



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS,
VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA
DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO,
DISTRITO DE BELEN, PROVINCIA DE MAYNAS,
REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA

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

Doy gracias infinitamente a Dios por acompañarme en cada momento de mi vida, a mi Madre por darme las fuerzas para seguir en este largo camino, a mi Padre, porque más que un padre es un amigo más en quien puedo confiar, a mi esposa Carol, mis tres hijas Camila, Kiara, Kheysi, por ser el motor de mi vida que me impulsa a seguir en este duro camino, a mi tía Zoila, al Arq. Oscar Rogelio Alberca Jibaja que desde el cielo debe estar orgulloso por que llegue a cumplir unos de mis grandes sueños.

Dedicatoria

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi formación profesional. A mi Madre por ser un pilar importante y demostrarme siempre su apoyo incondicional en todo momento, a mi padre por inculcarme valores importantes en la vida, a mi esposa Carol, a mis tres hijas Camila, Kiara, Kheysi, a mi tía Zoila, al Arq. Oscar Rogelio Alberca Jibaja por ser parte fundamental en el proceso de formación profesional.

4. Resumen y Abstract

Resumen

Esta investigación tuvo como 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 607443 Enry Herve Linares Soto, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicada en de distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto, Marzo – 2016; a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación fue de tipo descriptivo, nivel cualitativo, diseño no experimental y corte transversal. La población muestral estuvo constituido por todo la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto. 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 con 3.64 % del área del cerco perimétrico. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad son como se detalla a continuación: 98.00 %, severidad es leve; 2.00 % severidad moderada y 0.00 % severidad severo.

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

Abstract

This research was problem what extent the determination and evaluation of the pathologies of concrete columns, beams and brick walls confined the perimeter fence of the Educational Institution 607,443 Enry Herve Linares Soto, will allow us to obtain the severity of this infrastructure? And he had as general objective to determine and evaluate the Pathologies of concrete columns, beams and walls of confined masonry perimeter fence of School 607,443 Enry Herve Linares Soto, located in the district of Bethlehem, Maynas province, Loreto region, March - 2016; from the identification and evaluation of the pathologies of it. 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 Educational Institution Herve 607,443 Enry Soto Linares. For the collection, analysis and data processing inspection sheet was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is Efflorescent with 3.64% of the area of the perimeter fence. After the analysis of the results was reached concussion; severity levels are as follows: 98.00%, severity is mild; 2.00% 0.00% moderate severity and severe severity.

Keywords: Pathologies, concrete pathology, 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	1
II. Revisión de literatura	4
2.1. Antecedentes	4
2.1.1. Antecedentes internacionales	4
2.1.2. Antecedentes nacionales	8
2.1.3. Antecedentes locales	10
2.2. Bases teóricas de la investigación	11
2.2.1. Historia de la albañilería en el Perú	11
2.2.2. Albañilería	12
A. Tipos de la albañilería.....	12
A.1. Albañilería simple.....	12
A.2. Albañilería armada.....	13
A.3. Albañilería reforzada.....	14
B. Elementos de albañilería confinada en cerco perimétrico	14

C.	Cerco perimetral	17
2.2.3.	Patología de Estructura de concreto.....	18
A.	Patología.....	18
A.1.	Patología del concreto.....	18
	Cuadro 01. Clasificación de la agresividad del ambiente.....	19
A.2.	Patologías en Muros de Albañilería.....	19
2.2.4.	Tipología del proceso patológico	20
A.	Patologías físicas	20
B.	Patologías mecánicas	20
C.	Patologías químicas.....	20
2.2.5.	Descripción de las patologías.....	21
1.	Erosión.....	21
2.	Eflorescencia	21
3.	Grieta.....	22
4.	Fisuras	23
5.	Distorsión	23
	Cuadro 02. Manual de patología.	24
III.	Metodología	24
3.1.	Diseño de la investigación.....	24
3.2.	Población y muestra.....	25
3.3.	Definición y operacionalización de variables.....	26

Cuadro 03. Operacionalización de variables.	26
3.4. Técnicas e instrumentos	26
3.5. Plan de análisis.....	26
3.6. Matriz de consistencia	27
Cuadro 04. Matriz de consistencia	27
3.7. Principios éticos.	28
IV. Resultados.....	28
4.1. Resultados.....	28
Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 01.	30
Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 01	31
Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 01.	31
Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 02.	33
Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 02.	34
Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 02.	34
Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 03.	36
Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 03.	37
Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 03.	37
Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 4. ...	39
Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 04.	40
Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 04.	40
Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 5. ...	42

Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 05.....	43
Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 05.....	43
Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 6...	45
Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 06.....	46
Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 06.	46
Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 07.	48
Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 07.....	49
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 07.	49
Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 08.	51
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 08.....	52
Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 08.	52
Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 09.	54
Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 09.....	55
Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 09.	55
Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 10.	57
Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.....	58
Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 10.	58
Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 11.	60
Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11.....	61
Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 11.	61
Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 12.	63

Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12.	64
Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 12.	64
Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 13.	66
Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 13.	67
Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 13.	67
Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 14.	69
Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 14.	70
Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 14.	70
Gráfico 43: Porcentaje de los tipos de patología existentes en el cerco perimétrico.....	73
Gráfico 44: . Porcentaje de Nivel de severidad de todas las unidades de muestras.	74
Gráfico 45: Porcentaje del resumen de todas las unidades de muestras evaluadas.	74
4.2. Análisis de resultados.....	74
V. Conclusiones:	76
Aspectos complementarios.	77
Recomendaciones.....	77
Referencias bibliográficas:	78
Anexos.	84

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos

Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 01.	30
Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 01	31
Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 01.	31
Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 02.	33
Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 02.	34
Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 02.	34
Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 03.	36
Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 03.	37
Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 03.	37
Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 4. ...	39
Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 04.	40
Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 04.	40
Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 5. ...	42
Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 05.	43

Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 05.....	43
Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 6. ...	45
Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 06.	46
Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 06.	46
Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 07.	48
Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 07.	49
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 07.	49
Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 08.	51
Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 08.	52
Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 08.	52
Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 09.	54
Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 09.	55
Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 09.	55
Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 10.	57
Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.	58
Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 10.	58
Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 11.	60
Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11.	61
Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 11.	61
Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 12.	63
Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12.	64

Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 12.	64
Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 13.	66
Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 13.	67
Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 13.	67
Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 14.	69
Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 14.	70
Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 14.	70
Gráfico 43: Porcentaje de los tipos de patología existentes en el cerco perimétrico.....	73
Gráfico 44: Porcentaje de Nivel de severidad de todas las unidades de muestras.....	74
Gráfico 45: Porcentaje del resumen de todas las unidades de muestras evaluadas.	74

Índice de cuadros

Cuadro 02. Manual de patología.	24
Cuadro 03. Operacionalización de variables.	26
Cuadro 04. Matriz de consistencia	27

I. Introducción

La presente investigación, se realizó con la finalidad de determinar los tipos de patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicado en el distrito de Belén, provincia de Maynas, Región Loreto.

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.

En los **antecedentes** tenemos, la investigación que realizó (Beltrán A. 2015), titulado 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. Donde concluyó que 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.

Se ha podido observar que la infraestructura a investigar cuenta con un sistema de albañilería confinada de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto teniendo los elementos de columnas, vigas, muros.

Para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente **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

607443 Enry Herve Linares Soto, nos permitirá obtener la severidad de dicha infraestructura?

El **objetivo general** de la presente tesis es determinar y evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicada en de distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto, Marzo – 2016; a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.

Para dar una respuesta al problema general se ha planteado los siguientes **objetivos específicos**: Identificar los tipos de patologías en concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016; Analizar los tipos de patologías en concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016 y Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicada en el Distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto, Marzo – 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 607443 Enry Herve Linares Soto, teniendo en conocimiento los diferentes tipos de patologías identificadas y/o encontradas, según ello se plantea iniciar una evaluación, mediante determinación de áreas afectadas en los diferentes elementos que la conforman, con el fin de obtener los porcentajes de daños que presenten, los niveles de severidad y condición de servicio que presenta la

Infraestructura del Cerco Perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto.

La metodología empleada fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. El **universo o población** estuvo conformado por toda la infraestructura de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto y la **muestra** estuvo 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 en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad, Chile – 2004.

(Muñoz M. 2004)¹

El objetivo de esta tesis tuvo como finalidad reconocer las patologías debido a la humedad. Se destacan las principales patologías, que ingresan a una vivienda social, las cuales dependen de los materiales, instalaciones, ejecución de las obras, aislación térmica, uso de calefacción y/o ventilación en el interior de esta.

Los resultados de estas patologías requieren, para un tratamiento adecuado de la misma o reparación de la estructura afectada, de un análisis técnico realizado por entendidos en la materia, de lo contrario la patología puede no ser detectada a tiempo, continuar albergada en la vivienda o mal analizada tomando medidas no correctivas y que provoquen aún más la intensidad del daño. Por esto, es que se toma importante el que exista una inspección de la edificación después de un periodo, en el cual la vivienda ha sido usada por sus moradores o bien, la capacitación para que ellos puedan entregar a su vivienda un mantenimiento adecuado.

Se concluyó dentro de las patologías más recurrentes o mencionadas y que se generan en el ámbito nacional, destacan: filtración de red interior de agua potable, grietas en radiadores, instalación defectuosa de artefactos sanitarios y humedad y deformación de tabique mixto. Las patologías citadas superan las

mil viviendas afectadas dentro del universo estudiado en la investigación realizada. Asimismo, las patologías aludidas derivan a problemas y/o efectos relacionados con la humedad en la vivienda. Por ejemplo, una patología, como la filtración de la red interior de agua potable, sin duda que originara daños y/o manchas en las paredes, producto del agua filtrada. Este problema se verá intensificado si se trata de una vivienda nueva, la cual ya contiene un % de humedad debido a los materiales que componen su construcción.

B. 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) ²

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 cuanta se caracteriza por un alto índice de agresividad, con temperatura media en promedio de 27°C, porcentaje de humedad relativa en 77% y los pico 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 fenolftaleína, 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.

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

(Chávez A, Unquén A. 2011)³

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 de los Tipos de Patologías y Evaluación del Grado de las mismas en las Instituciones Educativas de Catacaos – Provincia de Piura año 2010

(Palomino C. 2010)⁴

El objetivo de esta tesis de nivel descriptivo que se aplicó a una muestra de 10 instituciones Educativas, llego a las siguientes conclusiones:

En los resultados se hizo para el distrito de Catacaos el mayor nivel de incidencia es la presencia del salitre en un nivel de moderado; en las instituciones educativas: I.E. Mariano Díaz, I.E. Virgen del Carmen, I.E. Juan de Mori, I.E. Genaro Martínez Silva, I.E. N° 14041 – Narihuala, I.E. N° 14031 – Simbila, producto del tipo de suelo donde se encuentran las edificaciones.

Se concluyó que las columnas se presentan menor porcentaje de fisuras, entre ellas tenemos las instituciones educativas: I.E. Juan Jacobo Cruz Villega, I.E. N° 14042 Mariano Díaz, I.E. N° 14031 – Simbila. I.E. N° 14037 Artemio Requena Castro. En mínimo porcentaje las fisuras en vigas, a excepción de la I.E. José Cayetano Heredia, I.E. Juan de Mori, I.E. N° 15143 – Pedregal Chico.

La incidencia de las patologías depende de las condiciones constructivas, calidad de los materiales y al entorno donde se encuentra la infraestructura educativa.

B. Determinación y evaluación de las patologías de muros más comunes en las viviendas de material noble en la Ciudad de Sullana, año 2010.

(Sevilla G. 2010)⁵

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.

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)⁶

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 en el Perú

(De la Cruz J. 2013) ⁷

En Cuanto al Perú, Los primeros rasgos de unidades de albañilería se conocen en Huaca Prieta, Perú (5000 años de antigüedad) del tipo adobe, desarrollándose en las siguientes culturas posteriores. Los ladrillos de arcilla llegaron en la época de la colonia española, y la primera fábrica de ladrillos fue construida en Lima en los años 1856. La albañilería confinada ingresa después del terremoto de 1940; mientras que la armada lo hace en la década del 60, pese a que esta se había creado antes. Los primeros ensayos sobre elementos de albañilería se realizaron en la década de los 70 y los escasos resultados

alcanzados hasta el año de 1982, fueron utilizados para la elaboración de nuestro primer reglamento relativo específicamente a la albañilería (Norma E-070, ININVI-82) – (ININVI – INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION Y NORMALIZACION DE LA VIVIENDA); a la fecha continúan las investigaciones.

2.2.2. Albañilería

(Ramírez M. 2011) ⁸

Es el arte de construir edificaciones u otras obras empleando, según los casos, piedra, ladrillo, cal, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

Sistema constructivo que se obtiene con unidades ordenadas en hiladas según un aparejo prefijado y unidos con mortero. Adobe piedra ladrillos bloques de mortero de cemento.

A. Tipos de la albañilería.

(Guipúzcoa I. 2011) ⁹

A.1. Albañilería simple

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. Esto se logra mediante la disposición de los elementos de la estructura de modo que las fuerzas actuantes sean preferentemente de compresión.



Figura 01. Albañilería simple

A.2. 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. Imagen de albañilería armada

A.3. Albañilería reforzada

Albañilería reforzada con elementos de refuerzos horizontales y verticales, cuya función es mejorar la durabilidad del conjunto.

B. Elementos de albañilería confinada en cerco perimétrico

a. Muros.

(Flores F. 2014) ¹⁰

Componente básico de la albañilería es un proceso continuo, y su función dar forma a las edificaciones, separando los ambientes y espacios en funciones al uso, proteger de los agentes ambientales a los usuarios, estructural, soporte de techos y carga de servicios.

(Villarino A. 2012) ¹¹

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.

(San Bartolomé A. 2007) ¹²

Los muros se clasifican en portantes y no portantes.

Los muros no portantes son los que no reciben carga vertical, como por ejemplo: los cercos, los parapetos y los tabiques. Estos muros deben diseñarse básicamente ante cargas perpendiculares a su plano, originadas por el viento, sismo u otras cargas de empuje.

(Gallegos H, Casabonne C. 2005) ¹³

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

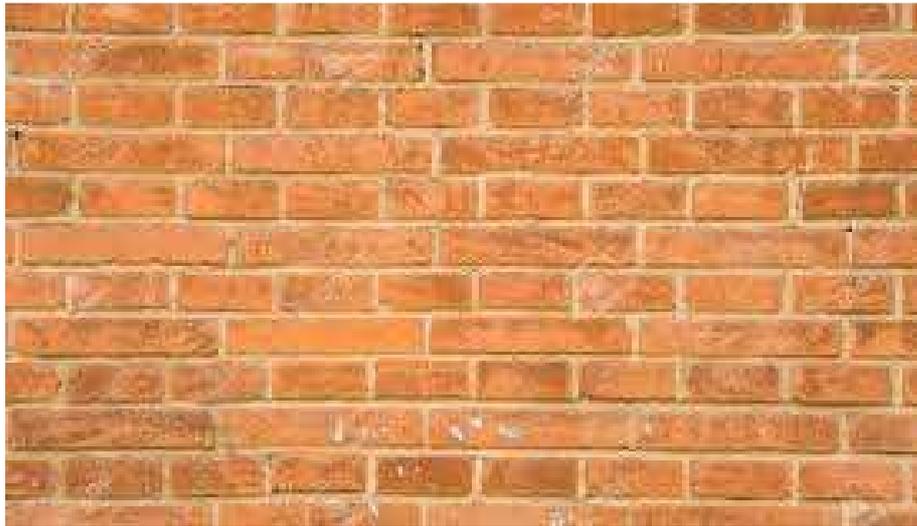


Figura 03. Imagen de muro

b. Columnas:

(Fernández M. 2011) ¹⁴

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.

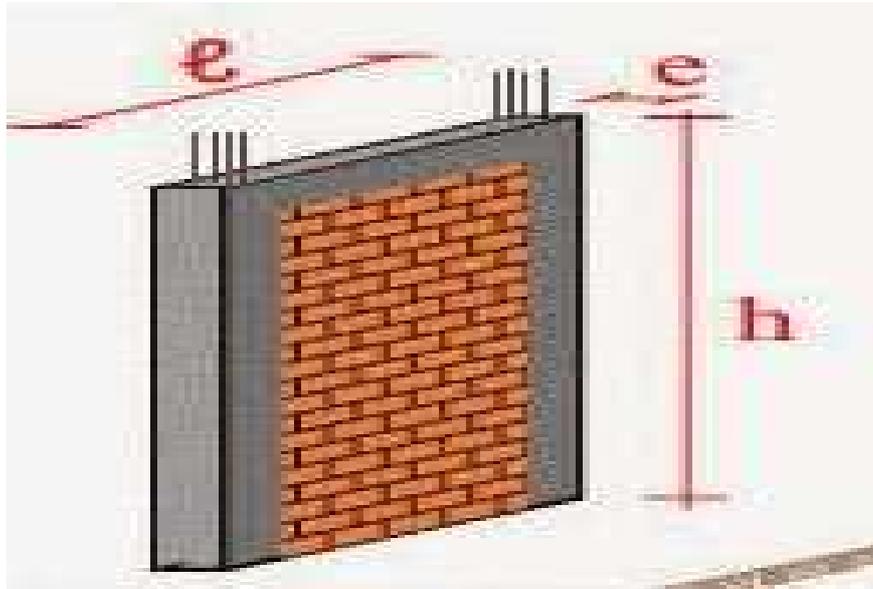


Figura 04. Imagen de columna

c. Vigas:

(Escalante T. 2013)¹⁵

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.

(Zabarburú W, De la Cruz M, San Bartolomé A. 2009)¹⁶

Las vigas son elementos estructurales de sentido horizontal y distribuyen el peso del techo a los muros. Las vigas también confinan los muros.

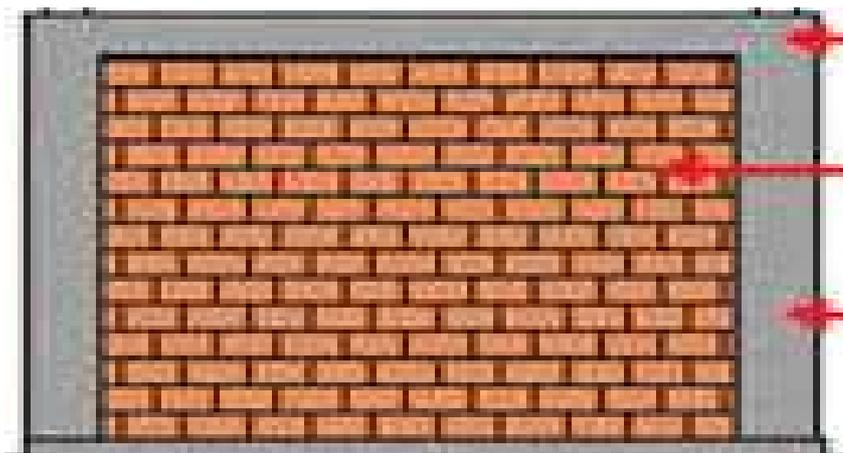


Figura 05. Imagen de viga

C. Cerco perimetral

(Mayorga R. 2010) ¹⁷

Cierre perimetral o cerco es utilizado para limitar un cierto terreno por medio de algún tipo de material, ya sea con bloques de hormigón, mallas de acero, madera, muros de ladrillo, etc.



Figura 06. Imagen de cerco perimétrico

2.2.3. Patología de Estructura de concreto

A. Patología

(Rivva E. 2006) ¹⁸

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.

(Trevino E. 1998) ¹⁹

Es la parte de la ingeniería dedicada al estudio sistemático y ordenado de los daños y fallas que se presentan en las edificaciones, analizando el origen, las causas, los síntomas y consecuencias de ellas, para que mediante la formulación de procesos, se generen posteriormente las medidas correctivas para lograr recuperar las condiciones de desempeño de la estructura; o sea, es la ciencia que permite un correcto diagnóstico de un problema patológico.

A.1. Patología del concreto

(Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. 2012) ²⁰

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.

(Vélez L. 2009) ²¹

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

La vida útil deseada, o sea, el período de tiempo en el cual se desea que la estructura atienda ciertos requisitos funcionales con un mínimo de mantenimiento.

(Casas O. 2011) ²²

Es la parte de la durabilidad que se refiere a los signos, causas posibles y diagnóstico del deterioro que experimentan las estructuras del concreto. También se le define como el tratamiento sistemático de los defectos del concreto, sus causas, sus consecuencias y sus soluciones.

Cuadro 01. Clasificación de la agresividad del ambiente

CLASE DE AGRESIVIDAD	AGRESIIVIDAD	RIESGO DE DETERIORO DE LA ESTRUCTURA
I	DEBIL	INSIGNIFICANTE
II	MEDIA	PEQUEÑO
III	FUERTE	GRANDE
IV	MUY FUERTE	ELEVADO

Fuente: Vélez L. (2009)

A.2. Patologías en Muros de Albañilería

(Arango S. 2013) ²³

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”.

Por ello a continuación en este proyecto de investigación se ha tomado en cuenta las siguientes patologías, siendo algunas de ellas las más comunes que se presentan en los elementos de evaluación del presente proyecto.

2.2.4. Tipología del proceso patológico

(Broto C. 2009) ²⁴

A. Patologías físicas

Son todas aquellas en que la problemática patológica se produce a causa de fenómenos físicos como heladas y condensaciones. Las causas físicas más comunes son: Humedad, Erosión y Suciedad.

B. Patologías mecánicas

Las lesiones mecánicas son aquéllas en la que predomina un factor mecánico que provoca movimientos, desgaste, aberturas, separaciones de materiales o elementos constructivos. Podemos dividir este tipo de lesiones en cinco apartados diferenciados: Deformaciones, Grietas, Fisuras, Desprendimiento y Erosiones mecánicas

C. Patologías químicas

Son las lesiones que se producen a partir de un proceso patológico de carácter químico.

El origen de las lesiones químicas suele ser la presencia de sales, ácidos o álcalis que reaccionan provocando descomposiciones que afectan a la integridad del material y reducen su durabilidad. Se denominan eflorescencias, oxidaciones o corrosiones.

2.2.5. Descripción de las patologías.

1. Erosión

(De La Cruz J. 2015)²⁵

La erosión se define como la desintegración progresiva de un sólido por cavitación, abrasión o acciones químicas.



Figura 07. Imagen de erosión en paredes.

2. Eflorescencia

(Espinoza F. 2014)²⁶

Las eflorescencias consisten en la aparición de manchas blancas debidas a depósitos salinos, que suelen aparecer en su superficie, cualquiera que sea su origen, en un momento determinado. El agua o humedad que circula por la red capilar del ladrillo contiene disueltas sales, fundamentalmente sulfatos, que pueden alcanzar la superficie del ladrillo y precipitarse en ella como manchas blancas más o menos extendidas.



Figura 08. Imagen de eflorescencia en paredes

3. Grieta.

(Vazaga V. 2012)²⁷

Es toda aquella abertura incontrolada de un elemento superficial que afecta a todo el espesor del muro.



Figura 09. Imagen de grieta.

4. Fisuras

(Pía J, Leticia P, 2009. 2010)²⁸

Abertura que afecta a la superficie del elemento o su acabado superficial.



Figura 10. Imagen de fisura en muro.

5. Distorsión

(Mejía S. 2013)³¹

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



Figura 12. Imagen de distorsión

Cuadro 02. Manual de patología.

Ítem	PATOLOGÍAS
1	Erosión
2	Eflorescencia
3	Grietas
4	Fisuras
5	Distorsión

Fuente: Elaboración propia (2016).

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo, porque se describió la realidad del lugar a investigar sin alterarla. El nivel de investigación fue Cualitativa, porque se especifica las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones y/o componentes del fenómeno. El diseño de la investigación para el presente estudio la evaluación fue del tipo descriptiva 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.

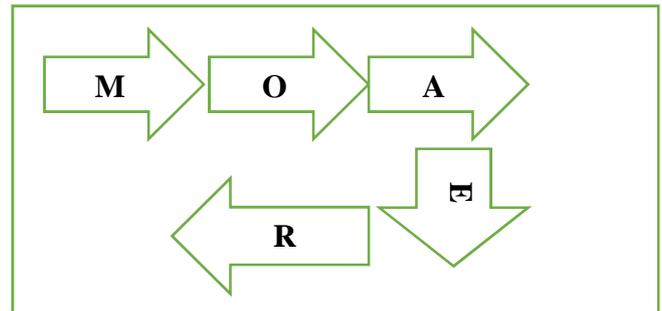


Figura 15: Diseño de la investigación

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.2. Población y muestra.

Para la presente investigación la población estuvo dado por toda la infraestructura de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicado en el distrito de Belén, provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016.

Muestra.

La muestra fue toda la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicado en el distrito de Belén, provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016.

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, fue como se detalla 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 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicado en el distrito de Belén, provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016.

3.3. Definición y operacionalización de variables

Cuadro 03. 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)	Lesiones:	Mediante una inspección visual, y luego se realiza una ficha técnica de evaluación.	Tipo y forma de falla.
		Química.		Clases de falla.
		Física.		Nivel de severidad
		Mecánica.		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.

Para el análisis de los datos recolectados en la inspección visual de esta investigación de tipo descriptivo y de naturaleza cualitativa recurriremos a la elaboración cuadros, gráficos de porcentajes y áreas de afectación de cada lesión patológica que afecte a las estructuras en la institución educativa. Así como también por el nivel de severidad.

Los cuadros y gráficos antes mencionados serán elaborados a través del programa Microsoft Excel e irán a acompañados de una interpretación fundamentada en el marco teórico.

3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 04. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.			
<p>Caracterización del Problema La Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, se encuentra ubicado en el distrito de Belén, provincia de Maynas, Región Loreto, se localiza a 3°46'3.09" de latitud Sur, 73°15'28.08" 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. El 30 de Noviembre de 1968 fue creada la Institución Educativa con resolución N° 04586, los terrenos que hoy ocupan la Institución Educativa, fueron cedidas por el general de la quinta región militar Augusto Freire Velarde luego fueron entregadas a la Sexta Región de Educación.</p> <p>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 607443 Enry Herve Linares Soto, nos permitirá obtener el nivel de severidad de dicha infraestructura?</p>	<p>Objetivos de la Investigación Objetivo General Determinar y Evaluar las Patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicada en el Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016. ; a partir de la determinación y evaluación de las patologías del mismo.</p> <p>Objetivo Específico a) Identificar los tipos de patologías en concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016. b) Analizar los tipos de patologías en concreto en las columnas, vigas y muros de albañilería confinada de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, Distrito de Belén, Provincia de Maynas, Región Loreto, Marzo – 2016. c) Obtener el nivel de severidad de acuerdo a sus patologías de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, ubicada en el Distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto, Marzo – 2016.</p>	<p>Marco Teórico y Conceptual Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p>Bases Teóricas Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería.</p> <p>METODOLOGÍA Tipo de Investigación Descriptivo, no experimental y de corte transversal en enero del 2016.</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio, cualitativa.</p> <p>Diseño e la investigación El universo o Población a) Muestra b) Muestreo Definición y Operacionalización de las Variables Técnicas e Instrumentos Plan de estudios</p>	<p>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</p> <p>1. Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. Repositorio (Internet) 2010. (Citado 3 de Diciembre del 2015). Pág. 62, disponible en: http://myslide.es/documentos/patologias-de-muros.html</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.

TITULO

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 01

AUTOR:	BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR
ASESOR:	MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016
		ÁREA TOTAL:	20.00 M ²

MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	LEVE	1
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN	MODERADO	2
3	GRIETA			SEVERO	3

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA

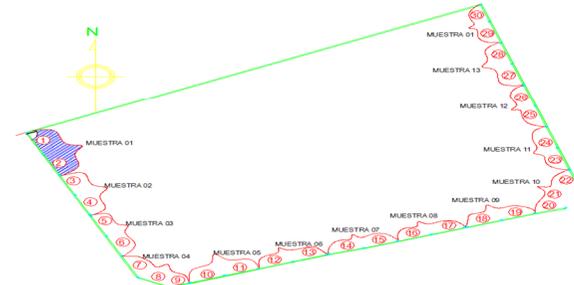
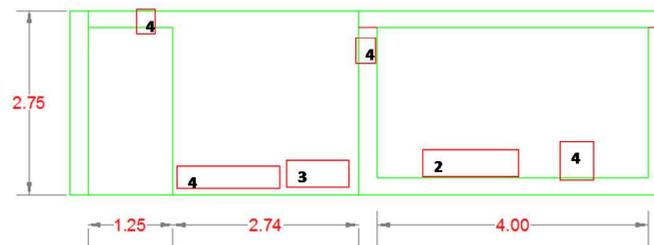


GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS
UNIDAD DE MUESTRA 01



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.95 M ²	ÁREA:	2.20 M ²	ÁREA:	15.85 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
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	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.23	1.45%	0.23	1.15%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.25	1.58%	0.25	1.25%
FISURAS	0.20	10.26%	0.15	6.82%	0.10	0.63%	0.45	2.25%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL	0.20	0.10	0.15	6.82%	0.58	3.66%	0.93	4.65%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			

PLANO DE PATOLOGÍA



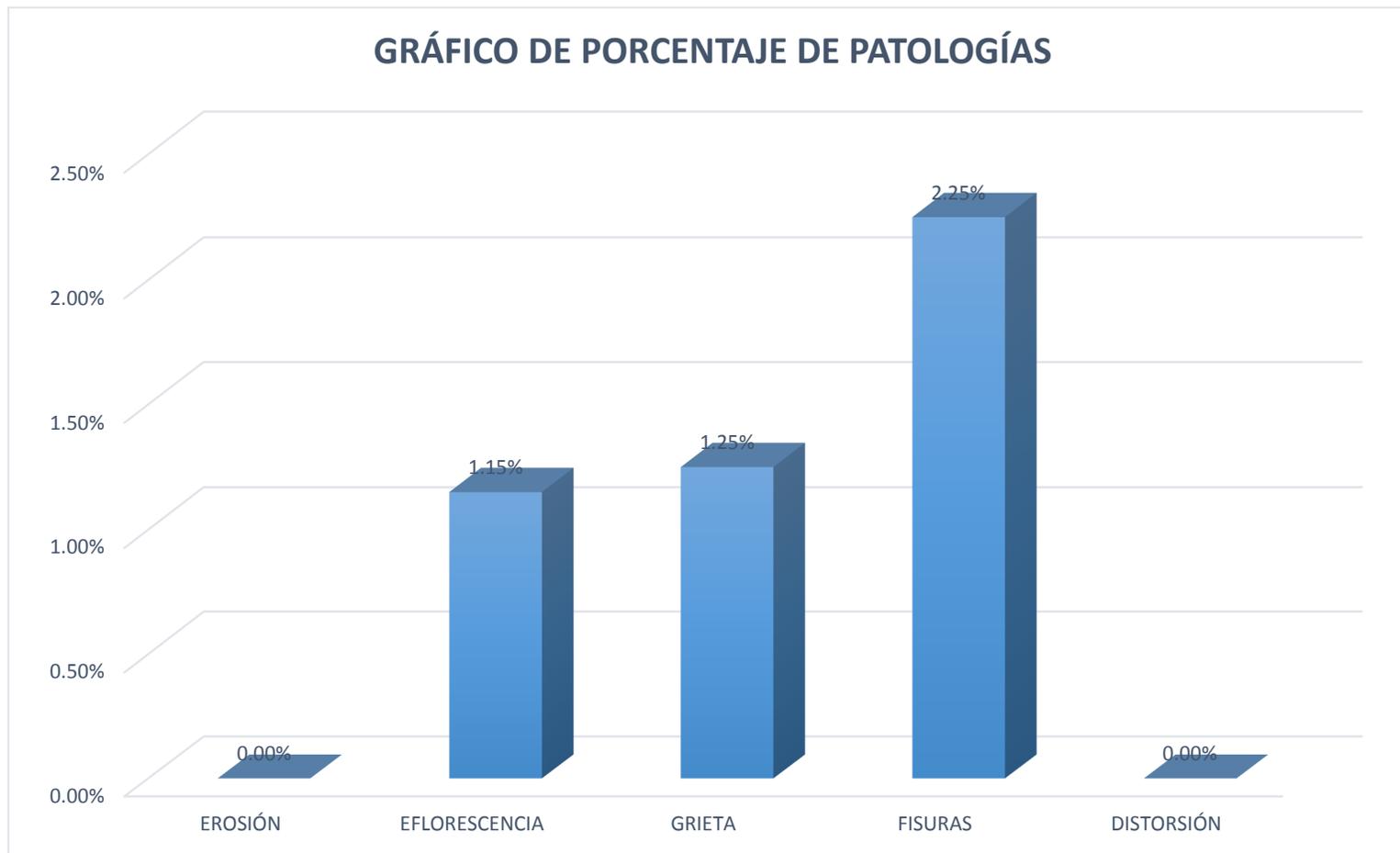


Gráfico 01: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 01.

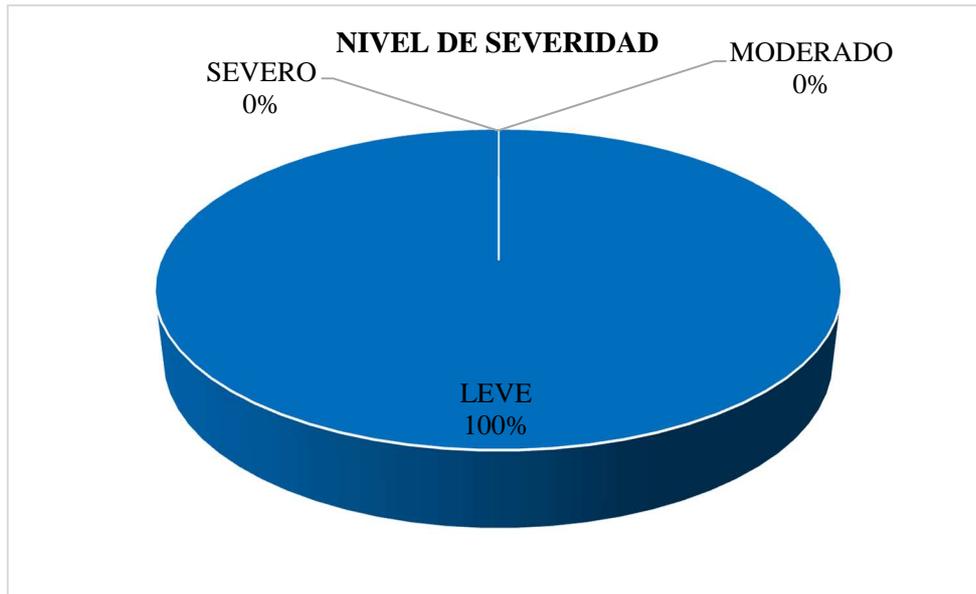


Gráfico 02: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 01

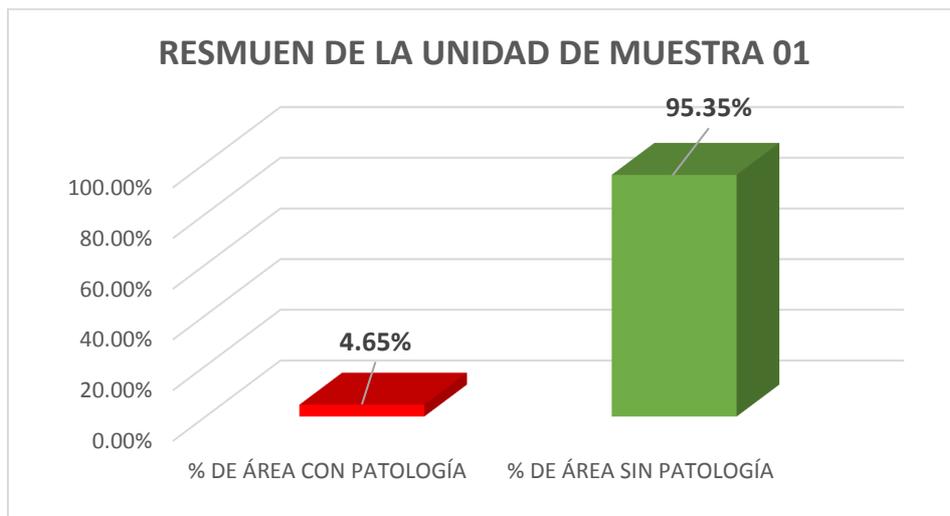
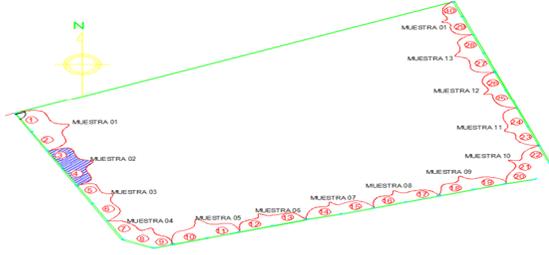
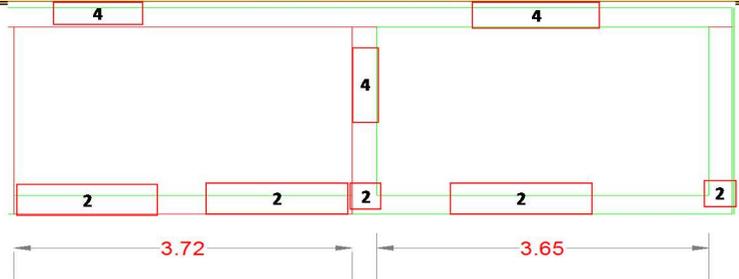


Gráfico 03: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 01.

FICHA DE INSPECCIÓN												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.										
UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 02					PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA 							
AUTOR: BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA		LADO: EXTERIOR										
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA: MAR. 2016		ÁREA TOTAL: 21.76 M ²								
MANUAL DE PATOLOGÍA												
1 EROSIÓN 4		FISURAS		NIVEL DE SEVERIDAD								
2 EFLORESCENCIA 5		DISTORSIÓN		LEVE 1								
3 GRIETA				MODERADO 2								
				SEVERO 3								
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS												
UNIDAD DE MUESTRA 02			ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
			ÁREA: 1.36 M ²		ÁREA: 1.98 M ²		ÁREA: 18.42 M ²					
			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%	
			EFLORESCENCIA		0.10		7.35%		1.50		8.14%	
			GRIETA		0.00		0.00%		0.00		0.00%	
			FISURAS		0.15		11.03%		0.00		0.00%	
			DISTORSIÓN		0.00		0.00%		0.00		0.00%	
			TOTAL		0.25		0.18		0.25		12.63%	
			NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		1	
			PLANO DE PATOLOGÍA									
												

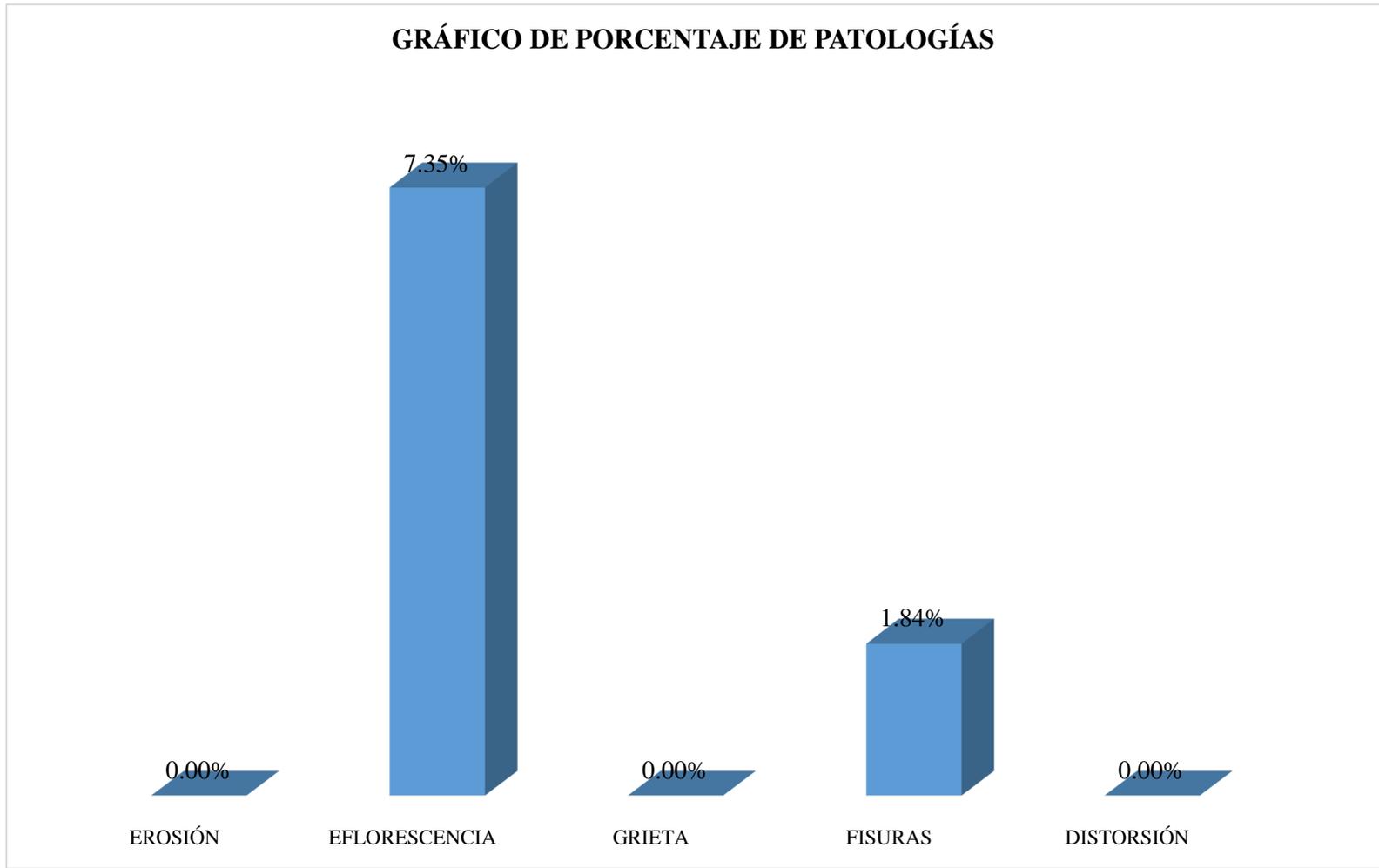


Gráfico 04: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 02.

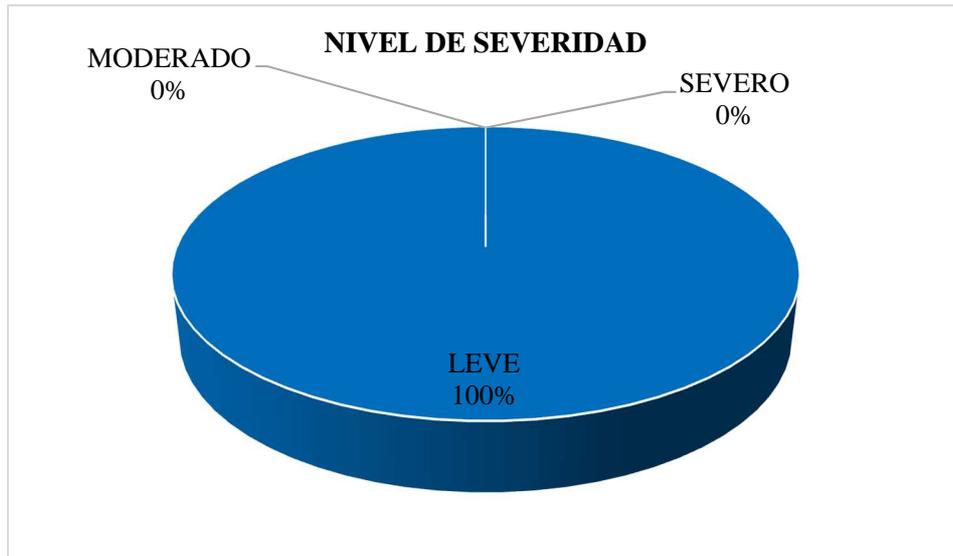


Gráfico 05: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 02.

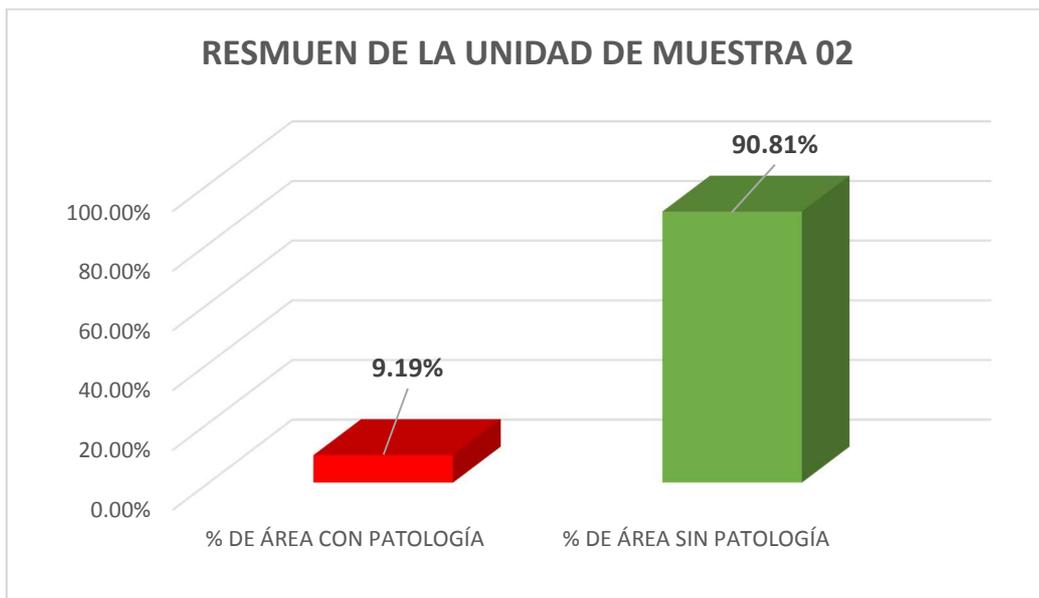


Gráfico 06: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 02.



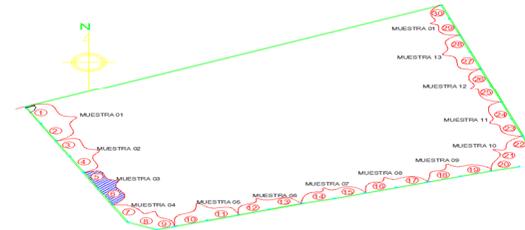
TITULO

FICHA DE INSPECCIÓN

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 03

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA



AUTOR:	BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR		
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016	ÁREA TOTAL:	20.77 M ²

MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS		
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN		
3	GRIETA				
				LEVE	
				MODERADO	2
				SEVERO	3

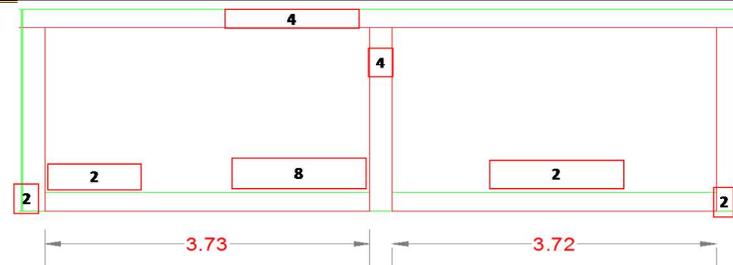
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS UNIDAD DE MUESTRA 03



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.95 M ²	ÁREA:	2.06 M ²	ÁREA:	16.76 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
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	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.15	7.69%	0.00	0.00%	1.20	7.16%	1.35	6.50%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.08	4.10%	0.15	7.28%	0.00	0.00%	0.23	1.11%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.50	2.98%	0.50	2.41%
TOTAL	0.23	0.12	0.15	7.28%	1.70	10.14%	2.08	10.01%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			



PLANO DE PATOLOGÍA



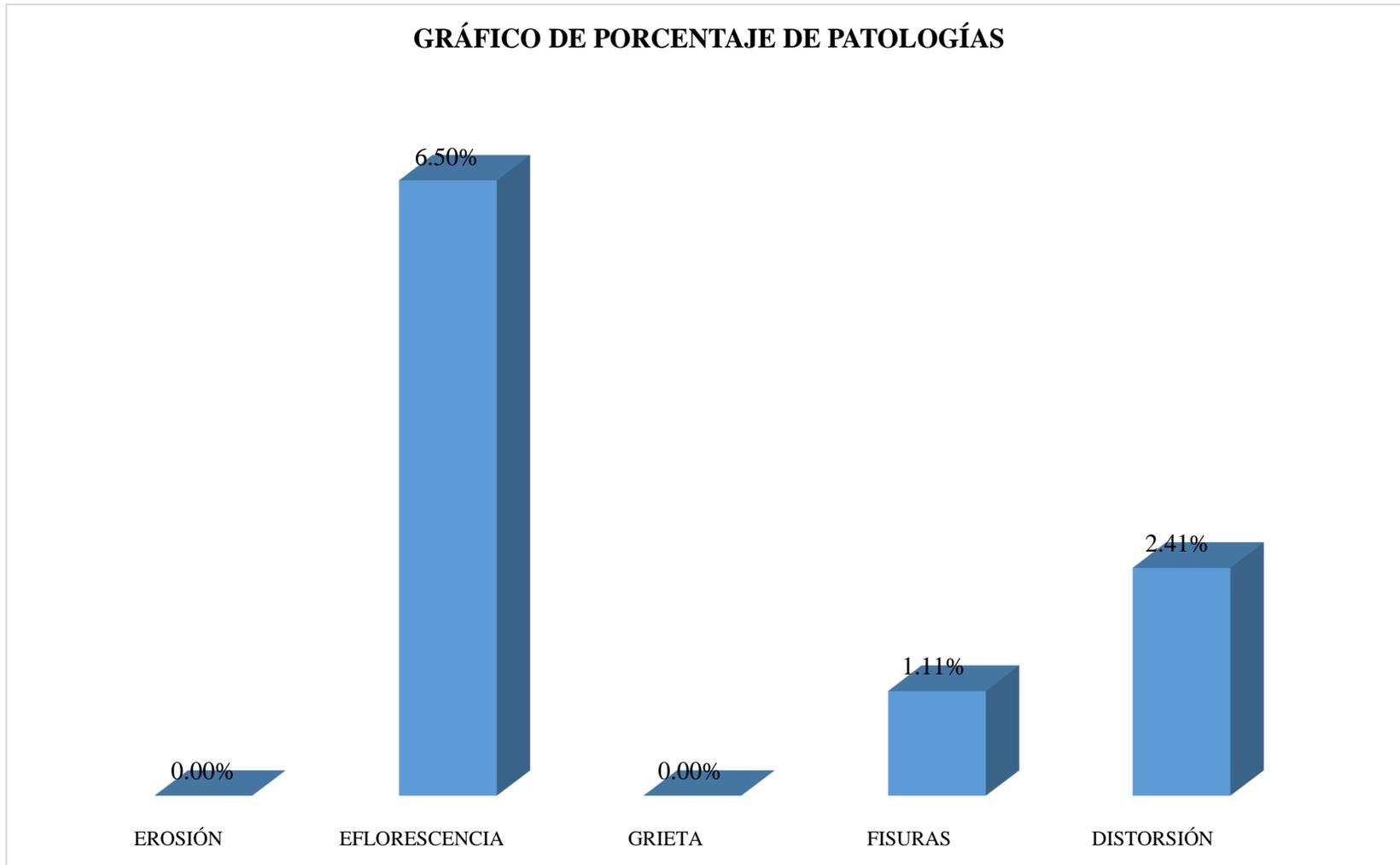


Gráfico 07: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 03.

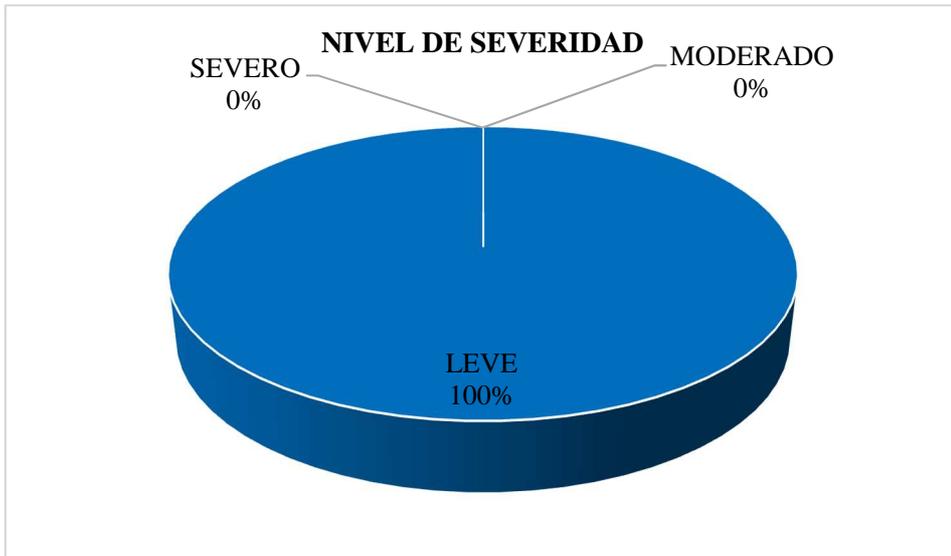


Gráfico 08: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 03.

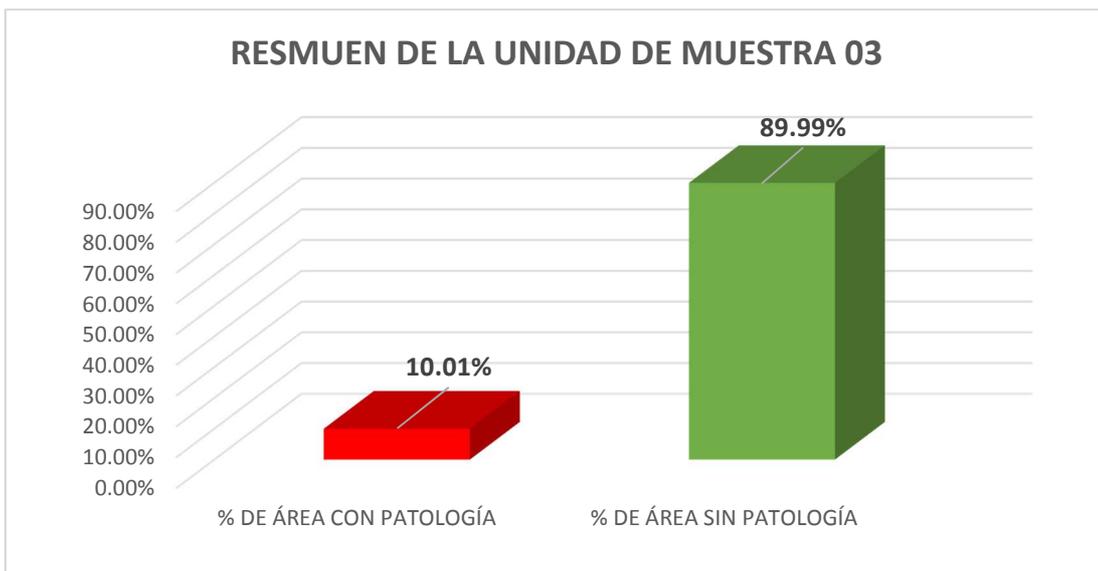
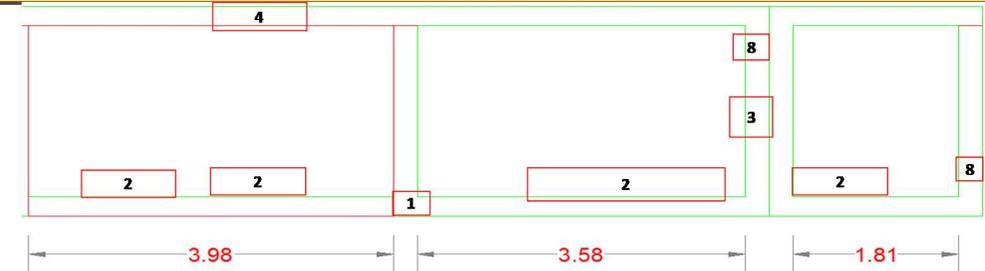


Gráfico 09: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 03.

FICHA DE INSPECCIÓN																													
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.																											
UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 04																													
AUTOR:		BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA		LADO:		EXTERIOR																							
ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA:		MAR. 2016		ÁREA TOTAL:		25.64 M ²																			
MANUAL DE PATOLOGÍA																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3"></th> <th colspan="2">NIVEL DE SEVERIDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>EROSIÓN</td> <td>4</td> <td>FISURAS</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>EFLORESCENCIA</td> <td>5</td> <td>DISTORSIÓN</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>GRIETA</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>													NIVEL DE SEVERIDAD		1	EROSIÓN	4	FISURAS		2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN		3	GRIETA			
			NIVEL DE SEVERIDAD																										
1	EROSIÓN	4	FISURAS																										
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN																										
3	GRIETA																												
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS																													
UNIDAD DE MUESTRA 04																													
ELEMENTOS		COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL																					
		ÁREA: 1.95 M ²		ÁREA: 2.60 M ²		ÁREA: 21.09 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		0.10		0.00		0.00		0.10																					
EFLORESCENCIA		0.00		0.00		1.20		1.20																					
GRIETA		0.07		0.00		0.00		0.07																					
FISURAS		0.00		0.20		0.00		0.20																					
DISTORSIÓN		0.15		0.00		0.00		0.15																					
TOTAL		0.32		0.20		1.20		1.72																					
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1																							
PLANO DE PATOLOGÍA																													
																													



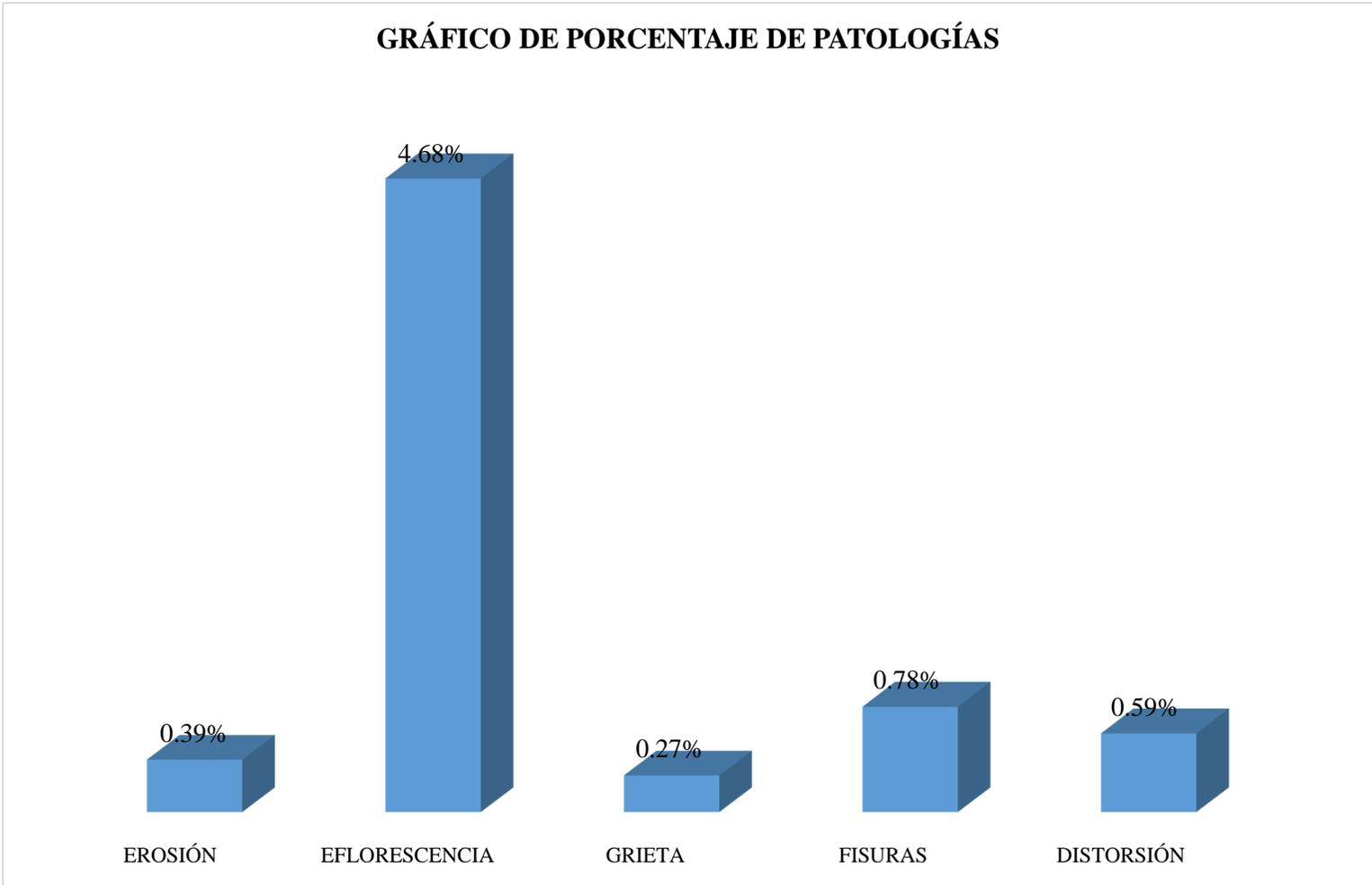


Gráfico 10: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 4.

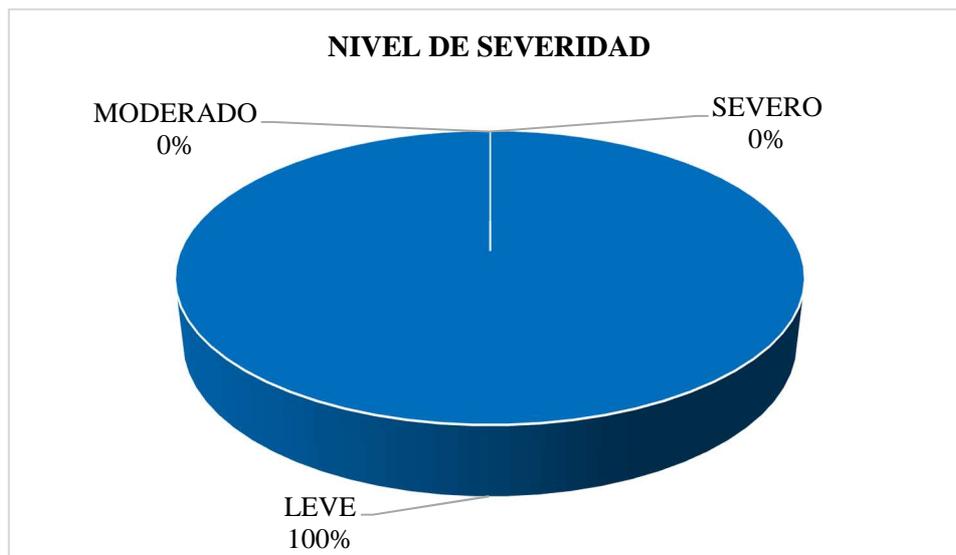


Gráfico 11: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 04.

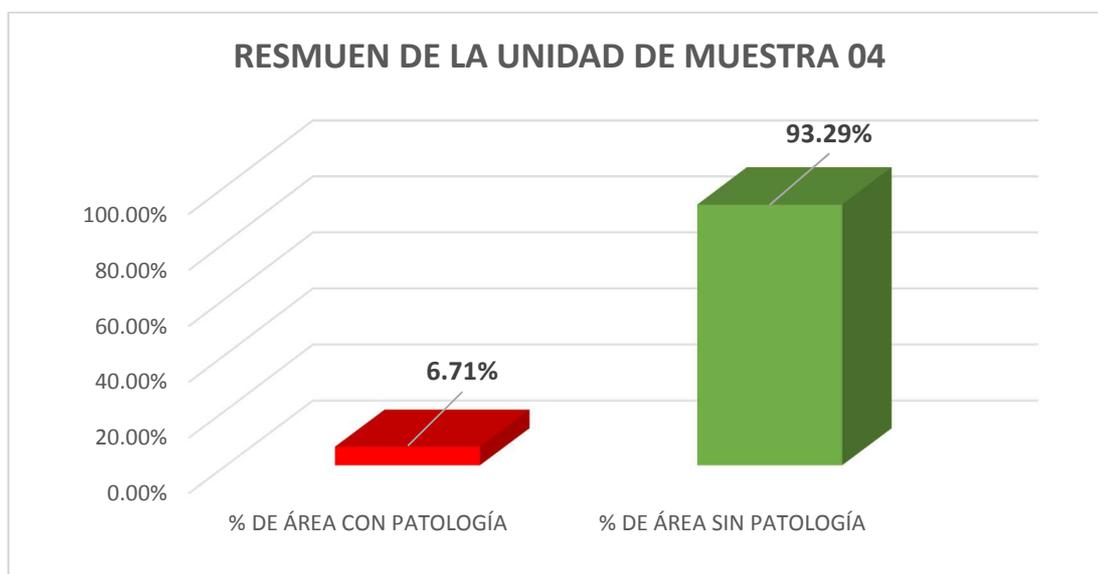


Gráfico 12: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 04.



TÍTULO

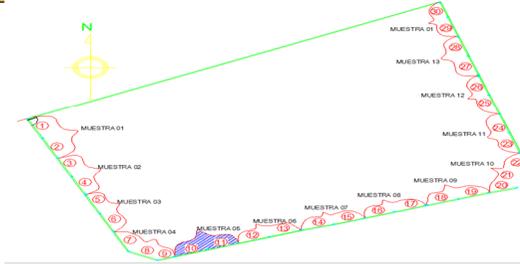
DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

FICHA DE INSPECCIÓN

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 05

AUTOR:	BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR		
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016	ÁREA TOTAL:	20.89 M ²

FOTOGRAFÍA



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

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS UNIDAD DE MUESTRA 05

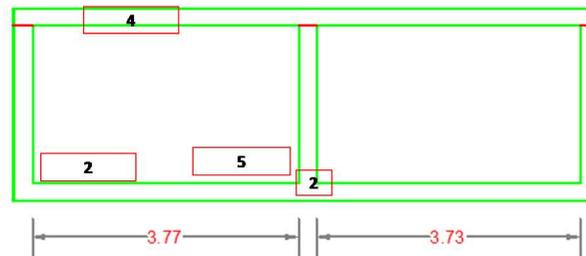


FOTOGRAFÍA



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.95 M ²	ÁREA:	2.07 M ²	ÁREA:	16.87 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.80	4.74%	0.80	3.83%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.00	0.00%	0.10	4.83%	0.00	0.00%	0.10	0.48%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL	0.00	0.00	0.10	4.83%	0.80	4.74%	0.90	4.31%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			

PLANO DE PATOLOGÍA



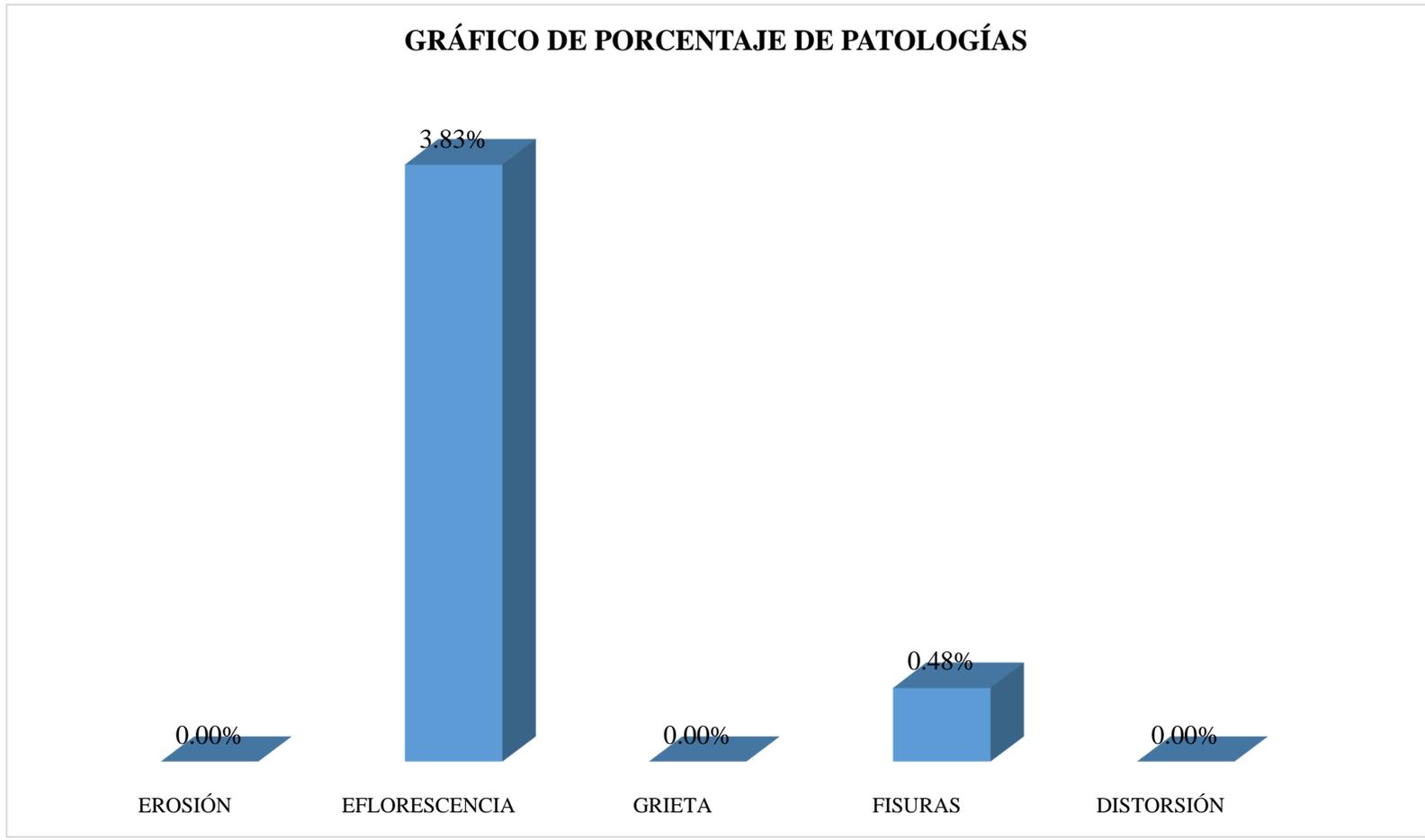


Gráfico 13: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 5.

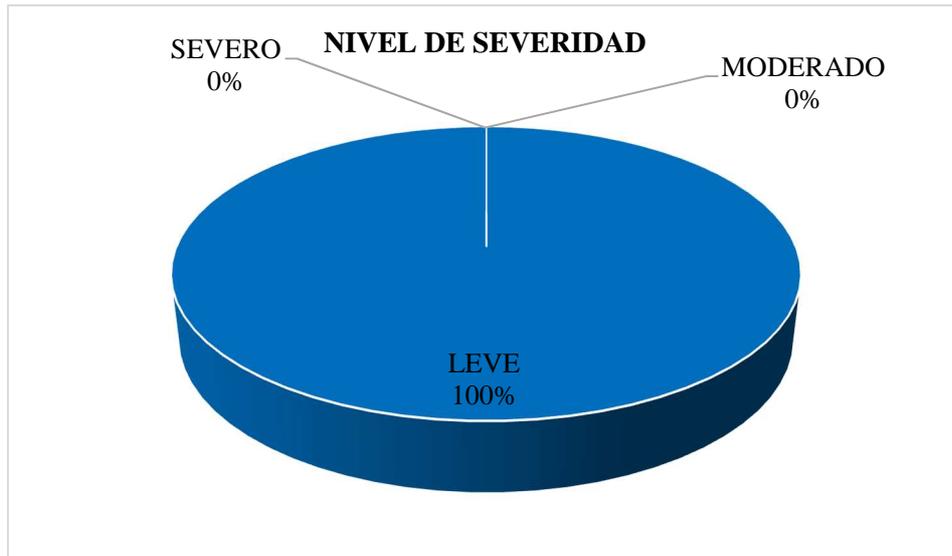


Gráfico 14: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 05.

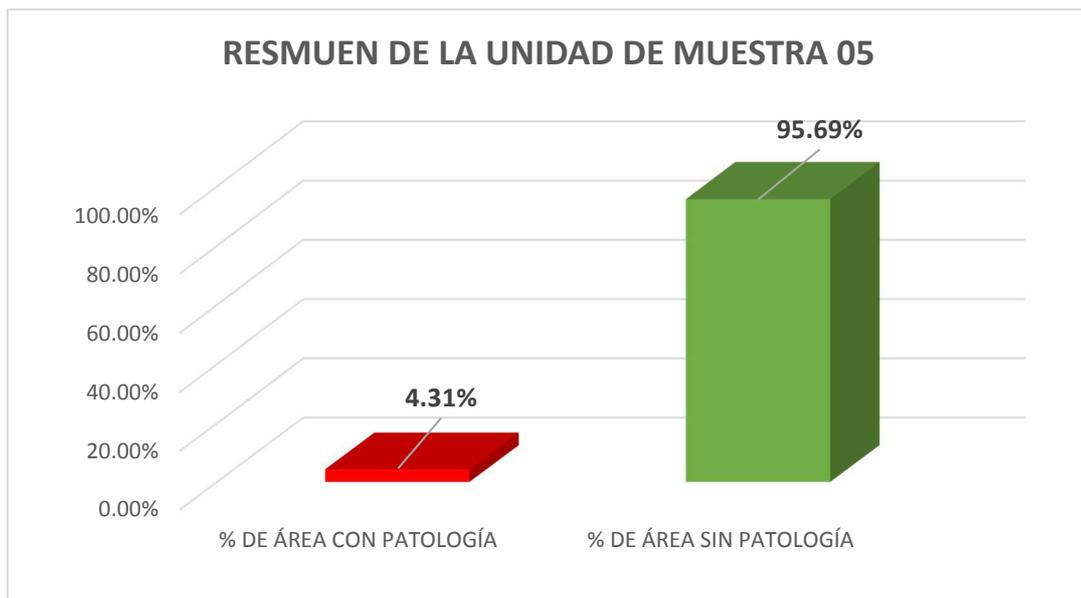


Gráfico 15: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 05.



FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO - 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 06

AUTOR: BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA **LADO:** EXTERIOR
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA:** MAR. 2016 **ÁREA TOTAL:** 20.41 M²

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

FOTOGRAFÍA

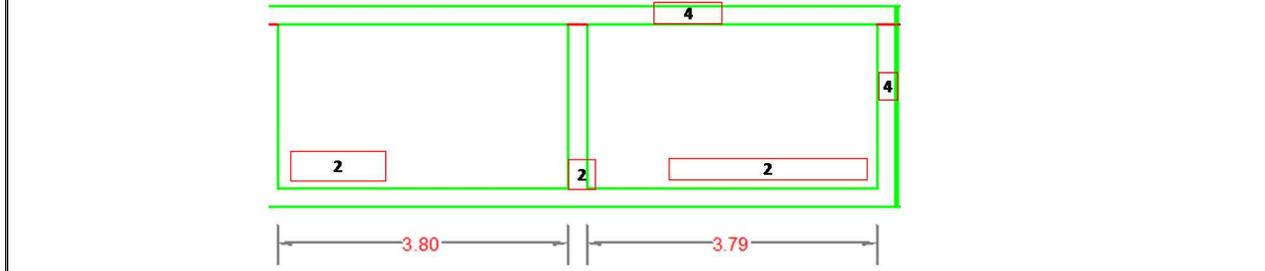


GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS UNIDAD DE MUESTRA 06



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.30 M ²	ÁREA:	2.03 M ²	ÁREA:	17.08 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
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	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.10	7.69%	0.00	0.00%	0.75	4.39%	0.85	4.16%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.07	5.38%	0.15	7.39%	0.00	0.00%	0.22	1.08%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL	0.17	0.13	0.15	7.39%	0.75	4.39%	1.07	5.24%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			

PLANO DE PATOLOGÍA



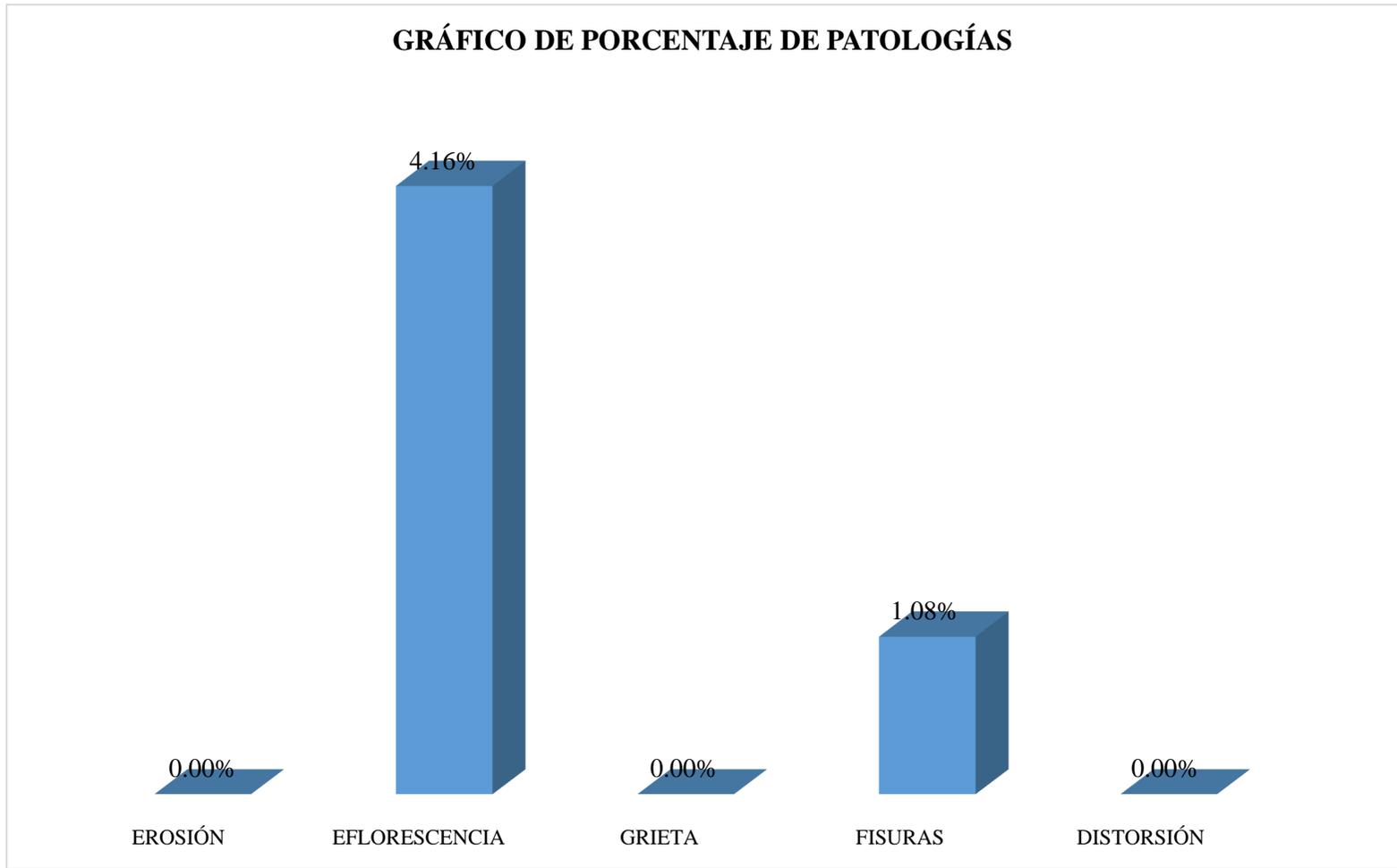


Gráfico 16: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 6.

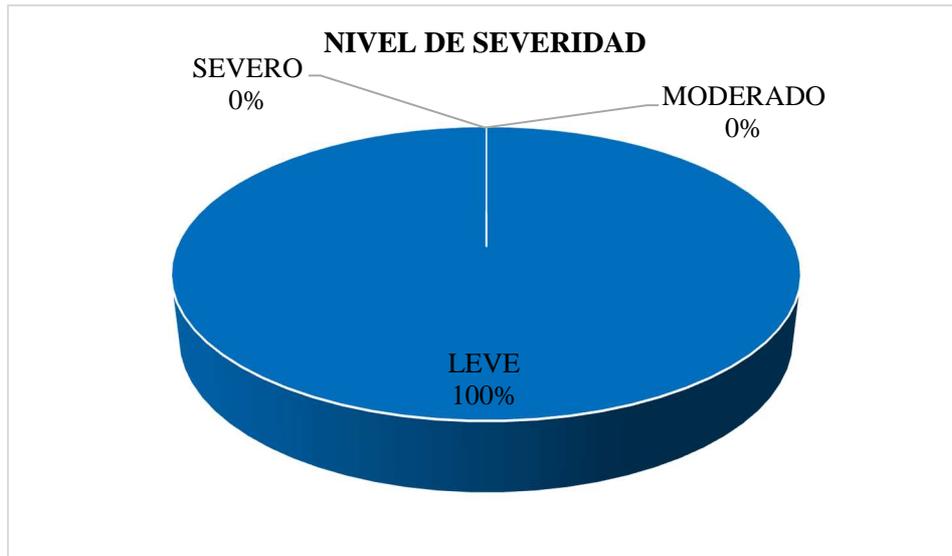


Gráfico 17: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 06.

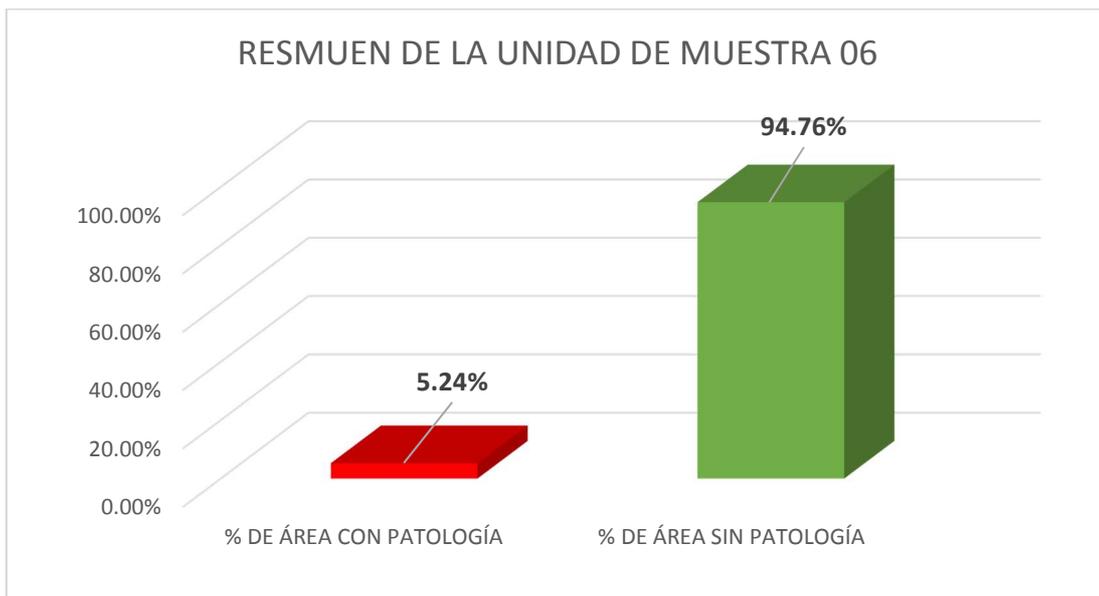


Gráfico 18: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 06

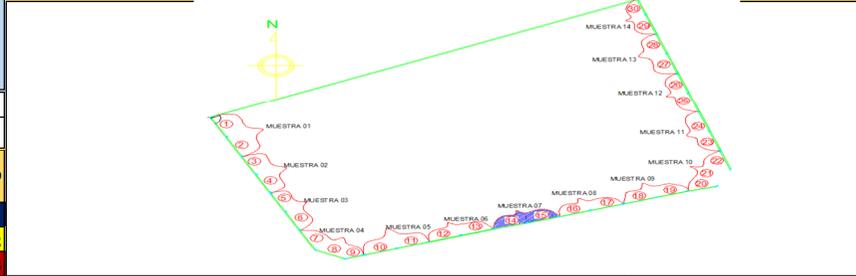


FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 07

FOTOGRAFÍA



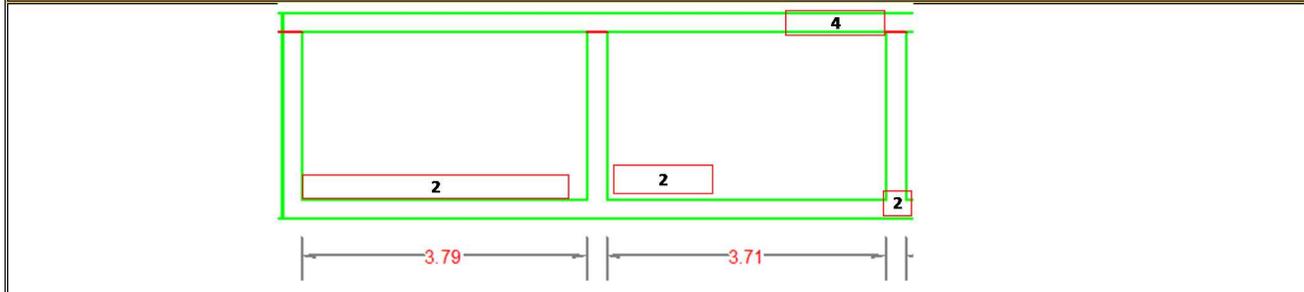
AUTOR:	BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR			
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016			
		ÁREA TOTAL:	20.90 M ²			
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD			
1	EROSIÓN	4	FISURAS	7	SUCIEDAD	LEVE
2	EFLORESCENCIA	5	PICADURA	8	DISTORSIÓN	
3	GRIETA					
						SEVERO

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS UNIDAD DE MUESTRA 07



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.95 M ²	ÁREA:	2.07 M ²	ÁREA:	16.88 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
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	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.07	3.59%	0.00	0.00%	0.54	3.20%	0.61	2.92%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.00	0.00%	1.00	48.31%	0.00	0.00%	1.00	4.78%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL	0.07	0.04	1.00	48.31%	0.54	3.20%	1.61	7.70%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			

PLANO DE PATOLOGÍA



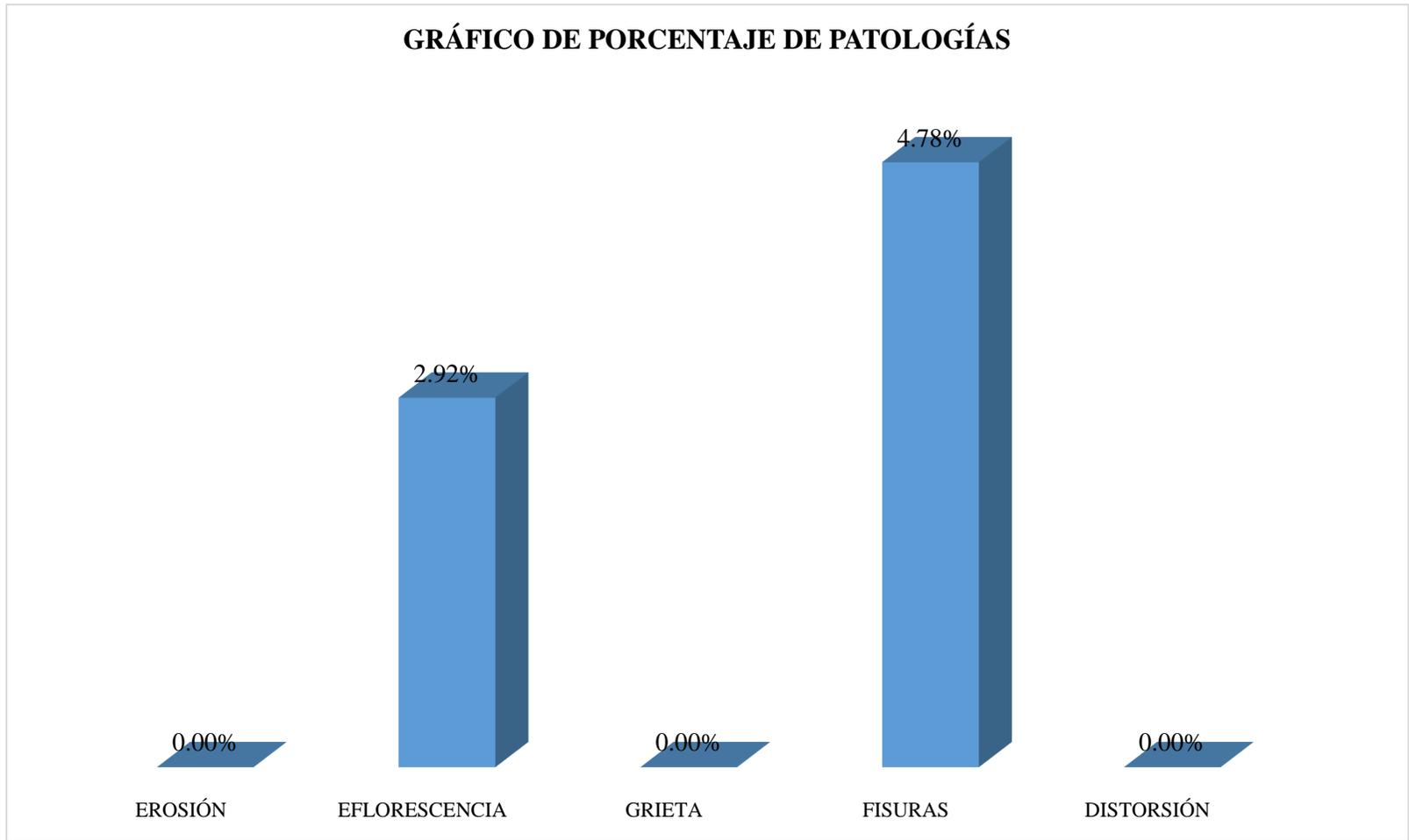


Gráfico 19: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 07.

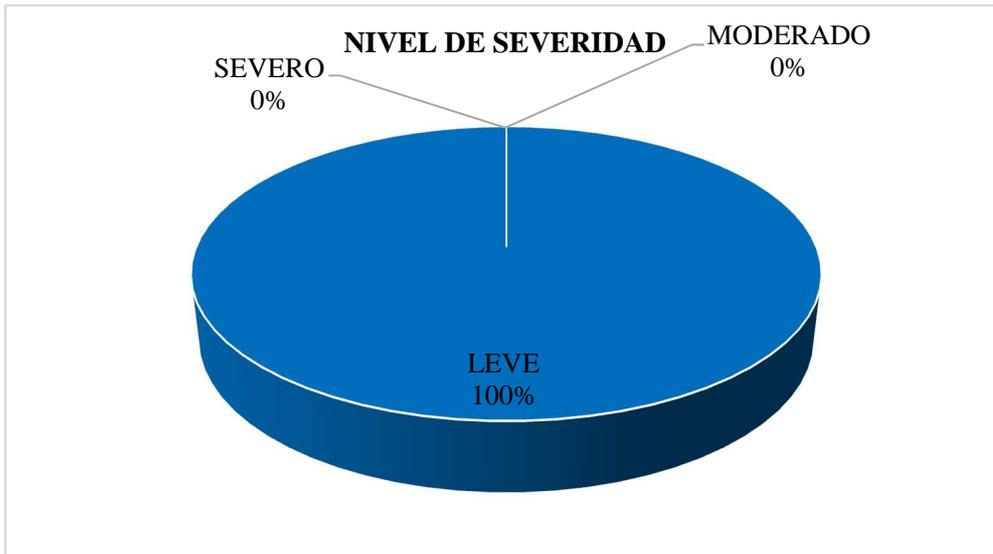


Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 07.

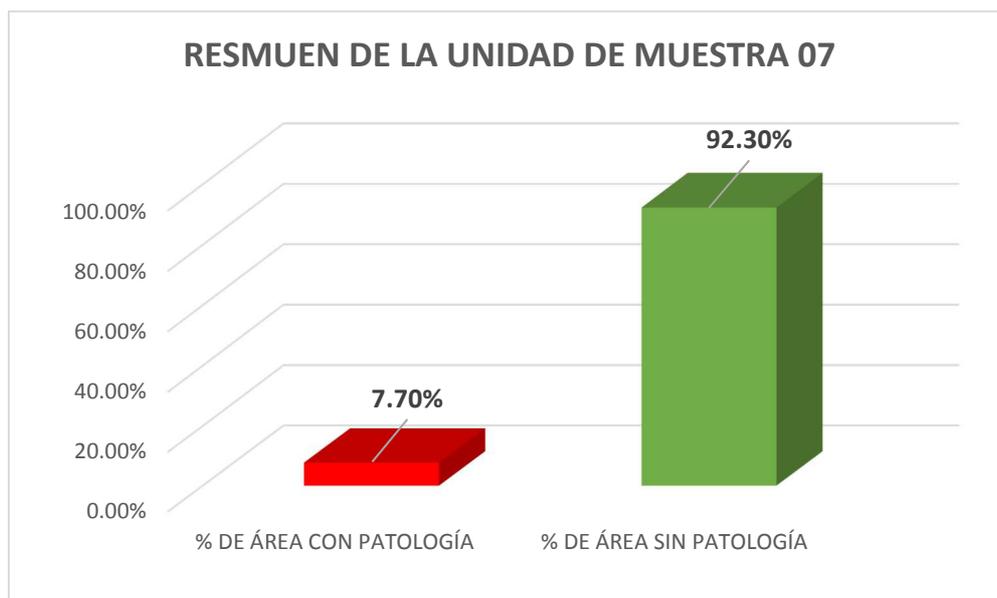


Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 07



FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 08

AUTOR: BACIL CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA **LADO:** EXTERIOR
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA:** MAR. 2016 **ÁREA TOTAL:** 20.05 M²

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

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA

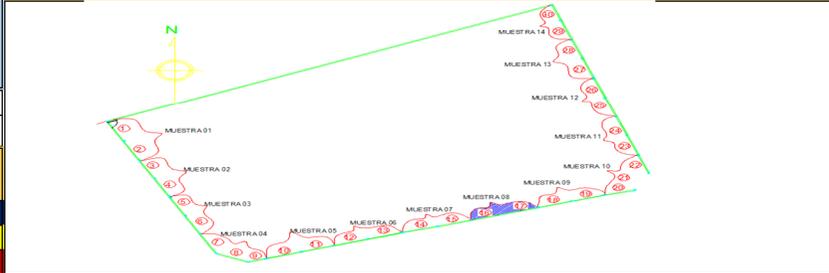


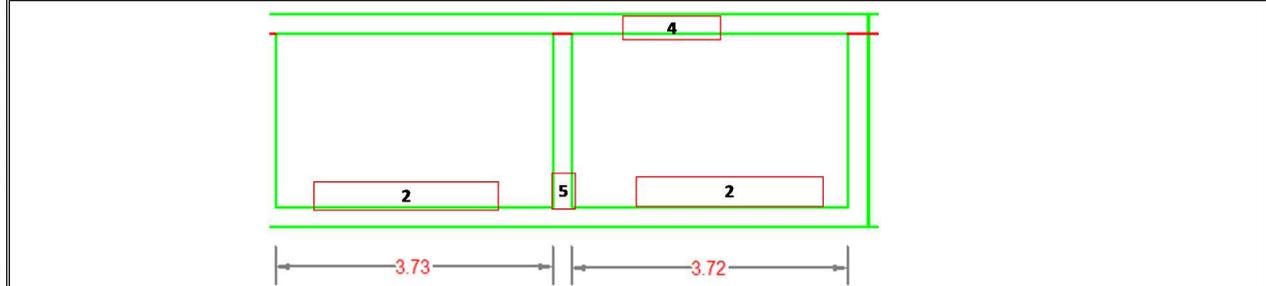
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS UNIDAD DE MUESTRA 08



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.30 M ²	ÁREA:	1.99 M ²	ÁREA:	16.76 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
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	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.10	7.69%	0.00	0.00%	0.85	5.07%	0.95	4.74%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.00	0.00%	0.25	12.56%	0.00	0.00%	0.25	1.25%
DISTORSIÓN	0.20	15.38%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	1.00%
TOTAL	0.30	0.23	0.25	12.56%	0.85	5.07%	1.40	6.98%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			



PLANO DE PATOLOGÍA



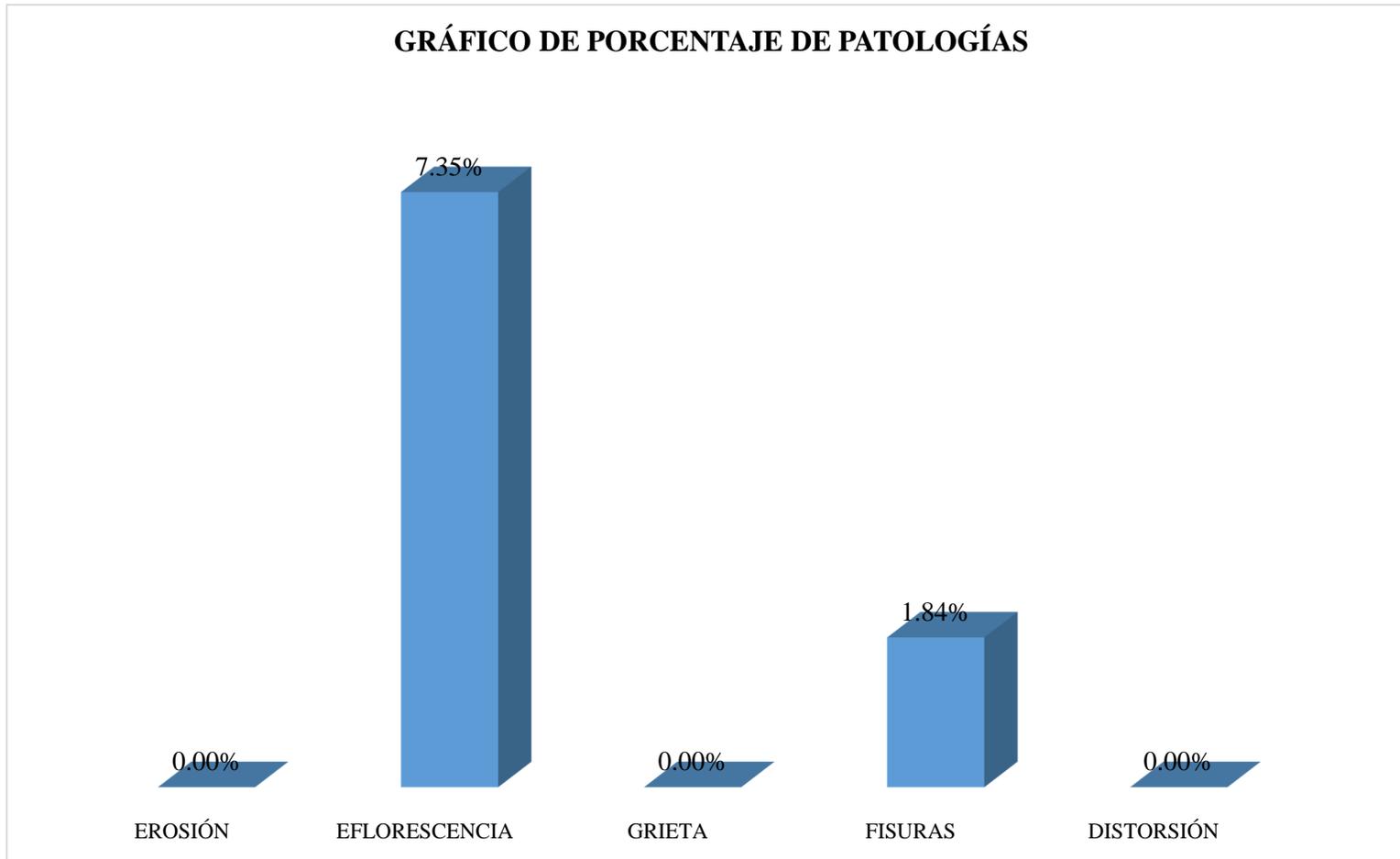


Gráfico 22: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 08.

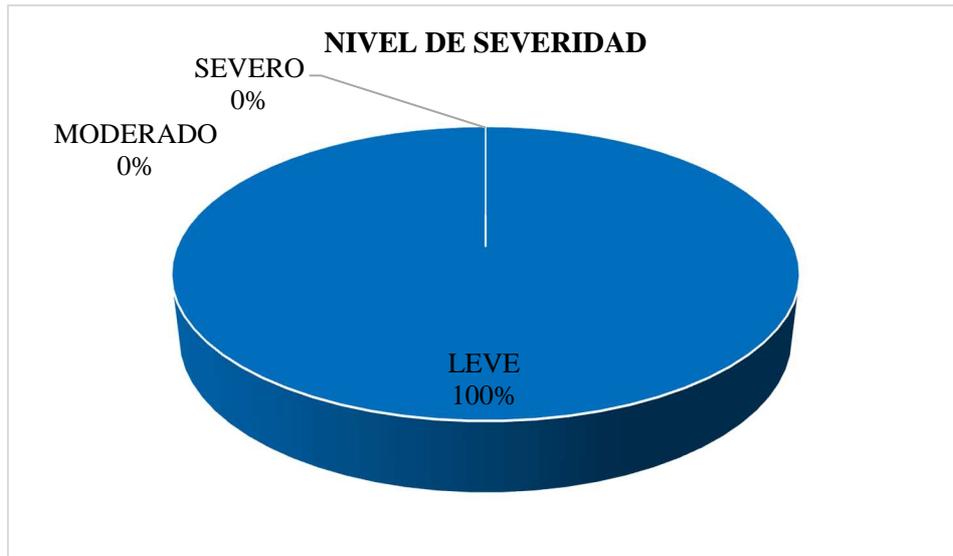


Gráfico 23: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 08.

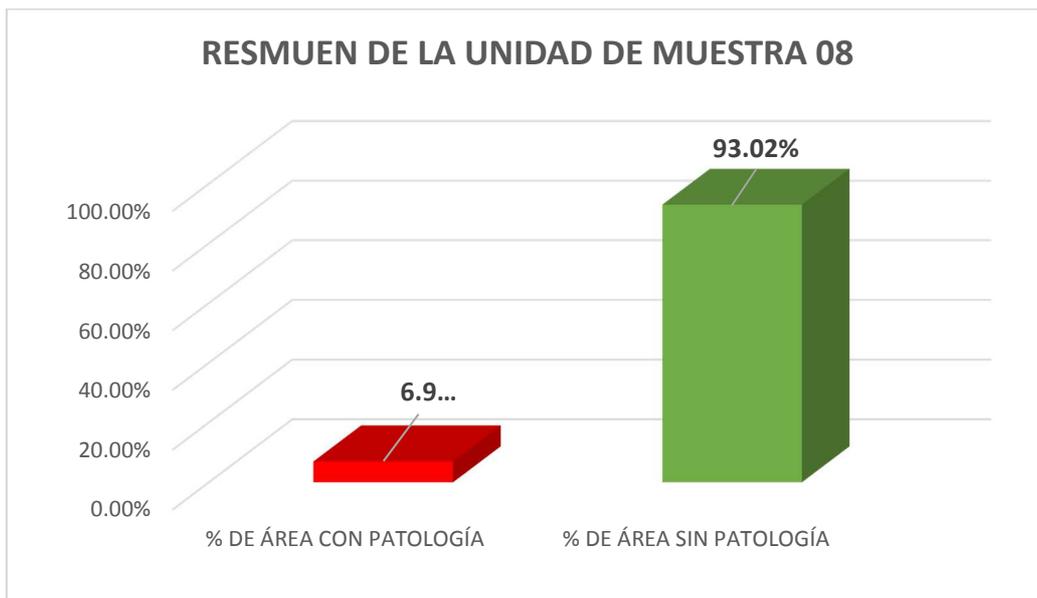


Gráfico 24: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 08



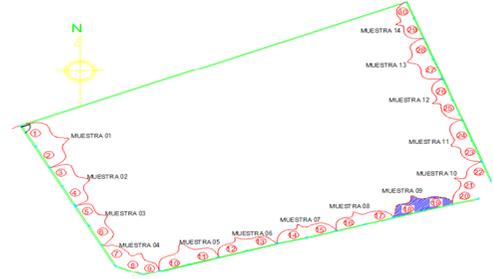
FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 09

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA



AUTOR: BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA LADO: EXTERIOR

ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS FECHA: MAR. 2016 ÁREA TOTAL: 20.80 M²

MANUAL DE PATOLOGÍA		NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN
3	GRIETA		
			LEVE
			MODERADO
			SEVERO

GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS		COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
UNIDAD DE MUESTRA 09		ÁREA:	1.95 M ²	ÁREA:	2.05 M ²	ÁREA:	16.80 M ²		

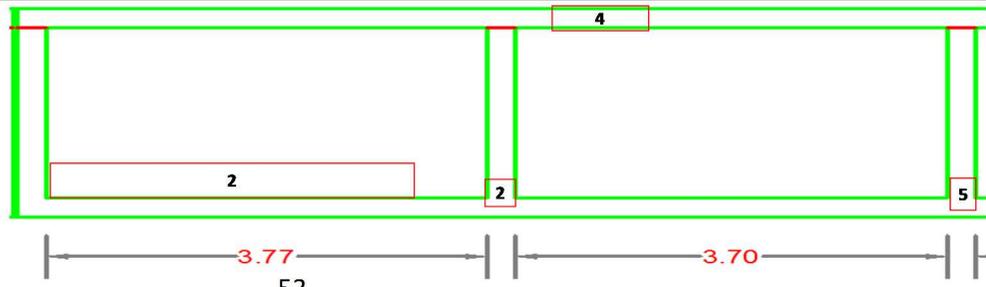


FOTOGRAFÍA



PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.25	12.82%	0.00	0.00%	0.45	2.68%	0.70	3.37%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.00	0.00%	0.30	14.63%	0.00	0.00%	0.30	1.44%
HMEDAD	0.10	5.13%	0.00	0.00%	0.45	2.68%	0.55	2.64%
DISTORSIÓN	0.15	7.69%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.15	0.72%
TOTAL	0.50	0.26	0.30	14.63%	0.90	5.36%	1.70	8.17%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			

PLANO DE PATOLOGÍA



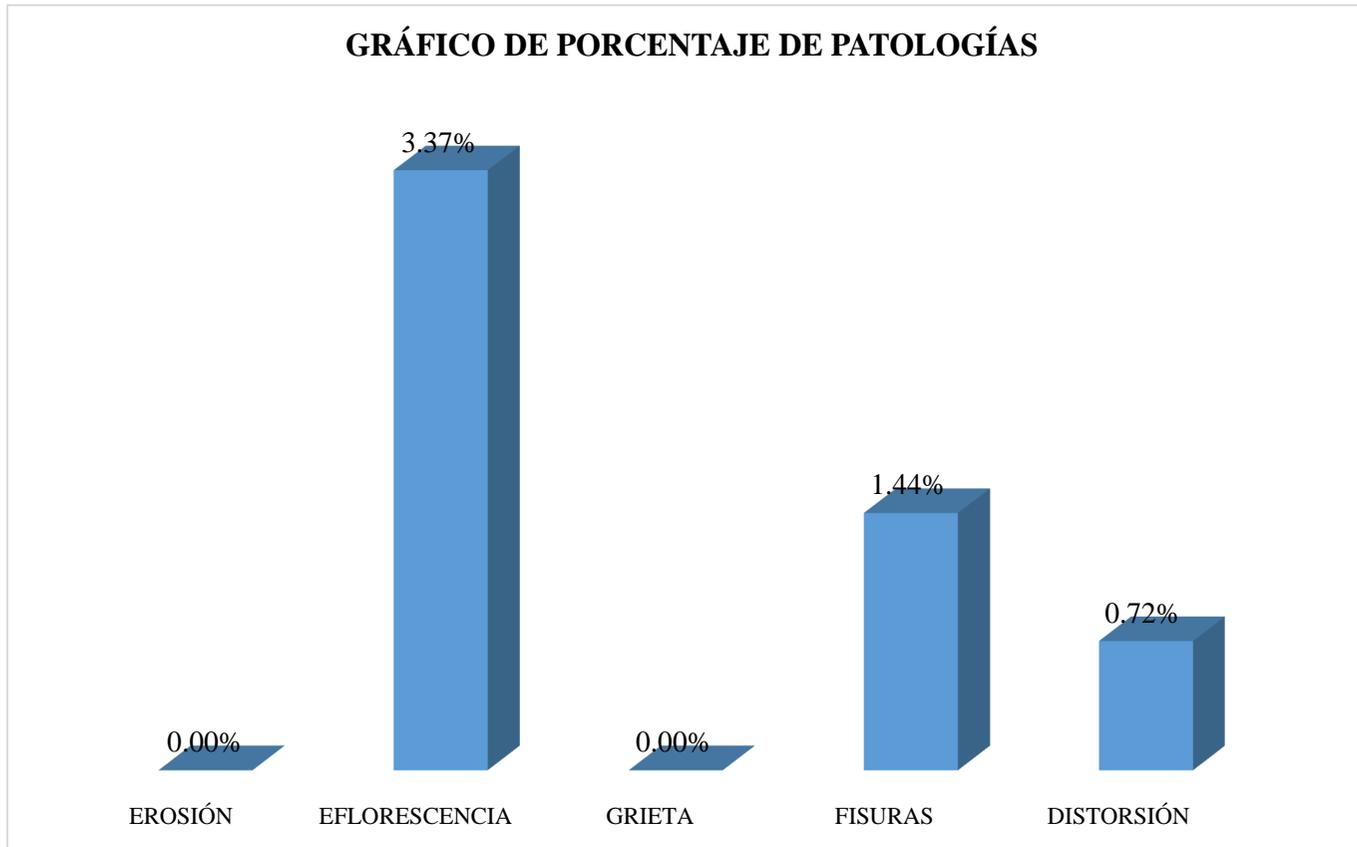


Gráfico 25: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 09.

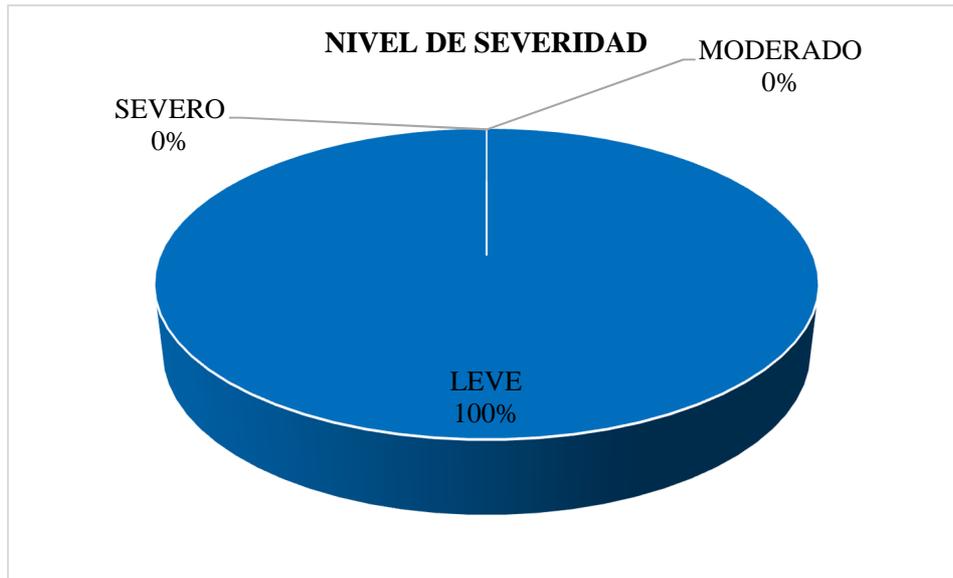


Gráfico 26: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 09.

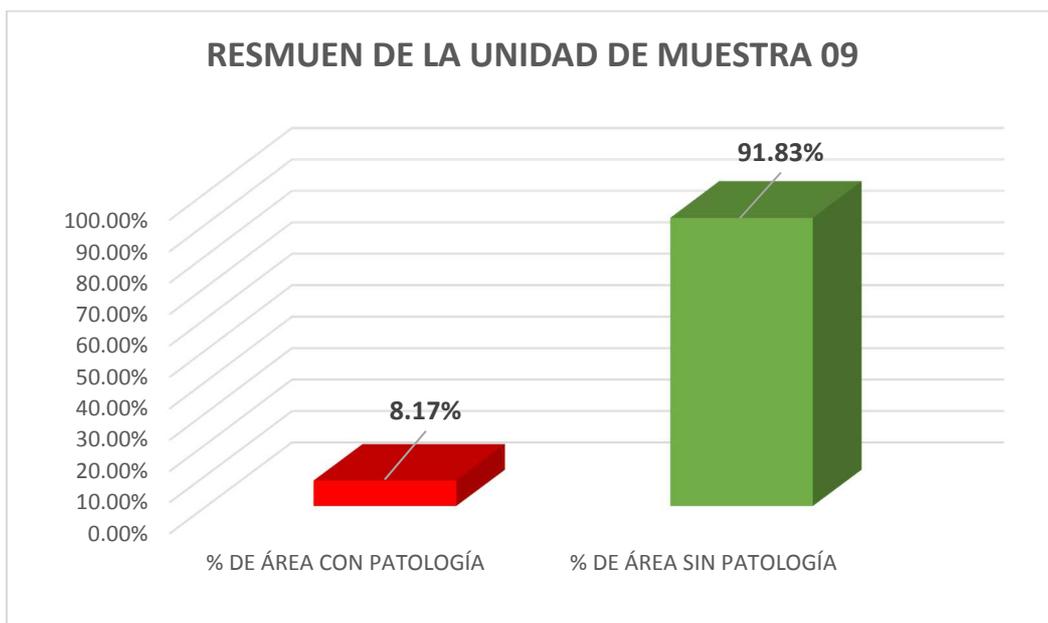


Gráfico 27: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 09



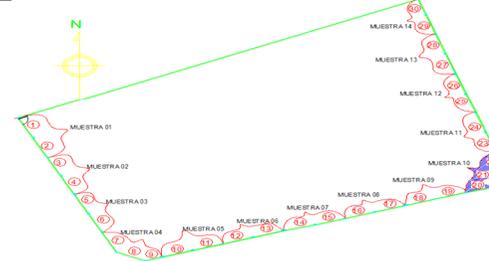
FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 10

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA



AUTOR:	BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016
		ÁREA TOTAL:	19.74 M ²
MANUAL DE PATOLOGÍA			
1	EROSIÓN	4	FISURAS
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN
3	GRIETA		
			NIVEL DE SEVERIDAD
			LEVE
			MODERADO
			SEVERO

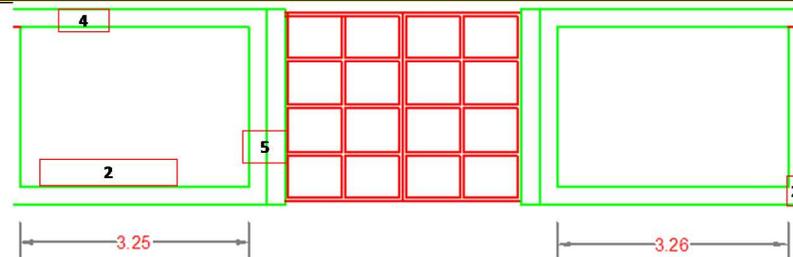
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS

UNIDAD DE MUESTRA 10



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	3.25 M ²	ÁREA:	1.85 M ²	ÁREA:	14.64 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.10	3.08%	0.00	0.00%	0.35	2.39%	0.45	2.28%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.00	0.00%	0.20	10.81%	0.00	0.00%	0.20	1.01%
DISTORSIÓN	0.20	6.15%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	1.01%
TOTAL	0.30	0.09	0.20	10.81%	0.35	2.39%	0.85	4.31%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			

PLANO DE PATOLOGÍA



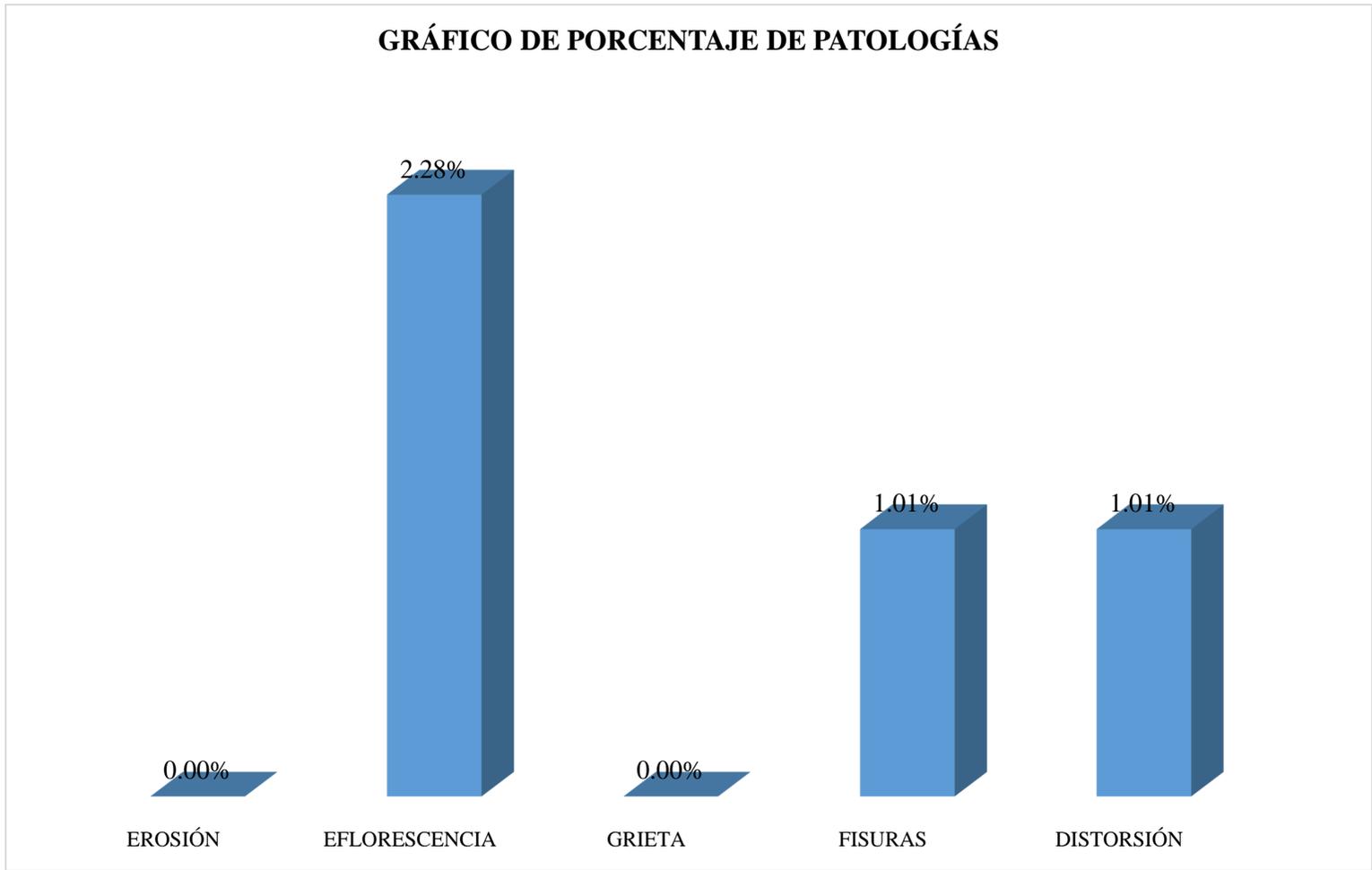


Gráfico 28: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 10.

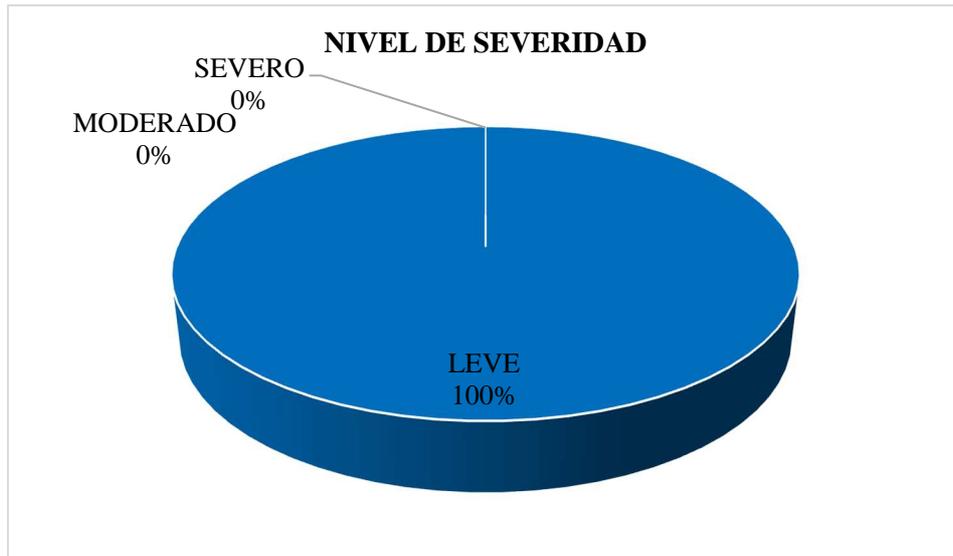


Gráfico 29: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.

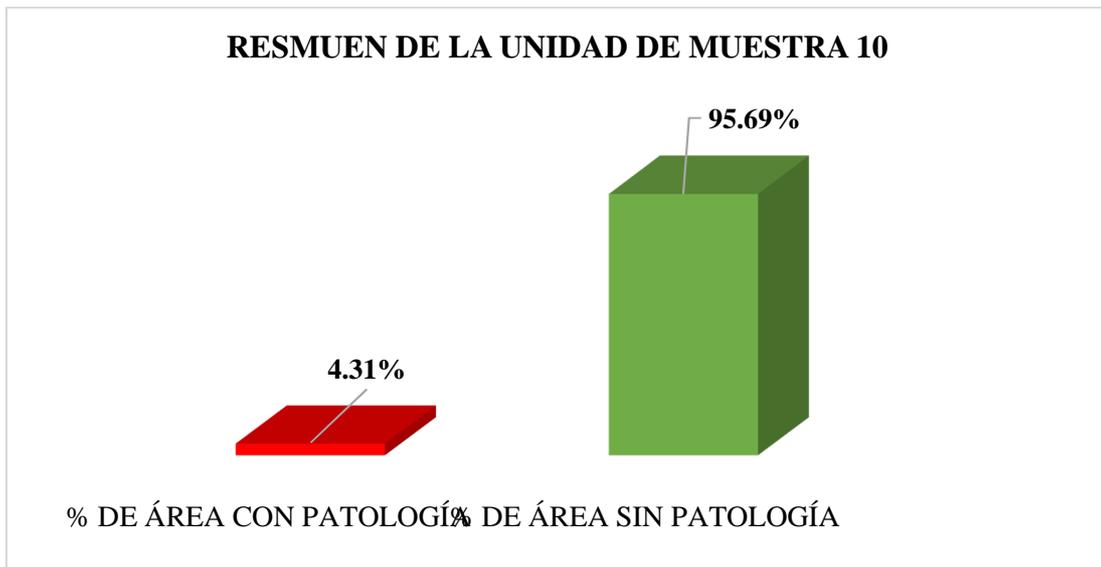


Gráfico 30: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 10



FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 11

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA



AUTOR:	BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016
		ÁREA TOTAL:	19.34 M ²
MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD
1	EROSIÓN	4	FISURAS
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN
3	GRIETA		
			LEVE
			MODERADO
			SEVERO

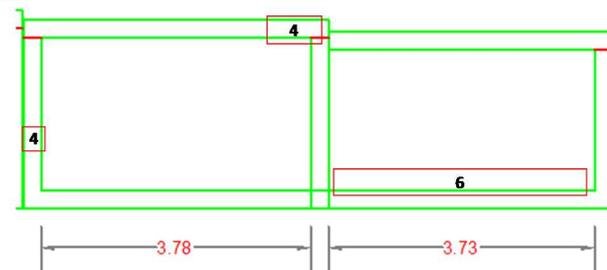
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS

UNIDAD DE MUESTRA 11



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.95 M ²	ÁREA:	2.07 M ²	ÁREA:	15.32 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
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	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.25	1.63%	0.25	1.29%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.10	5.13%	0.12	5.80%	0.00	0.00%	0.22	1.14%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL	0.10	0.05	0.12	5.80%	0.25	1.63%	0.47	2.43%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			

PLANO DE PATOLOGÍA



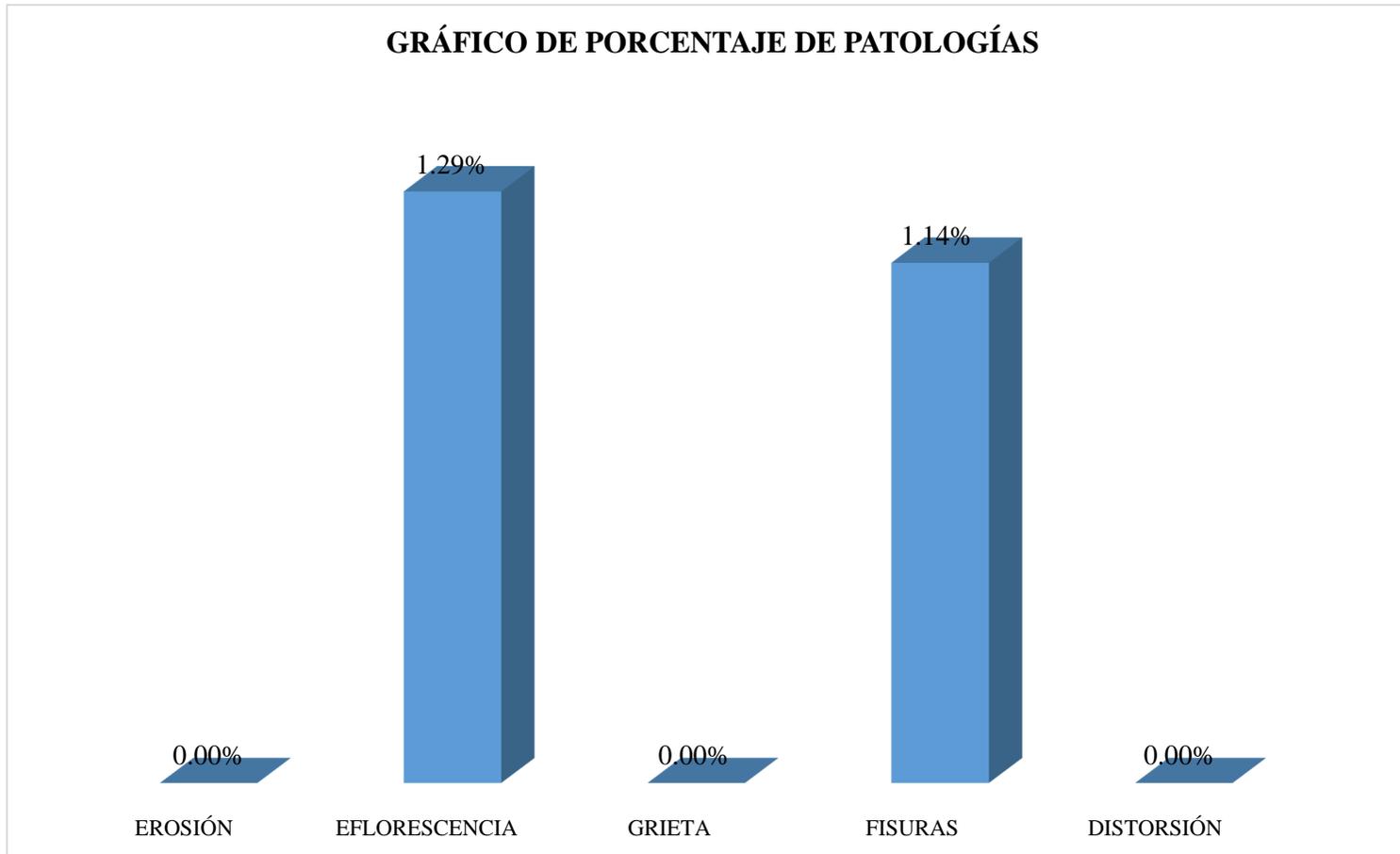


Gráfico 31: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 11.

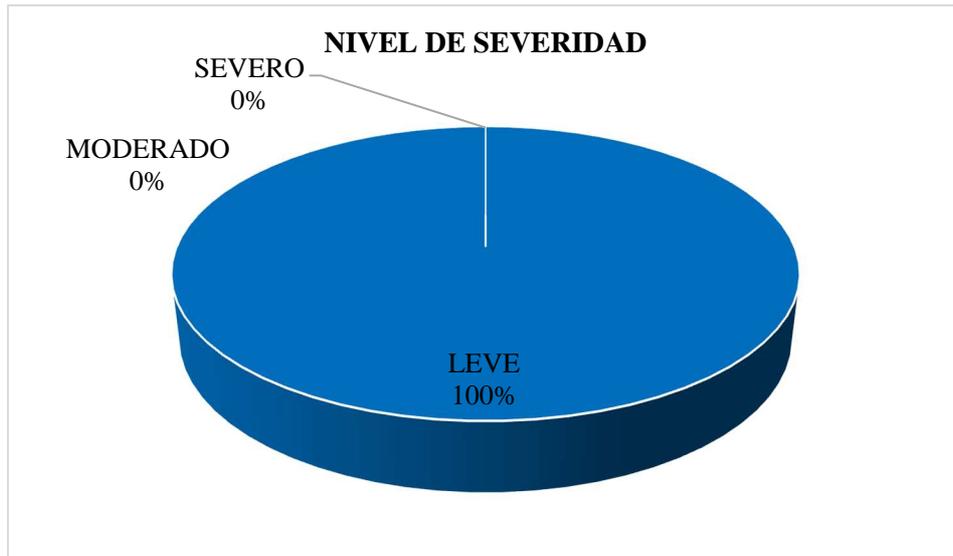


Gráfico 32: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11.

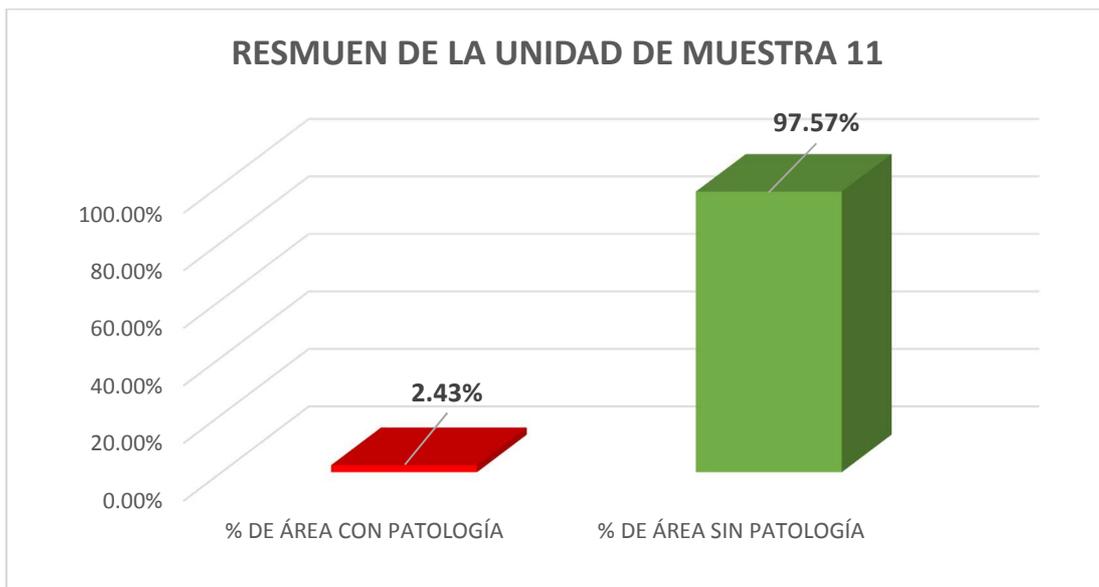


Gráfico 33: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 11.

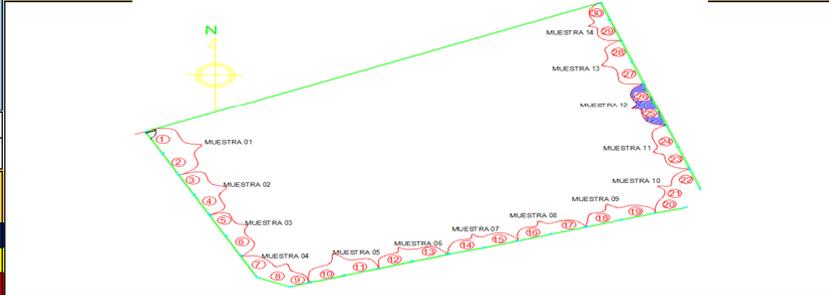


FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 12

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA



AUTOR: BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA **LADO:** EXTERIOR
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS **FECHA:** MAR. 2016 **ÁREA TOTAL:** 18.69 M²

MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	LEVE	1
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN	MODERADO	2
3	GRIETA			SEVERO	3

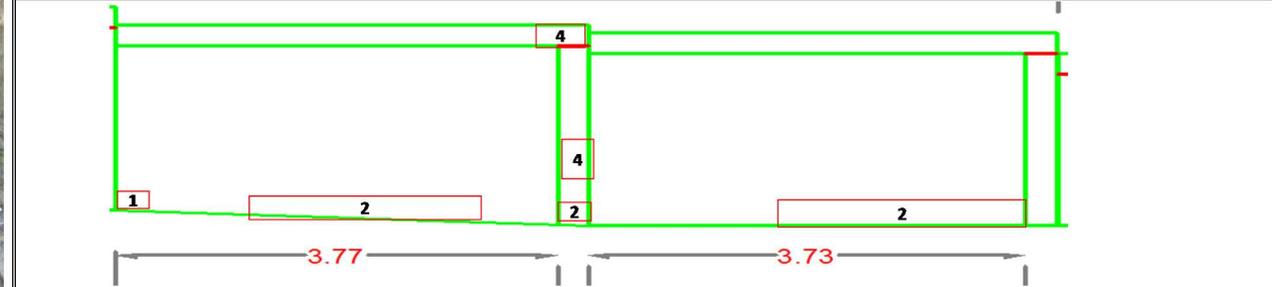
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS UNIDAD DE MUESTRA 12



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.30 M ²	ÁREA:	2.07 M ²	ÁREA:	15.32 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	1.31%	0.20	1.07%
EFLORESCENCIA	0.20	15.38%	0.00	0.00%	3.00	19.58%	3.20	17.12%
GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
FISURAS	0.14	10.77%	0.07	3.38%	0.00	0.00%	0.21	1.12%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL	0.34	0.26	0.07	3.38%	3.20	20.89%	3.61	19.32%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			



PLANO DE PATOLOGÍA



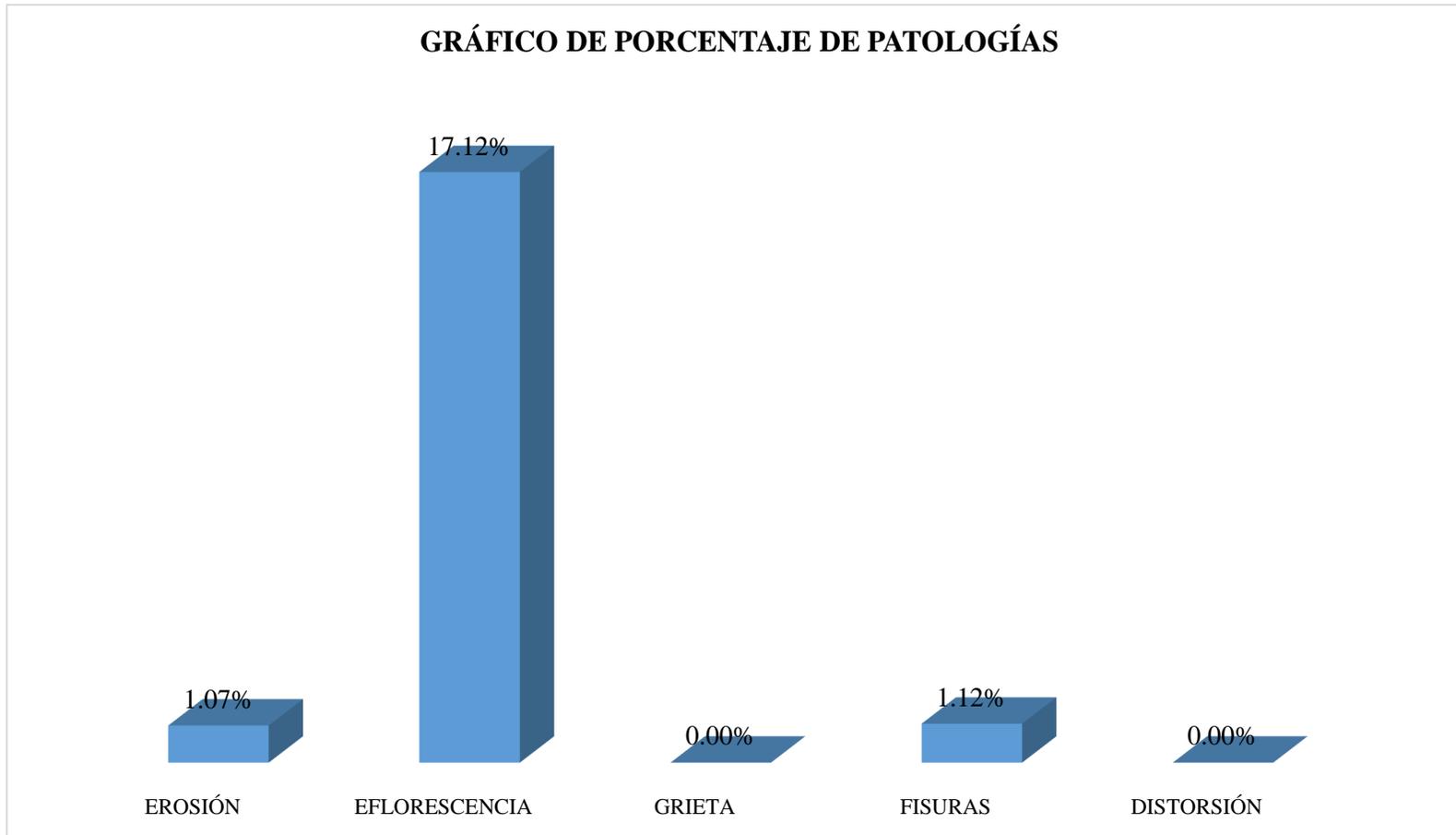


Gráfico 34: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 12.

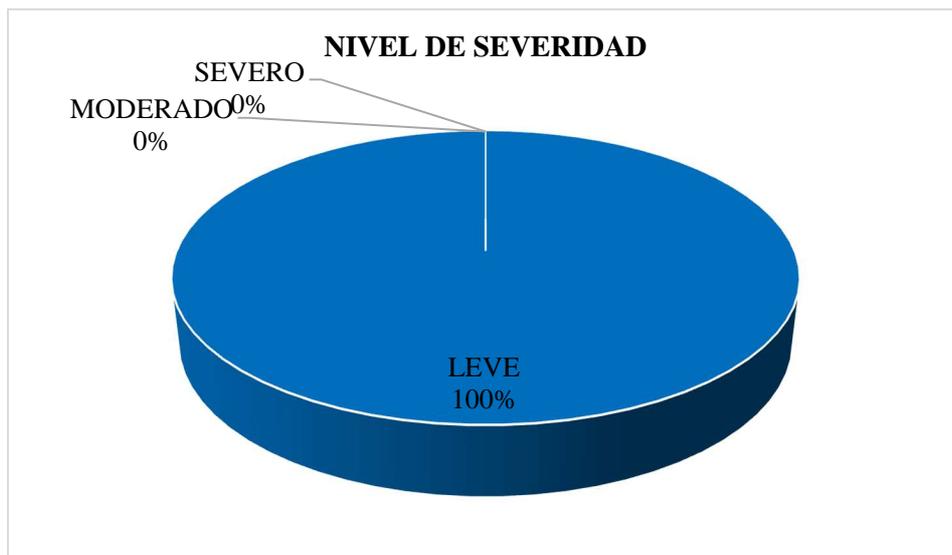


Gráfico 35: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12.

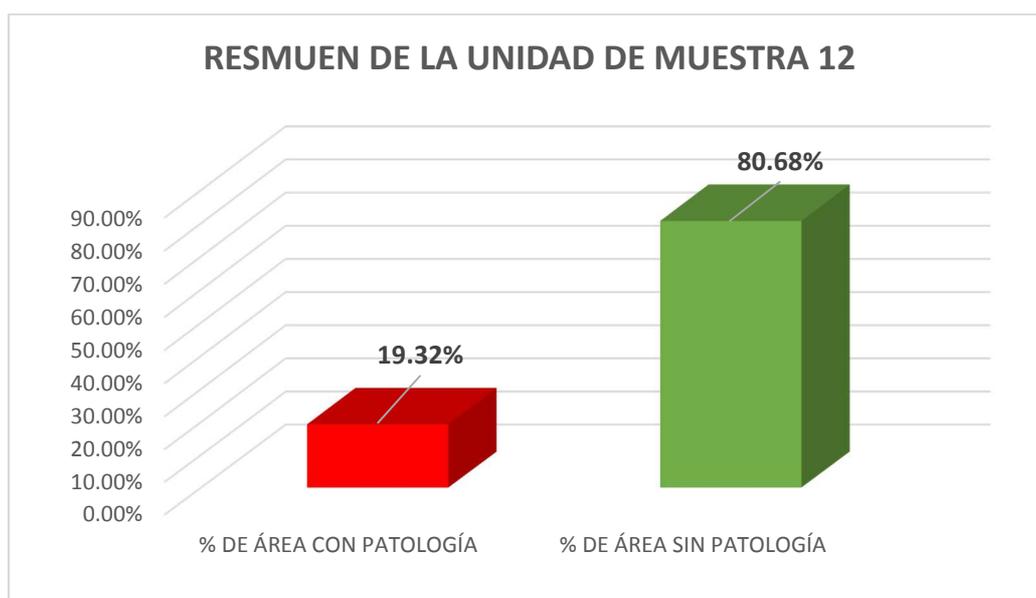
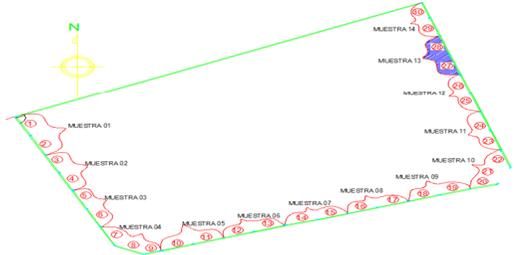
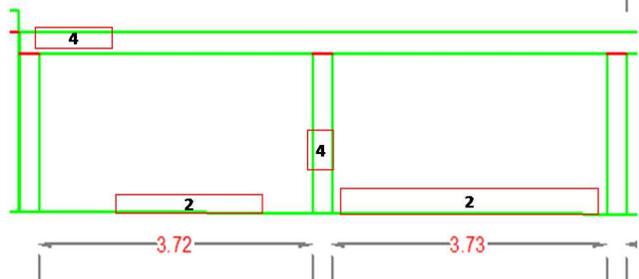


Gráfico 36: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 12.

FICHA DE INSPECCIÓN										
		TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.								
UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 13					PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA					
AUTOR: BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA		LADO: EXTERIOR								
ASESOR: MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		FECHA: MAR. 2016		ÁREA TOTAL: 19.65 M ²						
MANUAL DE PATOLOGÍA				NIVEL DE SEVERIDAD						
1	EROSIÓN	4	FISURAS							
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN	LEVE 2						
3	GRIETA			MODERADO 2						
				SEVERO 3						
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS										
UNIDAD DE MUESTRA 13			COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
			ÁREA: 1.95 M ²	ÁREA: 2.06 M ²	ÁREA: 15.64 M ²					
			ÁREA CON PATOLOGÍA (m²)	% DE ÁREA CON 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
			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.30	1.92%	0.30	1.53%
			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			0.05	2.56%	0.05	2.43%	0.00	0.00%	0.10	0.51%
			0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
			0.05	0.03	0.05	2.43%	0.30	1.92%	0.40	2.04%
NIVEL DE SEVERIDAD			1		1		1			
PLANO DE PATOLOGÍA										
										

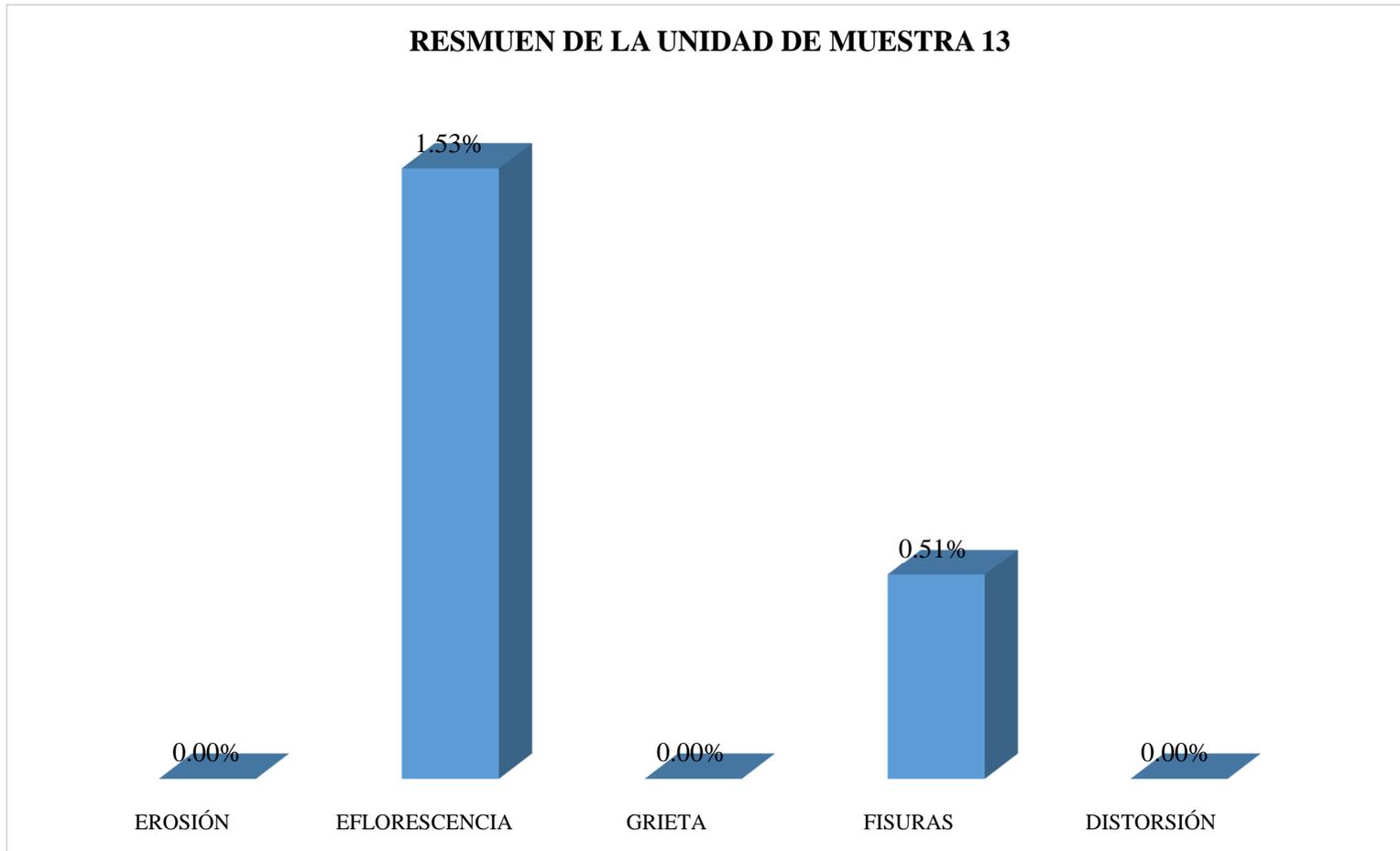


Gráfico 37: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 13.

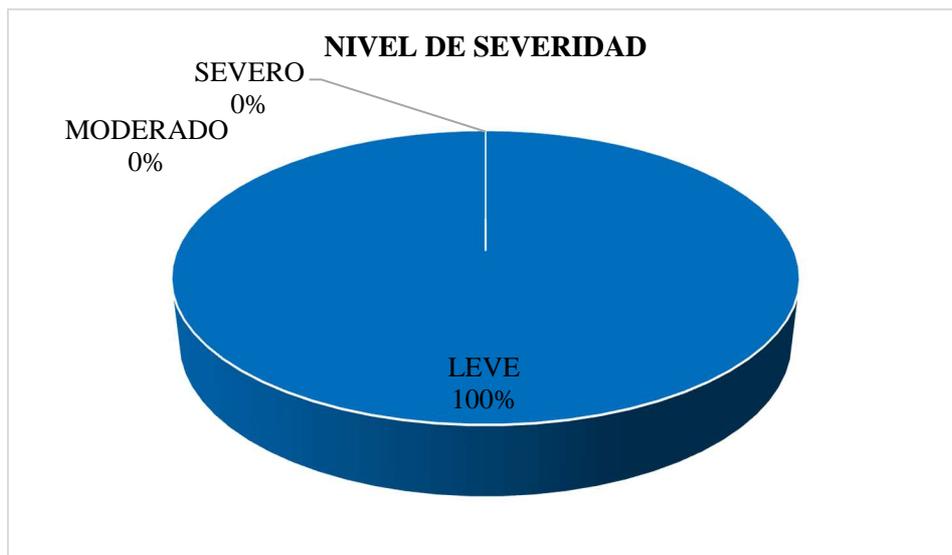


Gráfico 38: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 13.

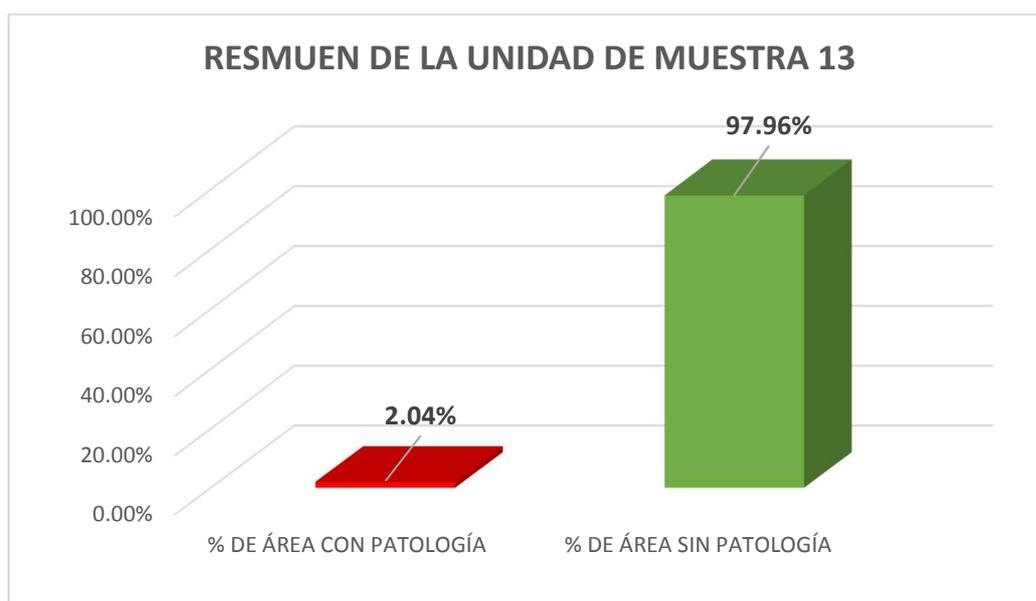


Gráfico 39: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 13.



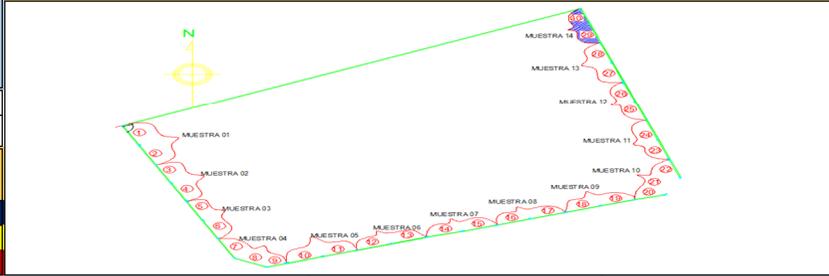
FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO: DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

UNIDAD DE UNIDAD DE MUESTRA 14

AUTOR:	BACIL CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016
		ÁREA TOTAL:	15.41 M ²

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA



MANUAL DE PATOLOGÍA			NIVEL DE SEVERIDAD	
1	EROSIÓN	4	FISURAS	
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN	
3	GRIETA			
			LEVE	1
			MODERADO	2
			SEVERO	3

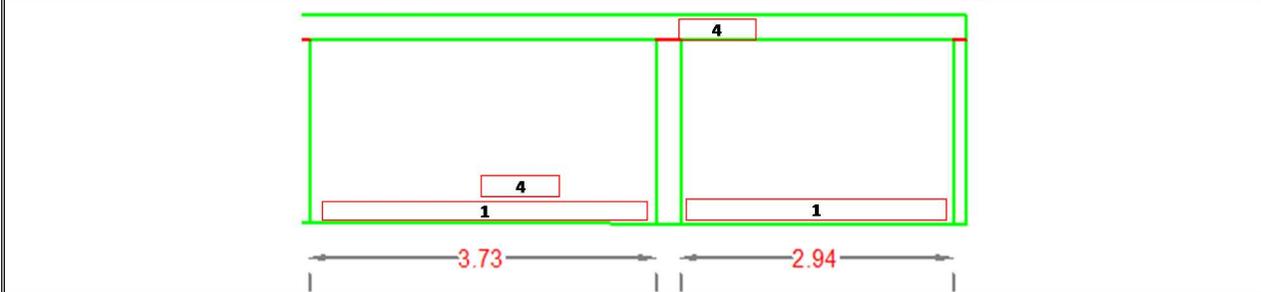
GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS
UNIDAD DE MUESTRA 14



ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
	ÁREA:	1.30 M ²	ÁREA:	1.77 M ²	ÁREA:	12.34 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
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	ÁREA CON PATOLOGÍA (m2)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.36	2.92%	0.36	2.34%
EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	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%	0.00	0.00%
FISURAS	0.00	0.00%	0.10	5.65%	0.05	0.41%	0.15	0.97%
DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%
TOTAL	0.00	0.00	0.10	5.65%	0.41	3.32%	0.51	3.31%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1			



PLANO DE PATOLOGÍA



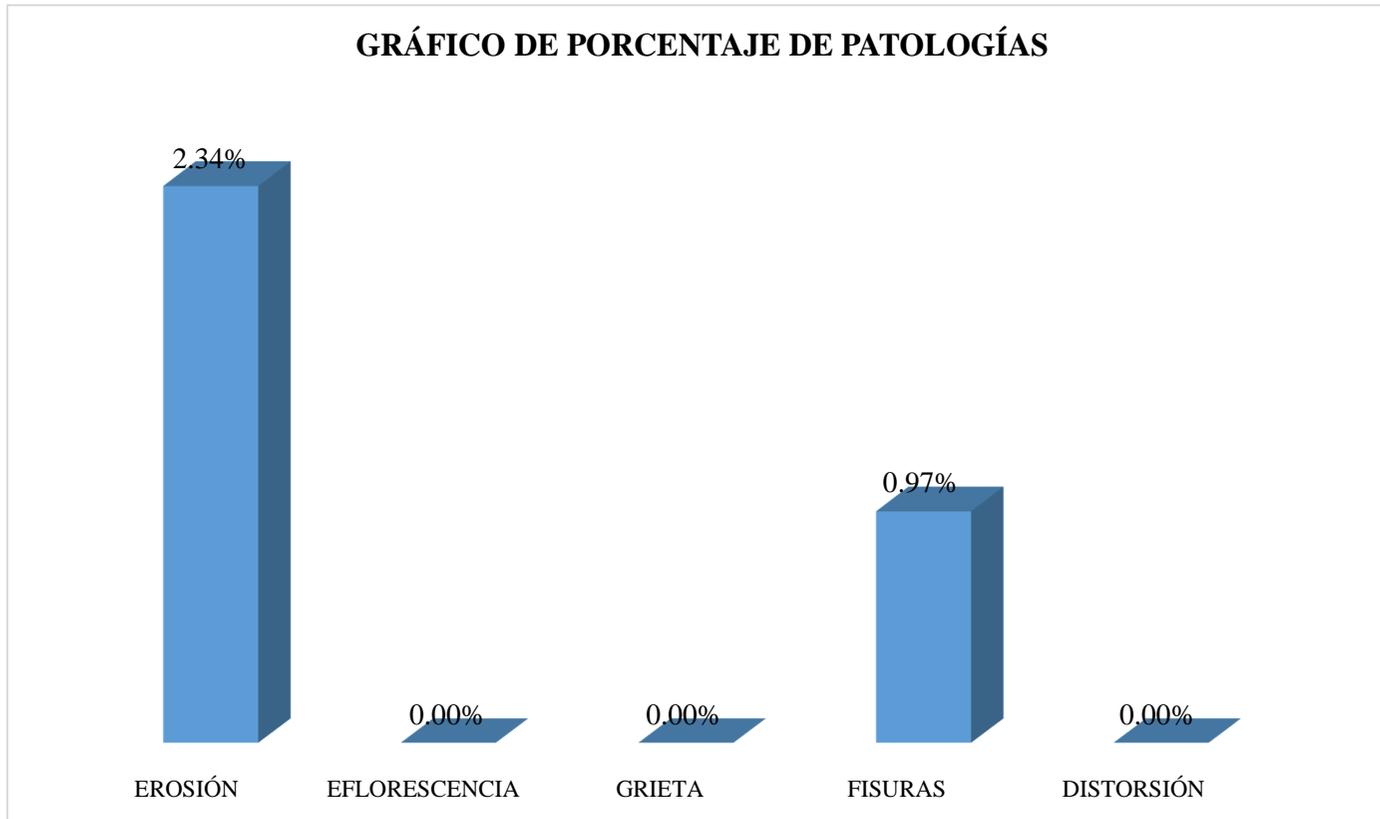


Gráfico 40: Porcentaje de patologías identificados en la unidad de muestra 14.

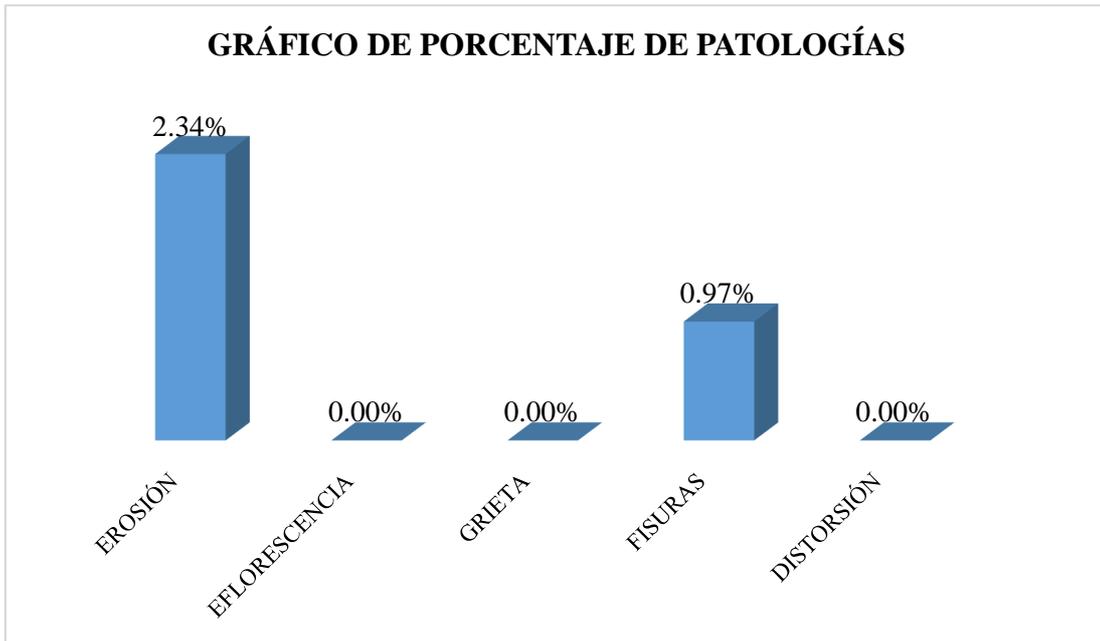


Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 14.

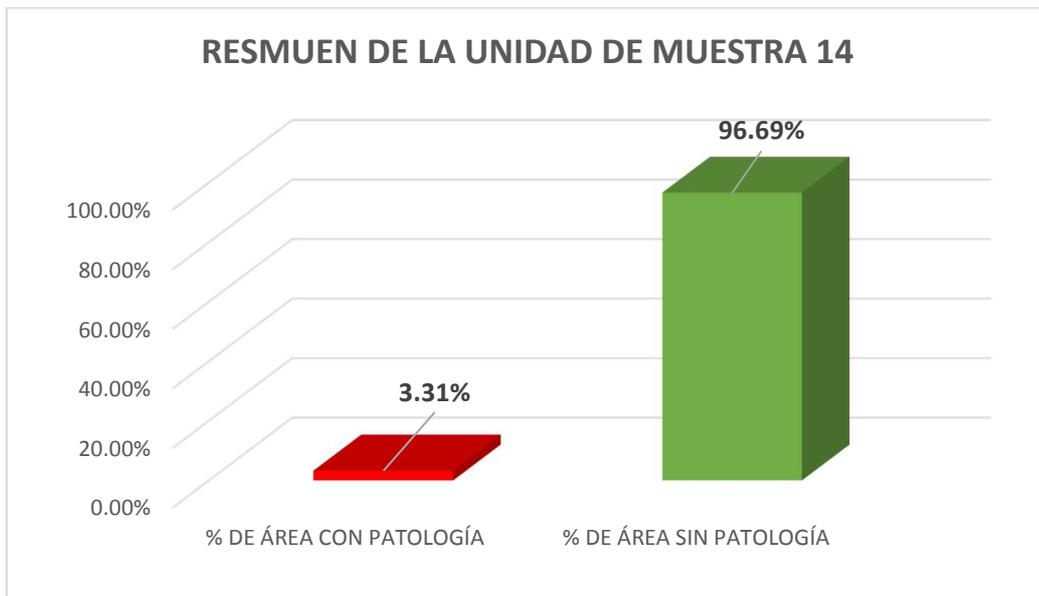


Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 14.

Resumen de todas las muestras.



FICHA DE INSPECCIÓN

TÍTULO

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA 607443 ENRY HERVE LINARES SOTO, UBICADO EN EL DISTRITO DE BELÉN, PROVINCIA DE MAYNAS, REGIÓN LORETO, MARZO – 2016.

RESUMEN DE LAS UNIDADES DE MUESTRA

AUTOR:	BACH. CARLOS HUMBERTO PEÑA TUESTA	LADO:	EXTERIOR			
ASESOR:	MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS	FECHA:	MAR. 2016	ÁREA TOTAL:	284.05 M ²	
MANUAL DE PATOLOGÍA						
1	EROSIÓN	4	FISURAS	NIVEL DE SEVERIDAD		
2	EFLORESCENCIA	5	DISTORSIÓN			LEVE
3	GRIETA					MODERADO
				SEVERO		

PLANO EN PLANTA INDICANDO LA MUESTRA

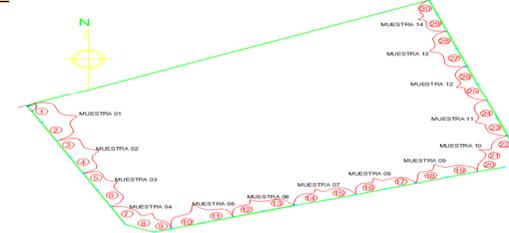


GRÁFICO DE PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS PANORÁMICA	ELEMENTOS	COLUMNA		VIGA		MURO		TOTAL	
		ÁREA:	25.41 M ²	ÁREA:	28.87 M ²	ÁREA:	229.77 M ²	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
	PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA	ÁREA CON PATOLOGÍA (m ²)	% DE ÁREA CON PATOLOGÍA
	EROSIÓN	0.10	0.39%	0.00	0.00%	0.56	0.24%	0.66	0.23%
	EFLORESCENCIA	0.92	3.62%	0.00	0.00%	9.42	4.10%	10.34	3.64%
	GRIETA	0.07	0.28%	0.00	0.00%	0.25	0.11%	0.32	0.11%
	FISURAS	0.71	2.79%	2.84	9.84%	0.15	0.07%	3.70	1.30%
	DISTORSIÓN	0.70	2.75%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.70	0.25%
	TOTAL	2.50	0.10	2.84	9.84%	10.38	4.52%	15.72	5.53%
NIVEL DE SEVERIDAD	1		1		1				



plano en elevación



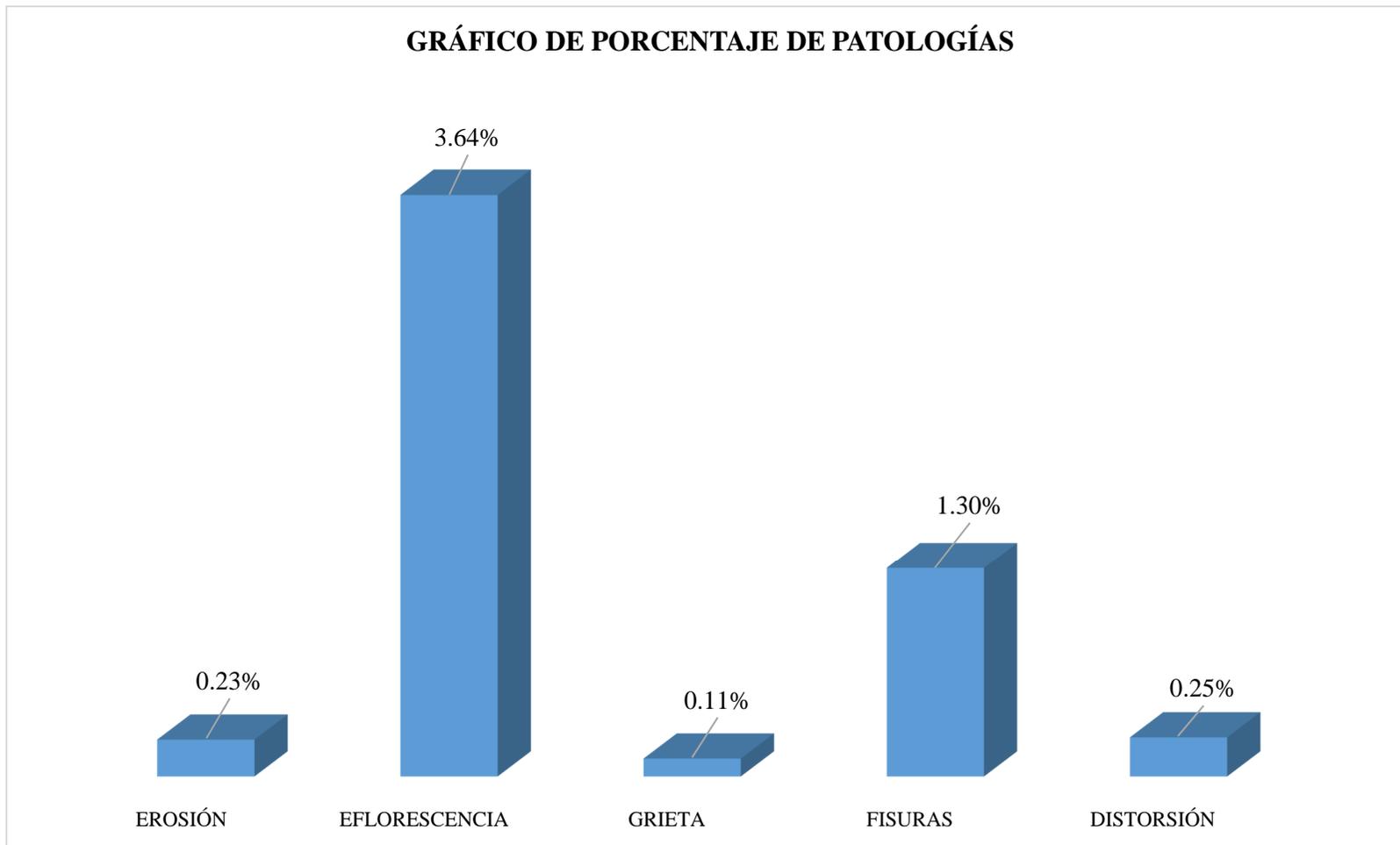


Gráfico 43: Porcentaje de los tipos de patología existentes en el cerco perimétrico.

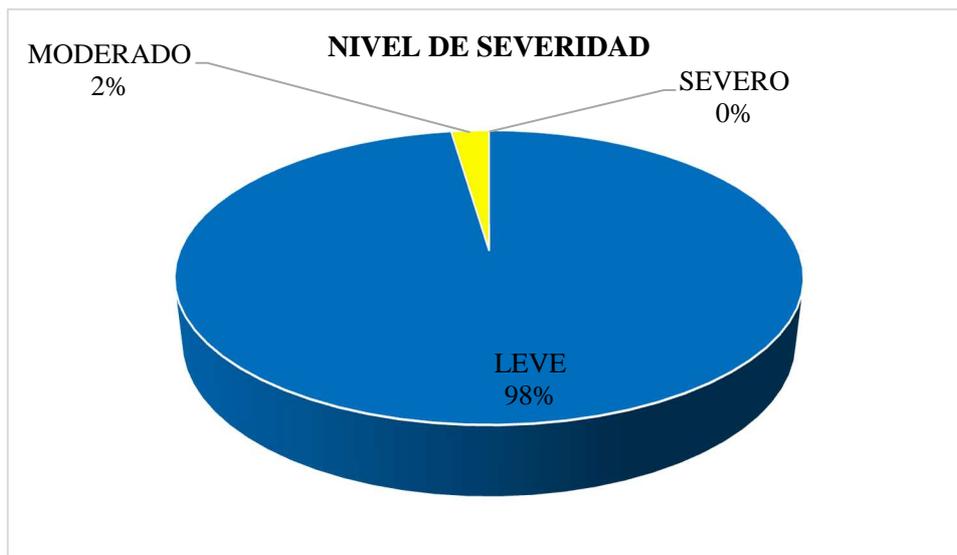


Gráfico 44: Porcentaje de Nivel de severidad de todas las unidades de muestras.

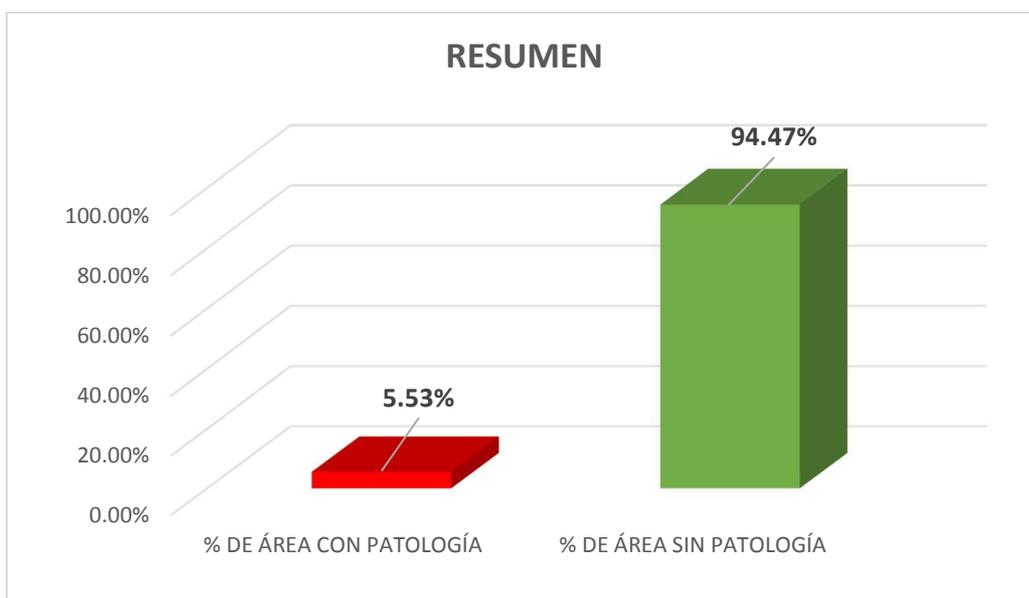


Gráfico 45: Porcentaje del resumen de todas las unidades de muestras evaluadas.

4.2. Análisis de resultados.

- En el gráfico 45. Se aprecia los resultados de las muestra evaluadas, donde el 5.53% del área del cerco perimétrico presenta patología y el 94.47% del área del cerco perimétrico no presenta patología.

- En el gráfico 43. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto, distrito de Belén, provincia de Maynas, región Loreto son los siguientes: Erosión (0.23 %); Enflorescencia (3.64 %); Grietas (0.11 %); Fisuras (1.30 %)
- En la ficha de resume. Se parecía que la patología con mayor área de afectación es la Eflorescencia con un área 10.34 m², el cual corresponde a un 3.64 % del total del área en estudio.
- En el gráfico 44. Se observa el nivel de severidad de todas las muestras y tiene los siguientes porcentajes: Leve 98.00 %; Moderado 2.00 % y Severo 0.00 %.
- En el gráfico 43. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son:

Eflorescencia con un porcentaje de 3.64 % y Fisura con 1.30 %. 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 5.53% de todo el cerco perimétrico tiene presencia de patología y el 94.47 % no tiene presencia de patología.

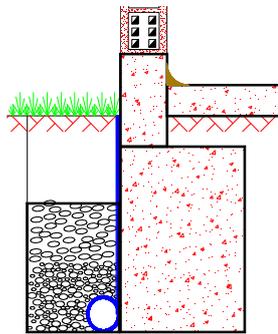
- Al término de la elaboración de los resultados se llegó a la conclusión que las patologías que más se presentan en la infraestructura del cerco perimétrico son los siguientes: Eflorescencia (3.64 %); Fisuras (1.30 %); Distorsión (0.25 %); Erosión (0.23 %); Grietas (0.11%)

- La estructura del cerco perimétrico en la evaluación se encuentra con un nivel de severidad leve.

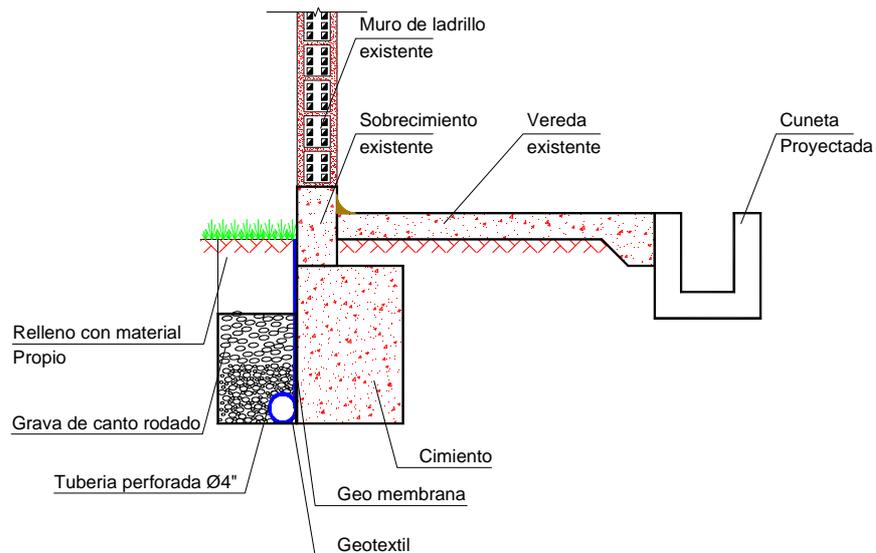
Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- Se recomienda realizar mantenimiento periódico de la infraestructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa para evitar mayor presencia de patologías.
- Se recomienda la instalación de sub drenes para la evacuación de aguas y evitar problemas por capilaridad.



- Se recomienda la instalación de una cuneta perimetral a lo largo de la vereda del cerco perimétrico para evitar retener el agua por precipitación.



Referencias bibliográficas:

- (1) Muñoz M. Patologías en la edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad [Tesis Pre Grado]. Valdivia, Chile: Universidad Austral de Chile; [Seriada en línea] 2004. [Citada en 2016 Ene. 18]. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- (2) 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-TEISISIC010E40.pdf>
- (3) 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
- (4) 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. Repositorio [seriado en línea] 2011 [citado 2016 Ene. 27], disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (5) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. Repositorio

- [Internet] 2010. [Citado 2016 Ene. 09]. Pág. 10-61-62, disponible en:
<http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>
- (6) 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.
- (7) De la Cruz J. Albañilería estructural UNSCH. Historia de la albañilería. [Internet] 2013. [Citado Ene. 12]. Pág. 4, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/147057473/HISTORIA-DE-ALBANILERIA#scribd>
- (8) Ramírez M. Taller de Tecnología 2. Albañilería conceptos generales. [Internet] 2011. [Citado 2016 Ene. 12]. Pág. 2-3, disponible en:
<http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera>
- (9) Guipúzcoa I. “TIPOS DE ALBAÑILERIA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Internet] 2011.[Citado Ene. 16], disponible en:
<http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria/>
- (10) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 Ene. 19]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-MUROS-Y-TABIQUES-DE-ALBANILERIA>
- (11) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 Ene. 21]. Pág. 94 disponible en:
<http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzas-tecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>

- (12) San Bartolomé A. Y Castro A. Reparación de un muro de albañilería confinada. Perú. [seriado en línea]. 2007. [citado 2016 Feb. 06], disponible en: <http://blog.pucp.edu.pe/media/688/20070427-Reparaci%F3n-Muro%20Confinado%20.pdf>
- (13) Gallegos H, Casabonne C. Albañilería estructural. Tercera Edición. Perú. Pontificia Universidad Católica del Perú. [seriado en línea]. 2005. [citado 2016 Feb. 07], 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
- (14) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 Ene. 23.], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (15) Escalante T, Vigas de Concreto Armado, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Ene. 26.] Pág. 14, disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (16) Zabarburú W, De la Cruz M, San Bartolomé A. Guía de Orientación en Técnicas de Construcción. Lima Perú. [seriado en línea]. 2009. [citado 2016 Feb. 09], disponible en: <http://www.bvcooperacion.pe/biblioteca/bitstream/123456789/5394/1/BVCI0004843.pdf>
- (17) Mayorga R. Proyecto técnico económico en cierre perimetral para vivienda unifamiliar. Universidad de Magallanes. Vicerrectoría Académica. Escuela

- Tecnológica. Técnico Universitario En Construcción Mención Obras Civiles. Proyecto de Aplicación. [Internet] 2010. [Citado 2016 Ene. 27], pág. 9, disponible en:
http://www.umag.cl/biblioteca/tesis/mayorga_villarroel_2010.pdf
- (18) Rivva E. Durabilidad y patología del concreto. SlideShare [serial en línea] 2006 [Citado 2016 Feb. 24]: 2-13. Disponible en:
<http://es.slideshare.net/mariobariffo/durabilidad-y-patologiadelconcretoenriquerivval>
- (19) Trevino E. Patología de las estructuras de concreto reforzado. Primera Edición. Monterrey. Universidad Autónoma de Nuevo León. [seriado en línea].1998. [citado 2016 Feb. 08], disponible en:
http://cdigital.dgb.uanl.mx/te/1080087103/1080087103_MA.PDF
- (20) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2016 Ene. 27], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (21) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 Ene. 29]. Pág. 2-3, disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (22) Casas O. Patología del concreto. Scribd [serial en línea] 2011 [Citado 2016 Feb. 24]: 1 -25. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55564464/Patologia-Del-Concreto>
- (23) Arango S, Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 Ene. 30]. Pág. 3, disponible en:

<http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>

- (24) Broto C. Enciclopedia Broto de patologías de la construcción. Barcelona: Links Internacional; [serial en línea] 2009 [Citado 2016 Ene. 3]. Disponible en: <http://www.freelibros.org/ingenieria/patologias-de-la-construccion.html>
- (25) De La Cruz J. Erosión del concreto en estructuras hidráulicas. DocSlide. [serial en línea] 2015 [Citado 2016 Feb. 18], disponible en: <http://docslide.com.br/documents/erosion-del-concreto-en-estructuras-hidraulicas.html>
- (26) Espinoza F. eflorescencia del concreto. SlideShare [Seriada en internet] 2014 [Citado 2016 Mar 10]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/FabianEspinoza2/eflorescencia-del-concreto>
- (27) Vazaga V. Definición de Grieta. [seriada en línea] 2012 [citado 2016 Febrero 18]. Disponible en: <http://sabemosconstruir.com/2012/07/05/diferencia-entre-grieta-y-fisura/>
- (28) Pia J. Leticia P. Definición de Fisura. [seriada en línea] 2009-2010 [citado 2016 Febrero 15]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/282738599/Tesina-Patologias-en-Elementos-Estructurales-Pia-Jelpo-Leticia-Padilla>
- (29) Muñoz H. Evaluación y Diagnóstico de las Estructuras en Concreto. Seminario; 22 – 23 Abr 2001; Instituto del Concreto Asocreto. Bogotá 2001 p. 11 – 12. Disponible en: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf

- (30) Vivar M. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico del Hospital Regional Eleazar Guzmán Barrón, distrito de nuevo Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash – febrero 2015. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000036664>
- (31) Mejía S. Tecnología de concreto. [Diapositiva en internet] Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas; 2010. 53 diapositivas. [Citado 2016 Mar 09]. Disponible en: https://issuu.com/bertoni_salazar/docs/9diagnostico_y_solucion_de_problemas_en_concreto_

Anexo 02: Panel fotografías



Fotografía 01: grieta en columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares Soto



Fotografía 02: Corrosión en acero de la columna del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares



Fotografía 03: Humedad en muros del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares



Fotografía 04: Humedad grieta en cimiento del cerco perimétrico de la Institución Educativa 607443 Enry Herve Linares

Reparación

Reparación de patologías encontradas en la estructura del cerco perimétrico de la Institución Educativa.

EFLORESCENCIA



Materiales:

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

Modo de reparación:

1. Prepare la superficie:
 - a. Se debe retirar el material dañado, considerando 50cm. de altura por encima del área dañada.
2. Sature la superficie. Utilice agua para saturarla.
3. Prepare el material. Preparar la mezcla de **Impermeabilizante cementoso**
4. Aplique el material. utilizando una brocha, deje secar 03 horas.
5. Aplique la segunda capa.
6. La superficie esta lista para aplicar los acabados.

GRIETA



Posibles causas de la patología.

Ineficiente construcción.
Asentamiento.
Mala cimentación.
Mortero pobre.

Grieta

Materiales:

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

Modo de reparación:

Remover todo el material alrededor de la grieta luego echarle agua para limpiar la superficie, humedecer, aplicar El cemento tixotropico, El mezclado se hará utilizando preferentemente una batidora eléctrica de baja velocidad, para lo cual se vierte en un recipiente adecuado la cantidad de agua necesaria según la consistencia que se desee obtener, se añade gradualmente cemento tixotropico y se mezcla durante 2-3 minutos hasta conseguir una masa totalmente homogénea. rellenar la grieta, dejar que seque y lijarlo hasta que quede la superficie lista para pintarlo.

Anexo 03: Planos