



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS
DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE
ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA
BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE
MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA

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 la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote,
Centro Académico Chimbote.

A todos los catedráticos que me formaron.

A mi asesor de tesis, Ing. Gonzalo León de los Ríos.

A mi familia que me apoyó en todo momento.

A Dios por darme la vida y la capacidad para haber desarrollado el presente proyecto de investigación.

DEDICATORIA

A Dios por iluminarme día a día y fortalecerme espiritualmente en los momentos más difíciles.
A mis padres, quienes con su apoyo incondicional y esfuerzo en todo momento me ayudaron a lograr satisfactoriamente mi meta.

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 de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura? Y tuvo como objetivo general Determinar y Evaluar las Patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, Distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto, a partir de las patologías de la infraestructura 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 de la Institución Educativa 342, Micaela Bastidas y la muestra compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico. 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 Eflorescencia 4.82%. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que el nivel de severidad es moderado.

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

Abstract

This research was to what extent problem determination and evaluation of the pathologies of concrete masonry structures bordered perimeter fence of School Micaela Bastidas 342, allow us to obtain the severity of this infrastructure? And he was general objective Identify and evaluate the pathologies that present structures confined masonry perimeter fence of School 342 Micaela Bastidas, district of Iquitos, Maynas province, Loreto region, from the pathologies of the infrastructure itself. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, no experimental design and cross section. The sample population consisted of all the infrastructure of Educational Institution 342, Micaela Bastidas and the sample of all structures of confined masonry perimeter fence. For the collection, analysis and data processing inspection sheet was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is the 4.82% efflorescence. After the analysis of the results was reached conclusion; the level of severity is moderate.

Keywords: Pathology, Pathology concrete perimeter fence.

5. Contenido

1. Título de la tesis	i
2. Hoja de firma del jurado y asesor	ii
3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria	iii
4. Resumen y Abstract	v
5. Contenido	vii
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xii
I. Introducción	15
II. Revisión de literatura	18
2.1. Antecedentes	18
2.1.1. Antecedentes internacionales	18
2.1.2. Antecedentes Nacionales	23
2.1.3. Antecedentes locales.....	29
2.2. Bases Teóricas de la Investigación.....	30
2.2.1. Historia de la albañilería	30
2.2.2. Albañilería.	31
A. Tipos de Albañilería	31
B. Albañilería confinada en un cerco perimétrico.....	33
a. Muros:	34
b. Columnas:.....	35
c. Vigas:	36

2.2.3.	Patologías en el concreto	37
2.2.4.	Patologías en Muros.....	38
2.2.5.	Patologías en las edificaciones	38
A.	Tipología y sus causas.....	39
A.1.	Lesiones Físicas	39
A.2.	Lesiones Mecánicas.....	39
A.3.	Lesiones químicas	40
2.2.6.	Descripción de las patologías.	40
1.	Erosión.....	40
2.	Humedad.....	41
3.	Grieta.....	41
4.	Fisura.....	42
5.	Picaduras	43
6.	Eflorescencia	43
7.	Suciedad.....	44
8.	Distorsión	44
	Tabla 01: Tipos de patología	45
III.	Metodología	45
3.1.	Diseño de la investigación.....	45
3.2.	Población y muestra	46
3.3.	Definición y operacionalización de variables.....	47

Cuadro 01. Operacionalización de variables.	47
3.4. Técnicas e instrumentos.....	47
3.5. Plan de análisis.....	47
3.6. Matriz de consistencia.....	48
Cuadro 02. Matriz de consistencia	48
3.7. Principios éticos.....	49
IV. Resultados.....	50
4.1. Resultados.....	50
Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.....	52
Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01.....	53
Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.....	53
Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02.....	55
Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.....	56
Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.....	56
Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03.....	58
Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.....	59
Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.....	59
Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 4.....	61
Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.....	62
Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.....	62
Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 5.....	64

Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.....	65
Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.	65
Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.....	67
Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.....	68
Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06.....	68
Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.....	70
Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.....	71
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07.....	71
Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.....	73
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.....	74
Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.....	74
Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09.....	76
Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.....	77
Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09.....	77
Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10.....	79
Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.....	80
Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10.....	80
Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.....	82
Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.....	83
Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.....	83
Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12.....	85

Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.....	86
Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.....	86
Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13.....	88
Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.....	89
Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.....	89
Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.....	91
Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.....	92
Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.....	92
Gráfico 43: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.....	94
Gráfico 44: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.....	95
Gráfico 45: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.....	95
Gráfico 46: Porcentaje de área con y sin patología.	98
Gráfico 47: Porcentaje de severidad de toda la muestra evaluada.	99
Gráfico 48: Porcentaje de área con y sin patología	99
4.2. Análisis de resultados.	100
V. Conclusiones:	101
Aspectos complementarios.	102
Recomendaciones.	102
Referencias bibliográficas:	103
Anexos.	110

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos

Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.....	52
Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01.....	53
Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 01.....	53
Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02.....	55
Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.....	56
Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 02.....	56
Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03.....	58
Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.....	59
Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 03.....	59
Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 4.....	61
Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.....	62
Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 04.....	62
Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 5.....	64
Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.....	65
Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la muestra 05.....	65
Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.....	67
Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.....	68

Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 06.....	68
Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.....	70
Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 07.....	71
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 07.....	71
Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 08.....	73
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.....	74
Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.....	74
Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09.....	76
Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.....	77
Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 09.....	77
Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10.....	79
Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.....	80
Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 10.....	80
Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 11.....	82
Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.....	83
Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.....	83
Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12.....	85
Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.....	86
Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 12.....	86
Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13.....	88
Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.....	89

Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 13.....	89
Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.....	91
Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.....	92
Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 14.....	92
Gráfico 43: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.....	94
Gráfico 44: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.....	95
Gráfico 45: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 15.....	95
Gráfico 46: Porcentaje de área con y sin patología.	98
Gráfico 47: Porcentaje de severidad de toda la muestra evaluada.	99
Gráfico 48: Porcentaje de área con y sin patología	99

Índice de tabla

Tabla 01: Tipos de patología	45
------------------------------------	----

Índice de cuadros

Cuadro 01. Operacionalización de variables.	47
Cuadro 02. Matriz de consistencia	48

I. Introducción

La presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, Distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto. 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. Los muros de los cercos perimétricos, reciben carga vertical, estos muros son diseñados básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

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 vivienda 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 **problema** ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?

El **objetivo general** de la presente investigación Determinar y Evaluar las Patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, a partir de las patologías de la infraestructura del mismo.

De ahí que, se tiene como **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías que presenta las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Abril – 2016; Analizar los tipos de patologías que presenta las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Abril – 2016 y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de las estructuras de albañilería confinada de cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Abril – 2016.

La presente investigación se justificó por la necesidad de conocer los tipos de patologías y severidad que se presentan en la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Abril – 2016.

La metodología empleado fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. El **universo o población** estuvo conformado por la infraestructura de la Institución Educativa 342, Micaela Bastidas y la **muestra** compuesta por todas las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico

La investigación se encuentra organizado en cinco capítulos, que son: introducción, revisión de la literatura, metodología, resultados y conclusiones. El Capítulo I, trata acerca de la introducción de la investigación. El Capítulo II, trata acerca de la revisión de la literatura, en la cual se menciona los antecedentes y bases teóricas. El Capítulo III, trata acerca de la metodología de la investigación, donde se describe el tipo, nivel y diseño de la investigación. El Capítulo IV, trata acerca del resultado de la investigación. El Capítulo V, resume las conclusiones.

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) ¹

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. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe.

(Domínguez J, González A. 2015)²

El objetivo de esta investigación fue analizar la necesidad de la rehabilitación de toda edificación en el transcurso de su vida útil en ambientes costeros. Como resultado de la investigación llegó; la humedad es la lesión de mayor aparición, seguida por las fisuras y la erosión en ese orden; por otra parte la suciedad y las deformaciones son las de menor incidencia. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.

Concluyó:

- ✓ Las construcciones en zonas de playa y costeras al estar sometidas a un ambiente extremadamente agresivo, tienen mayor vulnerabilidad a la aparición de deterioros que las que no se encuentran en dicha zona.
- ✓ Las lesiones más comunes encontradas fueron la humedad con un 23 %, seguido de las fisuras con un 20 % y la erosión con un 15 %, mientras que el elemento con mayor incidencia de lesiones son los revestimientos con un nivel de aparición del 31%, siendo la carpintería la menos afectada con un 16 %. Cabe señalar que la pérdida de la capa protectora en la carpintería está presente en 15 de las 17 edificaciones analizadas, para un 88 %.

- ✓ En cuanto a las actuaciones constructivas solo el 29 % de los casos de estudio necesitan mantenimiento; sin embargo, el 71 % restante requiere de rehabilitación en sus diferentes modalidades, ocupando la rehabilitación media y pesada el 47 % del total.

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) ³

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 CO₂ 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.

D. Método de Evaluación de Patologías en Edificaciones de Hormigón armado en Punta Arenas- Chile, Marzo -2011.

(Chávez A, Unquén A. 2011)⁴

El **objetivo** es de confeccionar un método de inspección visual de patologías que afectan al hormigón armado, para su posterior aplicación, y verificar los tipos de reparaciones necesarias para reparar este tipo de edificaciones.

Los **resultados** de las inspecciones realizadas al edificio Magallanes por medio de cartillas de registros las cuales se encontraran. Las patologías a analizar serán las siguientes, humedad, fisuraciones, corrosión de armaduras.

- ✓ Tiene relación a una humedad por condensación.
- ✓ Tiene aparente relación con un problema de filtración de humedad.
- ✓ Tiene relación con la problemática generada por la humedad en el hormigón.
- ✓ Se localizaron fisuras en las caras superiores de las losas, de idénticas características, en los pisos 8 y 9.

Concluyó:

Dado que en la edificación nunca se ha realizado un programa de conservación y mantenimiento, muchos de los defectos estudiados tienen varios años de manifestarse. Ya que solo se han realizado intervenciones de remodelación obviando las patologías, y sin considerar que mientras más tiempo transcurra mayor será el costo de las reparaciones considerando el progreso de algunos síntomas.

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)⁵

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) ⁶

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)⁷

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 aporticados 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).

D. Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas Estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - año 2014.

(Cherres V. 2014)⁸

Objetivo general:

Evaluar las patologías encontradas en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura.

Resultados:

- ✓ Los resultados del nivel de daño y % de afectación de cada patología encontrada en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Coronel Andrés Rázuri 15018 determinan que el estado del cerco perimétrico en el frontis es muy bueno, en el lado izquierdo y fondo es bueno y en el lado derecho es regular.

- ✓ Los resultados del nivel de daño y % de afectación de cada patología encontrada en el cerco perimétrico de la Institución Educativa Coronel Andrés Rázuri 15018 determinan que el estado del cerco perimétrico en el frontis es muy bueno; en el lado izquierdo, derecho y fondo es malo.
- ✓ El estado del cerco perimétrico El Instituto Nacional Agropecuario 54 en el frontis y lado izquierdo es muy bueno; en el lado derecho y fondo es bueno.

Conclusiones:

- ✓ Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en la institución educativa 15018 Coronel Andrés Rázuri, con respecto a toda la estructura son: fisuras 30%, grietas 45%, eflorescencias 35%, segregación 15%, humedad 25% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las grietas con un porcentaje de afectación de 45% con respecto a toda la estructura.
- ✓ Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en la institución educativa Jorge Chávez, con respecto a toda la estructura, son: fisuras 30%, grietas 50%, eflorescencias 65%, segregación 40%, humedad 20% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las eflorescencias con un porcentaje de afectación de 65% con respecto a toda la estructura.
- ✓ Los porcentajes de afectación de las patologías encontradas en el Instituto Nacional Agropecuario 54, con respecto a toda la estructura son: fisuras 5%, grietas 15%, eflorescencias 20%, segregación 10%, humedad 25% y corrosión 10%, siendo la patología más abundante las manchas de

humedad con un porcentaje de afectación de 25% con respecto a toda la estructura.

- ✓ Las estructuras en estudio presentan un elevado grado de vulnerabilidad ante la presencia de sulfatos. Debido a que parte del terreno en donde algunas de estas instituciones educativas están edificadas, son terrenos con alto contenido de sales. Pudiendo observarse con más ímpetu en los cercos perimétricos. Así mismo por la institución educativa Coronel Andrés Rázuri 15018 atraviesa un dren, mientras que el colegio Jorge Chávez se encuentra cercano a otro dren, ambos drenes no están revestidos, arrastrando aguas de otros asentamientos humanos. Aumentando aún más la problemática existente.

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)⁹

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 m², 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 m².

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Historia de la albañilería

(Klein C. 2013)¹⁰

La historia de la humanidad va de la mano con su necesidad de tener un lugar en donde protegerse de las inclemencias de la naturaleza. Desde épocas

remotas, el hombre ha buscado para ello, materiales accesibles que sean fáciles de utilizar y que proporcionen la mayor comodidad. Los tipos de materiales utilizados por las culturas de la antigüedad fueron determinados por las condiciones del terreno en donde se asentaron.

2.2.2. Albañilería.

(San Bartolomé A. 2005)¹¹

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

A. Tipos de Albañilería

(Guipúzcoa I. 2011)¹²

Existen tres tipos de albañilería, cuya utilización está determinada por el destino de la edificación y los proyectos de cálculo y arquitectura respectivos. Estos tipos son: albañilería simple, albañilería armada y albañilería reforzada.

✓ **Albañilería simple (mampostería):** Usada de manera tradicional y desarrollada mediante experimentación. Es en la cual la albañilería no posee más elementos que el ladrillo y el mortero o argamasa, siendo éstos los elementos estructurales encargados de resistir todas las potenciales cargas que afecten la construcción.



Figura 01: Albañilería simple

- ✓ **Albañilería armada:** Se conoce con este nombre a aquella albañilería en la que se utiliza acero como refuerzo en los muros que se construyen. Principalmente estos refuerzos consisten en tensores (como refuerzos verticales) y estribos (como refuerzos horizontales), refuerzos que van empotrados en los cimientos o en los pilares de la construcción, respectivamente.



Figura 02: Albañilería armada.

- ✓ **Albañilería Confinada:** Albañilería reforzada con elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.

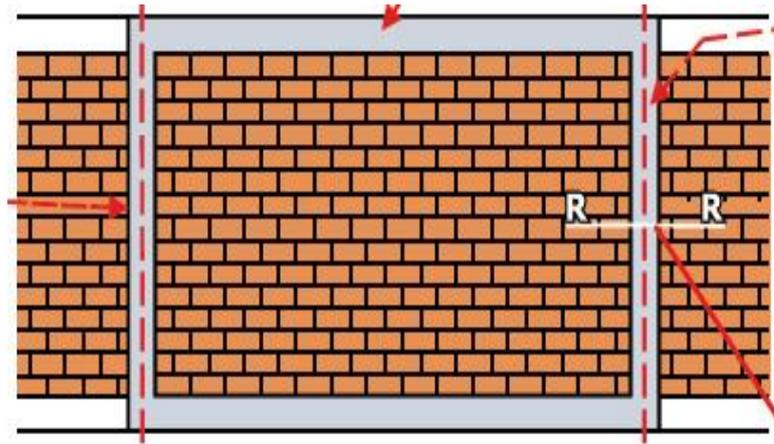


Figura 03: albañilería confinada.

Muro confinado:

(Bazán J, Dueñas M, et al. 2005)¹³

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

(San Bartolomé Á. 2005)¹¹

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

B. Albañilería confinada en un cerco perimétrico

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. 2006)¹⁴

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



Figura 04. Imagen de cerco perimétrico

a. Muros:

(Flores F. 2014) ¹⁵

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) ¹⁶

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) ¹⁷

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) ¹⁸

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) ¹⁹

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

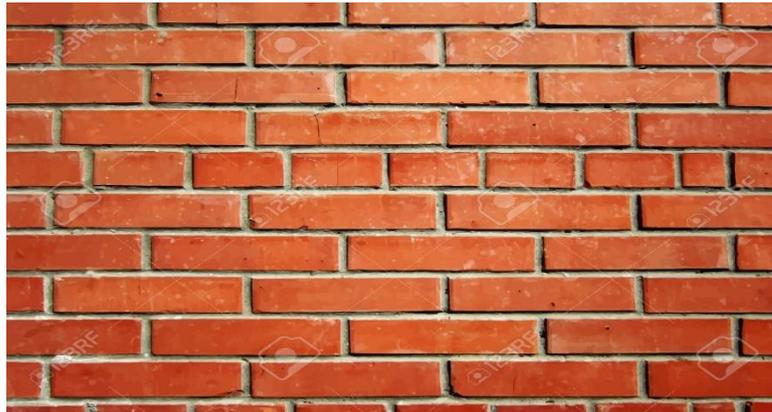


Figura 05. Imagen de muro de ladrillo

b. Columnas:

(Fernández M. 2011) ²⁰

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) ²¹

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 06. Imagen de columna

c. Vigas:

(Escalante T. 2013)²²

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.

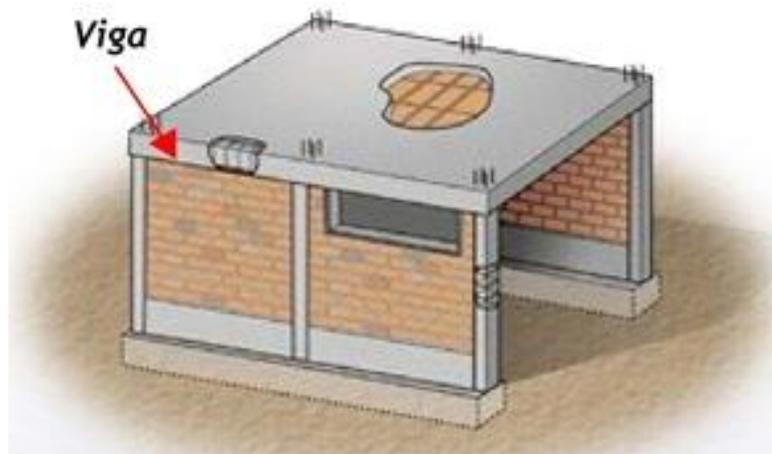


Figura 07. Imagen de viga

2.2.3. Patologías en el concreto

Definición de patología del concreto.

(Rivva E. 2006)²³

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)²⁴

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

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012)²⁵

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) ²⁶

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) ²⁷

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. Tipología y sus causas.

(Fiol F. 2014)²⁸

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)²⁸

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

(Monjo J. 1997)²⁹

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. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad.

A.2. Lesiones Mecánicas

(Monjo J. 1997)²⁹

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, etc.

A.3. Lesiones químicas

(Fiol F. 2014)²⁸

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.

2.2.6. Descripción de las patologías.

1. Erosión

(Monjo J. 1997)²⁹

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



Figura 08: imagen de erosión en muro.

2. Humedad

(Barbosa Y. 2013)³⁴

Los materiales de construcción absorben agua proveniente de la lluvia, de filtraciones, de instalaciones sanitarias rotas, de condensación de humedad ambiente o de la humedad del terreno que asciende por zonas sin impermeabilizar o con impermeabilización deficiente. La captación de humedad en estos materiales produce alteración de sus características que pueden llegar a su destrucción.

En función de la causa podemos distinguir cinco tipos distintos de humedades:

- ❖ Humedad de Obra
- ❖ Humedad capilar
- ❖ Humedad de filtración
- ❖ Humedad accidental
- ❖ Humedad de condensación:



Figura 12: imagen de humedad en paredes.

3. Grieta

(Toriac J. 2004)³¹

Son muchas las causas que originan esta terrible enfermedad en el hormigón, las de origen químico, principalmente atribuidas a cambios derivados por la hidratación del cemento o por la oxidación del acero de refuerzo, mientras que

las de origen físico, mayoritaria por demás. Estos cambios son expansiones y contracciones, ahora bien, cuando los elementos de hormigón están restringidos la expansión origina esfuerzos de compresión y la contracción origina esfuerzos de tracción. El hormigón es particularmente débil ante este último tipo de esfuerzo, produciendo el agrietamiento cuando este sobrepasa sus valores de resistencia.



Figura 10: imagen de grieta en muro.

4. Fisura

(Bozaga V. 2015)³²

Todas aquellas aberturas incontroladas que afectan solamente a la superficie del elemento o a su acabado superficial.



Figura 11: imagen de fisura en paredes.

5. Picaduras

(Muñoz H. 2001)³³

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.

6. Eflorescencia

(Fombella R. 2006)³⁰

La causa directa de la eflorescencia, es la migración de una solución salina a través del sistema capilar del conjunto ladrillo - mortero y la acumulación de las sales solubles en la superficie expuesta, donde se produce una evaporación relativamente rápida. En las zonas de máxima evaporación precipitan las sales cuando la solución sobrepasa su concentración de saturación, dando origen a las manchas conocidas como eflorescencias. Definimos por lo tanto las eflorescencias como manchas producidas por la cristalización de sales solubles en la superficie.



Figura 09: imagen de eflorescencia en paredes.

7. Suciedad.

Son las moléculas que se acumulan en las paredes de la infraestructura.



Figura 13. Imagen de suciedad en paredes

8. Distorsión

(Mejía S. 2013)³⁵

La distorsión es el cambio de alineamiento no deseado en una estructura.



Figura 14: distorsión en paredes.

Tabla 01: Tipos de patología

Items	Patologías
1	EROSIÓN
2	HUMEDAD
3	GRIETA
4	FISURAS
5	PICADURA
6	EFLORESCENCIA
7	SUCIEDAD
8	DISTORSIÓN

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 no experimental y de corte transversal.

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

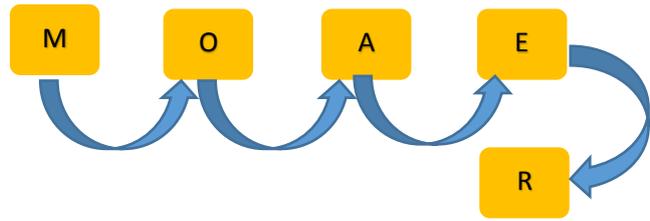
M= Muestra

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 de la institución educativa 342 Micaela Bastidas del distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto

Muestra.

La muestra estuvo comprendida por toda la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, ubicado en el distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto, Abril – 2016.

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante muestras detalladas (Unidades Muéstrales) 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 dicha infraestructura de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, ubicado en el distrito de Iquitos, Provincia de Maynas, Región Loreto, Abril – 2016.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Dimensiones	Definición operacional	Indicadores
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 luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipo y forma de falla. Clases 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 el instrumento 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, la parte interna de la infraestructura del cerco perimétrico, 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.

3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.

<p>Caracterización del Problema La Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, se encuentra ubicado en la Calle Micaela Bastidas Mz. A Lt. 01, entre la Calle Lourdes de León c/n Pasaje Secoya del distrito de Iquitos, provincia de Maynas, Región Loreto, se localiza aproximadamente en las coordenadas 3°45'21.05" de latitud Sur, 73°16'17.04" de longitud Oeste a una altura promedio de 105 msnm, con una temperatura máxima que oscila entre 32° en época de verano y una temperatura mínima de 21° en época de invierno. Enunciado del problema ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?</p>	<p>Objetivo General Determinar y Evaluar las Patologías que presentan las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, a partir de las patologías de la infraestructura del mismo.</p> <p>Objetivo Específico</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías que presenta las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Abril – 2016.</p> <p>b) Analizarlos tipos de patologías que presenta las estructuras de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Abril – 2016.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de las estructuras de albañilería confinada de cerco perimétrico de la Institución Educativa 342 Micaela Bastidas, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto, Abril – 2016.</p>	<p>Bases Teóricas Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de Concreto Armado en Columnas, vigas y Muros de Albañilería.</p> <p>Metodología Tipo de Investigación Descriptivo, no experimental y de corte transversal en Abril del 2016.</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio, cualitativa.</p> <p>Diseño de la investigación El universo o Población</p> <p>a) Muestra b) Muestreo Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos Plan de estudios</p>	<p>Referencias bibliográficas</p> <p>1. Escalante S. Durabilidad del concreto armado en viviendas de zonas costeras por acción del medio ambiente en la conurbación Barcelona, Lecheria, Puerto la Cruz y Guanta del Estado Anzoátegui [Tesis para obtención del título]. Barcelona, España: Universidad de oriente Núcleo de Anzoátegui; (Internet) 2010. (Citado el 18 de Noviembre del 2015), disponible en : http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TESISIC010E40.pdf 2...</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 DE INSPECCIÓN

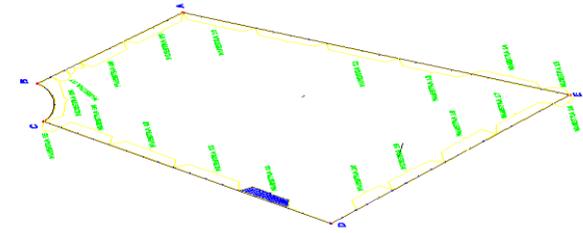
TÍTULO:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.

UNIDAD DE MUESTRA 1

PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA

AUTOR:	BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	ABRIL-2016
		ÁREA TOTAL:	46.99 M ²



MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN
3	GRIETA	6	HUMEDAD		
				LEVE	1
				MODERADO	2
				SEVERO	3

ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO	
	ÁREA:	3.44 M ²	ÁREA:	8.54 M ²	ÁREA:	35.01 M ²
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.35	1.00%
HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
GRIETA	0.35	10.17%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.35	10.17%	0.20	2.34%	0.54	1.54%
PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.20	5.81%	0.00	0.00%	1.95	5.57%
SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.12	1.41%	0.20	0.57%
TOTAL	0.90	26.16%	0.32	3.75%	3.04	8.68%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		2	

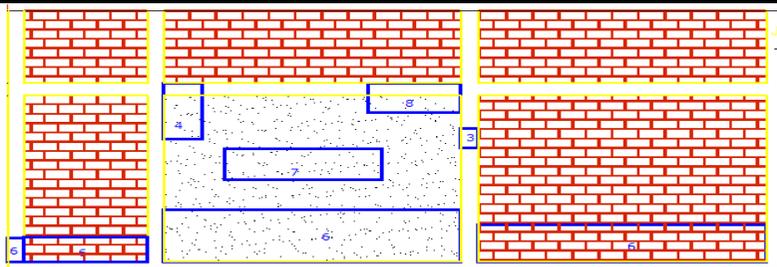
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



FOTOGRAFÍA



PLANO DE PATOLOGÍA



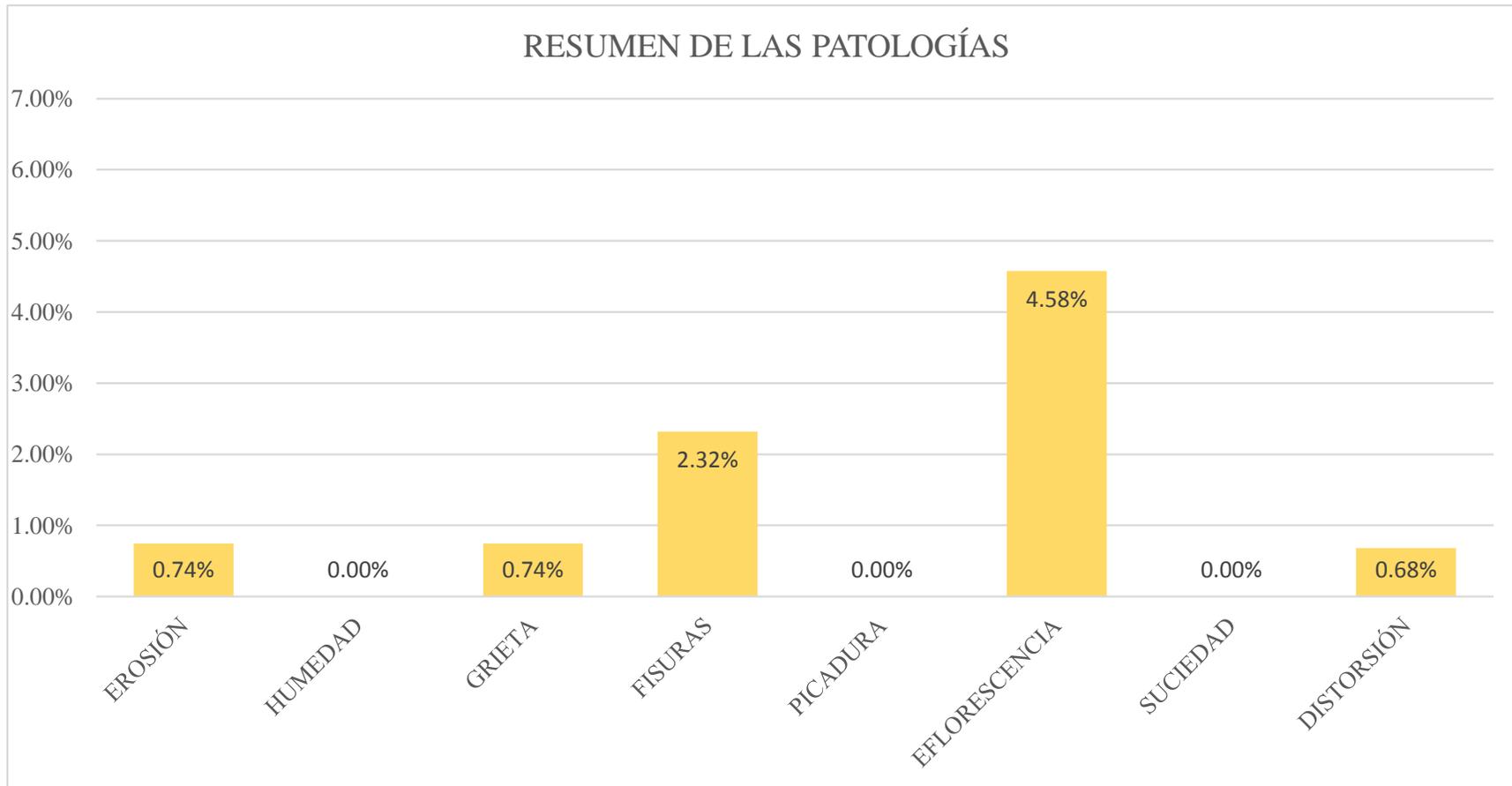


Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 01.

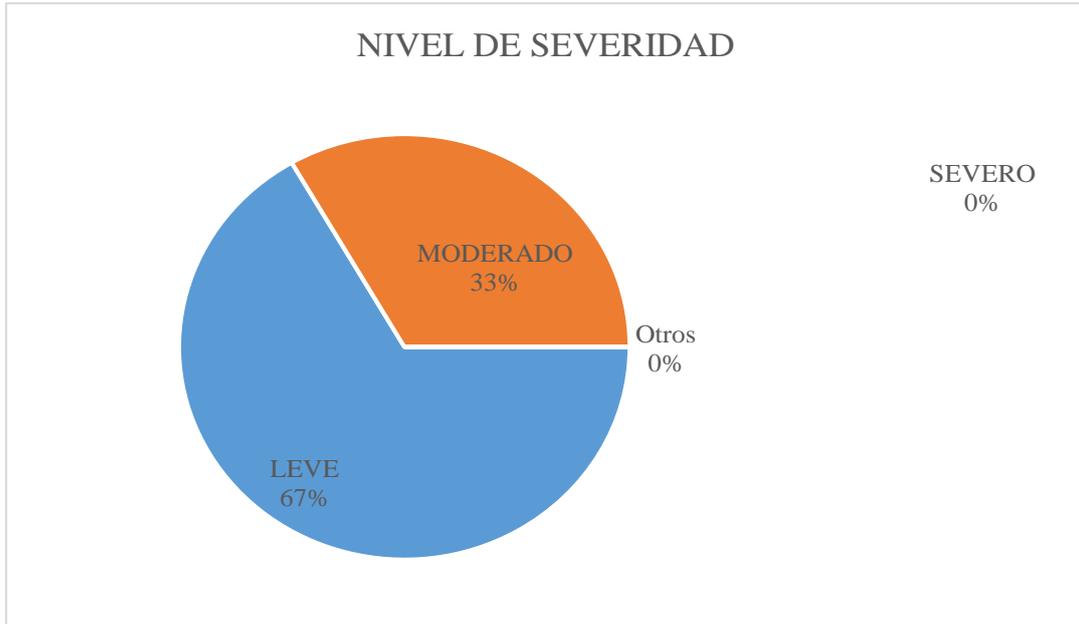


Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 01



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



FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.

UNIDAD DE MUESTRA 2

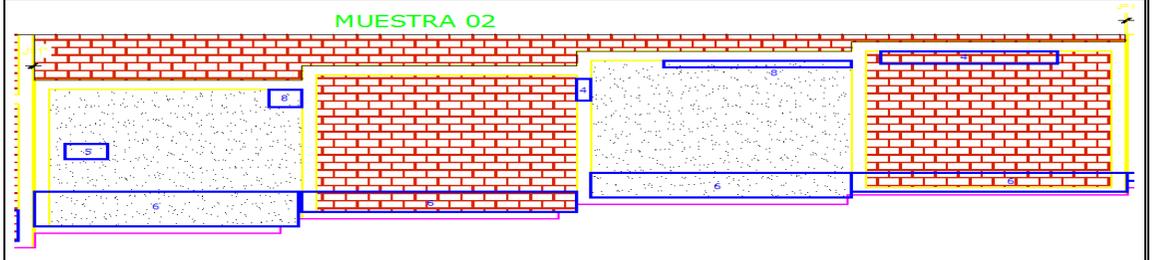
AUTOR:	BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	ABRIL-2016
		ÁREA TOTAL:	47.85 M ²

MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD		
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	LEVE
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	
3	GRIETA	6	HUMEDAD			
						MODERADO
						SEVERO

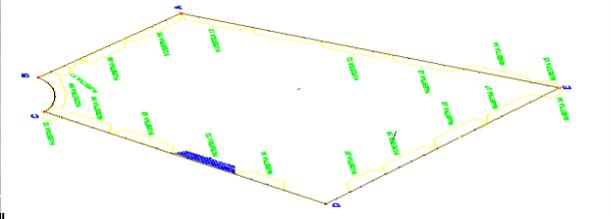
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO	
	ÁREA:	3.05 M ²	ÁREA:	2.80 M ²	ÁREA:	42.00 M ²
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.10	3.28%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.25	8.20%	0.20	7.14%	0.35	0.83%
PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.35	11.48%	0.00	0.00%	2.50	5.95%
SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.95	2.26%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.25	8.93%	0.00	0.00%
TOTAL	0.70	22.95%	0.45	16.07%	3.80	9.05%

NIVEL DE SEVERIDAD	1	1	1
---------------------------	---	---	---

PLANO DE PATOLOGÍA



PLANO EN PLANTA DE LA MUESTRA



FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



FOTOGRAFÍA



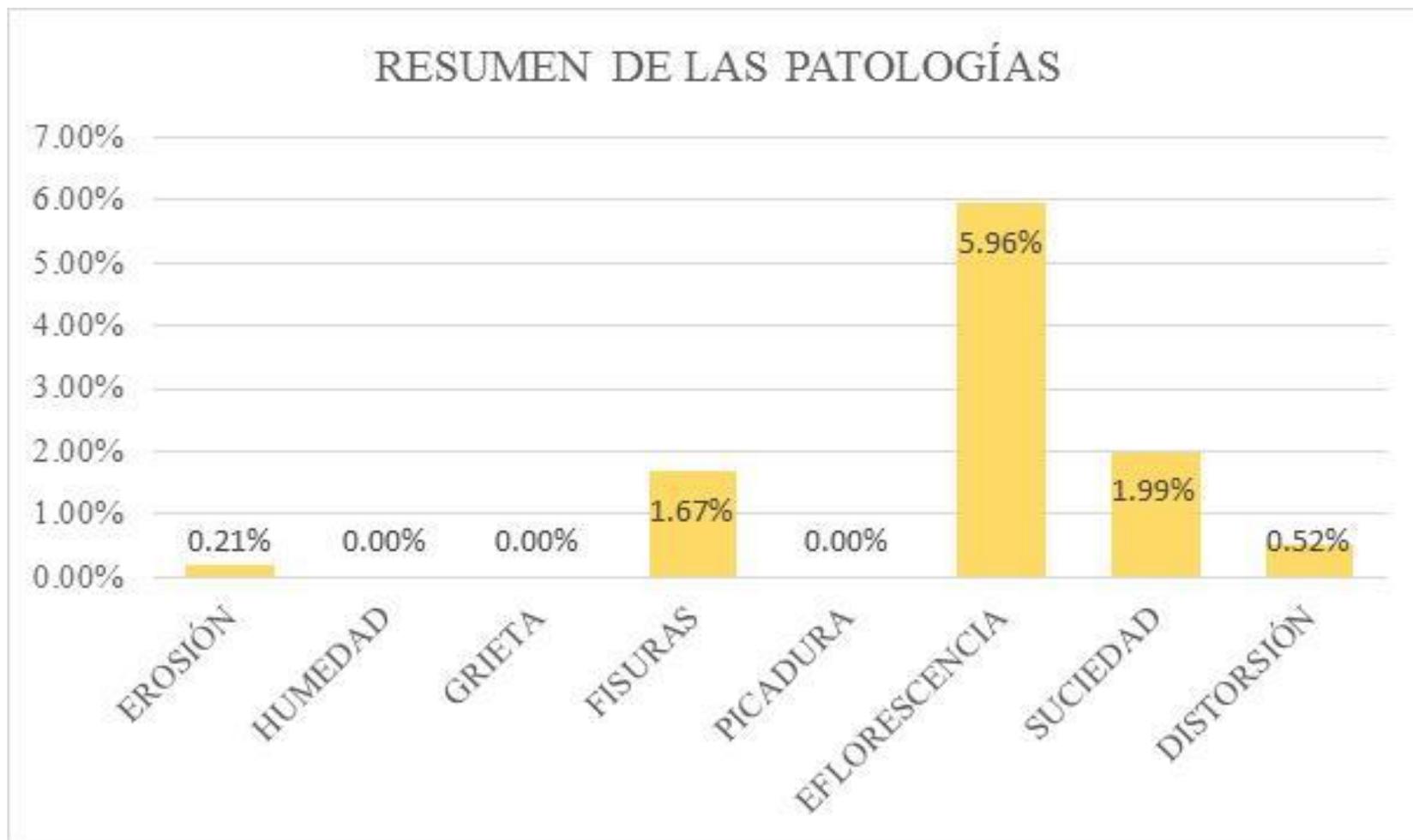


Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 02

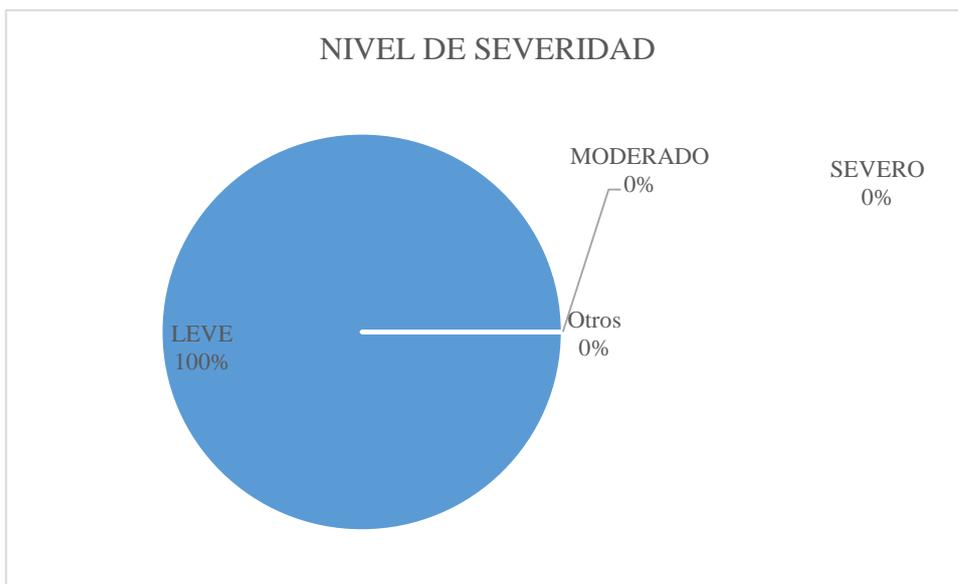


Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 02.



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



FICHA DE INSPECCIÓN

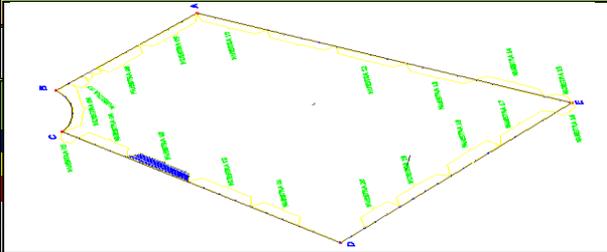
TÍTULO:

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.

UNIDAD DE MUESTRA 3

FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA

AUTOR:	BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA	LADO:	INTERIOR
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	ABRIL-2016
		ÁREA TOTAL:	47.85 M ²



MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN
3	GRIETA	6	HUMEDAD		
					LEVE
					MODERADO
					SEVERO

ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO	
	ÁREA:	3.05 M ²	ÁREA:	2.80 M ²	ÁREA:	42.00 M ²
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
GRIETA	0.25	8.20%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.25	8.20%	0.35	12.50%	0.65	1.55%
PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.20	6.56%	0.00	0.00%	2.95	7.02%
SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTORSIÓN	0.25	8.20%	0.20	7.14%	0.00	0.00%
TOTAL	0.95	31.15%	0.55	19.64%	3.60	8.57%
NIVEL DE SEVERIDAD	2		1		2	

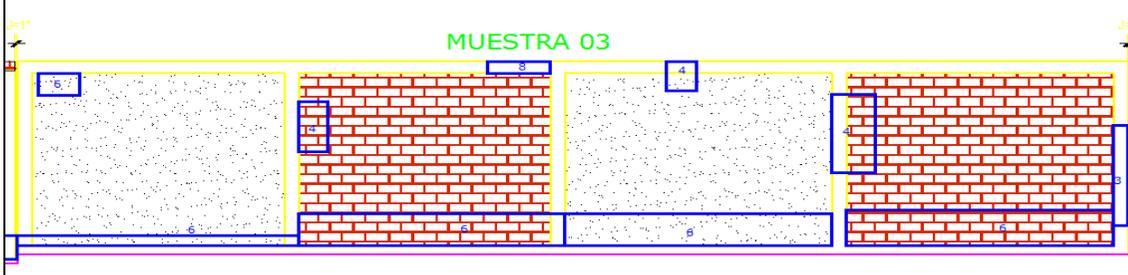
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



FOTOGRAFÍA



PLANO DE PATOLOGÍA



RESUMEN DE LAS PATOLOGÍAS

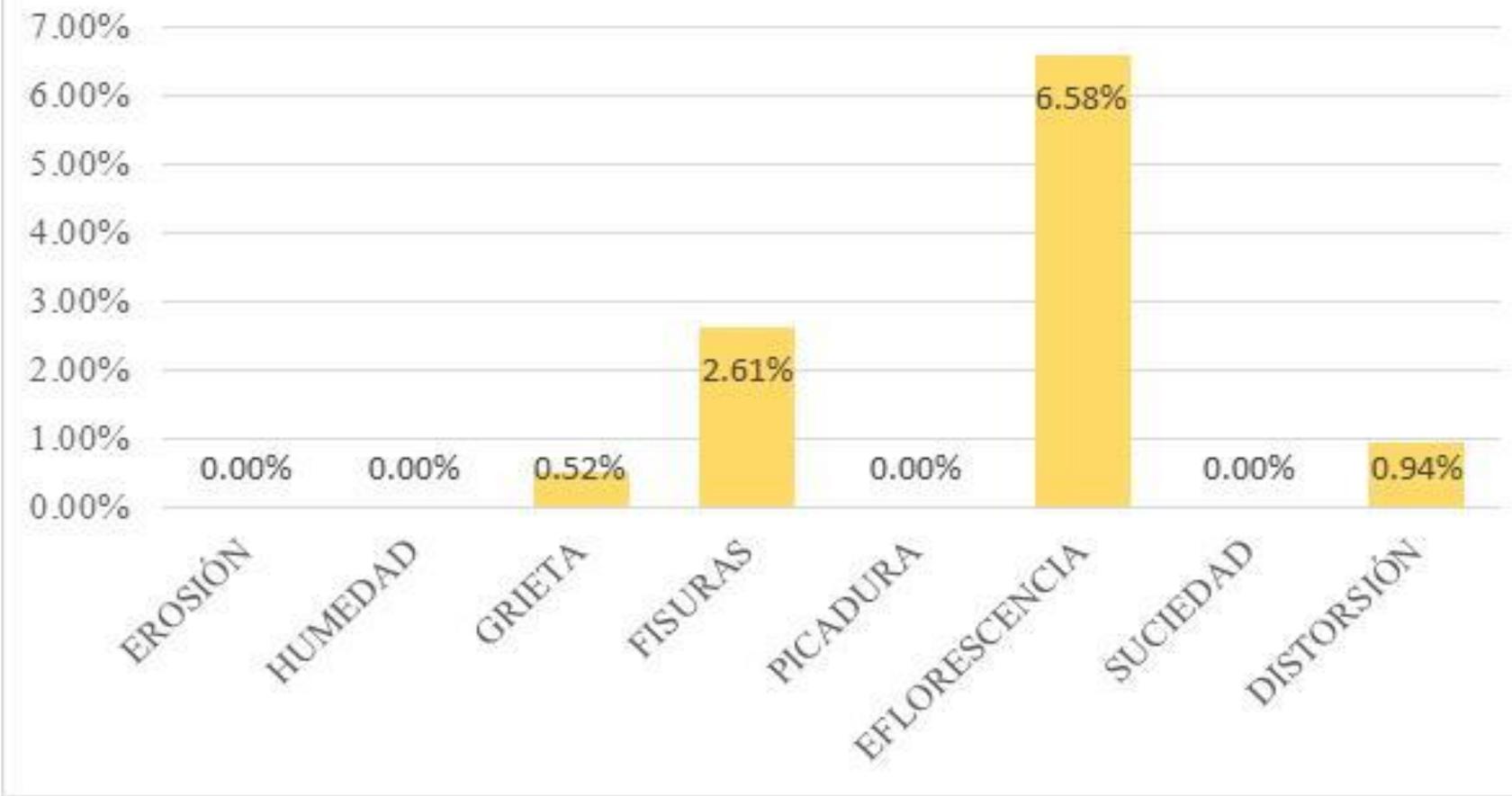


Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 03

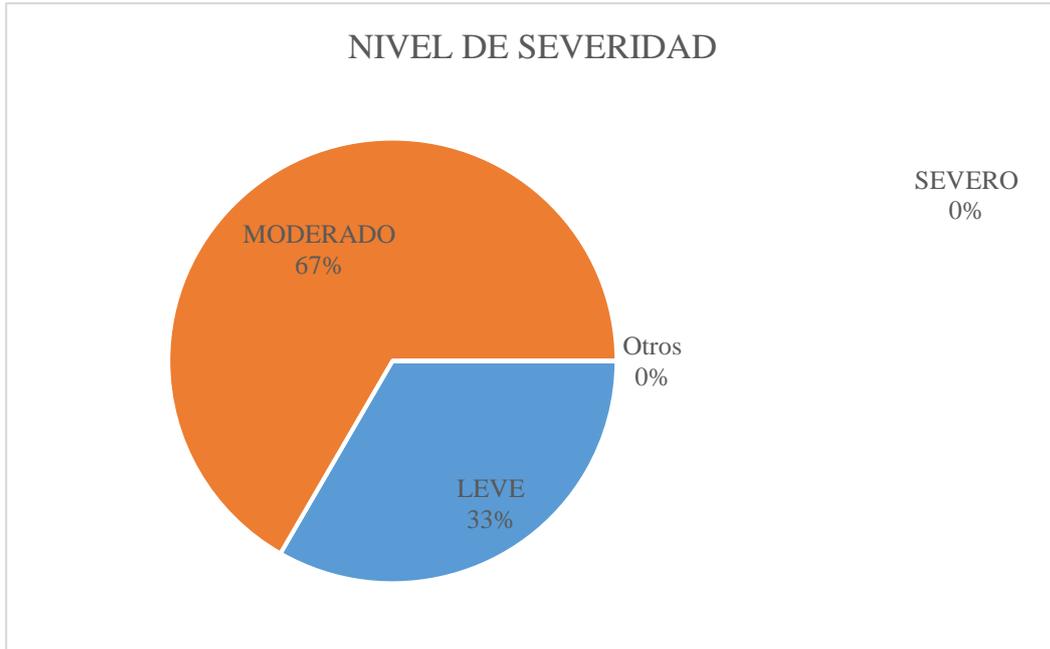


Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 03.



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



FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.

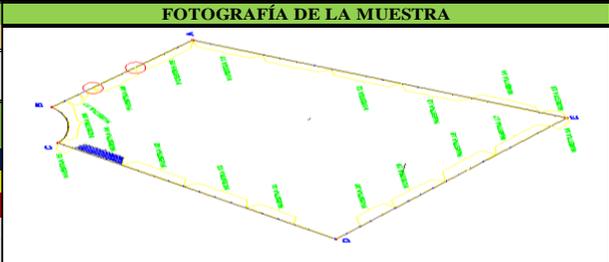
UNIDAD DE MUESTRA 4

AUTOR: BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA **LADO:** INTERIOR
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA:** ABRIL-2016 **ÁREA TOTAL:** 47.85 M²

MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN
3	GRIETA	6	HUMEDAD		
					LEVE
					MODERADO
					SEVERO

ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO	
	ÁREA:	3.05 M ²	ÁREA:	2.80 M ²	ÁREA:	42.00 M ²

PATOLOGÍA	COLUMNA		VIGA		MURO	
	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.85	2.02%
FISURAS	0.25	8.20%	0.17	5.89%	0.95	2.26%
PICADURA	0.20	6.56%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.35	11.48%	0.00	0.00%	1.80	4.29%
SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.15	5.36%	0.65	1.55%
TOTAL	0.80	26.23%	0.32	11.25%	4.25	10.12%



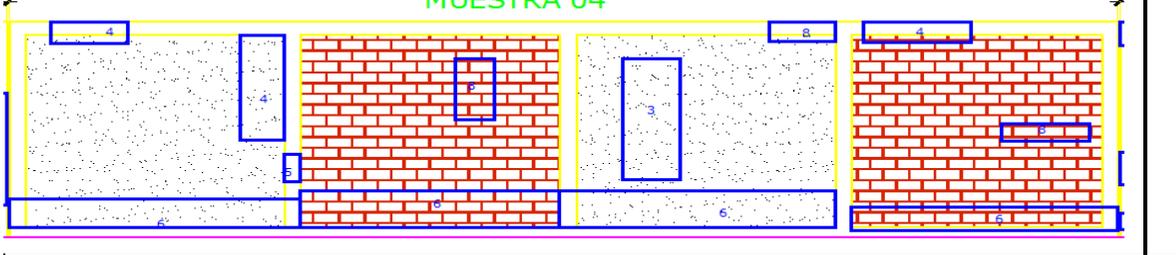
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



NIVEL DE SEVERIDAD	1	1	3
--------------------	---	---	---

FOTOGRAFÍA

PLANO DE PATOLOGÍA



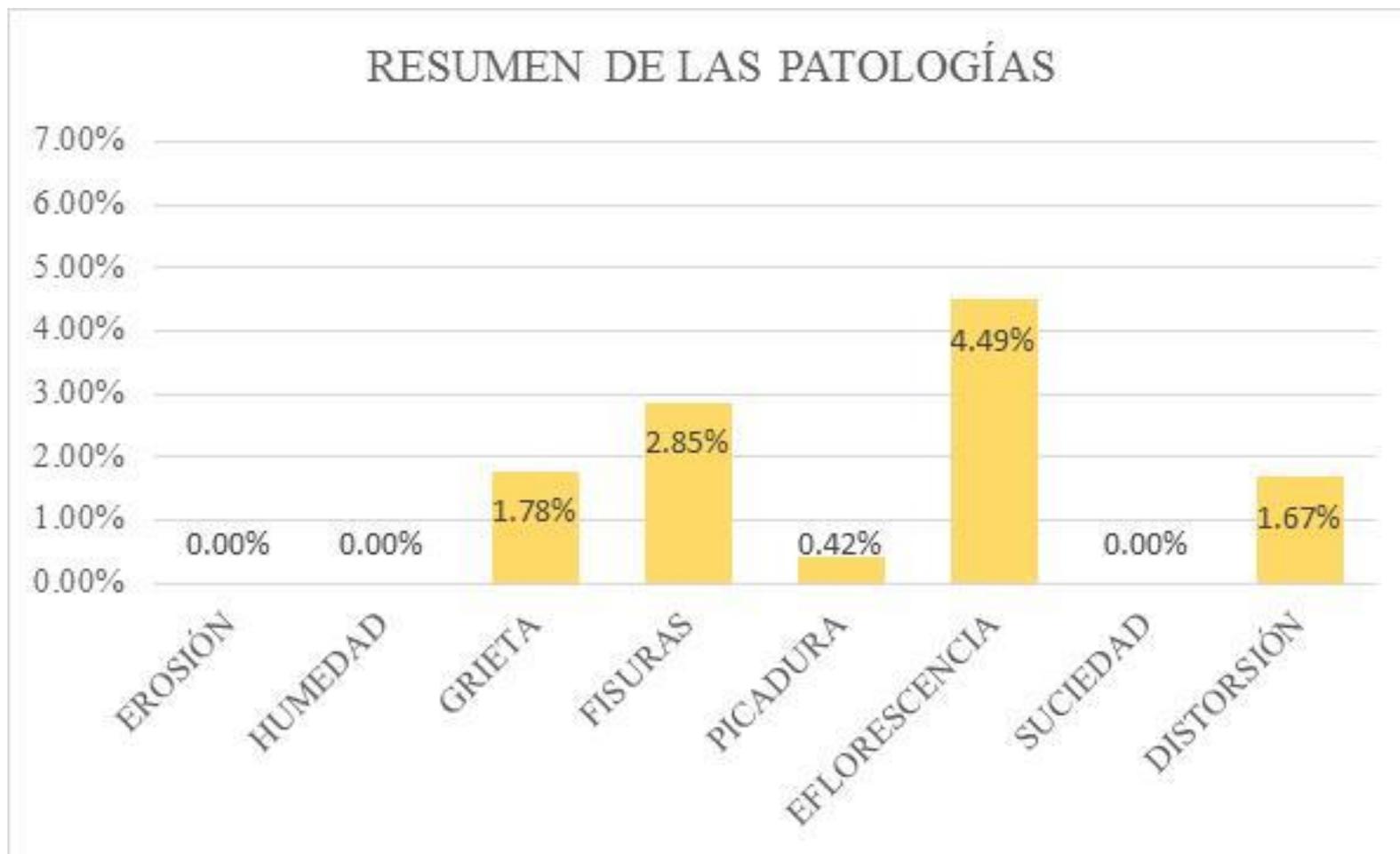


Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 4.

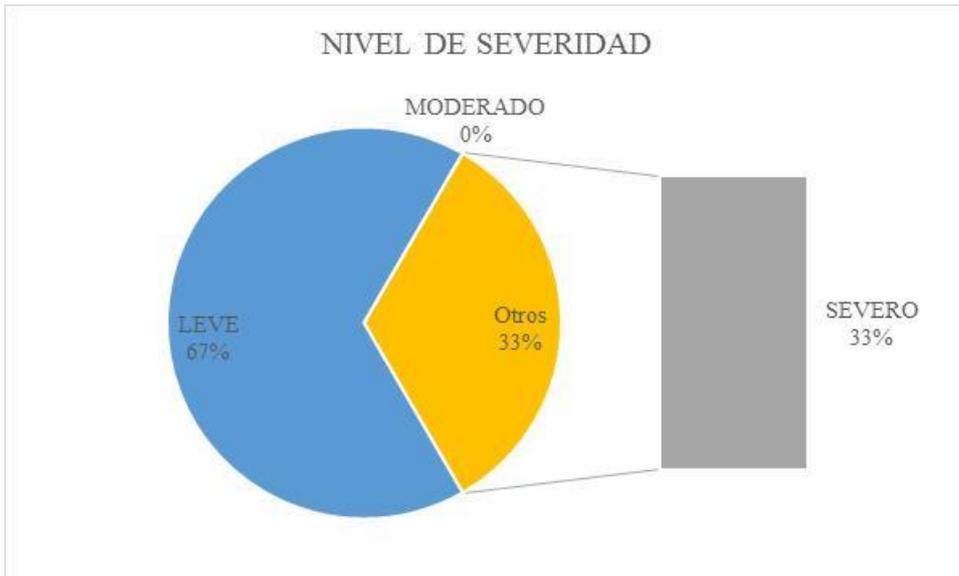


Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 04.



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

FICHA DE INSPECCIÓN									
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.							
UNIDAD DE MUESTRA 5									
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR		
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL: 10,98 M ²	
MANUAL DE PATOLOGÍA									
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO SEVERO			
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN				
3	GRIETA	6	HUMEDAD						
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO			
		ÁREA: 1.22 M ²		ÁREA: 0.64 M ²		ÁREA: 9.12 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)			
		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
EROSIÓN		0.00		0.00		0.00			
HUMEDAD		0.00		0.00		0.00			
GRIETA		0.00		0.00		0.00			
FISURAS		0.35		0.20		1.35			
PICADURA		0.00		0.00		0.00			
EFLORESCENCIA		0.20		0.00		1.65			
SUCIEDAD		0.00		0.00		0.00			
DISTORSIÓN		0.10		0.30		0.35			
TOTAL		0.65		0.50		3.35			
		53.28%		78.13%		36.73%			
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1			
PLANO DE PATOLOGÍA									
									
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA									
									
FOTOGRAFÍA									
									



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

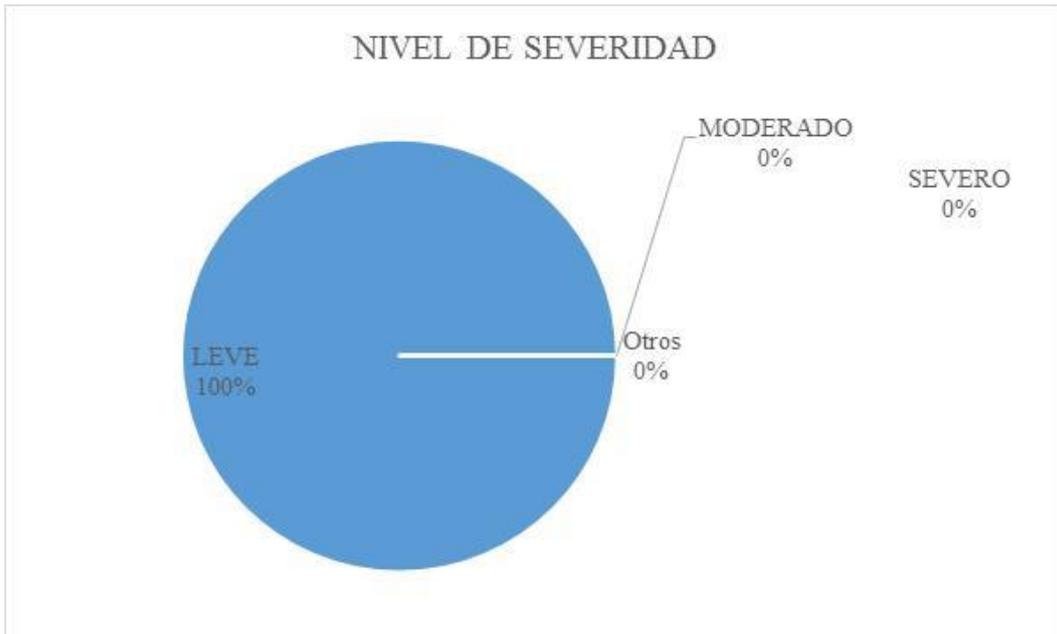
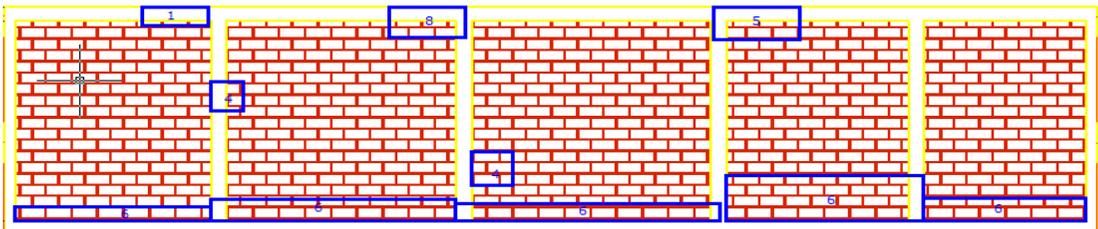


Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 05.



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

FICHA DE INSPECCIÓN									
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.							
UNIDAD DE MUESTRA 6							FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA		
AUTOR: BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA		LADO: INTERIOR							
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA: ABRIL-2016		ÁREA TOTAL: 39.15 M ²					
MANUAL DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD		
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD			LEVE	
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN			MODERADO	
3	GRIETA	6	HUMEDAD					SEVERO	
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO			
		ÁREA: 2.40 M ²		ÁREA: 2.41 M ²		ÁREA: 34.34 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)			
		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
EROSIÓN		0.00		0.00		0.00			
HUMEDAD		0.00		0.00		0.00			
GRIETA		0.00		0.00		0.00			
FISURAS		0.15		0.20		0.20			
PICADURA		0.15		0.25		0.00			
EFLORESCENCIA		0.20		0.00		2.20			
SUCIEDAD		0.00		0.00		0.00			
DISTORSIÓN		0.20		0.20		0.10			
TOTAL		0.70		0.65		2.50			
		29.17%		26.97%		7.28%			
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1			
PLANO DE PATOLOGÍA									
							FOTOGRAFÍA		
									

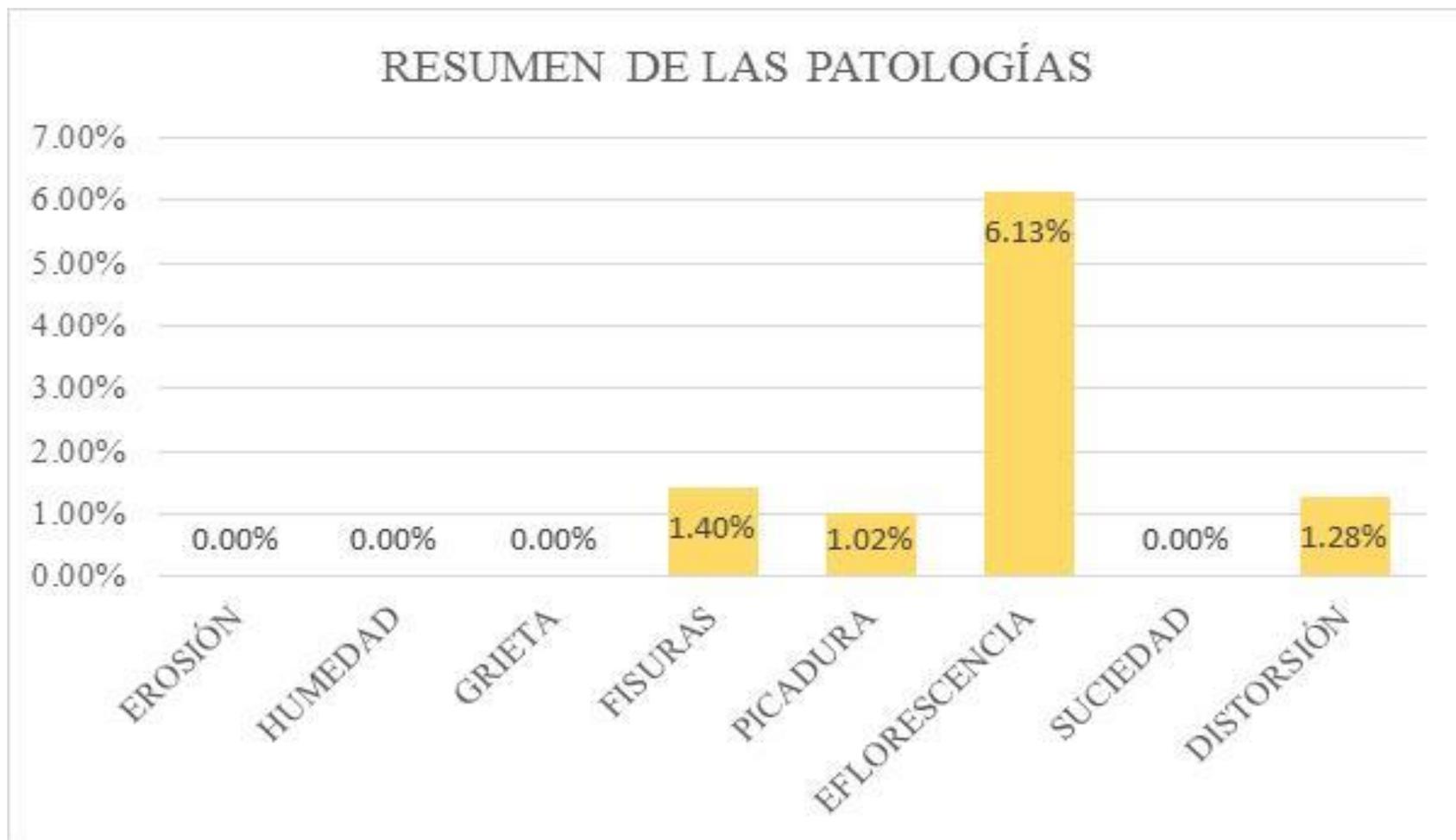


Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 6.

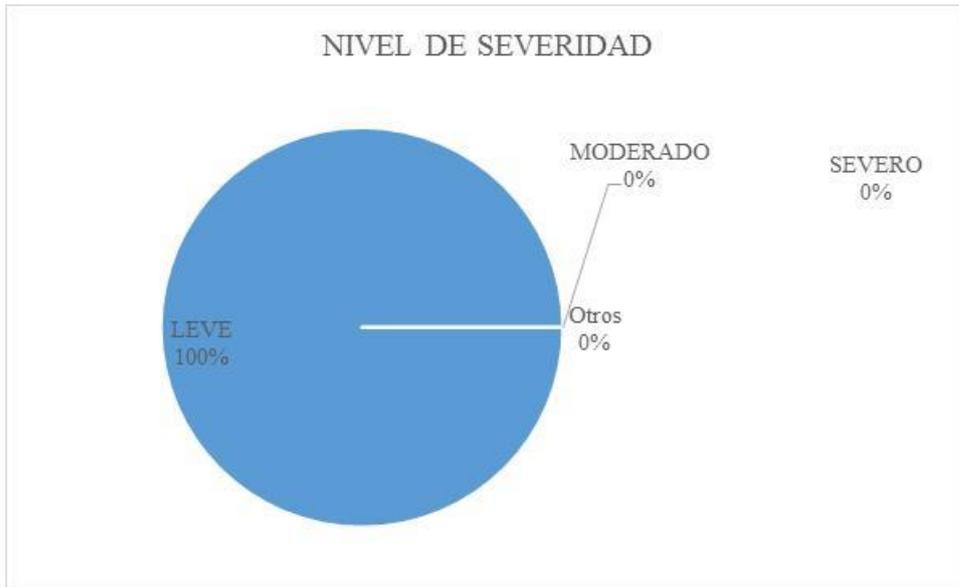
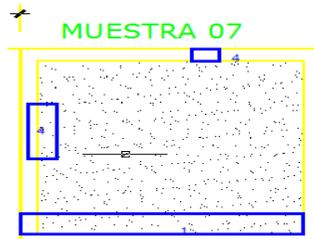


Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 06.



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

FICHA DE INSPECCIÓN									
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.							
UNIDAD DE MUESTRA 7							FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA		
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR		
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	10,81 M ²
MANUAL DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD		
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	LEVE			
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	MODERADO			
3	GRIETA	6	HUMEDAD			SEVERO			
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO			
		ÁREA: 0.80 M²		ÁREA: 0.66 M²		ÁREA: 9.35 M²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2) % DE ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2) % DE ÁREA CON PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2) % DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
EROSIÓN		0.20 25.00%		0.00 0.00%		0.35 3.74%			
HUMEDAD		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%			
GRIETA		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%			
FISURAS		0.20 25.00%		0.30 45.45%		0.20 2.14%			
PICADURA		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%			
EFLORESCENCIA		0.00 0.00%		0.00 0.00%		1.65 17.65%			
SUCIEDAD		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.25 2.67%			
DISTORSIÓN		0.00 0.00%		0.00 0.00%		0.00 0.00%			
TOTAL		0.40 50.00%		0.30 45.45%		2.45 26.20%			
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1			
PLANO DE PATOLOGÍA									
							FOTOGRAFÍA		
									

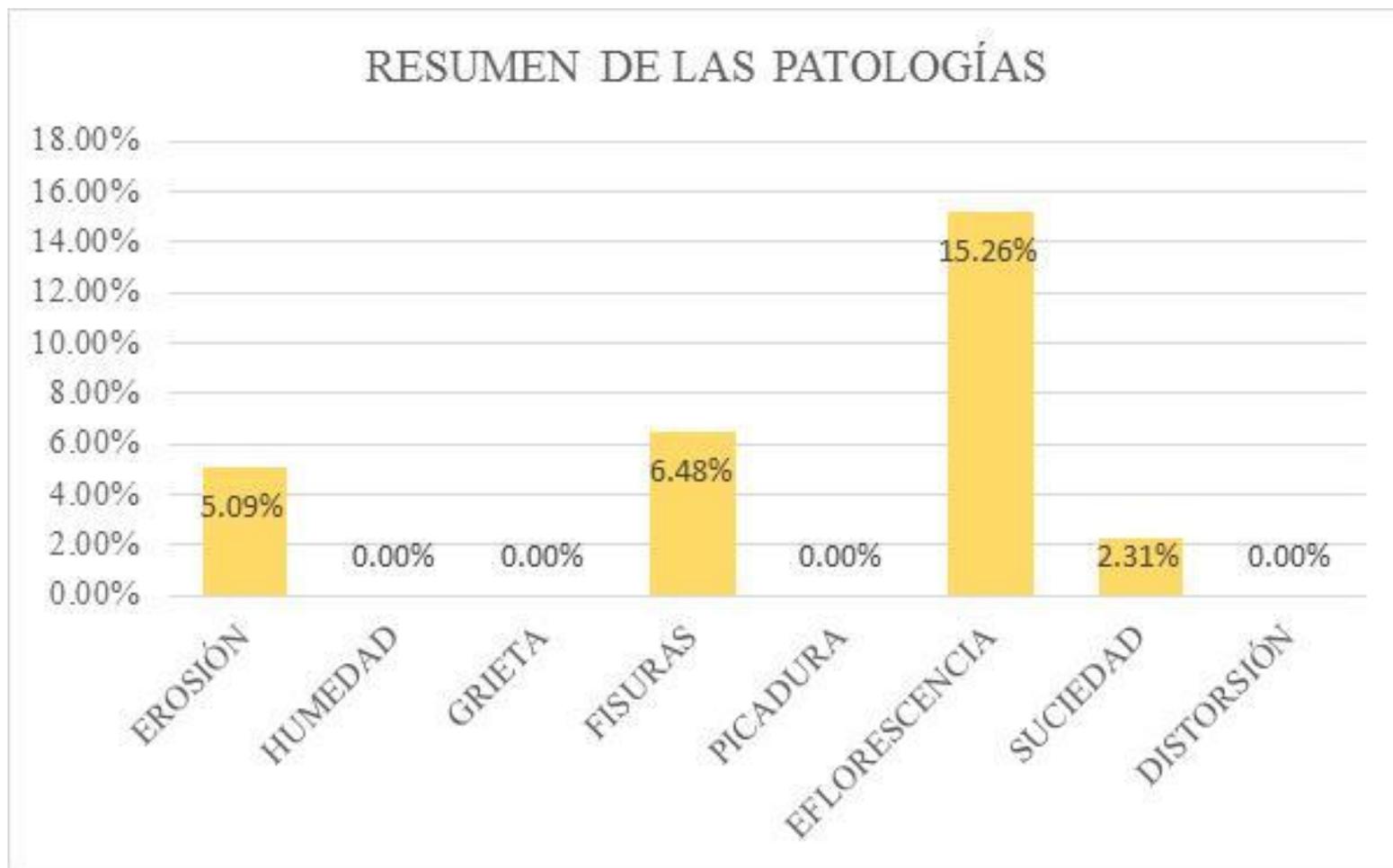


Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 07.



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



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

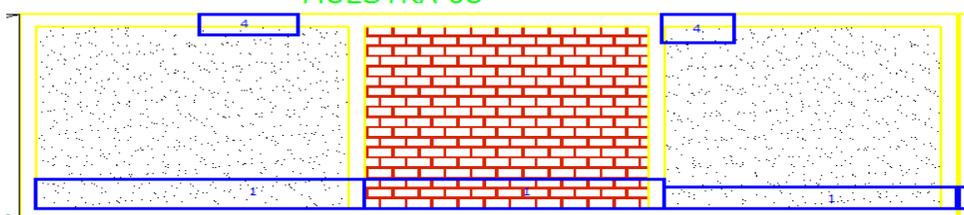
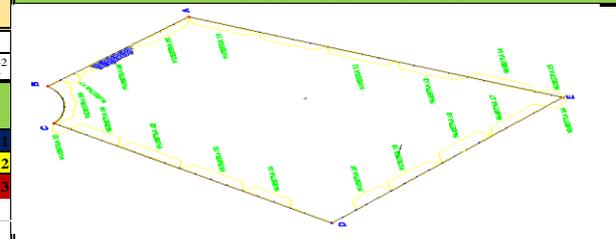
FICHA DE INSPECCIÓN									
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.							
UNIDAD DE MUESTRA 8									
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR		
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016		ÁREA TOTAL: 6,00 M ²
MANUAL DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD			LEVE	
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN			MODERADO	
3	GRIETA	6	HUMEDAD					SEVERO	
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO			
		ÁREA: 2,00 M ²		ÁREA: 2,00 M ²		ÁREA: 2,00 M ²		ÁREA: 2,00 M ²	
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	
		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	
EROSIÓN		0.15		0.00		0.55		27.50%	
HUMEDAD		0.00		0.00		0.00		0.00%	
GRIETA		0.00		0.00		0.00		0.00%	
FISURAS		0.20		0.35		0.25		12.50%	
PICADURA		0.00		0.00		0.00		0.00%	
EFLORESCENCIA		0.35		0.00		0.60		30.00%	
SUCIEDAD		0.00		0.00		0.00		0.00%	
DISTORSIÓN		0.00		0.00		0.00		0.00%	
TOTAL		0.70		0.35		1.40		70.00%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1			
PLANO DE PATOLOGÍA									
MUESTRA 08									
									
									
									



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

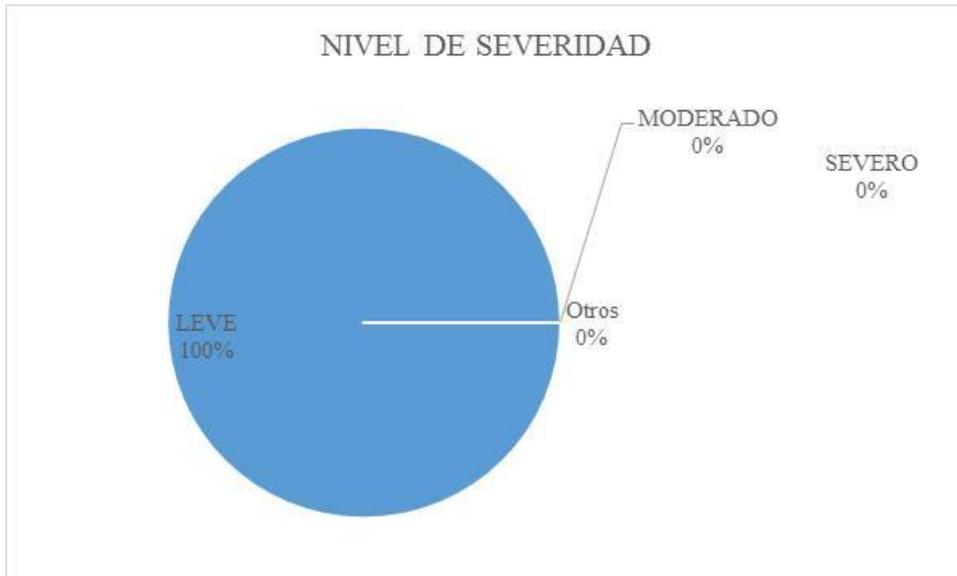


Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 08.

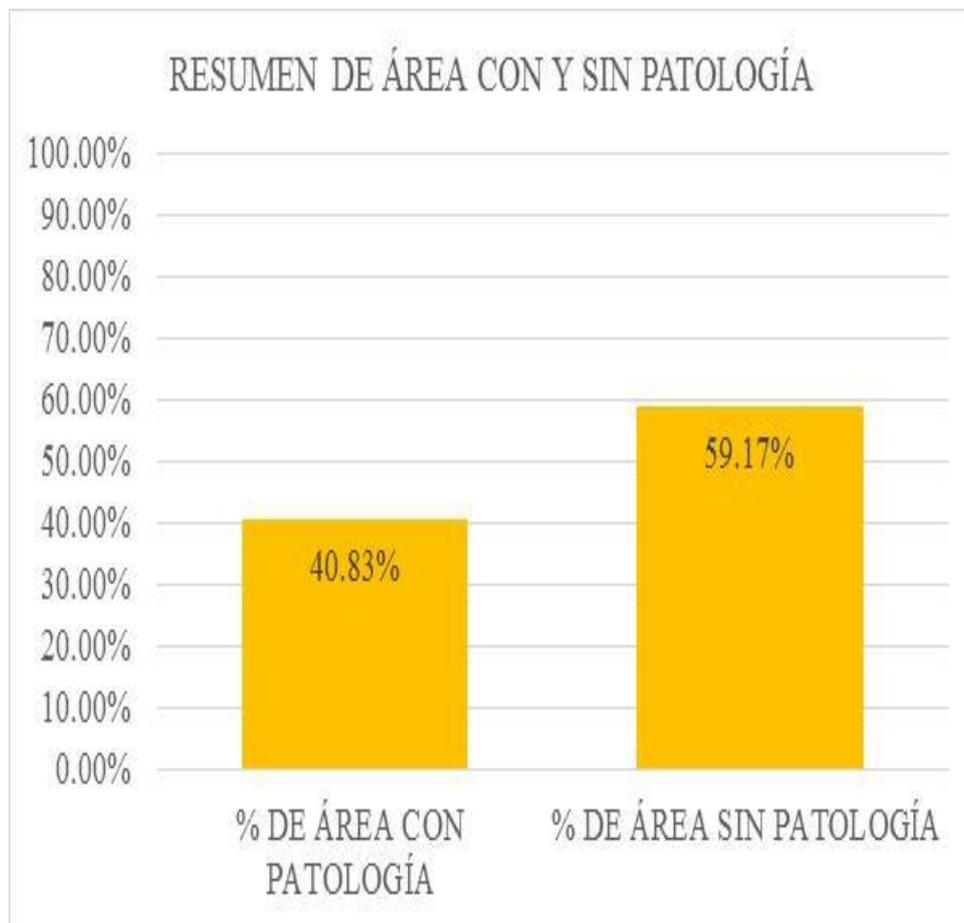


Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 08.



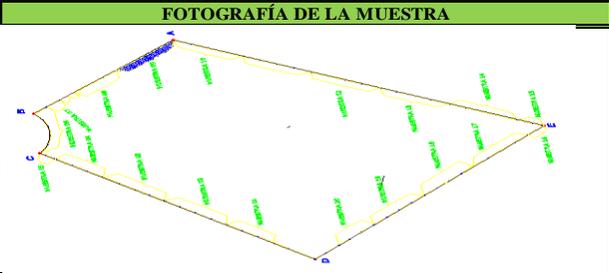
FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.

UNIDAD DE MUESTRA 9

AUTOR:	BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA	LADO:	INTERIOR		
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	47,09 M ²

MANUAL DE PATOLOGÍA					NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> LEVE 2 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> MODERADO 3 </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> SEVERO </div>
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	
3	GRIETA	6	HUMEDAD			



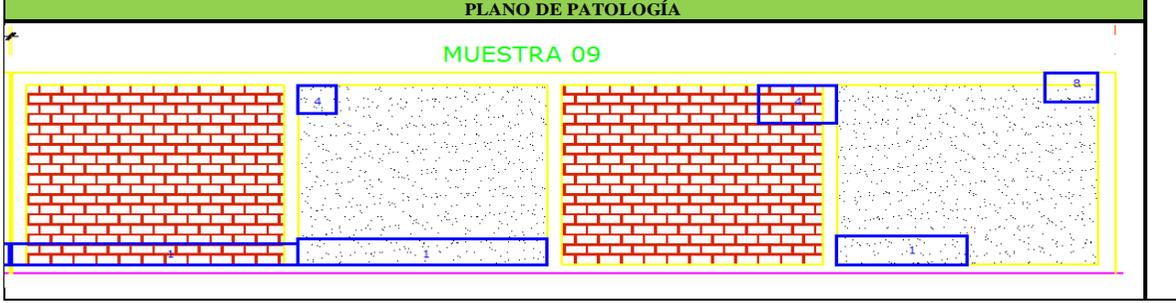
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO	
	ÁREA:	3.05 M ²	ÁREA:	2.89 M ²	ÁREA:	41.15 M ²
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.20	6.56%	0.00	0.00%	1.80	4.37%
HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.20	6.56%	0.15	5.19%	0.65	1.58%
PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.95	7.17%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTORSIÓN	0.85	27.87%	0.10	3.46%	0.00	0.00%
TOTAL	1.25	40.98%	0.25	8.65%	5.40	13.12%

FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



NIVEL DE SEVERIDAD	3	1	1
---------------------------	---	---	---

FOTOGRAFÍA



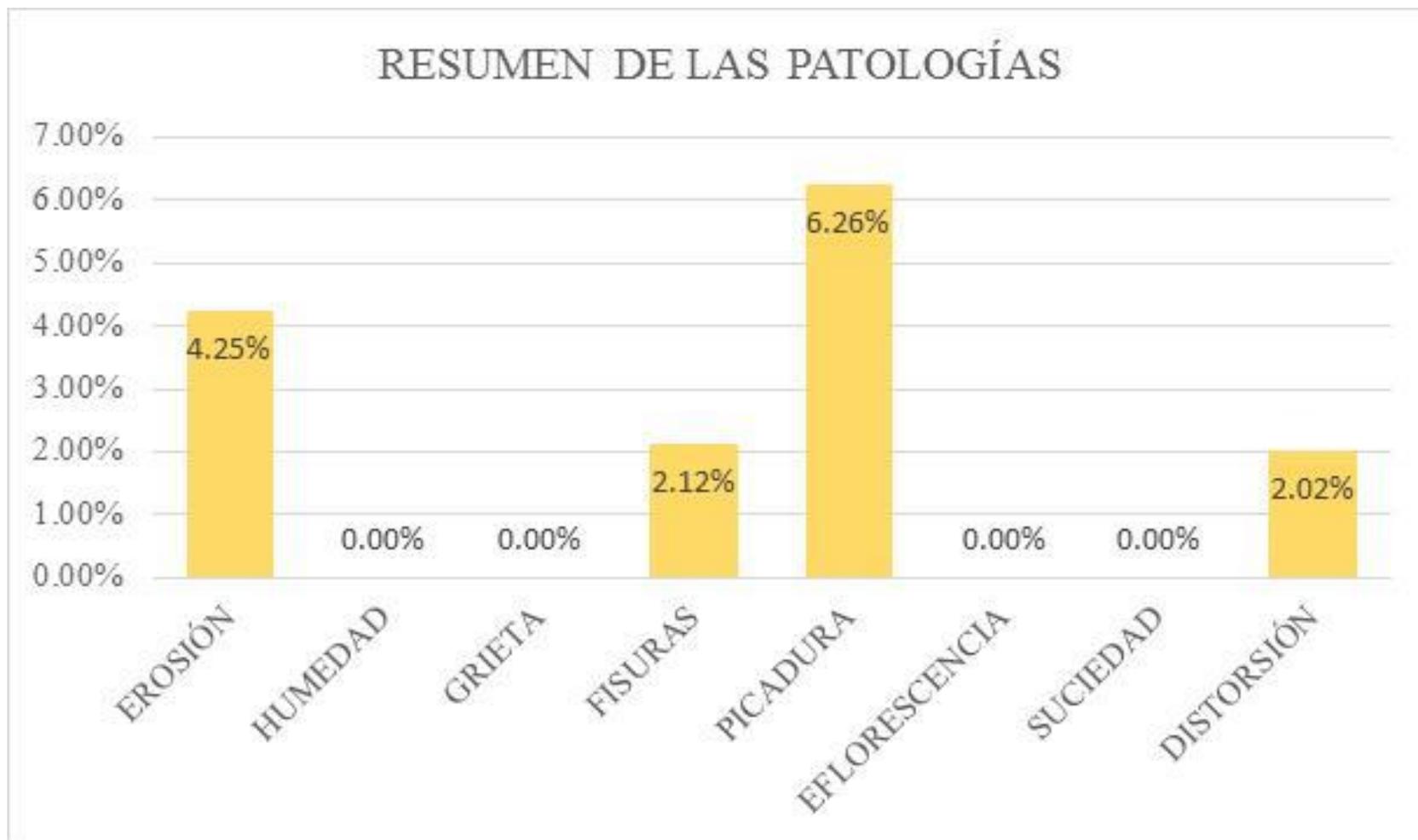


Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 09

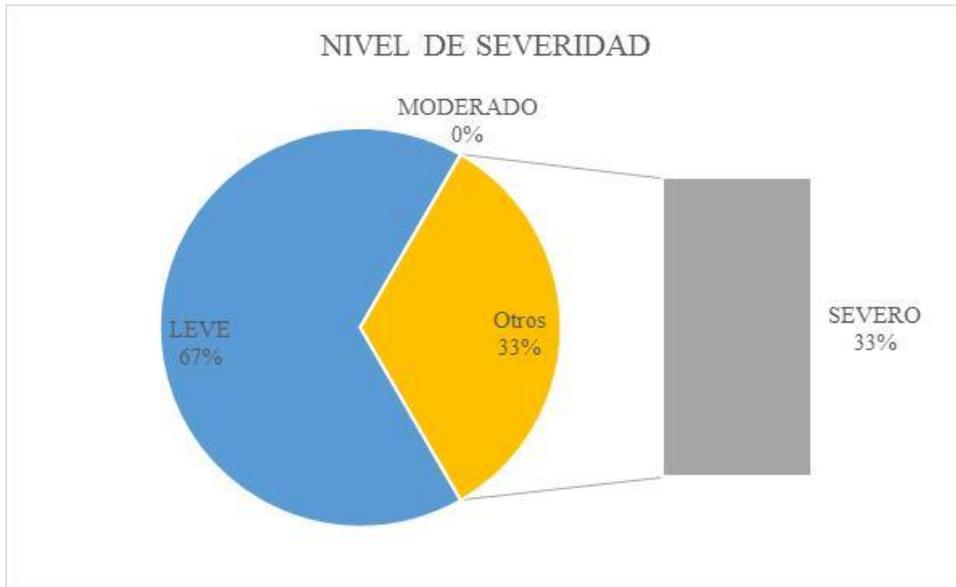


Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 09.



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



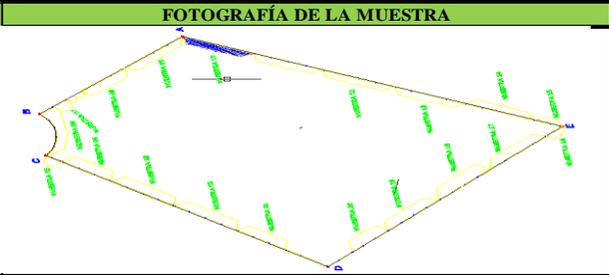
FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.

UNIDAD DE MUESTRA 10

AUTOR: BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA **LADO:** INTERIOR
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA:** ABRIL-2016 **ÁREA TOTAL:** 47.09 M²

MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN
3	GRIETA	6	HUMEDAD		



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO	
	ÁREA:	3.05 M ²	ÁREA:	2.89 M ²	ÁREA:	41.15 M ²
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.20	6.56%	0.00	0.00%	0.95	2.31%
HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.00	0.00%	0.25	8.65%	0.00	0.00%
PICADURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.35	3.28%
EFLORESCENCIA	0.15	4.92%	0.00	0.00%	1.20	2.92%
SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.35	12.11%	0.00	0.00%
TOTAL	0.35	11.48%	0.60	20.76%	3.50	8.51%

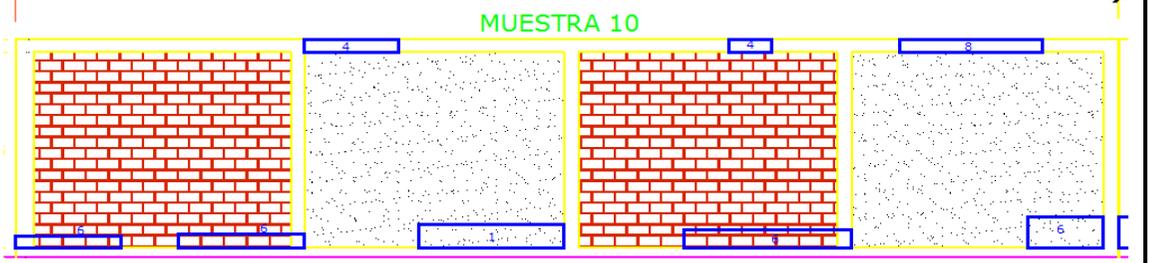
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA



NIVEL DE SEVERIDAD

COLUMNA: 1 VIGA: 1 MURO: 1

FOTOGRAFÍA



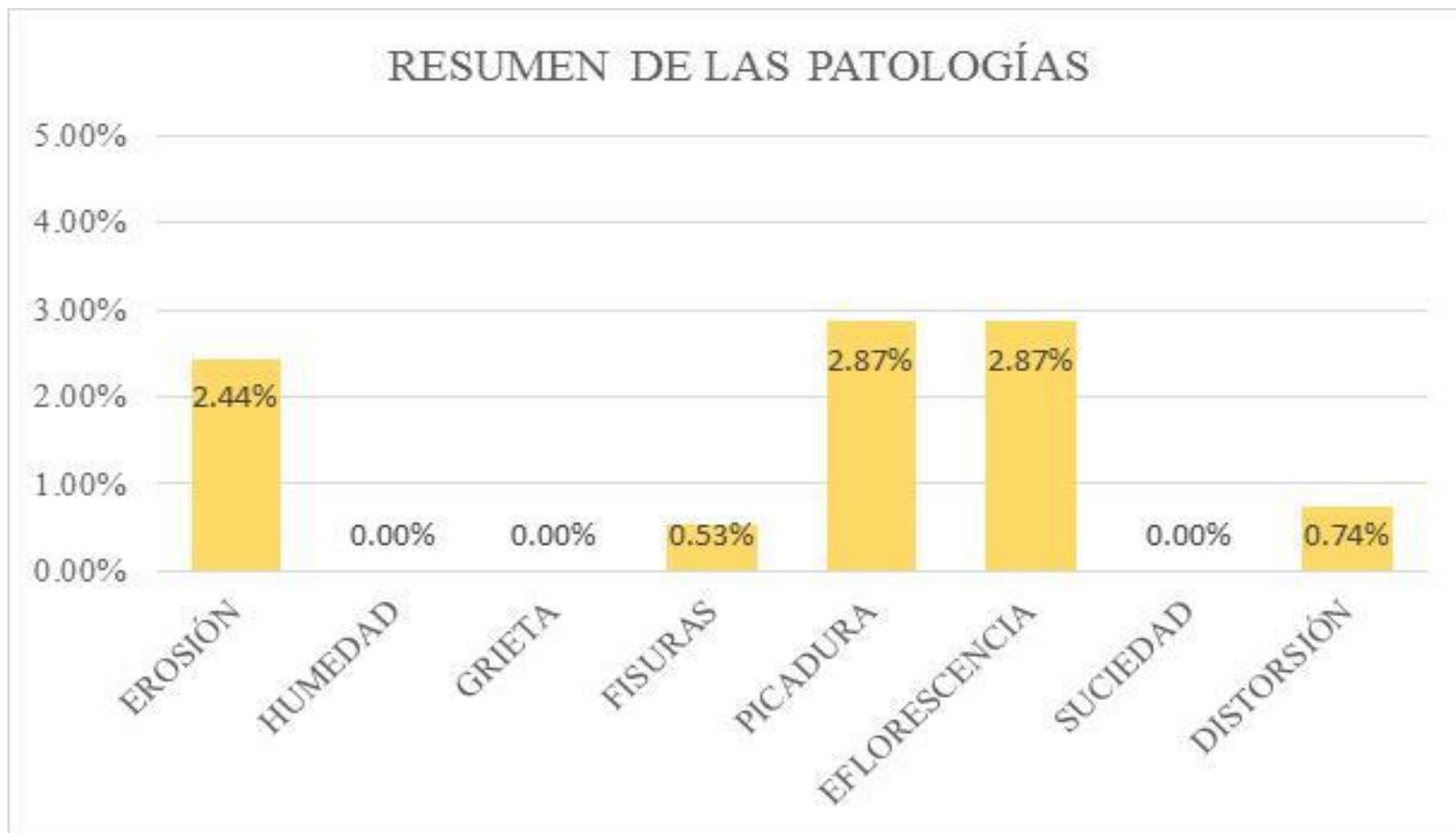


Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 10

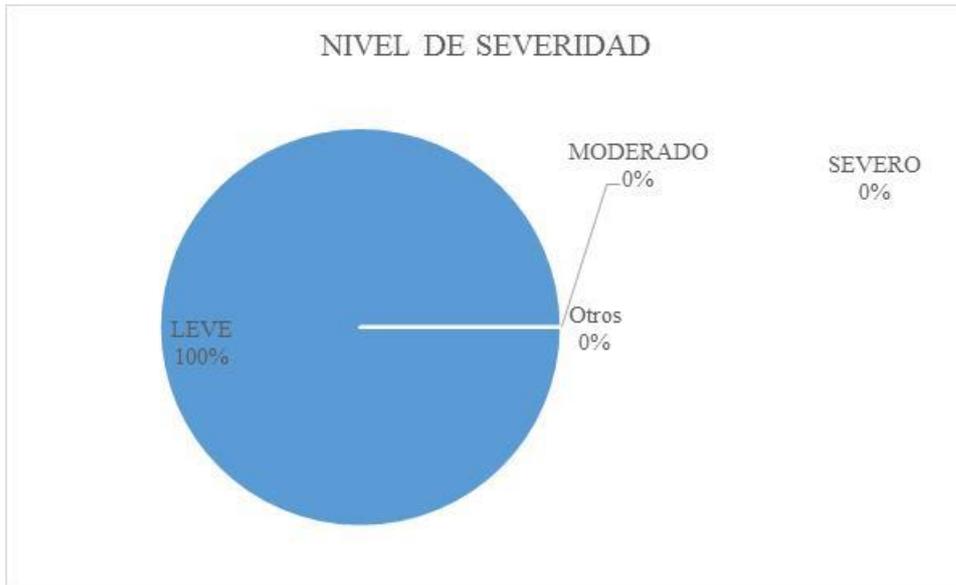


Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 10.



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

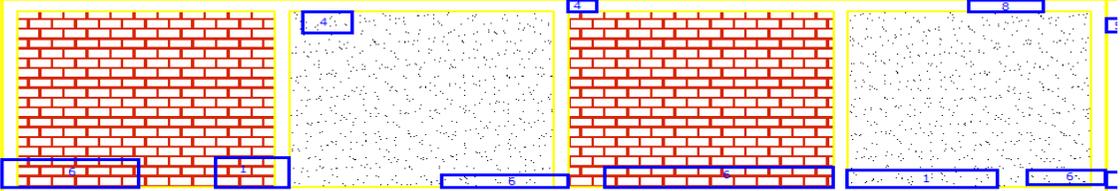
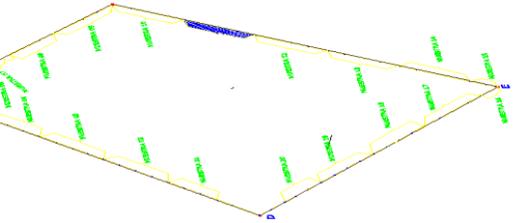
FICHA DE INSPECCIÓN															
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.													
UNIDAD DE MUESTRA 11															
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR								
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	47.09 M ²						
MANUAL DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD								
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	<table border="1"> <tr><td>LEVE</td><td></td></tr> <tr><td>MODERADO</td><td>2</td></tr> <tr><td>SEVERO</td><td>3</td></tr> </table>				LEVE		MODERADO	2	SEVERO	3
LEVE															
MODERADO	2														
SEVERO	3														
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN										
3	GRIETA	6	HUMEDAD												
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO									
		ÁREA: 3.05 M ²		ÁREA: 2.89 M ²		ÁREA: 41.15 M ²									
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)							
		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA							
EROSIÓN		0.20		0.00		3.50		8.51%							
HUMEDAD		0.00		0.00		0.00		0.00%							
GRIETA		0.00		0.00		0.00		0.00%							
FISURAS		0.00		0.20		0.00		0.00%							
PICADURA		0.00		0.00		0.00		0.00%							
EFLORESCENCIA		0.35		0.00		1.65		4.01%							
SUCIEDAD		0.00		0.00		0.00		0.00%							
DISTORSIÓN		0.00		0.35		0.00		0.00%							
TOTAL		0.55		0.55		5.15		12.52%							
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1									
PLANO DE PATOLOGÍA															
MUESTRA 11															
															
															
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA															
															
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA															
															
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA															



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

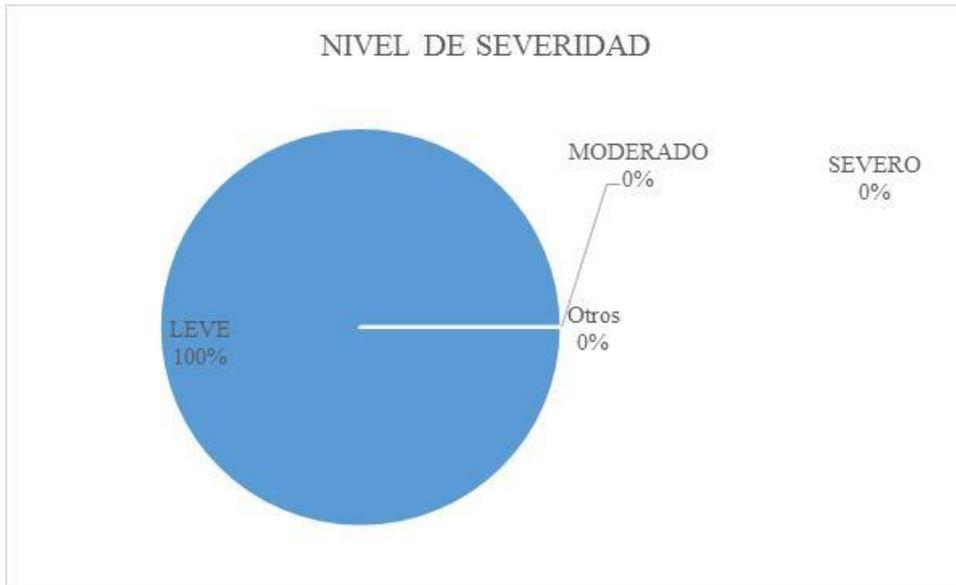


Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 11.

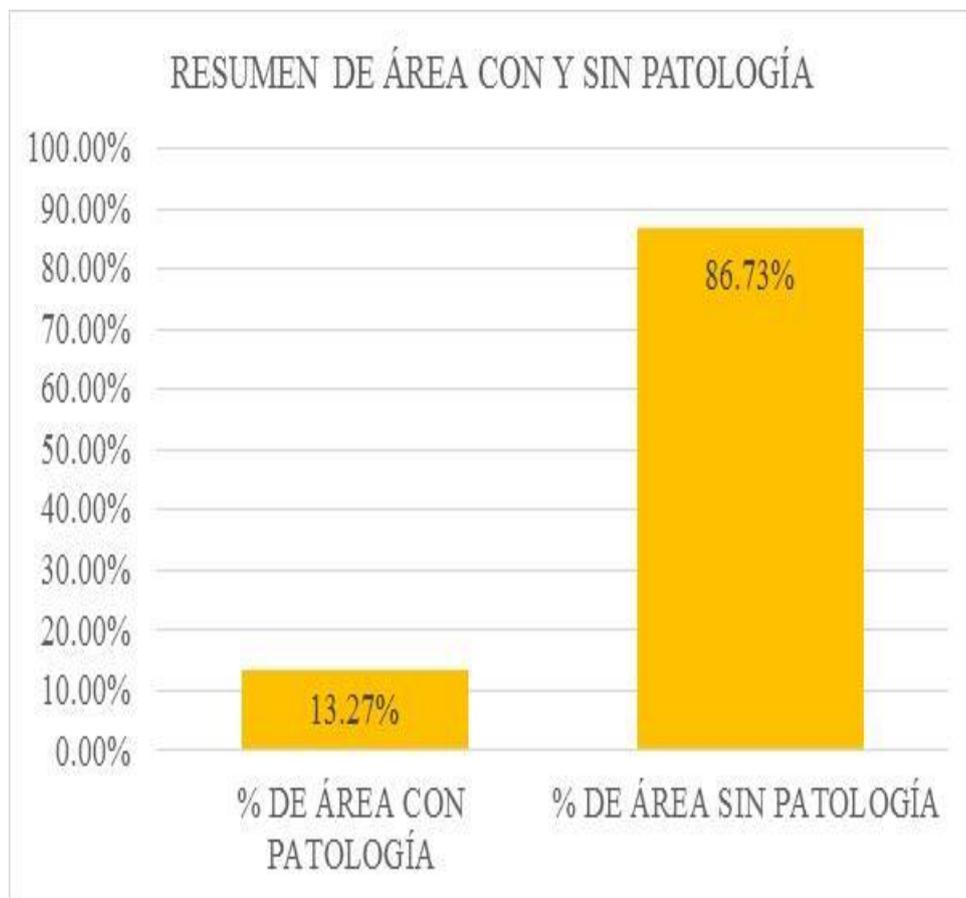


Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la muestra 11.

FICHA DE INSPECCIÓN										
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.								
UNIDAD DE MUESTRA 12										
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR			
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	47,09 M ²	
MANUAL DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD		
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD			LEVE		
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN			MODERADO		
3	GRIETA	6	HUMEDAD					SEVERO		
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO				
		ÁREA:	3.05 M²	ÁREA:	2.89 M²	ÁREA:	41.15 M²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
EROSIÓN		0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.10	2.67%			
HUMEDAD		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
GRIETA		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
FISURAS		0.20	6.56%	0.15	5.19%	0.00	0.00%			
PICADURA		0.25	8.20%	0.00	0.00%	0.35	0.85%			
EFLORESCENCIA		0.30	9.84%	0.00	0.00%	1.45	3.52%			
SUCIEDAD		0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
DISTORSIÓN		0.00	0.00%	0.20	6.92%	0.00	0.00%			
TOTAL		0.75	24.59%	0.35	12.11%	2.90	7.05%			
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2				
PLANO DE PATOLOGÍA										
MUESTRA 12										
										
					FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA					
										
					FOTOGRAFÍA					
										

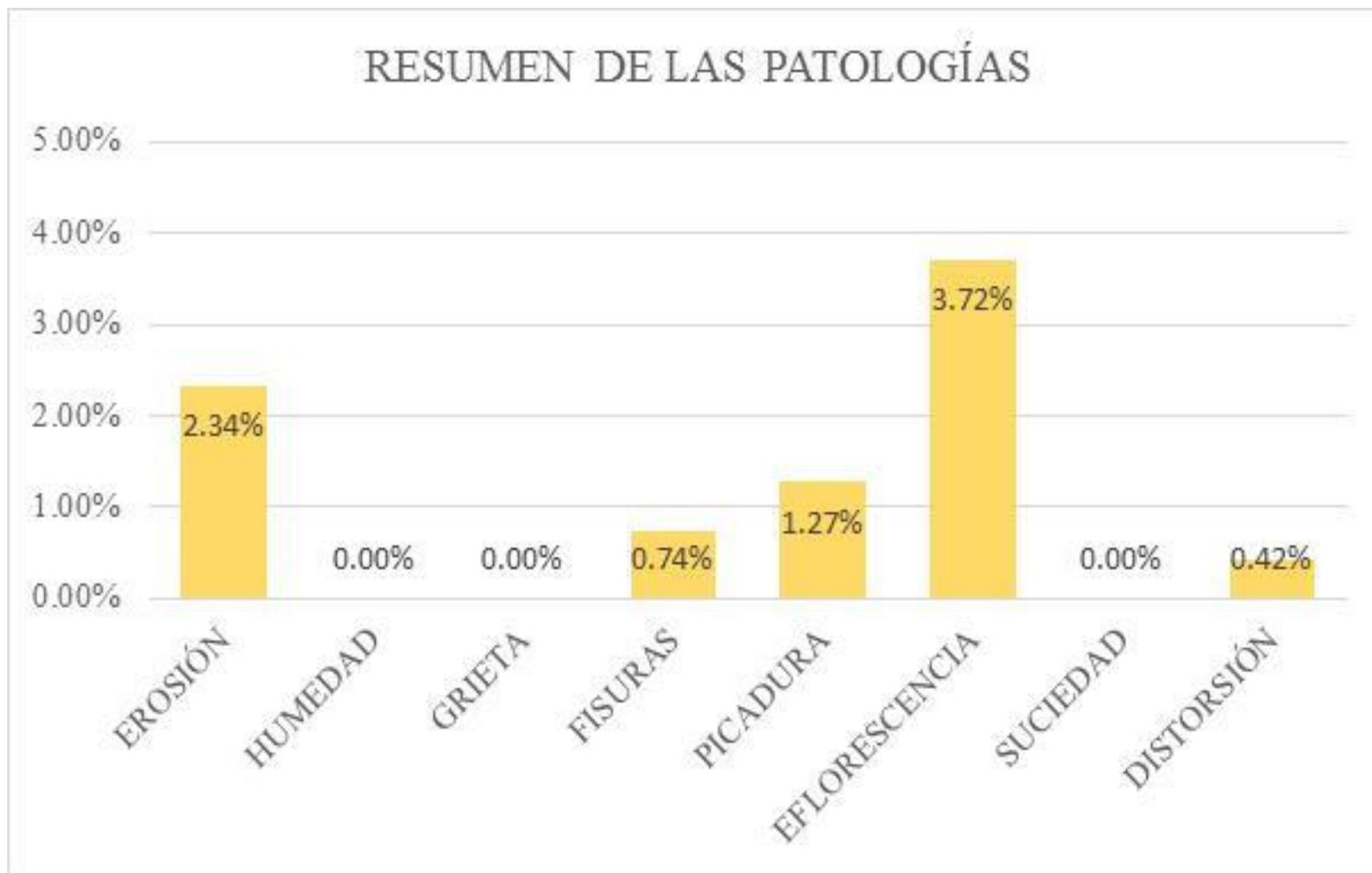


Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 12

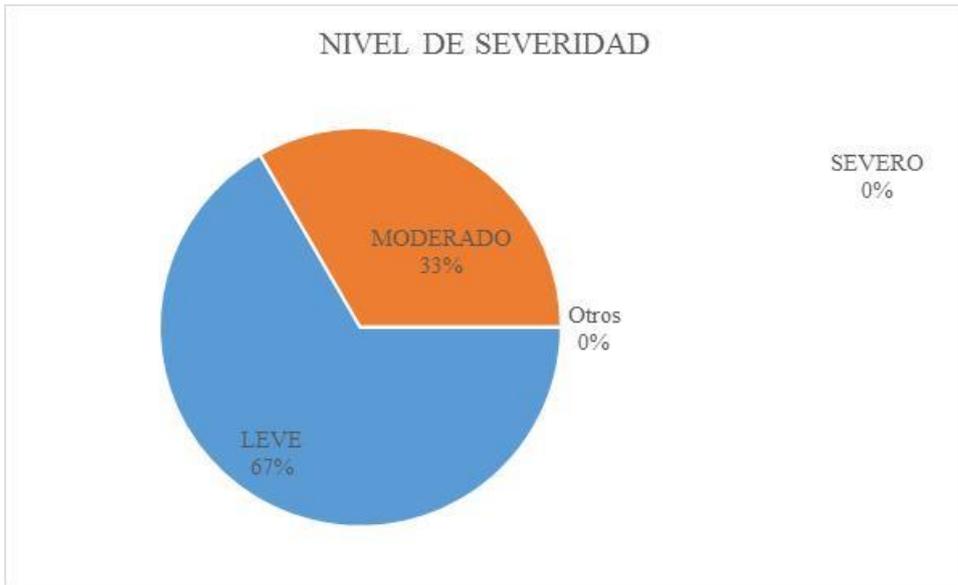


Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 12.



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

FICHA DE INSPECCIÓN									
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.							
UNIDAD DE MUESTRA 13									
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR		
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	47,09 M ²
MANUAL DE PATOLOGÍA									
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	NIVEL DE SEVERIDAD LEVE MODERADO 2 SEVERO			
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN				
3	GRIETA	6	HUMEDAD						
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO			
		ÁREA: 3,05 M ²		ÁREA: 2,89 M ²		ÁREA: 41,15 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)			
		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
EROSIÓN		0.10		0.00		0.68			
HUMEDAD		0.00		0.00		0.00			
GRIETA		0.00		0.00		0.00			
FISURAS		0.00		0.20		0.00			
PICADURA		0.00		0.00		0.75			
EFLORESCENCIA		0.15		0.00		1.65			
SUCIEDAD		0.00		0.00		0.00			
DISTORSIÓN		0.10		0.35		0.65			
TOTAL		0.35		0.55		3.73			
		11.48%		19.03%		9.06%			
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		2			
PLANO DE PATOLOGÍA									
MUESTRA 13									
									
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA									
									
FOTOGRAFÍA									
									

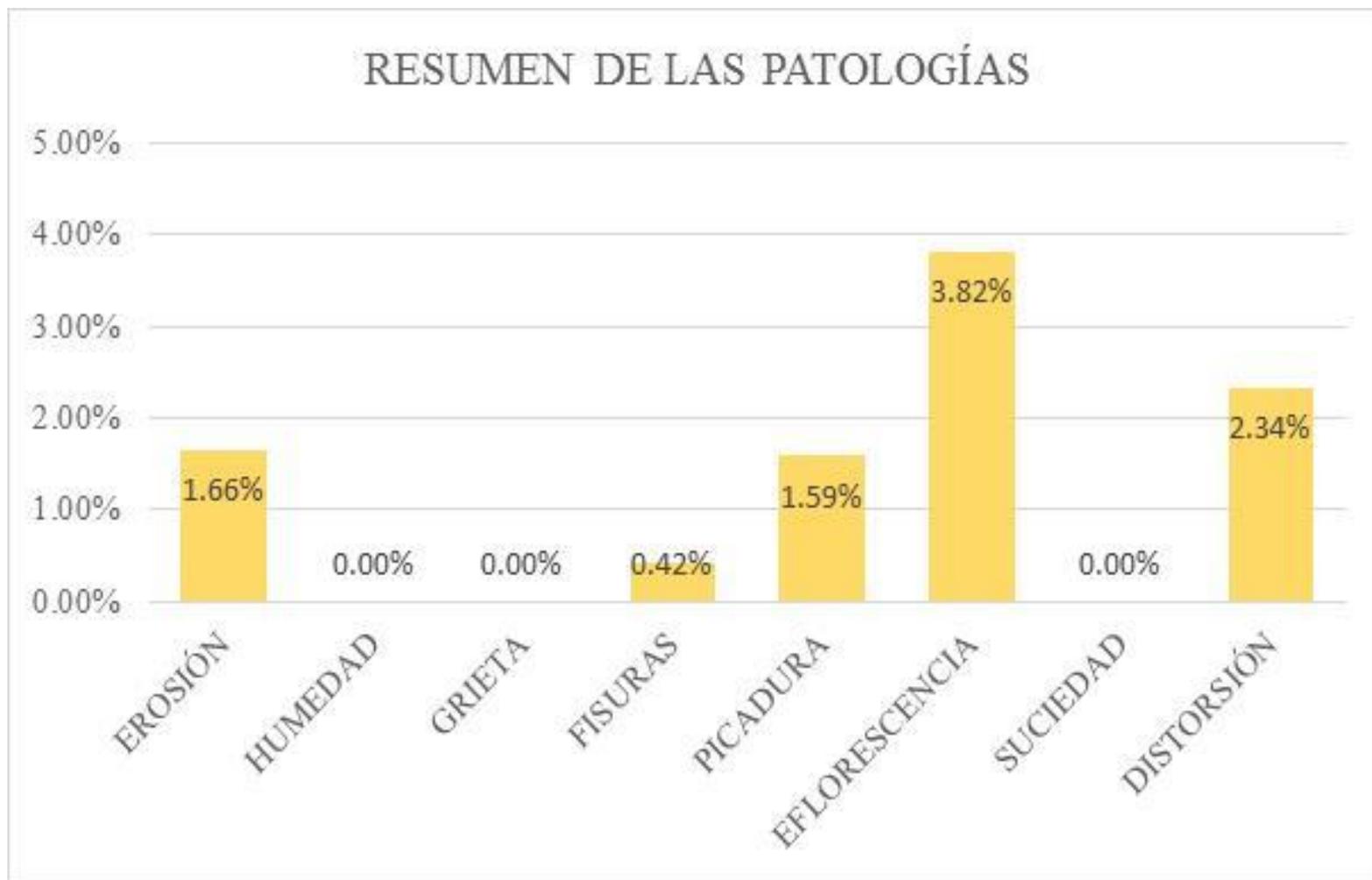


Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 13

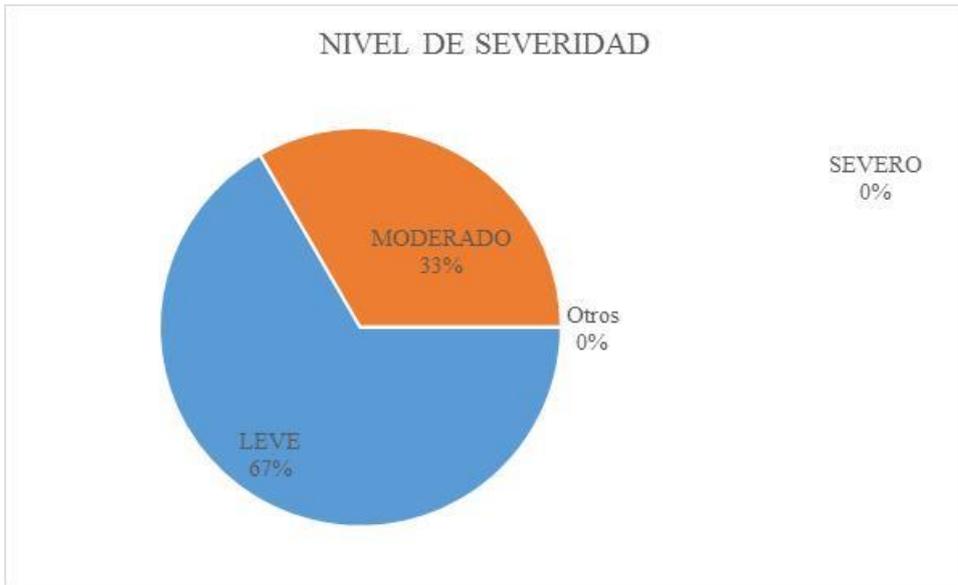
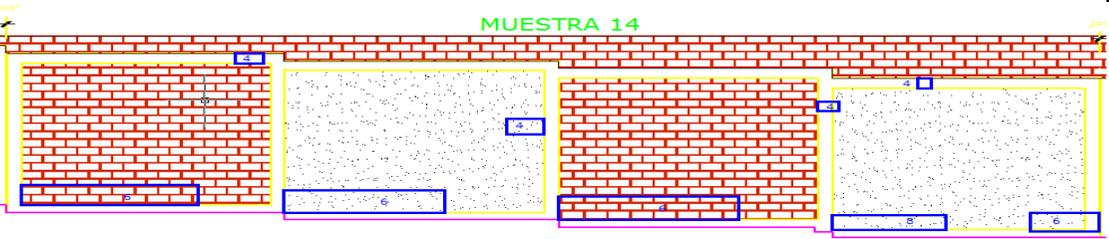
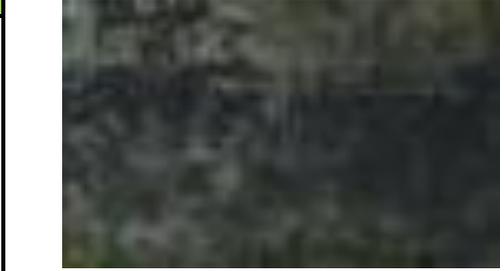


Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 13.



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

FICHA DE INSPECCIÓN									
 TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.									
UNIDAD DE MUESTRA 14						FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA			
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR		
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	47.09 M ²
MANUAL DE PATOLOGÍA								NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD			LEVE	
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN			MODERADO	
3	GRIETA	6	HUMEDAD					SEVERO	
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO			
		ÁREA: 3.05 M ²		ÁREA: 2.89 M ²		ÁREA: 41.15 M ²			
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)			
		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
EROSIÓN		0.00		0.00		1.20			
HUMEDAD		0.00		0.00		0.00			
GRIETA		0.00		0.00		0.00			
FISURAS		0.45		0.35		0.65			
PICADURA		0.00		0.00		0.00			
EFLORESCENCIA		0.60		0.00		0.85			
SUCIEDAD		0.00		0.00		0.00			
DISTORSIÓN		0.00		0.00		0.45			
TOTAL		1.05		0.35		3.15			
		34.43%		12.11%		7.65%			
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1			
PLANO DE PATOLOGÍA									
									
						FOTOGRAFÍA			
									
									

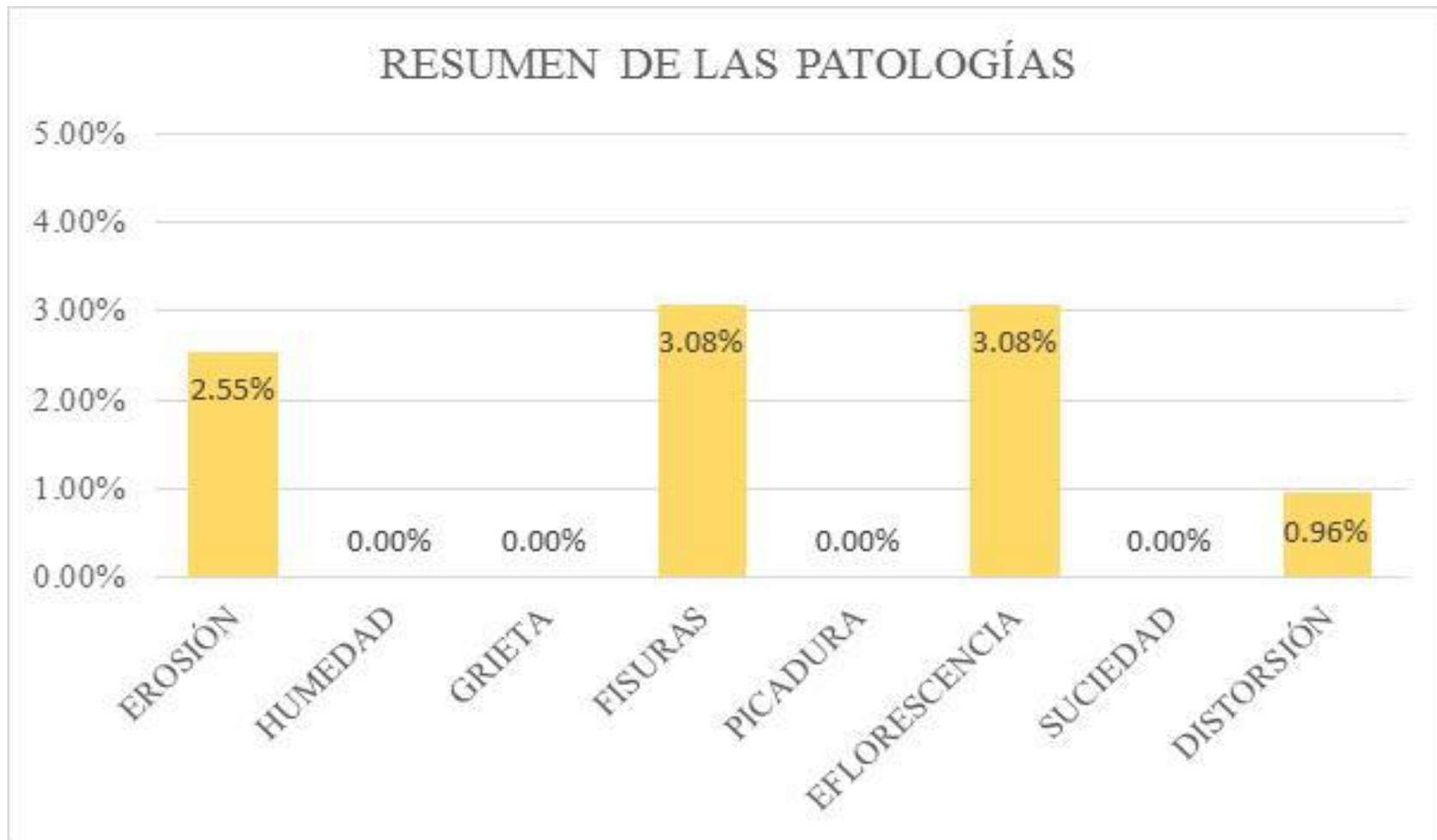


Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 14.

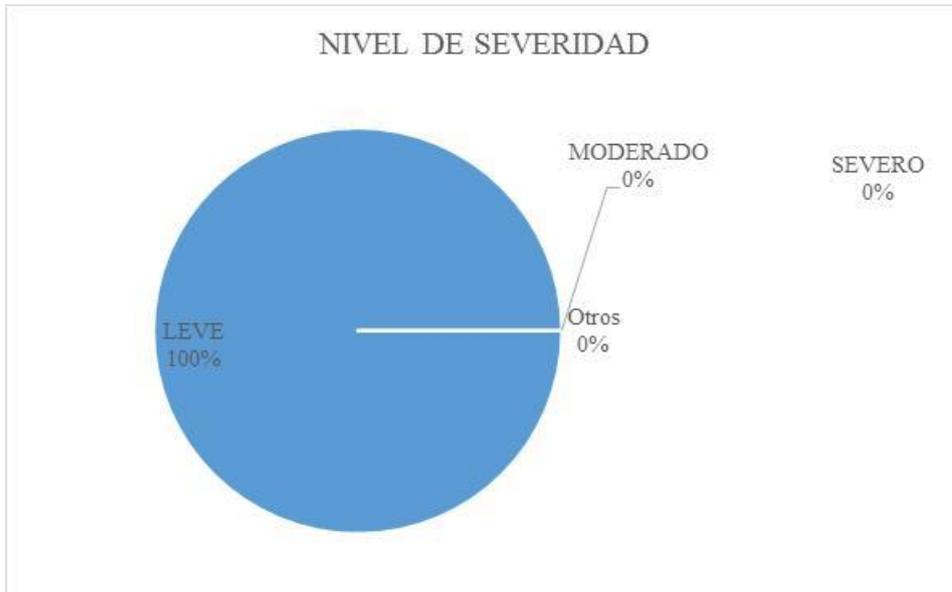
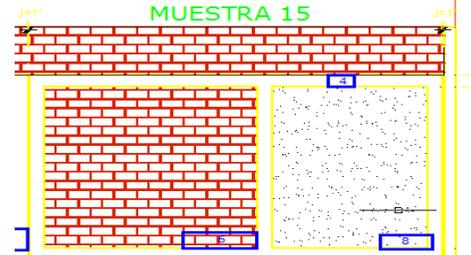


Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 14.



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

FICHA DE INSPECCIÓN															
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL - 2016.													
UNIDAD DE MUESTRA 15															
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR								
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	16.75 M ²						
MANUAL DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD								
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	<table border="1"> <tr> <td>LEVE</td> <td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> <tr> <td>MODERADO</td> <td style="background-color: #FFD700;"></td> </tr> <tr> <td>SEVERO</td> <td style="background-color: #FF0000;"></td> </tr> </table>				LEVE		MODERADO		SEVERO	
LEVE															
MODERADO															
SEVERO															
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN										
3	GRIETA	6	HUMEDAD												
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO									
		ÁREA: 1.22 M ²		ÁREA: 1.02 M ²		ÁREA: 14.51 M ²									
PATOLOGÍA		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)		ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)							
		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA		% DE ÁREA CON PATOLOGÍA							
EROSIÓN		0.00		0.00		0.00		0.00							
HUMEDAD		0.00		0.00		0.00		0.00							
GRIETA		0.00		0.00		0.00		0.00							
FISURAS		0.00		0.25		24.51%		0.00%							
PICADURA		0.00		0.00		0.00%		0.00%							
EFLORESCENCIA		0.00		0.00		1.35		9.30%							
SUCIEDAD		0.00		0.00		0.00		0.00%							
DISTORSIÓN		0.35		28.69%		0.25		1.72%							
TOTAL		0.35		28.69%		0.25		24.51%							
		1.60		11.03%											
NIVEL DE SEVERIDAD		3		2		1									
PLANO DE PATOLOGÍA															
															
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA					FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA										
															
FOTOGRAFÍA					FOTOGRAFÍA										
															

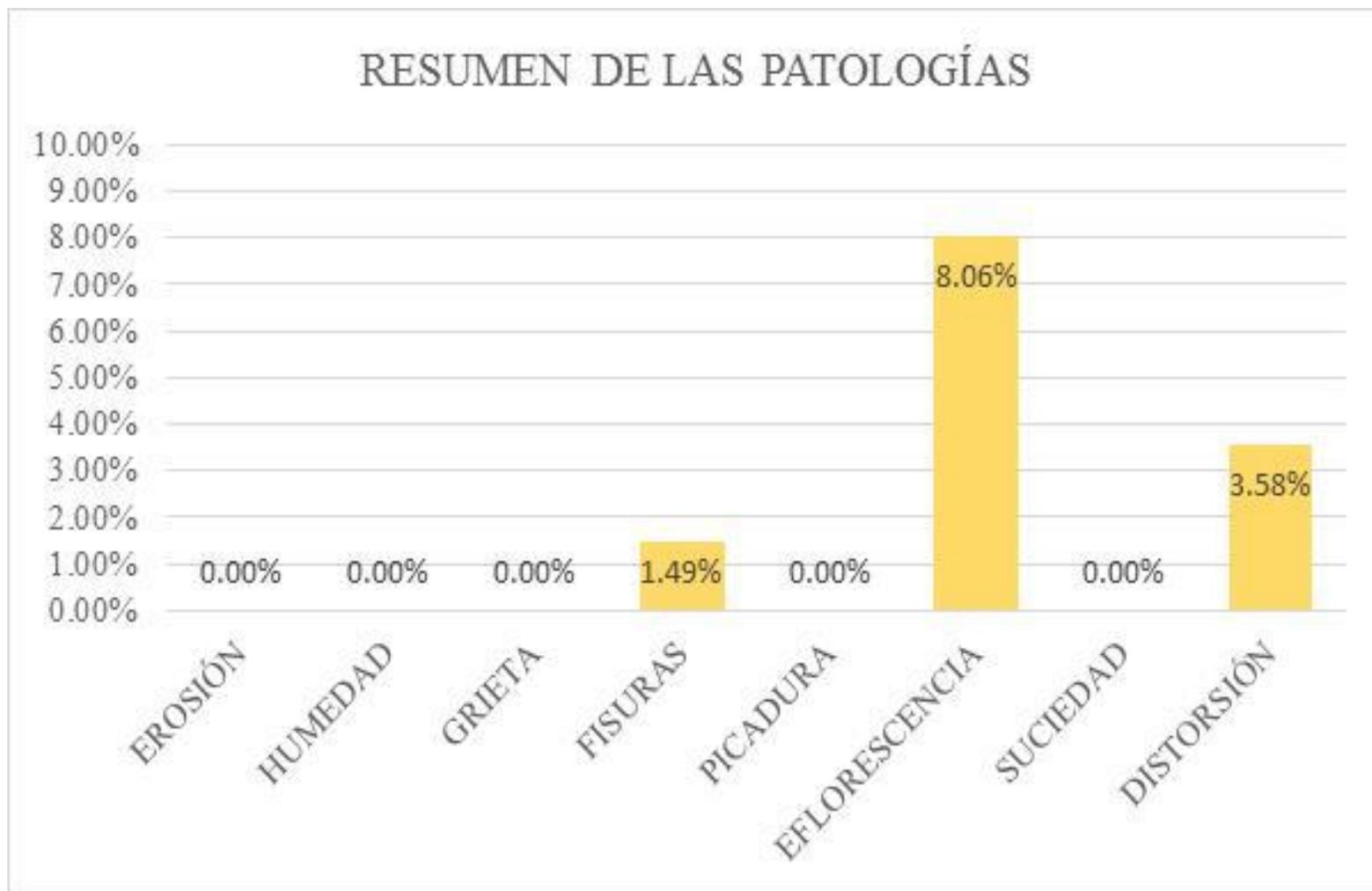


Gráfico 43: Porcentaje de patologías identificados en la muestra 15.

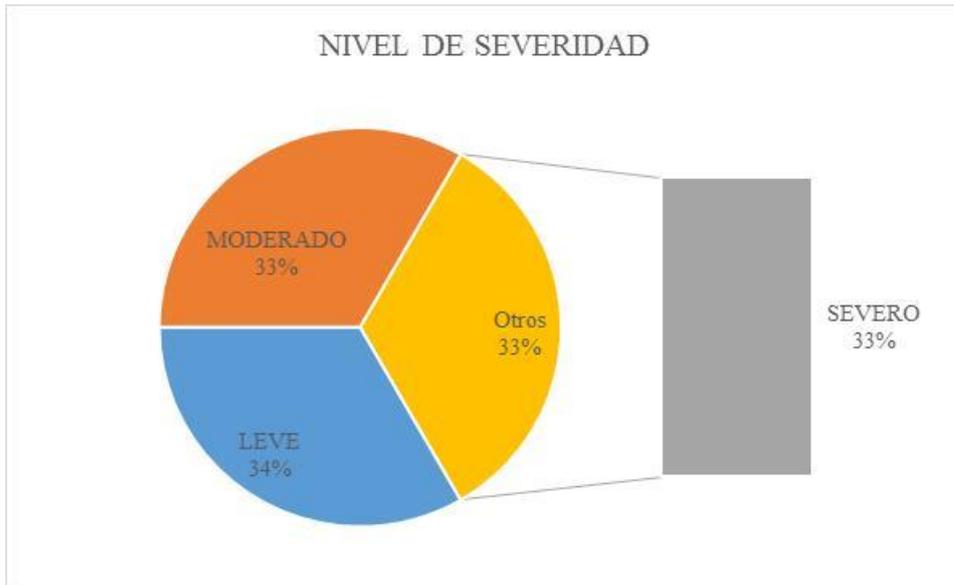
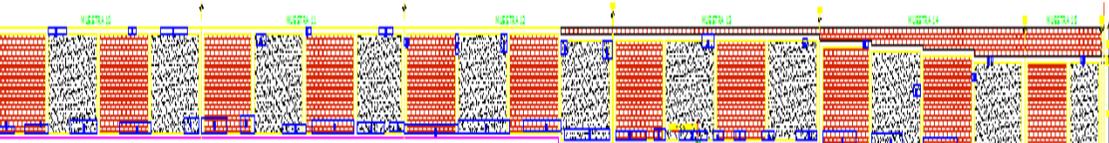
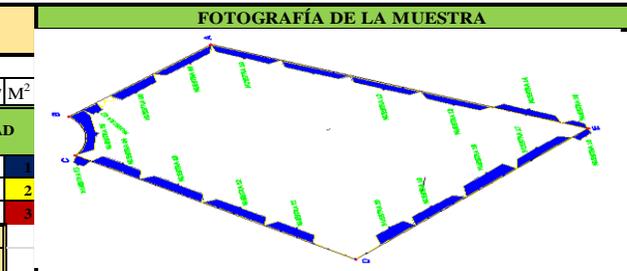


Gráfico 44: Porcentaje de nivel de severidad en la muestra 15.



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

Resumen de todas las muestras.

FICHA DE INSPECCIÓN									
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LAS ESTRUCTURAS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 342 MICAELA BASTIDAS, DISTRITO DE IQUITOS, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, ABRIL – 2016.							
RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA							FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA		
AUTOR:		BACH. MAD MAX SIFUENTES CHOTA			LADO:		INTERIOR		
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			FECHA:		ABRIL-2016	ÁREA TOTAL:	556,77 M ²
MANUAL DE PATOLOGÍA							NIVEL DE SEVERIDAD		
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	LEVE			
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	MODERADO			
3	GRIETA	6	HUMEDAD			SEVERO			
ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO				
	ÁREA:	38.53 M ²	ÁREA:	41.01 M ²	ÁREA:	477.23 M ²			
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA			
EROSIÓN	1.15	2.98%	0.00	0.00%	10.48	2.20%			
HUMEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%			
GRIETA	0.60	1.56%	0.00	0.00%	0.85	0.18%			
FISURAS	2.85	7.40%	3.52	8.57%	5.79	1.21%			
PICADURA	0.60	1.56%	0.25	0.61%	5.40	1.13%			
EFLORESCENCIA	3.40	8.82%	0.00	0.00%	23.45	4.91%			
SUCIEDAD	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.20	0.25%			
DISTORSIÓN	1.85	4.80%	2.57	6.27%	2.65	0.56%			
TOTAL	10.45	27.12%	6.34	15.45%	49.82	10.44%			
NIVEL DE SEVERIDAD									
PLANO DE PATOLOGÍA									
									
									
									

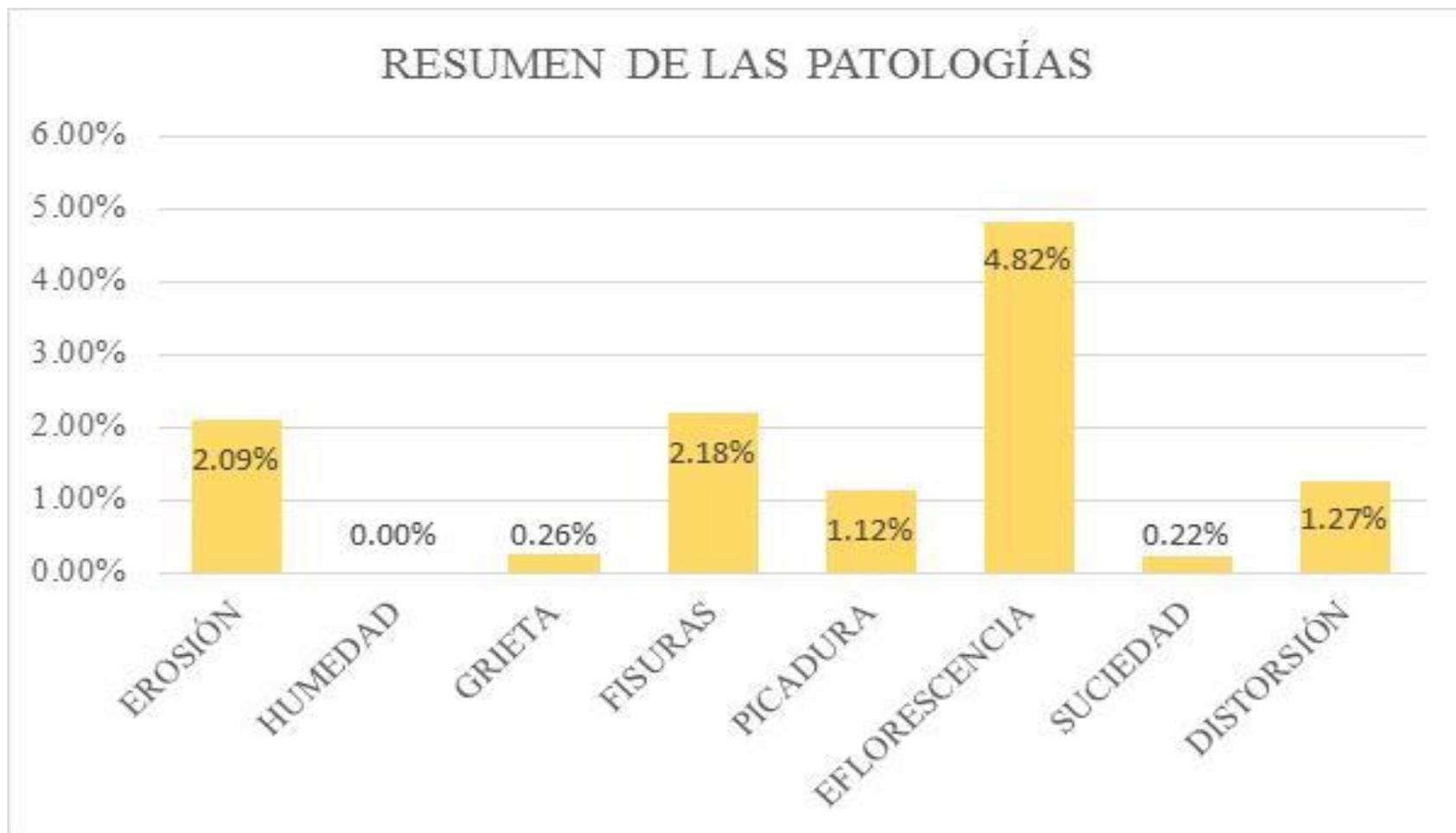


Gráfico 46: Porcentaje de área con y sin patología.

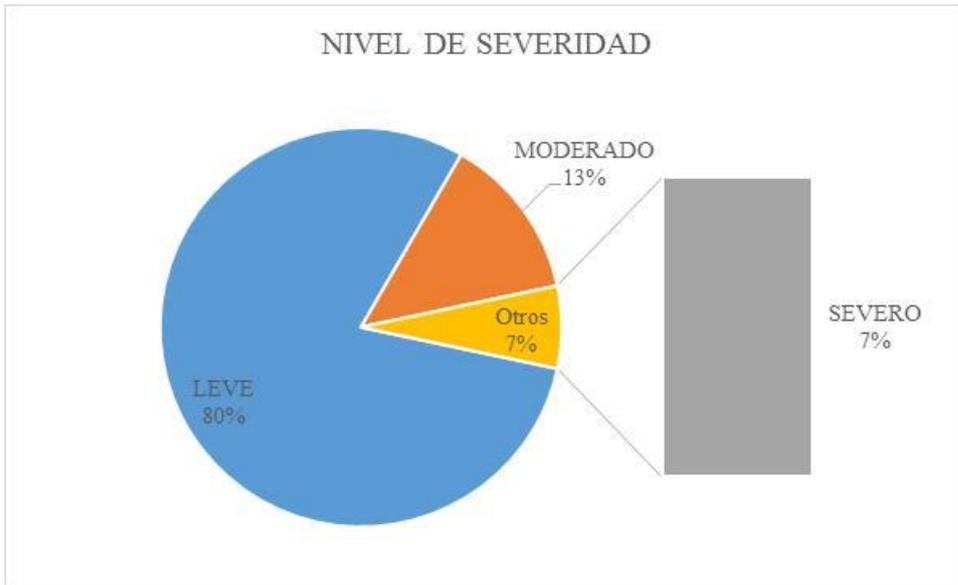


Gráfico 47: Porcentaje de severidad de toda la muestra evaluada.

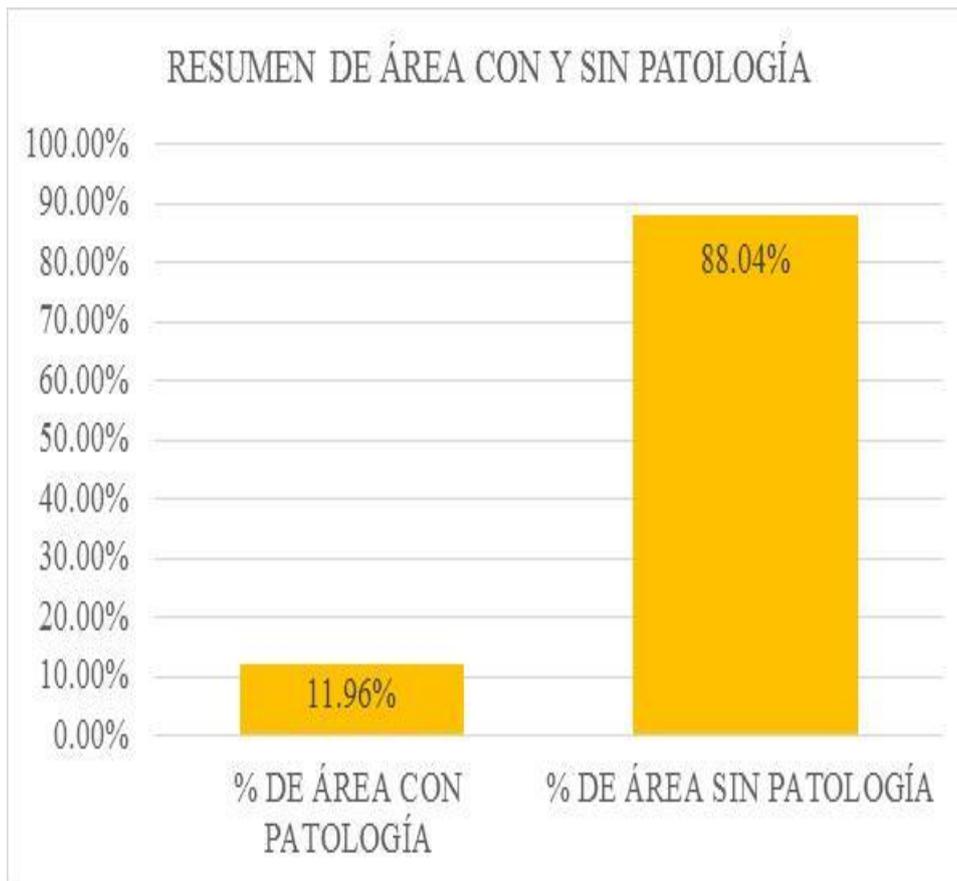


Gráfico 48: Porcentaje de área con y sin patología

4.2. Análisis de resultados.

- En el gráfico 48. Se aprecia los resultados de las muestra evaluadas, donde el 11.96 % del área del cerco perimétrico presenta patología y el 88.04 % del área no presenta patología.
- En el gráfico 46. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la institución educativa 342 Micaela Bastida, distrito de Iquitos, provincia de Maynas, región Loreto son los siguientes: Eflorescencia (4.82 %); fisuras (2.18%); erosión (2.09 %); distorsión (1.27%); picadura (1.12 %); grietas (0.26%); y suciedad (0.22%).
- En el gráfico 47. Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 80 %; Moderado 13 % y Severo 7 %.
- En el gráfico 46. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: Eflorescencia con un porcentaje de 4.82% y fisuras con 2.18%. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las muestras inspeccionadas.

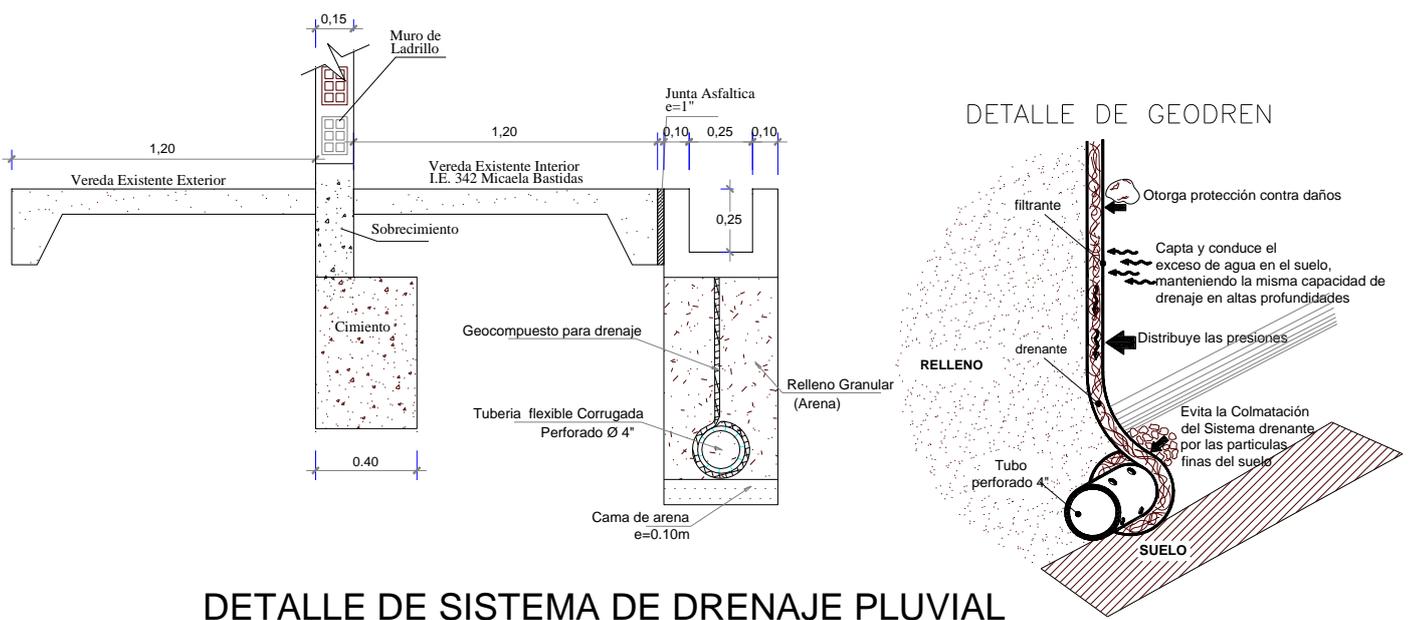
V. Conclusiones:

- Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 11.96 % de todas la muestras evaluadas del cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 88.04 % no tiene presencia de patología.
- Asimismo se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico, son los siguientes: Eflorescencia (4.82 %); fisuras (2.18%); erosión (2.09 %); distorsión (1.27%); picadura (1.12 %); grietas (0.26%); y suciedad (0.22%).
- La estructura de cerco perimétrico de la evaluación se encuentra con un nivel de severidad moderado.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- Se recomienda realizar mantenimiento periódico de la infraestructura del cerco perimétrico de la institución educativa para evitar mayor presencia de patologías.
- Sabiendo el nivel de severidad de la infraestructura estudiada se recomienda realizar reparación y mantenimiento de las zonas afectadas con patologías.
- Sabiendo las patologías que más se presenta en la infraestructura se recomienda; realizar una cuneta recubierto con mortero, alrededor del cerco perimétrico, asimismo para reducir el porcentaje de humedad por capilaridad y filtración el cual es causa frecuente de las patologías, también se recomienda construir un sistema de drenaje en el perímetro de la edificación, para evitar que las aguas del suelo continúen en contacto con los cimientos de la construcción y así evitar que siga el ascenso de dicha agua hacia los muros de la infraestructura del cerco perimétrico.



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) Domínguez J, González A. Valoración técnica del deterioro de las edificaciones en la zona costera de Santa Fe. Arquitectura y Urbanismo. 2015; 36 (1): 48-61.
- (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 Ene. 03].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) Chávez A, Unquén A. Método de evaluación de patologías en edificaciones de Hormigón Armado en Punta Arenas. [Tesis para optar el título de ingeniero civil]. Punta Arenas: Universidad de Magallanes. [Internet] 2011. [Citado 2016 Ene. 05]. pág. 16-224, 225, 227, 231,233, 236, 238, 240, 244, 245,247. Disponible en: http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/chavez_godoy_2011.pdf
- (5) 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>

- (6) 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>
- (7) 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>
- (8) Cherres V. Evaluación de las patologías en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, región Piura - año 2014 [Tesis Pregrado]. Piura, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2014.
- (9) 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.

- (10) Klein C, Historia de la Albañilería, Issuu [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 Ene. 17]. Disponible en: https://issuu.com/kleinandrecarlosaenz/docs/historia_de_la_alba_ñileria.docx
- (11) San Bartolome A. Comentarios A La Norma Técnica De Edificación E.070 Albañilería Informe Final, [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 Enero 17]. Disponible en: <file:///C:/Documents%20and%20Settings/Administrador/Mis%20documentos/Downloads/ComentariosNormaE-070-Informe.pdf>
- (12) Guipúzcoa I. Tipos De Albañilería, Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Seriada en línea] 2011 [Citado 2016 Ene. 17]. Disponible en: <http://www.reformas-irun.com/es/pagina/tipos-de-albanileria/>
- (13) 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>
- (14) 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
- (15) 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>
- (16) 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

- (17) 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>
- (18) 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
- (19) 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>
- (20) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Mar. 26]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (21) 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>

- (22) 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>
- (23) 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>
- (24) 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>
- (25) 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/>
- (26) 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>
- (27) 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-en-las-edificaciones-stu>
- (28) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

- (29) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2ª ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (30) Fombella R. Eflorescencia en las fachadas de ladrillo cara vista. [Seriada en línea] 2006 [Citado 2016 Enero 11]; [22 páginas]. Disponible en: <http://www.conarquitectura.com/pdf%20NA/reducidos/na%205.pdf>
- (31) Toriac J. Patología de la construcción grietas y fisuras en obras de hormigón; origen y prevención. Ciencia y Sociedad [Seriada en línea] 2004 [Citado 2016 Enero 11]; 29(1): 72-144. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87029104>
- (32) Bozaga V. Diferencia entre grieta y fisura. Sabemos Construir. [Seriada en línea] 2015 [Citado 2016 . 11]. Disponible en: <http://sabemosconstruir.com/2012/07/05/diferencia-entre-grieta-y-fisura/>
- (33) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2015 Julio 28], disponible en: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf
- (34) Barbosa Y. El fenómeno de las filtraciones en viviendas unifamiliares: manual para la detección y corrección de las causas que la originan [Trabajo especial de grado para optar Título]. Caracas, Venezuela: Universidad Nueva Esparta; 2013. [Seriada en línea] [Citado 2016 Enero 11]; [68 páginas]. Disponible en: http://www.miunespace.une.edu.ve/jspui/bitstream/123456789/2267/1/TG5_028.pdf

- (35) Mejía H. Patología del concreto “causas de daños en el concreto” Slideshare [seriado en línea] 2013 [citado 2015 Ene. 02], disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>

Anexo 02: Panel fotografías



Fotografía 01: Grieta en el muro.



Fotografía 02: erosión en columna



Fotografía 03: Eflorescencia en los muros y columna, distorsión en viga.



Fotografía 04: Eflorescencia y erosión en muros.

Reparación

Eflorescencia

**Materiales:**

Lija, espátula, cepillo de cerdas metálicas, franela, brocha, rodillo

Modo de reparación:

Limpiar la superficie, que esté libre de grasa, polvo, o material que impida la adherencia del producto, lijar, retirar la pintura y todo lo que este dañado, cepillar con el cepillo de cerdas metálicas limpiar con la franela echar agua para q limpie todo el polvo y dejar que seque, una vez seco aplicar el epóxico con brocha o rodillo asegurando una saturación completa, aplicar dos o más capas.

GRIETA



Posibles causas de la patología.

Ineficiente construcción.

Asentamiento.

Mala cimentación.

Mortero pobre.

Grieta

Materiales:

Martillo de mano, cincel, brocha, agua, cemento, arena, carretilla, lija, cuchara de albañil, carretilla.

Modo de reparación:

remover todo el material alrededor de la grieta luego echarle agua para limpiar la superficie, dejar que seque luego aplicar el aditivo para pegar concreto nuevo con el concreto viejo, hacer la mezcla de cemento con arena y agua luego rellenar la grieta, dejar que seque y lijarlo hasta que quede la superficie lista para pintarlo.

Anexo 03: Planos