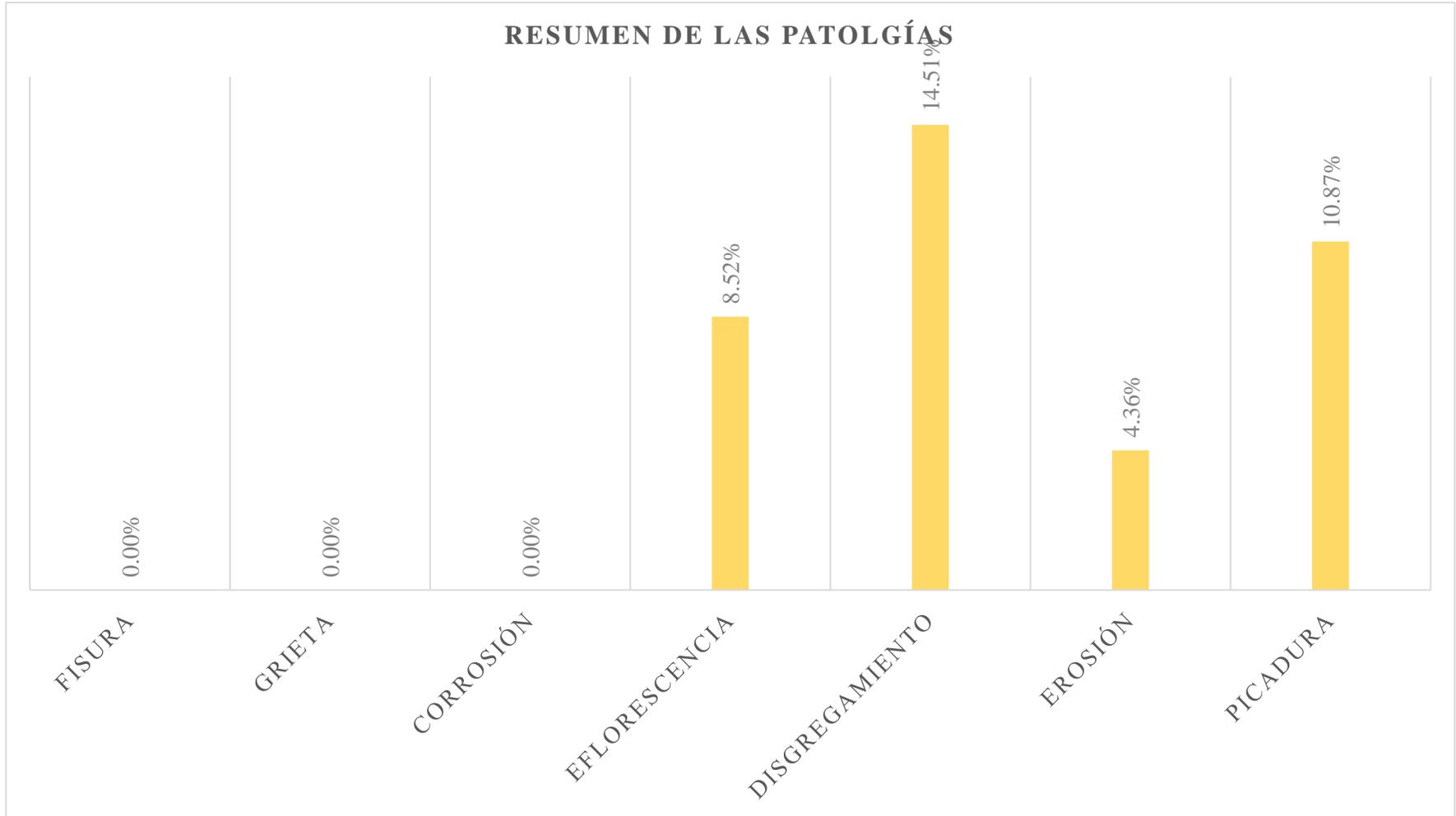


Gráfico 43: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.

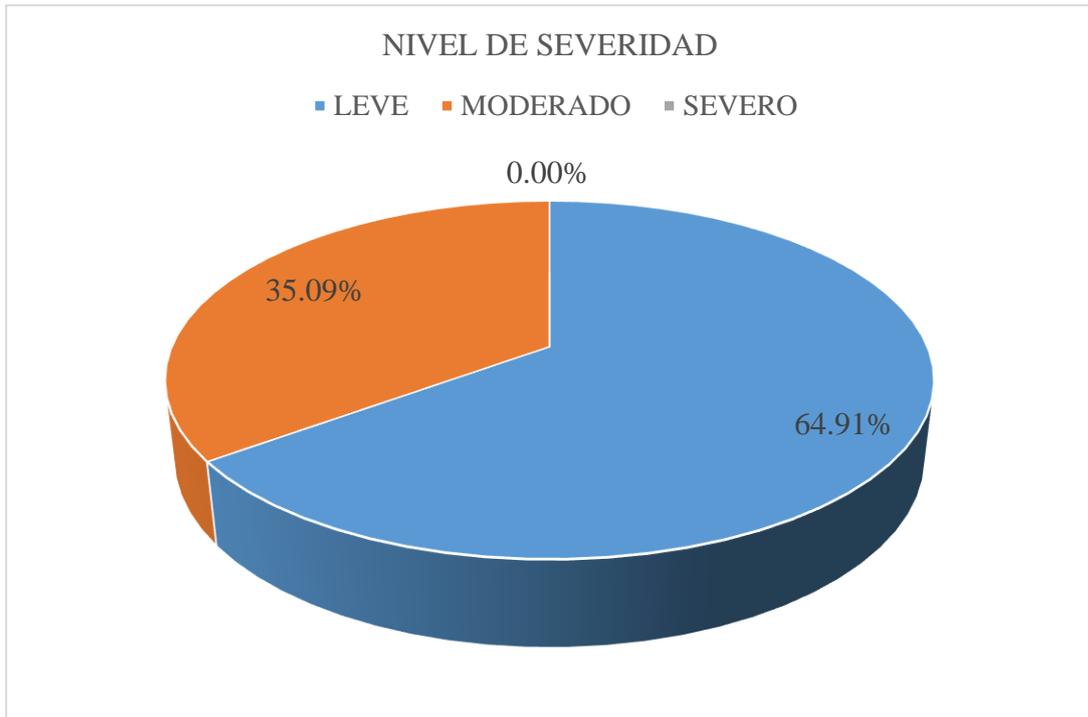


Gráfico 44: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.

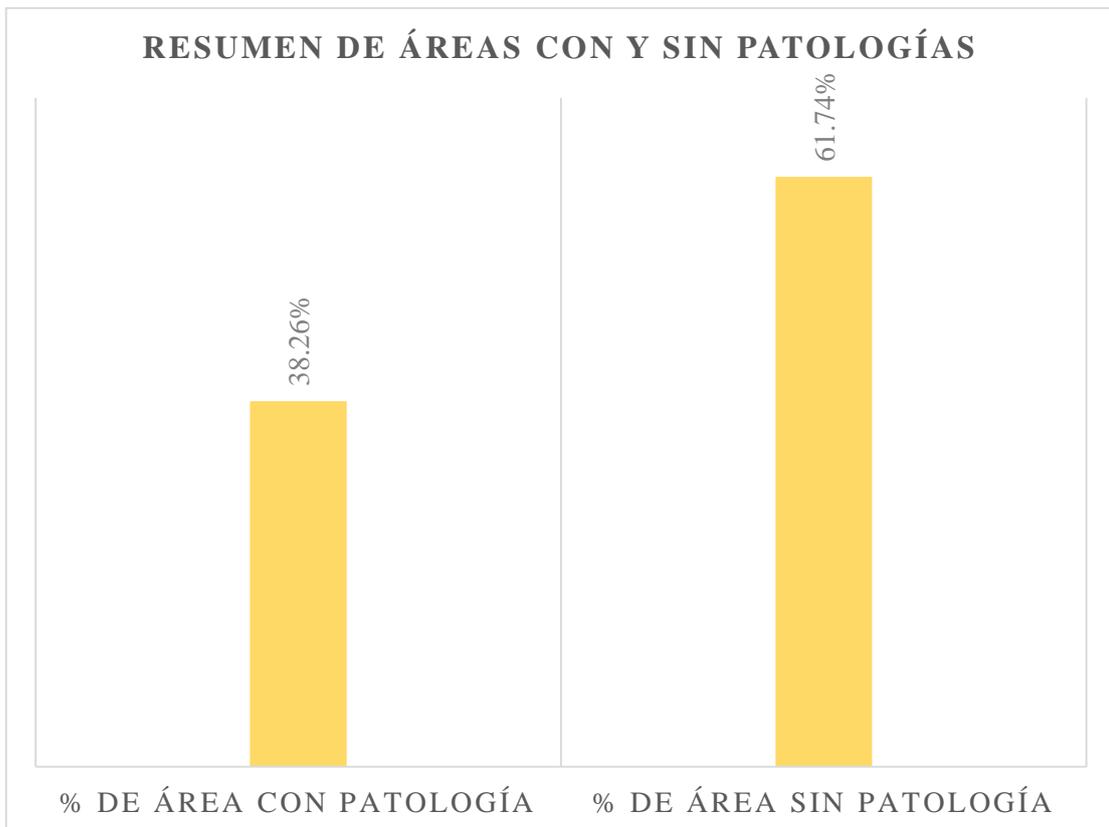
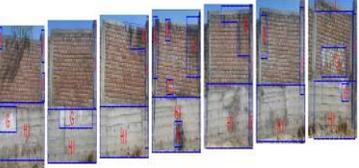
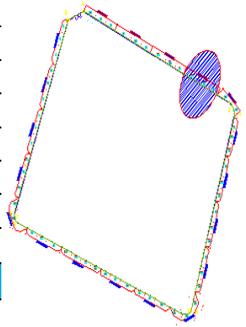


Gráfico 45: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.

Ficha 16: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 16.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO - ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR													
ASESOR		UNIDAD DE MUESTRA 16											
LADO EXTERIOR													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.86	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.20	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	48.55	AREA (m <sup>2</sup> )	25.55				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.00	0.00%	0.25	9.77%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.25	0.30%	1	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.13	2.10%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.13	0.16%	1	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.65	25.39%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.65	0.78%	1	
G	DISGREGAMIENTO	1.60	25.81%	0.00	0.00%	8.04	16.56%	0.00	0.00%	9.64	11.63%	2	
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.05	8.34%	25.55	100.00%	29.60	35.72%	1	
I	PICADURA	1.55	25.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.55	1.87%	1	
<b>TOTAL</b>		<b>3.28</b>	<b>52.90%</b>	<b>0.90</b>	<b>35.16%</b>	<b>12.09</b>	<b>24.90%</b>	<b>25.55</b>	<b>100.00%</b>	<b>41.82</b>	<b>50.47%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		1		2					

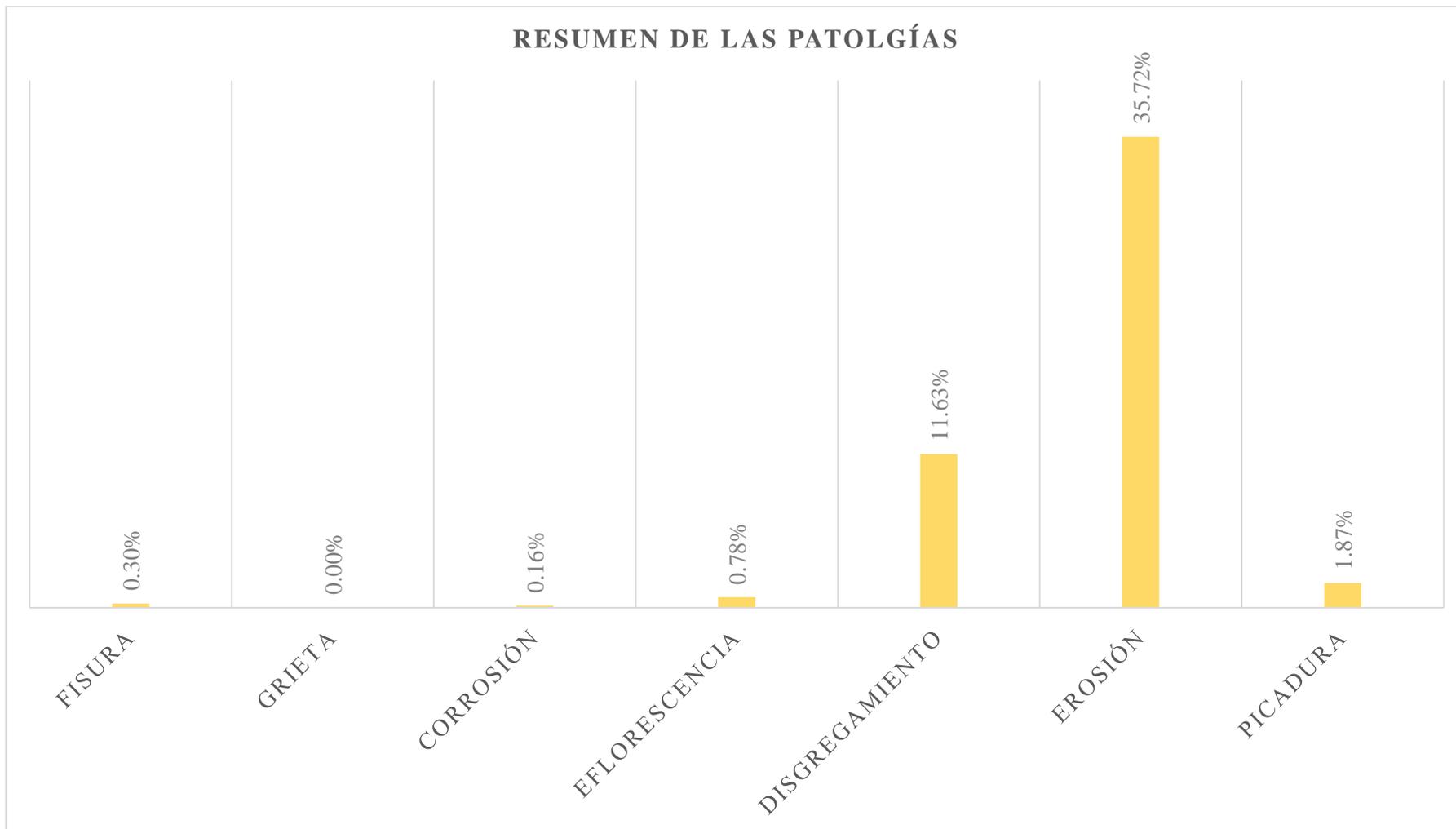


Gráfico 46: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 16.

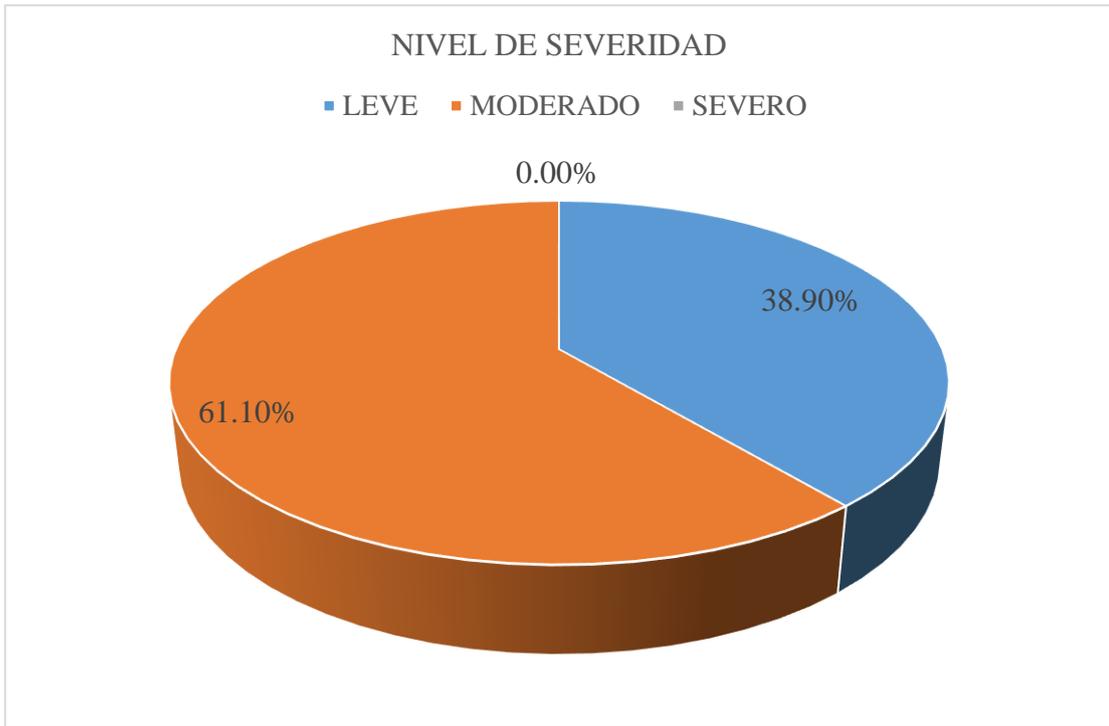


Gráfico 47: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 16.

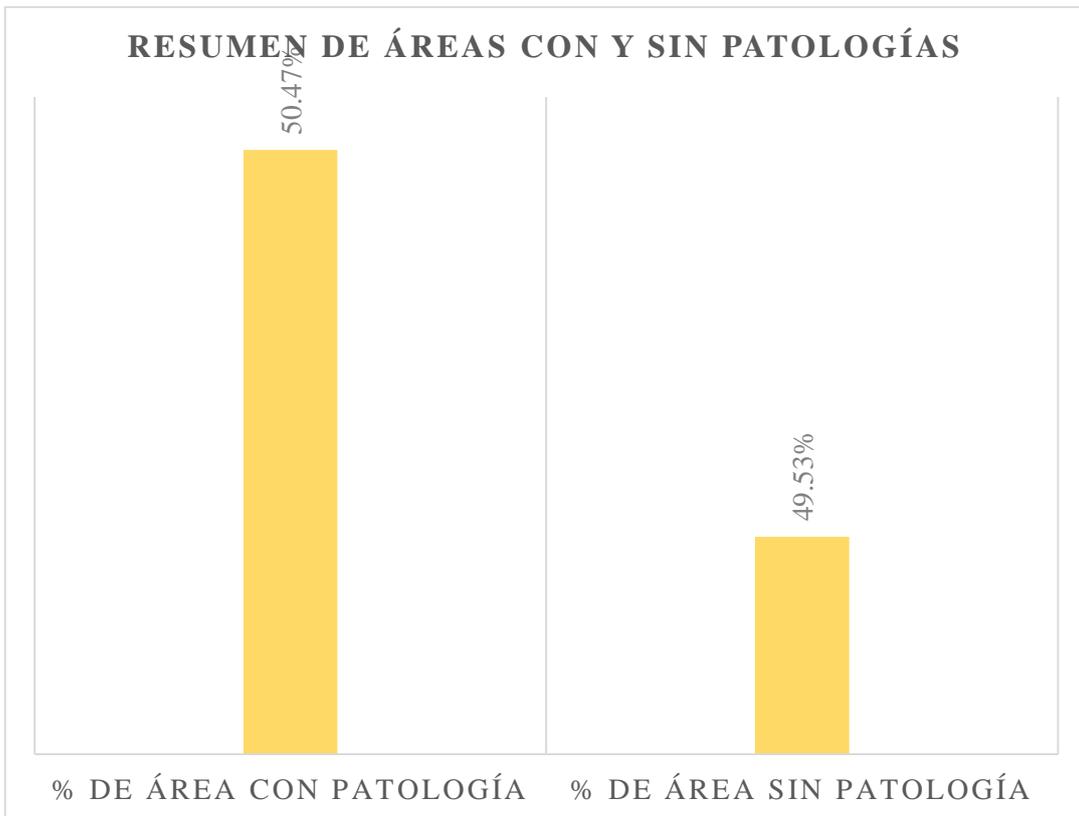
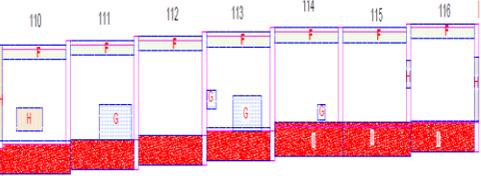
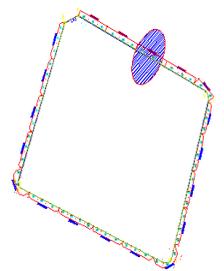


Gráfico 48: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 16.

Ficha 17: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 17.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		<b>FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA</b>				<b>ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS</b>				<b>IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION</b>	
<b>EVALUADOR</b>		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
<b>ASESOR</b>		MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 17</b>													
<b>LADO EXTERIOR</b>													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.86	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.20	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	49.95	AREA (m <sup>2</sup> )	24.15				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	6.08	12.17%	0.00	0.00%	8.64	10.43%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.16	6.33%	0.00	0.00%	3.16	3.81%	1	
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.85	7.66%	1.85	2.23%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	19.97	82.69%	19.97	24.10%	2	
<b>TOTAL</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>9.24</b>	<b>18.50%</b>	<b>21.82</b>	<b>90.35%</b>	<b>33.62</b>	<b>40.57%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		2		1					

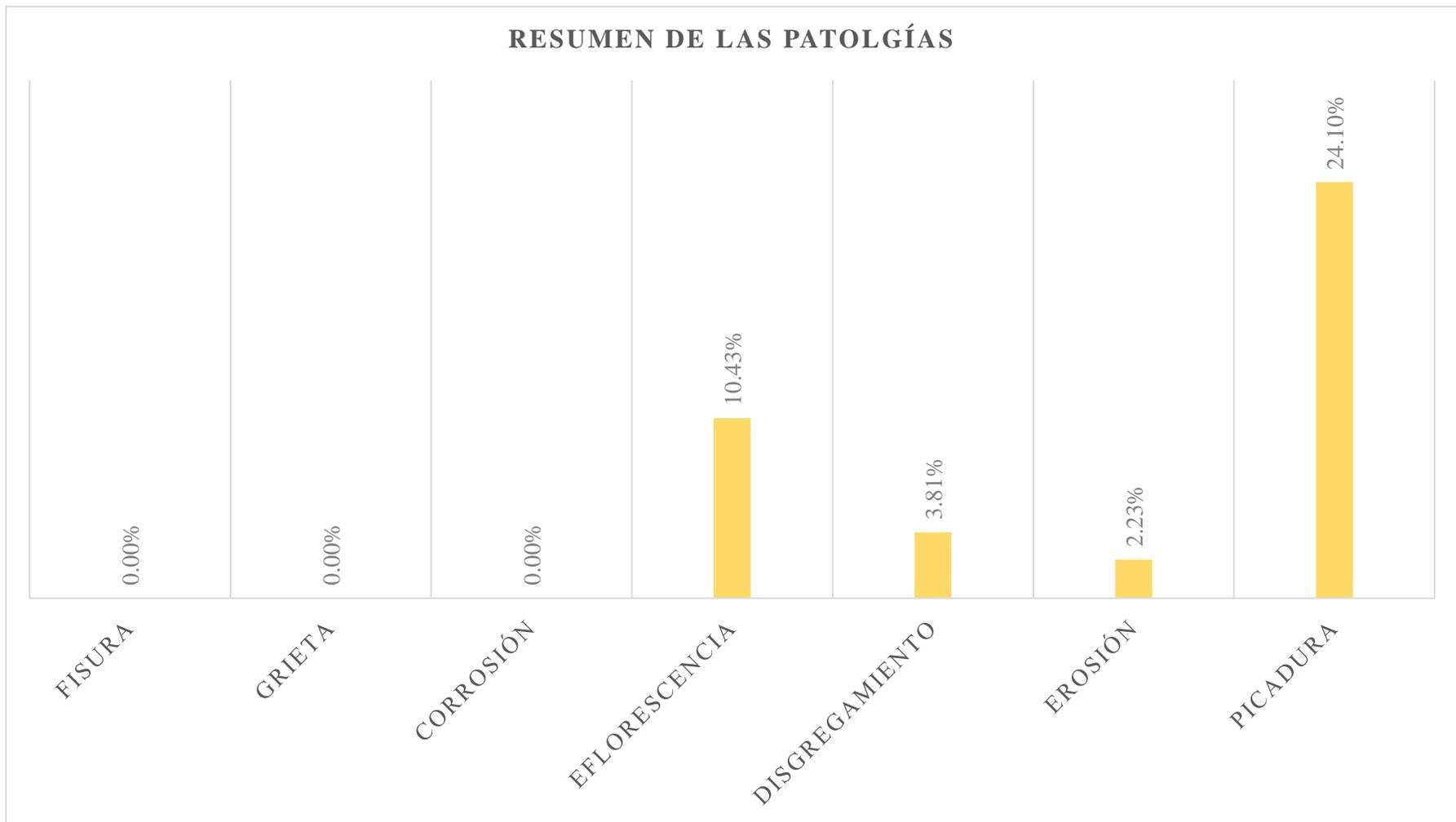


Gráfico 49: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 17.

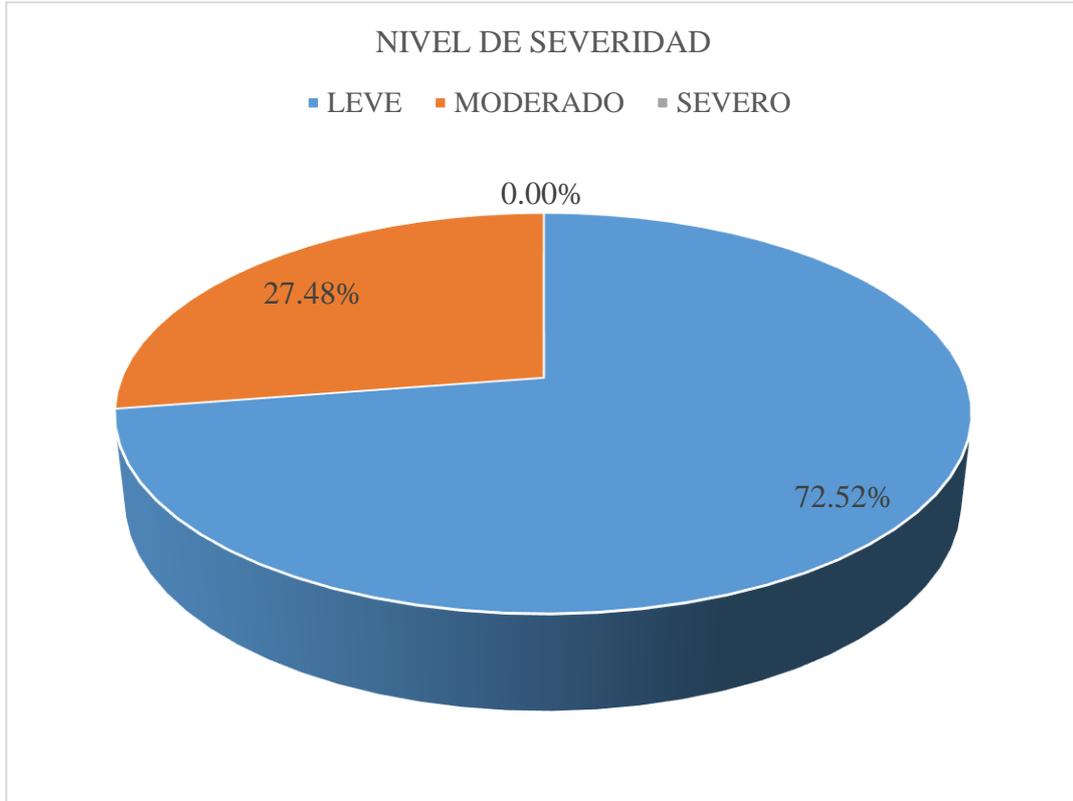


Gráfico 50: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 17.

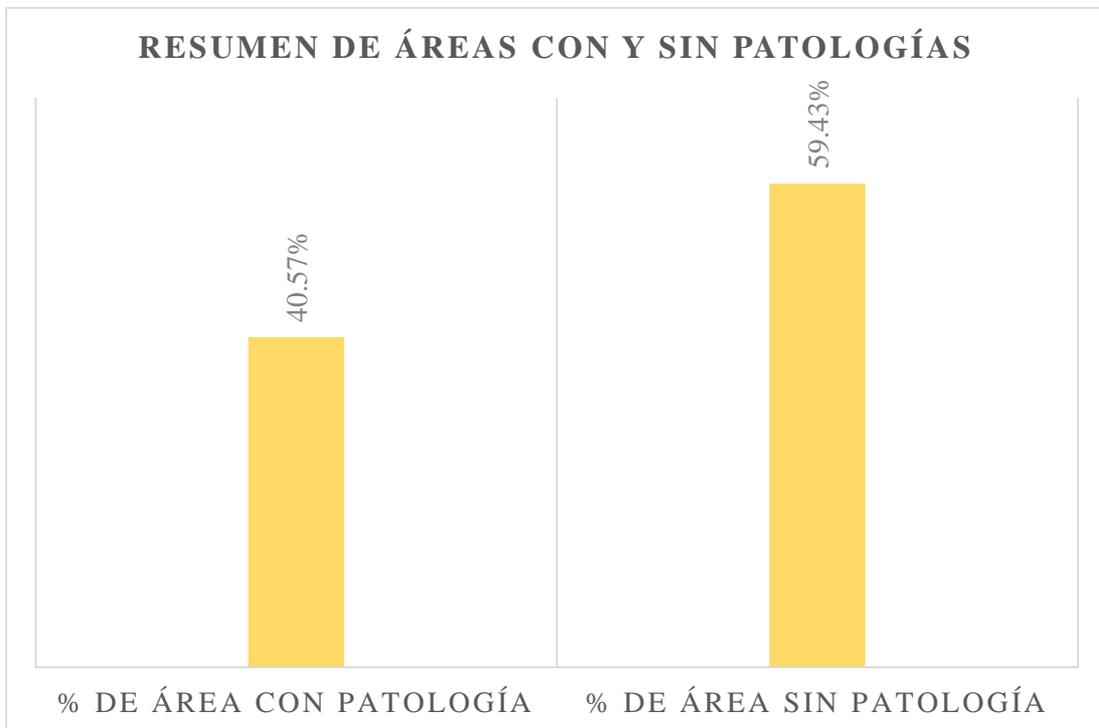
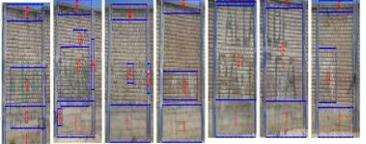
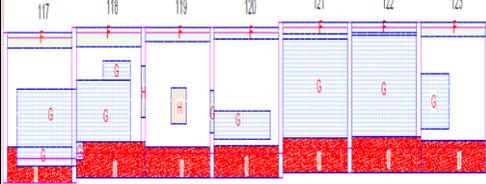
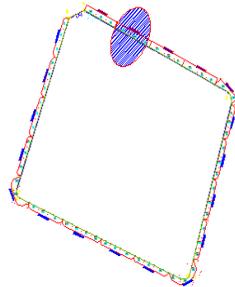


Gráfico 51: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 17.

Ficha 18: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 18.

		<b>TÍTULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION	
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
<b>UNIDAD DE MUESTRA 18</b>													
<b>LADO EXTERIOR</b>													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	82.71	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	6.05	AREA (m <sup>2</sup> )	2.56	AREA (m <sup>2</sup> )	53.66	AREA (m <sup>2</sup> )	20.44				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.56	100.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.56	3.10%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.21	3.47%	0.00	0.00%	29.32	54.64%	0.00	0.00%	29.53	35.70%	1	
H	EROSIÓN	0.26	4.30%	0.00	0.00%	0.62	1.16%	0.00	0.00%	0.88	1.06%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	18.83	92.12%	18.83	22.77%	2	
<b>TOTAL</b>		<b>0.47</b>	<b>7.77%</b>	<b>2.56</b>	<b>100.00%</b>	<b>29.94</b>	<b>55.80%</b>	<b>18.83</b>	<b>92.12%</b>	<b>51.80</b>	<b>62.63%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>		1		1		2		1					

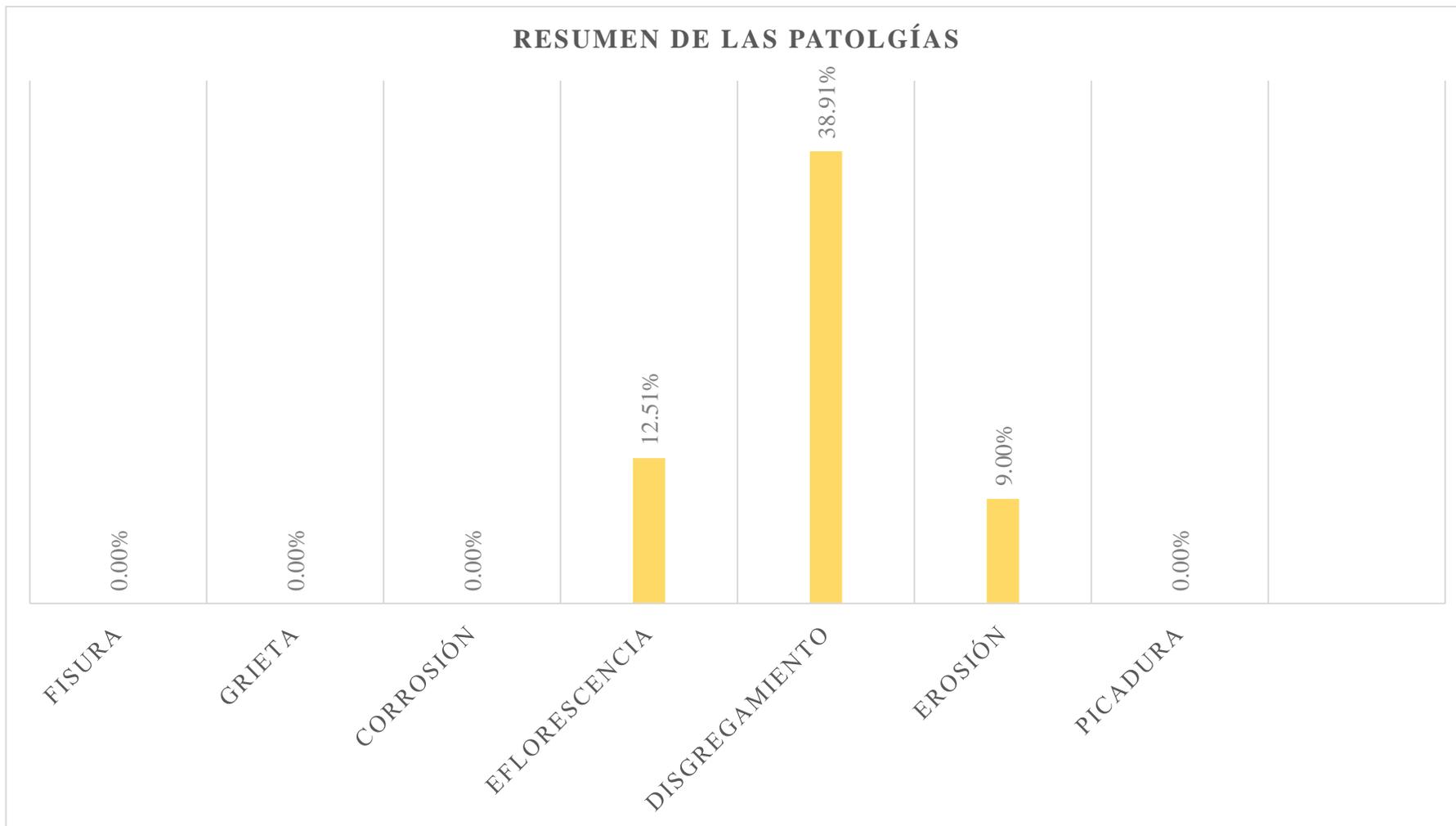


Gráfico 52: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 18.

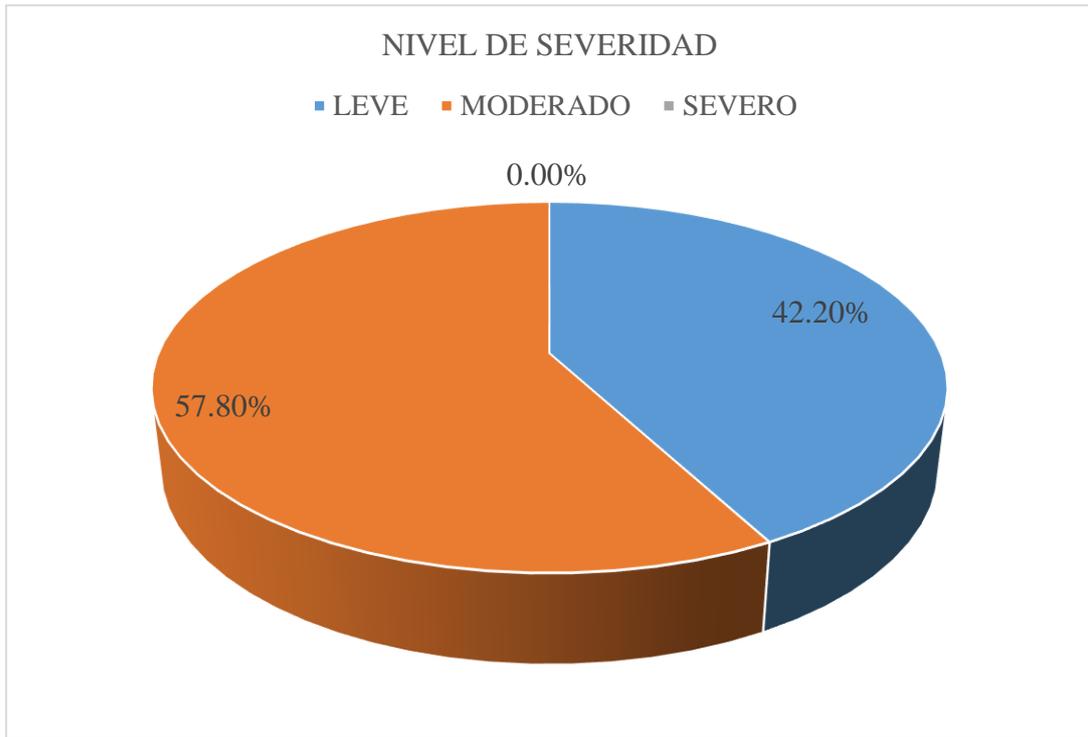


Gráfico 53: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 18.

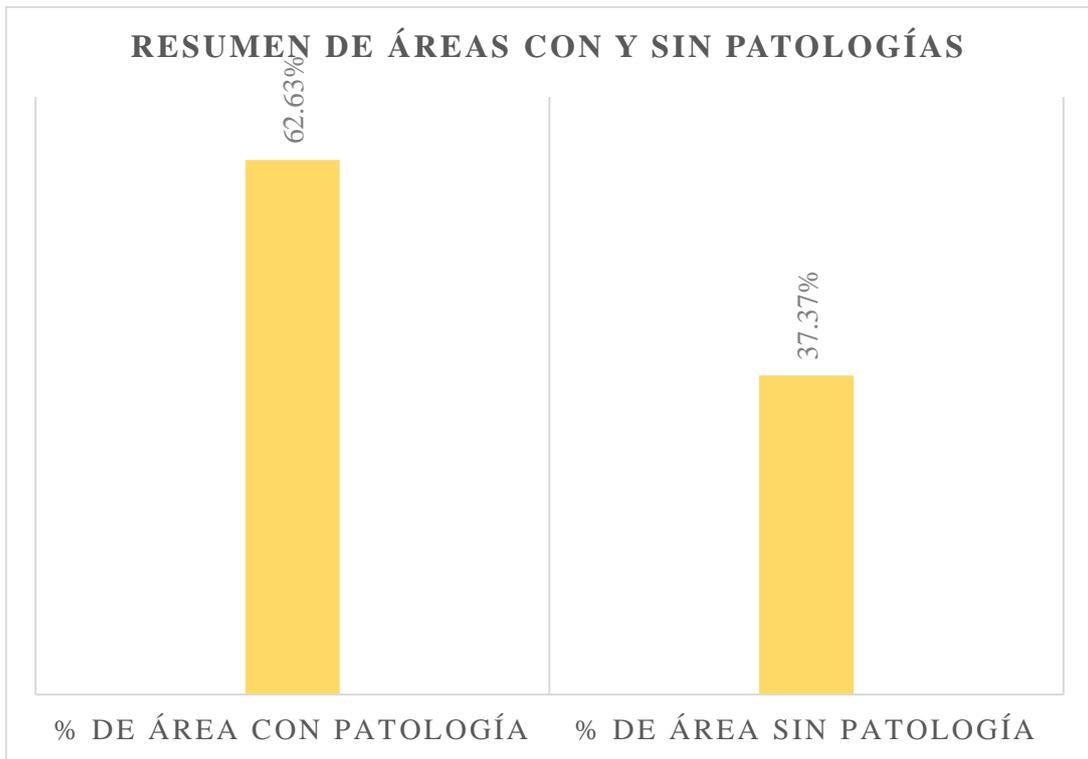
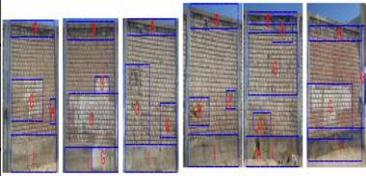
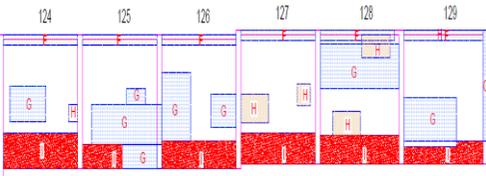
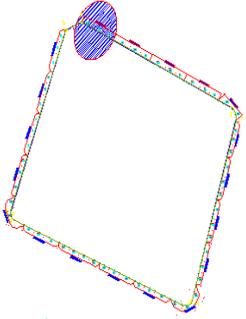


Gráfico 54: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 18.

Ficha 19: Determinación y evaluación de las patologías del concreto en la unidad de muestra 19.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA			ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGÍAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION		
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
UNIDAD DE MUESTRA 19													
LADO EXTERIOR													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )		COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		ÁREA (m <sup>2</sup> )	5.33	ÁREA (m <sup>2</sup> )	2.28	ÁREA (m <sup>2</sup> )	57.61	ÁREA (m <sup>2</sup> )	9.09				
74.31		ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
B	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
D	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	2.28	100.00%	3.00	5.21%	0.00	0.00%	5.28	7.11%	1	
G	DISGREGAMIENTO	0.85	15.95%	0.00	0.00%	17.48	30.34%	0.95	10.45%	19.28	25.95%	2	
H	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.80	6.60%	0.00	0.00%	3.80	5.11%	1	
I	PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.07	10.54%	9.09	100.00%	15.16	20.40%	2	
<b>TOTAL</b>		<b>0.85</b>	<b>15.95%</b>	<b>2.28</b>	<b>100.00%</b>	<b>30.35</b>	<b>52.68%</b>	<b>10.04</b>	<b>110.45%</b>	<b>43.52</b>	<b>58.57%</b>		
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2		2					

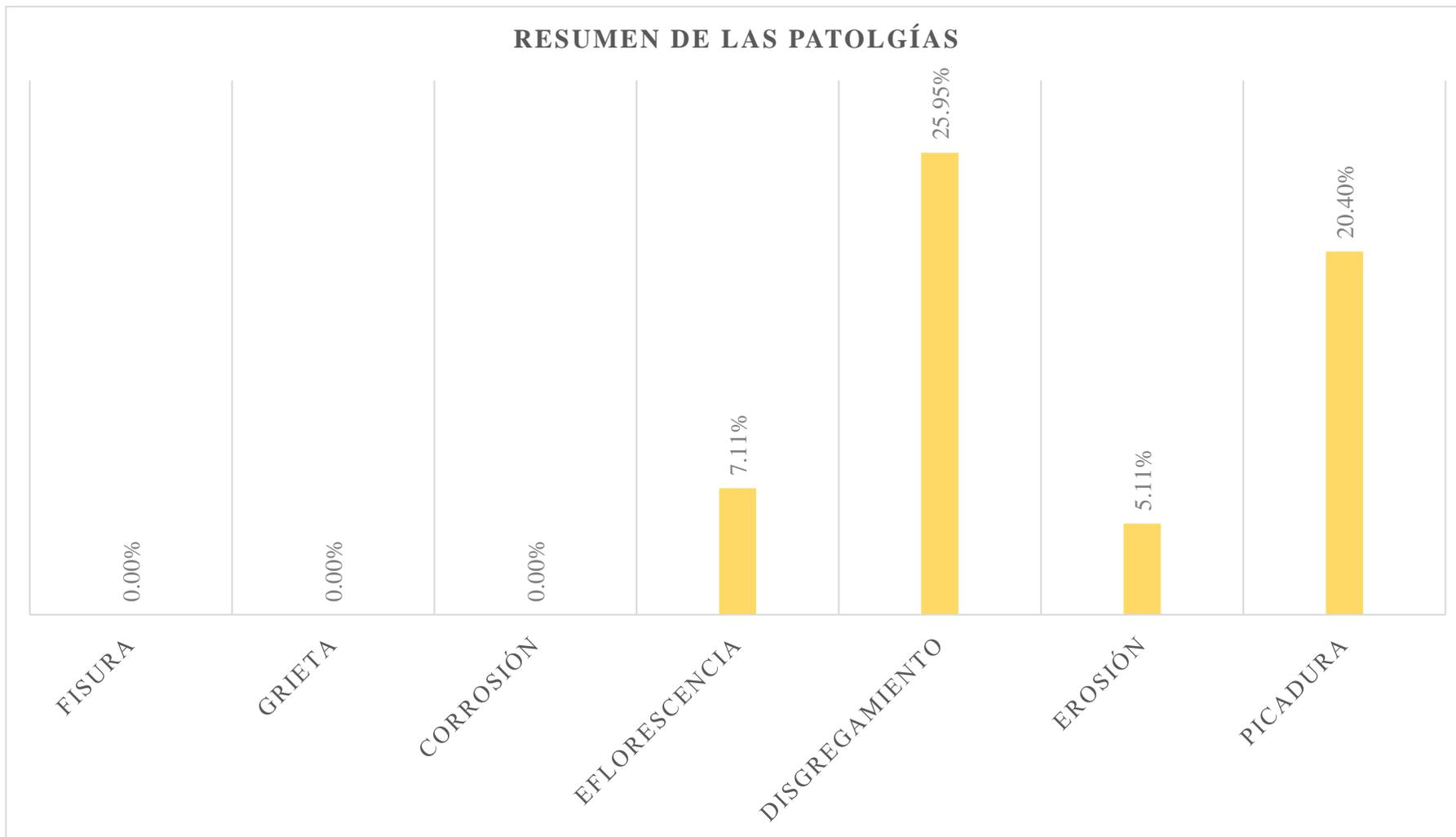


Gráfico 55: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 19.

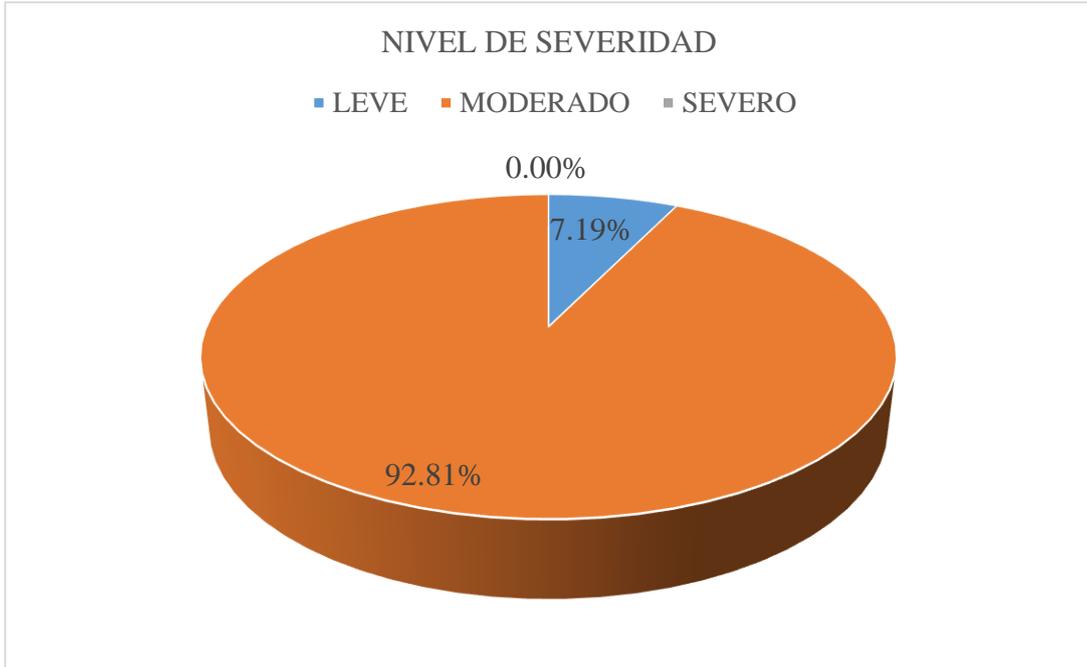


Gráfico 56: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 19.

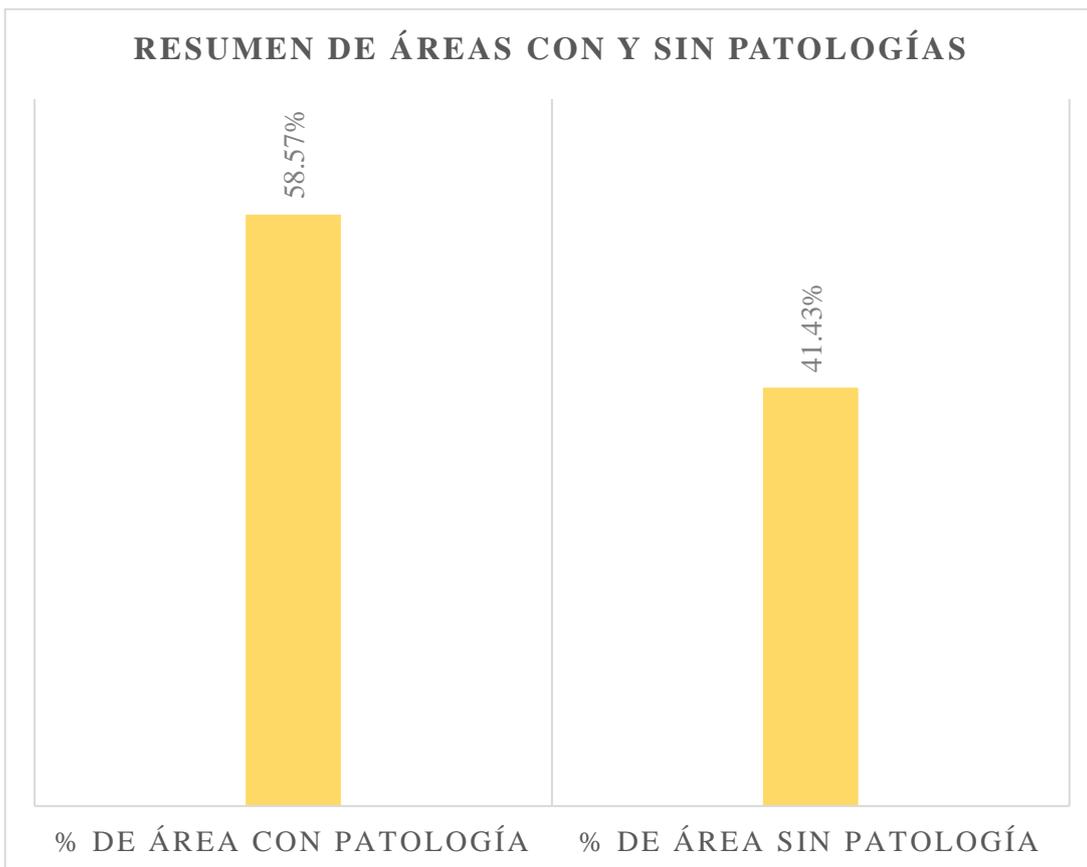
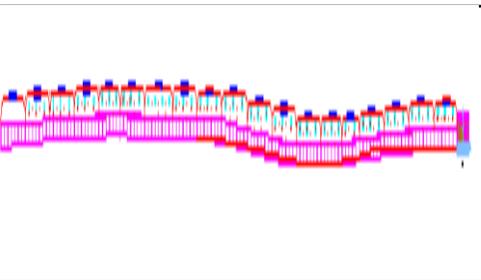
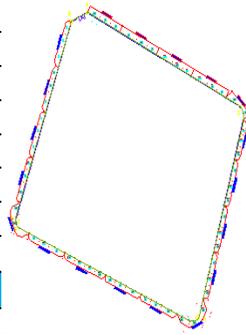


Gráfico 57: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 19.

**Resumen de todas las unidades de muestras.**

Ficha 20 Determinación y evaluación de las patologías del concreto de todas las unidades de muestras evaluadas.

		<b>TITULO</b> DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN CERCO PERIMÉTRICO DEL ESTADIO REGIONAL MUNICIPAL HUGO SOTIL YEREN, DISTRITO DE CARMEN ALTO, PROVINCIA DE HUAMANGA, REGIÓN AYACUCHO – ABRIL 2016											
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION		APROXIMADAMENTE 12 AÑOS		FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA		ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION			
EVALUADOR		BACH. RICHARD ARMENGOL CASAVILCA VARGAS											
ASESOR		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS											
RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRAS													
LADO EXTERIOR													
ÁREA TOTAL (m <sup>2</sup> )	1544.17	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% TOTAL AREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD	LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA
		AREA (m <sup>2</sup> )	113.13	AREA (m <sup>2</sup> )	47.36	AREA (m <sup>2</sup> )	1233.94	AREA (m <sup>2</sup> )	149.74				
		AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )	% AREA AFECTADA				
A	FISURA	2.86	2.53%	0.55	1.16%	0.00	0.00%	0.00	0.00	3.41	0.22%	-	
B	GRIETA	0.16	0.14%	0.10	0.21%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.26	0.02%	-	
D	CORROSIÓN	0.13	0.11%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00	0.13	0.01%	-	
F	EFLORESCENCIA	0.45	0.40%	43.25	91.32%	70.78	5.74%	0.00	0.00	114.48	7.41%	-	
G	DISGREGAMIENTO	20.89	18.47%	0.00	0.00%	286.43	23.21%	1.18	0.01	308.50	19.98%	-	
H	EROSIÓN	17.28	15.27%	0.00	0.00%	30.41	2.46%	29.00	0.19	76.69	4.97%	-	
I	PICADURA	1.55	1.37%	0.00	0.00%	7.58	0.61%	113.94	0.76	123.07	7.97%	-	
<b>TOTAL</b>		<b>43.32</b>	<b>38.29%</b>	<b>43.90</b>	<b>92.69%</b>	<b>395.20</b>	<b>32.03%</b>	<b>144.12</b>	<b>96.25%</b>	<b>626.54</b>	<b>40.58%</b>		
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>													

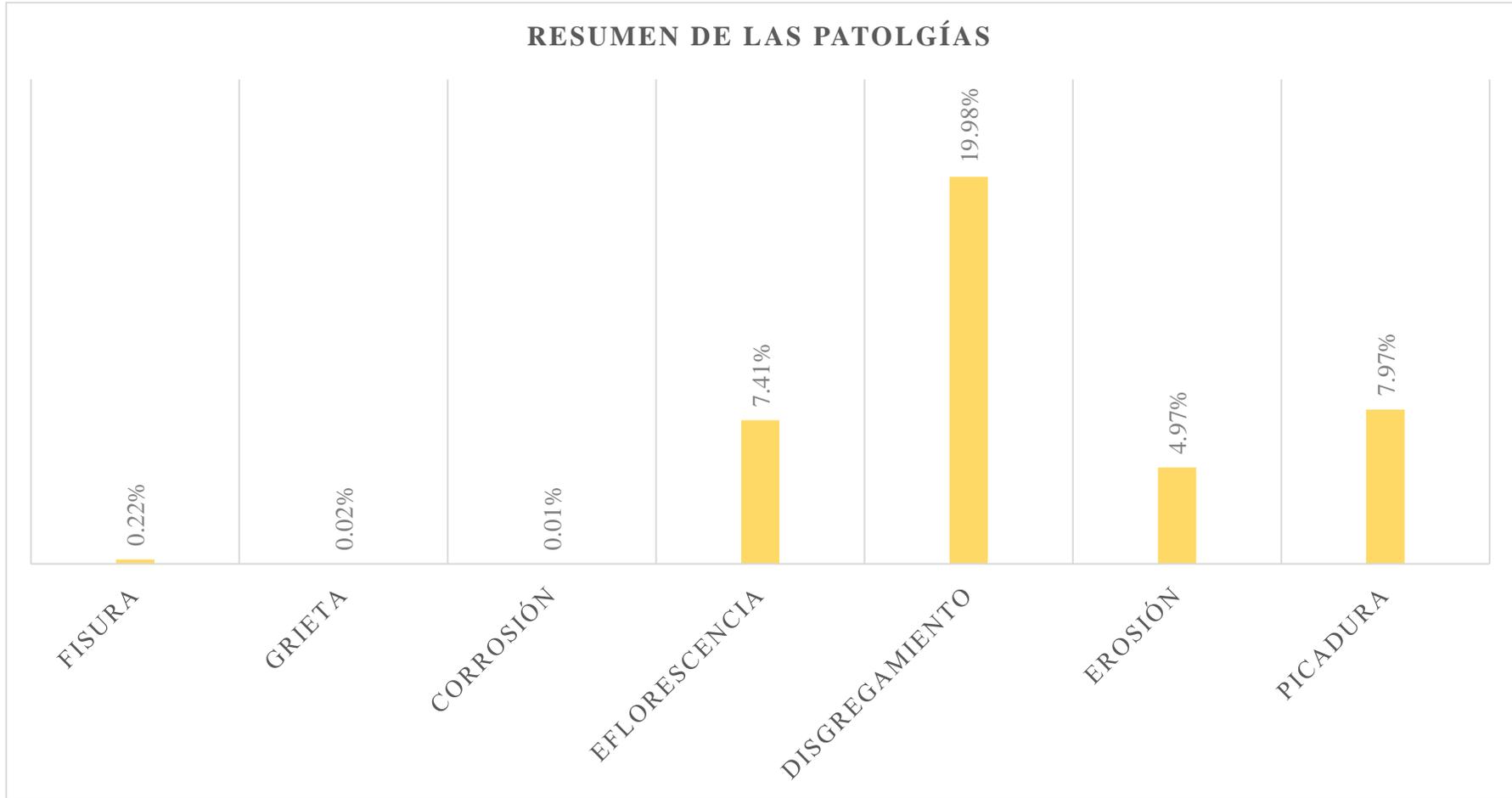


Gráfico 58: Porcentaje de área con y sin patología.

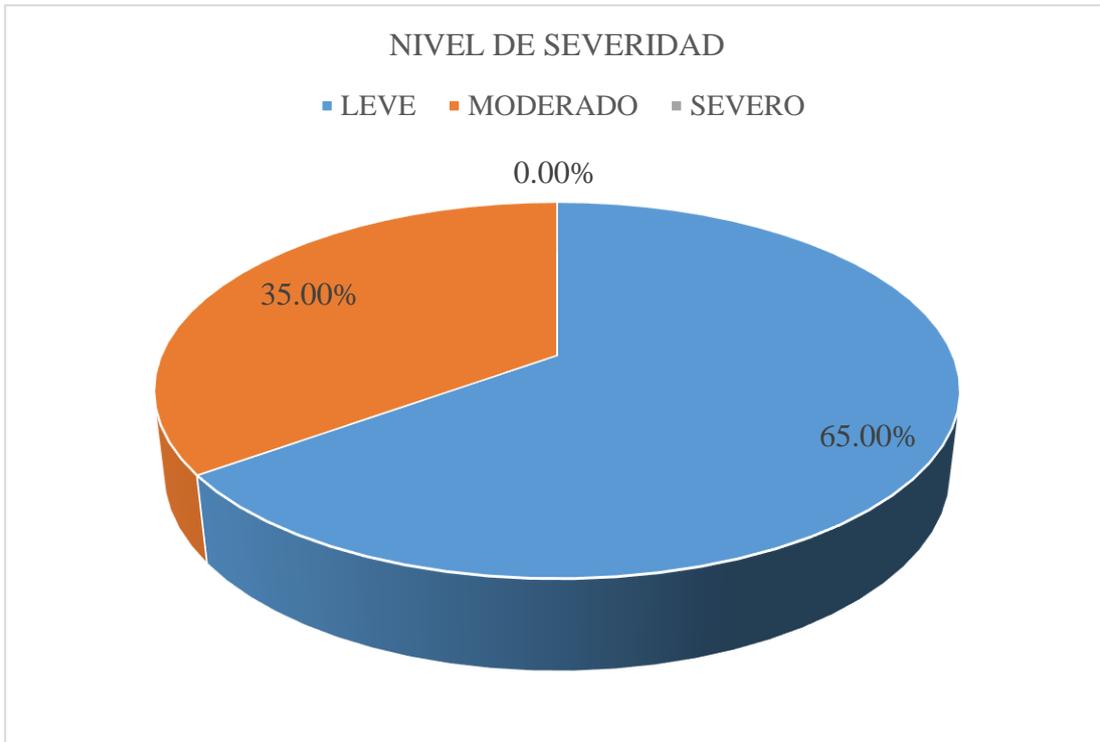


Gráfico 59: Porcentaje de severidad de toda la muestra evaluada.

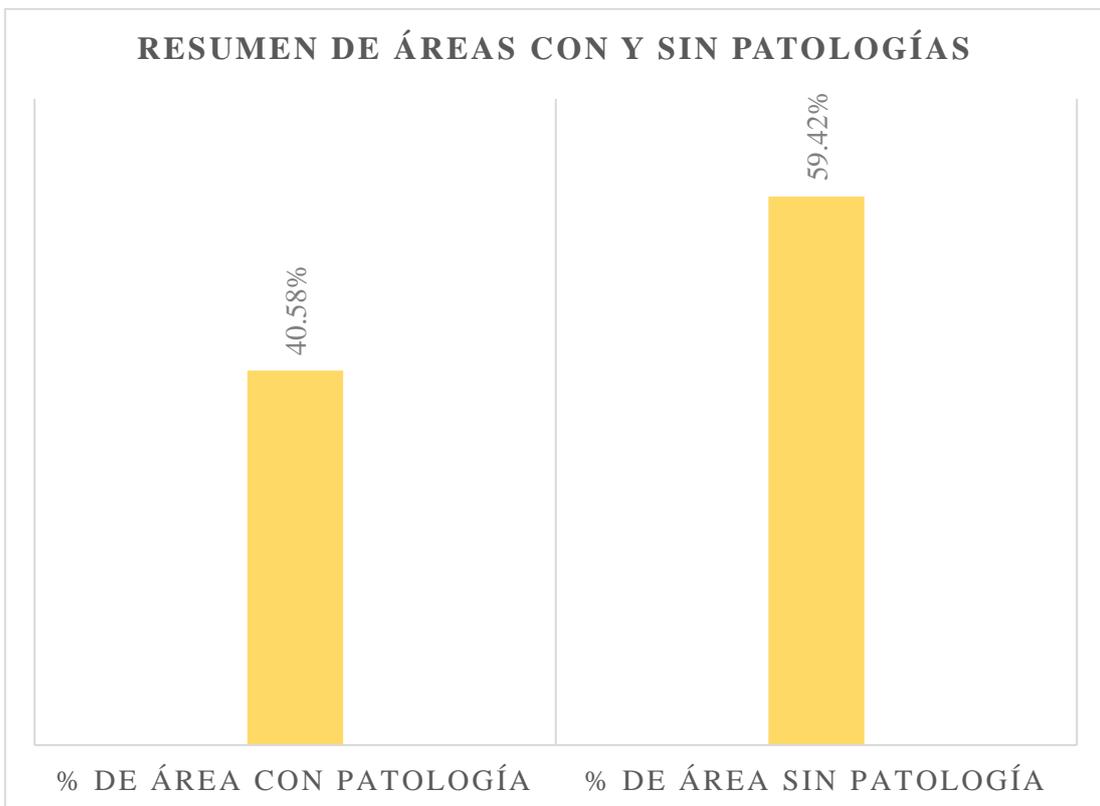


Gráfico 60: Porcentaje de área con y sin patología

#### 4.2. Análisis de resultados.

- En el gráfico 60. Se aprecia los resultados de las muestra evaluadas, donde el 40.58% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 59.42 % del área no presenta patología.
- En el gráfico 58. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico del estadio Municipal de regional Municipal Hugo Sotil Yeren, disistrto de Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho son los siguientes: disgregamiento (19.98 %); eflorescencia (7.41%); picadura (7.97 %); erosión (4.97 %); fisura (0.22 %); grietas (0.02 %) y corrosión (0.01 %).
- En el gráfico 59. Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 65.00 %; Moderado 35.00% y Severo 0.00 %.
- En el gráfico 58. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: disgregamiento con un porcentaje de 19.98 % y eflorescencia con 7.41 %. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las muestras inspeccionadas.

## **V. Conclusiones:**

- Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 40.58 % de todas la muestras evaluadas del cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 59.42 % no tiene presencia de patología.
  
- Asimismo se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico, son los siguientes: disgregamiento (19.98 %); eflorescencia (7.41%); picadura (7.97 %); erosión (4.97 %); fisura (0.22 %); grietas (0.02 %) y corrosión (0.01 %).
  
- La estructura de cerco perimétrico de la evaluación se encuentra con un nivel de severidad moderado.

## **Aspectos complementarios.**

### **Recomendaciones.**

- ❖ Se recomienda a la Municipalidad del Carmen Alto, provincia de Huamanga, región Ayacucho realizar mantenimiento periódico de la estructura del cerco perimétrico del estadio Municipal para evitar mayor presencia de patologías.
- ❖ Sabiendo las patologías que más se presenta en la estructura del cerco perimétrico de estadio Municipal, y sabiendo que disgregamiento es la patología que más se presenta en la estructura de cerco perimétrico, se recomienda; realizar una reparación de las áreas con presencia de patología.
  - Se recomienda realizar drenaje en las zonas con presencia de humedad, ya que la humedad es la causante de la eflorescencia y el disgregamiento.
  - Luego de haber realizado el drenaje se recomienda realizar limpieza en la parte afectada, eliminando polvos y partículas para emplear un aditivo impermeabilizante; y un epóxido para la unión de concreto nuevo con concreto viejo.
- ❖ Sabiendo el nivel de severidad de la estructura del cerco perimétrico estadio se recomienda realizar reparación y mantenimiento de las zonas afectadas de acuerdo a los tipos de patología que presenta la estructura del cerco perimétrico.
  - Se recomienda realizar una limpieza en las zonas con nivel de severidad leve.
  - Se recomienda realizar un mantenimiento en las zonas con nivel de severidad moderado.

### Referencias bibliográficas:

- (1) Florentín M, Granada R. Patologías constructivas en los edificios prevenciones y soluciones. Cevuna. [Seriada en línea] 2009 [Citado 2015 Abr. 22]; pág. 6-113. Disponible en: <http://www.cevuna.una.py/inovacion/articulos/05.pdf>
- (2) Caroca H. Identificación y Evaluación de las lesiones constructivas en los muros exteriores de los edificios del campus Lircay de la Universidad de Talca en la Ciudad de Talca. [Internet] 2010. [Citado Mar. 19], disponible en: [http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca\\_gallardo.pdf](http://dspace.utalca.cl/bitstream/1950/9216/2/caroca_gallardo.pdf).
- (3) Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lechería, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; [Internet] 2010. [Citado 2016 Mar. 20].Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207, disponible en: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TESISIC010E40.pdf>
- (4) Alvarado N. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería de instituciones educativas sector oeste de Piura, distrito, provincia y departamento de Piura, Febrero-2011. [Tesis para optar el título]. Piura, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriado en línea] [citado 2016 Mar. 20]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000020761>
- (5) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana, año 2010. [Tesis para

- optar el título]. Sullana, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2010. [seriado en línea] 2010 [citado 2016 Mar. 19]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/135772394/Patologias-de-Muros>
- (6) Palomino C, Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, enero-2011. [Tesis para optar el título]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriada en línea] [citado 2016 Mar. 19]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (7) Beltrán A. Determinación y evaluación de las patologías en los muros de albañilería del pabellón 5 de la Institución Educativa Inmaculada de la Merced – distrito de Chimbote, provincia del Santa y región Áncash, enero 2015 [Tesis Pregrado]. Chimbote, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2015.
- (8) Vega E. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa Departamento de Ancash, Enero -2015. [Tesis para Optar Título]. Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Seriada en línea] [Citado 2016 Mar. 22]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/277491945/TESIS-pdf#scribd>
- (9) Quiun D. Criterios para construcciones de ladrillo más seguras. Peru. [seriado en línea]. 2010. [citado 2016 Mar. 22]. Disponible en: <http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-img/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20F1ileria.pdf>

- (10) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Mar. 22]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (11) Medina R, Blanco A. Manual de construcción para maestros de obra. Lima-Perú. [seriado en línea] 2014. [citado 2016 Mar. 23], disponible en: [http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25\\_11-35-56108767.pdf](http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-08-25_11-35-56108767.pdf)
- (12) San Bartolomé A, Castro A. Reparación de un muro de albañilería confinada. Perú. [seriado en línea]. 2007. [citado 2016 Mar. 25], disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20070427-Reparaci%F3n-Muro%20Confinado%20.pdf>
- (13) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Tercera Edición. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. [seriado en línea]. 2005. [citado 2016 Mar. 26]. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=hAseV7yYZG8C&pg=PA39&lpg=PA39&dq=patologias+en+alba%C3%B1ileria+confinada&source=bl&ots=BEvPYLf\\_fT&sig=g\\_Tve57cQZgZUDMsS-VbqjNJsok&hl=es&sa=X&ei=3FgCVfriJsu5ggTw8oOoCA&ved=0CEoQ6AEwCAv=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=hAseV7yYZG8C&pg=PA39&lpg=PA39&dq=patologias+en+alba%C3%B1ileria+confinada&source=bl&ots=BEvPYLf_fT&sig=g_Tve57cQZgZUDMsS-VbqjNJsok&hl=es&sa=X&ei=3FgCVfriJsu5ggTw8oOoCA&ved=0CEoQ6AEwCAv=onepage&q&f=false)
- (14) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 Mar. 26]. Pág. 94 disponible en: <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzastecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>

- (15) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Programa Urbano - Desco. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Mar. 22]; [35 páginas]. Disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (16) Bartolomé Á. Comentarios a la Norma Técnica de Edificación E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2005 [Citado 2016 Mar. 22]. [168 páginas]. Disponible en: <http://www.sencico.gob.pe/investigacion/descargar.php?idFile=201>.
- (17) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Mar. 26]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (18) Bazán J, Dueñas M, Noriega C. Construcción – desco. Lima Peru. [seriado en línea]. 2005. [citado 2016 Mar. 29], disponible en: <http://www.urbano.org.pe/downloads/documento/construccion-desco.pdf>
- (19) Escalante T. Vigas de Concreto Armado. Slideshare. [Seriado en línea] 2013 [Citado 2016 Abr. 02]. Disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (20) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. N.T.P. E.070 Albañilería Confinada. [Seriado en línea] 2006 [Citado 2016 Mar. 22]. [15 páginas]. Disponible en: [http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02\\_E/RNE2006\\_E\\_070.pdf](http://www.construccion.org.pe/normas/rne2009/rne2006/files/titulo3/02_E/RNE2006_E_070.pdf)
- (21) Fédération International de Football Association. Reglamento FIFA de Seguridad en los Estadios [Seriado en línea] 2000 [Citado 2016 Abr. 02]. [120 páginas]. Disponible en:

[http://es.fifa.com/mm/document/tournament/competition/51/53/98/safetyregulations\\_s.pdf](http://es.fifa.com/mm/document/tournament/competition/51/53/98/safetyregulations_s.pdf).

- (22) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016 Abr. 03]. Pág. 3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-ENRIQUE-RIVVA-L>
- (23) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Abr. 03]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (24) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2016 Abr. 05], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (25) Arango S. Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Abr. 03]. Pág. 3, disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (26) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012 [Citado 2016 Abr. 05]. Pág. el 2 - 3. Disponible en: <http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-enlasedificaciones-stu>
- (27) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.
- (28) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2ª ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.

- (29) Broto C. Patologías de la construcción”. [Internet] 2016[Citado 2016 Abr. 10], Pág. 68, Disponible en: [https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia\\_broto\\_de\\_patologias\\_de\\_la\\_construccion.pdf](https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2012/07/enciclopedia_broto_de_patologias_de_la_construccion.pdf).
- (30) Ramos I. Patologías del concreto. Prezi. [serial en línea] 2013 [Citado 2016 Abr. 06], disponible en: [https://prezi.com/qp9g-qtn\\_1dl/patologias-del-concreto/](https://prezi.com/qp9g-qtn_1dl/patologias-del-concreto/)
- (31) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2016 Abr. 12], disponible en: [http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion\\_patologias\\_estructuras.pdf](http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf)

**Anexos.**

**Anexo 01: Instrumento de inspección.**

		<b>TÍTULO</b>																			
<b>ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION</b>												FOTO SEÑALANDO LA MUESTRA EVALUADA				ELEVACION DE LA MUESTRA Y SEÑALANDO LAS PATOLOGIAS				IMAGEN DE LA MUESTRA EN ELEVACION	
<b>EVALUADOR</b>																					
<b>ASESOR</b>																					
<b>RESUMEN</b>																					
<b>LADO EXTERIOR</b>																					
<b>ÁREA TOTAL (m2)</b>		<b>COLUMNA</b>		<b>VIGA</b>		<b>MURO</b>		<b>SOBRECIMIENTO</b>		<b>TOTAL AREA AFECTADA (m2)</b>	<b>% TOTAL AREA AFECTADA</b>	<b>LOCALIZACIÓN DE PATOLOGÍAS EN LA MUESTRA</b>									
		<b>AREA (m2)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>	<b>AREA (m2)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>												
	<b>AREA AFECTADA (m2)</b>	<b>% AREA AFECTADA</b>																			
1	FISURAS																				
2	CORROSIÓN																				
3	GRIETAS																				
4	CAPILARIDAD																				
5	CONDENSACIÓN																				
6	EFLORESCENCIA																				
7	EROSIÓN																				
8	DESINTEGRACIÓN																				
9	DESPRENDIMIENTO																				
<b>TOTAL</b>																					
<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>																					

Fuente: Elaboración propia (2016)

## Anexo 02: Panel fotográficas



**Fotografía 01:** Disgregamiento en muro

### **DISGREGAMIENTO**

#### **Posibles causas:**

- Causada por la humedad excesiva y permanente, por impacto, por corrosión de acero y pérdida de material.

#### **Posibles reparaciones.**

- Reparación de área afectada por parches o remplazo de material de la estructura dependiendo del nivel de severidad.



**Fotografía 02:** Picadura en sobrecimiento

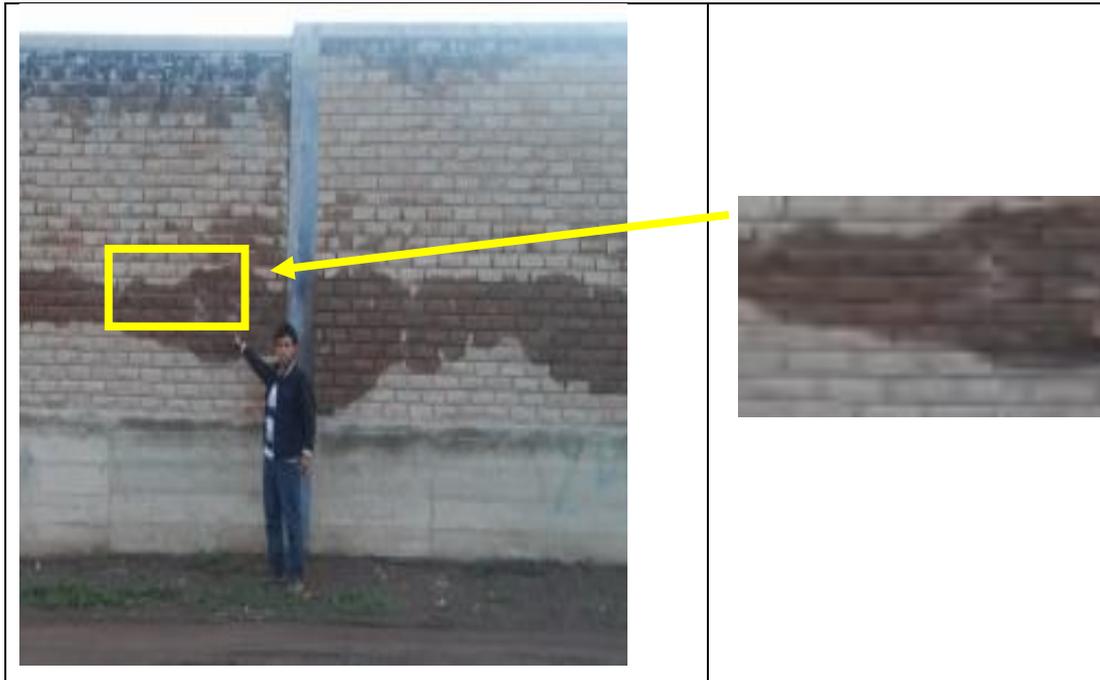
**PICADURA:**

**Posibles Causas**

- Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad y mala proporción de mortero.

**Posibles Recomendaciones.**

Limpiar la parte afectada, eliminando polvo y partículas para la mejor adherencia del concreto viejo y nuevo. (con aditivo pegante), para su posterior empastado con mortero.



**Fotografía 03:** Eflorescencia en el cerco perimétrico del estadio Municipal Hugo Sotil Yeten.

## **EFLORESCENCIA**

### **Posibles causas:**

- Humedad de muro y elementos estructurales por filtración, capilaridad y condensación.
- Contenido de sales en los agregados y suelos en contacto con muros y elementos estructurales.

### **Posibles reparaciones:**

- Limpieza de área afectada con agua, ácido y cepillo de cerdas.
- Impermeabilizante de los sobrecimiento.
- Impermeabilizante con pintado de muros y elementos estructurales.



**Fotografía 04:** Grieta en el sobrecimiento del cerco perimétrico del estadio Municipal Hugo Sotil Yepen.

**GRIETA:**

**Posibles Causas**

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

**Posibles reparaciones:**

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



**Fotografía 05:** Fisuras en sobrecimiento en el cerco perimétrico del estadio Municipal Hugo Sotil Yepen.

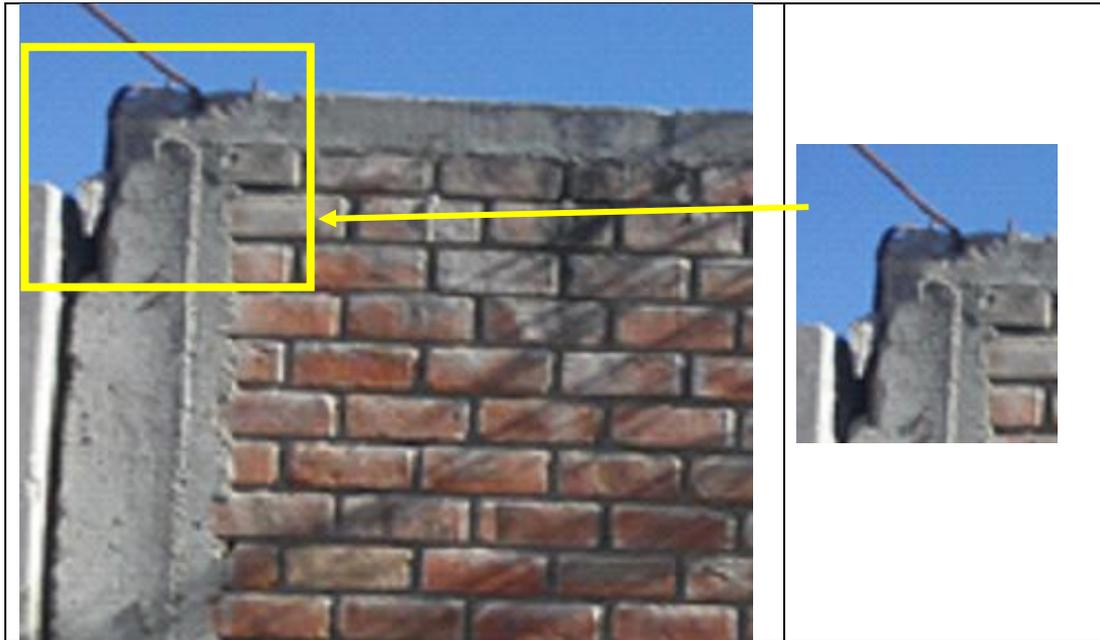
**FISURA:**

**Posibles Causas:**

- Curado deficiente del concreto.
- Variaciones térmicas, ataque químico, asentamiento y humedad

**Posibles reparaciones:**

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



**Fotografía 06:** Corrosión en acero de la columna del cerco perimétrico del estadio Municipal Hugo Sotil Yepen.

### **CORROSIÓN:**

#### **Posibles Causas**

- Cuando los cloruros se mueven dentro del concreto, provocan la ruptura de la capa pasiva de protección del acero, causando que éste se oxide y se delamine.

#### **Posibles reparaciones:**

- Limpiar con escobilla de acero para luego colocar un recubrimiento protector, (SikaTop® Armatec-108), usando brocha o cepillo y su posterior recubrimiento con mortero o mezcla.



**Fotografía 07:** Erosión en sobrecimiento en el cerco perimétrico del estadio Municipal Hugo Sotil Yepen.

## **EROSIÓN**

### **Posibles Causas**

- Deterioro de pequeños fragmentos o partículas, producidos por cambios de temperatura, humedad y mala proporción de mortero.

### **Posibles reparaciones:**

- Realizar un mantenimiento y Limpieza continua con agua y cepillos.

### **Anexo 03: Planos**