



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS
PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS,
SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA
CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA
PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE,
PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ÁNCASH, JUNIO –
2016.

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ

ASESOR:

MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS

CHIMBOTE – PERÚ

2016

2. Hoja de firma del jurado y asesor

Dr. Rigoberto Cerna Chávez

Presidente

Mgtr. Johanna Del Carmen Sotelo Urbano

Secretario

Ing. Luis Enrique Meléndez Calvo

Miembro

3. Hoja de agradecimiento y/o Dedicatoria

Agradecimiento

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

A todos los catedráticos que me formaron.

A mi asesor de tesis, MGTR Gonzalo

León de los Ríos.

A mi familia que me apoyo en todo

momento.

A él Ingeniero Oscar Glicerio Novoa

Medina, por todas las facilidades de

ingreso a su empresa.

A todos aquellos que hicieron posible la

culminación de este tan importante

proyecto.

Dedicatoria

A Dios, por darme la fé y fuerza de voluntad para
lograr mis objetivos.

A mis padres, por ser mis primeros maestros, porque
a pesar de las adversidades y pobreza extrema que
vivimos, hicieron posible lo imposible, para sacarme
a delante y hacerme lo que soy.

A mi hermana Lizett Marjory León Quiroz, porque
siempre se preocupó por intervenir en el avance de
mis estudios escolares.

A la familia Estrada Gonzales, por ser mi segundo
hogar en mi etapa universitaria.

Al Ing. Jorge Albino Roque Sandoval por ser mi guía
y modelo a seguir como profesional y persona, por
confiar en mí y apoyarme en todas y cada una de las
cosas que necesité.

Al Ing. Carlos Román Echevarría Pazos, por exigirme
laboralmente y demostrarme a mí mismo que puedo
lograr más de lo que imagino.

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, sobrecimientos y Muros de Albañilería Confinada de La Pesquera BETHEL S.A., nos permitirá conocer el nivel de severidad de las patologías de dicha infraestructura en funcionamiento? Y tuvo como objetivo general determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de “La Pesquera Bethel S.A.”, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash. 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 dado por toda la infraestructura de la pesquera BETHEL S.A., del distrito de Chimbote, provincia de Santa, región de Ancash. Para la recolección, análisis y procesamiento de datos se utilizó ficha de inspección. Los resultados revelaron que la patología más frecuente en el cerco perimétrico es la eflorescencia 4.69%. Luego de realizar el análisis de los resultados se llegó a la conclusión; que los niveles de severidad son moderados.

Palabras Clave: Patologías, patología del concreto, albañilería confinada.

Abstract

This research was problem what extent the determination and evaluation of Pathologies of concrete columns, beams, plinth and masonry Confined La Pesquera BETHEL SA, will allow us to know the level of severity of the pathologies of the infrastructure in operation ? And he had as general objective to determine and evaluate the pathologies of concrete columns, beams, plinth and walls bordered perimeter fence of "La Pesquera Bethel S.A." district of Chimbote, Santa, Ancash region masonry. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, qualitative level, no experimental design and cross section. The sample population was given all the infrastructure of the fishing BETHEL S.A., district of Chimbote, Santa province, Ancash region. For the collection, analysis and data processing inspection sheet was used. The results revealed that the most frequent pathology in the perimeter fence is efflorescence 4.69%. After the analysis of the results was reached concussion; severity levels are moderate.

Keywords: Pathology, pathology of concrete, confined masonry.

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	vi
5. Contenido	ix
6. Índice de gráficos, tablas y cuadros	xii
I. Introducción	18
II. Revisión de literatura	21
2.1. Antecedentes	21
2.1.1. Antecedentes internacionales	21
2.1.2. Antecedentes Nacionales	27
2.1.3. Antecedentes locales.	30
2.2. Bases Teóricas de la Investigación	32
2.2.1. Cerco perimétrico.....	32
2.2.2. Albañilería.....	33
2.2.2.1. Tipos de albañilería.....	33
a. Albañilería simple	34
b. Albañilería armada	35
c. Albañilería confinada	35
2.2.2.2. La albañilería en el Perú.....	36

2.2.2.3. Tipos de muros	37
Muros	37
a) Muro no portante.....	38
b) Muro portante	38
2.2.2.4. Columnas.....	38
2.2.2.5. Vigas	39
2.2.2.6. Sobrecimiento	40
2.2.3. Patologías	41
2.2.3.1. Patologías en el concreto.....	41
2.2.3.2. Patologías en Elementos de Concreto Armado	42
2.2.3.3. Patologías en Muros de Albañilería	43
2.2.3.4. Patología en la estructura de albañilería confinada.....	44
2.2.3.5. Tipo o Clase de Patologías de Vigas y Columnas.....	44
2.2.3.6. Patologías en las edificaciones	44
2.2.3.7. Tipología y sus causas.....	45
A. Lesiones Físicas.....	45
B. Lesiones Mecánicas.....	45
C. Lesiones químicas	46
2.2.4. Descripción de las patologías.....	46
a. Grietas	46
b. Eflorescencia	48

c. Fisuras	49
d. Erosión	50
e. Distorsión	51
f. Corrosión	52
g. Desintegración.....	54
h. Oxidación	55
III. Metodología	56
3.1. Diseño de la investigación.	56
3.2. Población y muestra.	57
3.3. Definición y operacionalización de variables	58
3.4. Técnicas e instrumentos	58
3.5. Plan de análisis.	59
3.6. Matriz de consistencia.....	60
3.7. Principios éticos.	62
IV. Resultados	63
4.1. Resultados.	63
4.2. Análisis de resultados.....	132
V. Conclusiones:	133
Aspectos complementarios.	134
Recomendaciones.....	134
Referencias bibliográficas:	135

Anexos.....	142
-------------	-----

6. Índice de gráficos, tablas y cuadros.

Índice de gráficos

Gráfico 01: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 01	65
Gráfico 02: Porcentaje de patología en viga de la unidad de muestra 01	65
Gráfico 03: Porcentaje de patología en muro de la unidad de muestra 01.	66
Gráfico 04: Porcentaje de patología sobrecimiento en la unidad de muestra 01.....	67
Gráfico 05: porcentaje de patología en la unidad de muestra 01.....	68
Gráfico 06: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 01.	69
Gráfico 07: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 01.....	69
Gráfico 08: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 02.....	71
Gráfico 09: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 02.....	71
Gráfico 10: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 02.	72
Gráfico 11: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 02..	72
Gráfico 12: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 02.	74
Gráfico 13: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 02.	75
Gráfico 14: Área y Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 02.....	75
Gráfico 15: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 03.....	77
Gráfico 16: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 03.....	77
Gráfico 17: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 03.	78

Gráfico 18: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 03.	78
Gráfico 19: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 03.	79
Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 03.	80
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 03.	80
Gráfico 22: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 04.	82
Gráfico 23: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 04.	82
Gráfico 24: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 04.	83
Gráfico 25: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 04.	83
Gráfico 26: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 04.	84
Gráfico 27: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 04.	85
Gráfico 28: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 04.	85
Gráfico 29: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 05.	87
Gráfico 30: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 05.	87
Gráfico 31: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 05.	88
Gráfico 32: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 05.	88
Gráfico 33: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 05.	89
Gráfico 34: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 05.	90
Gráfico 35: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 05.	90
Gráfico 36: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 06.	92
Gráfico 37: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 06.	92
Gráfico 38: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 06.	93

Gráfico 39: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 06.	93
Gráfico 40: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 06.	94
Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 06.	95
Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 06.	95
Gráfico 43: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 07.	97
Gráfico 44: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 07.	97
Gráfico 45: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 07.	98
Gráfico 46: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 07.	98
Gráfico 47: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 07.	99
Gráfico 48: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 07.	100
Gráfico 49: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 07.	100
Gráfico 50: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 08.	102
Gráfico 51: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 08.	102
Gráfico 52: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 08.	103
Gráfico 53: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 08.	103
Gráfico 54: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 08.	104
Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 08.	105
Gráfico 56: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 08.	105
Gráfico 57: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 09.	107
Gráfico 58: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 09.	107

Gráfico 59: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 09.	108
Gráfico 60: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 09.	108
Gráfico 61: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 09.	109
Gráfico 62: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 09.	110
Gráfico 63: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 09.	110
Gráfico 64: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 10.	112
Gráfico 65: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 10.	112
Gráfico 66: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 10.	113
Gráfico 67: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 10.	113
Gráfico 68: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 10.	114
Gráfico 69: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.	115
Gráfico 70: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 10.	115
Gráfico 71: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 11.	117
Gráfico 72: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 11.	117
Gráfico 73: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 11.	118
Gráfico 74: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 11.	118
Gráfico 75: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 11.	119
Gráfico 76: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11.	120

Gráfico 77: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 11.....	120
Gráfico 78: Porcentaje de patología columna en la unidad de muestra 12.....	122
Gráfico 79: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 12.....	122
Gráfico 80: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 12.	123
Gráfico 81: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 12.	123
Gráfico 82: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 12.	124
Gráfico 83: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12.	125
Gráfico 84: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 12.....	125
Gráfico 85: Porcentaje de patología en columna en todas las unidades de muestras.	128
Gráfico 86: Porcentaje de patología en muros en todas las unidades de muestras..	128
Gráfico 87: Porcentaje de patología en vigas en todas las unidades de muestras. ..	129
Gráfico 89: Porcentaje de patología en sobrecimiento en todas las unidades de muestras.	129
Gráfico 90: Porcentaje de patología en todas las unidades de muestras.....	130
Gráfico 91: Porcentaje de nivel de severidad en todas las unidades de muestras. ..	131
Gráfico 92: Porcentaje con y sin patología en todas las unidades de muestras.	131

Índice de tabla

Tabla 01: Tipos de patología	55
---	----

Índice de cuadros

Cuadro 01. Operacionalización de variables58

Cuadro 02. Matriz de consistencia60

I. Introducción

La presente investigación de tesis, se realizó con la finalidad determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash, Junio – 2016. 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. Es importante describir que en este tipo de infraestructuras, la vida útil o el deterioro que se suscite varían en su gran mayoría aquellos métodos de construcción empleados, el proceso constructivo, los factores climáticos, la ubicación, el uso asignado, ya que cada año se va actualizando los diferentes métodos de procesos constructivos, mejora en las calidades de productos de materiales para la construcción, capacitaciones e eventos relacionados a los diferentes tipos y métodos de construcción en Ingeniería Civil el mantenimiento que se le otorgue, etc.

Para desarrollar la presente tesis se planteó el siguiente **enunciado del problema**, ¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de La Pesquera BETHEL S.A., nos permitirá conocer el nivel de severidad de las patologías de dicha infraestructura en funcionamiento?

El objetivo general de la presente investigación fue determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de “La Pesquera Bethel S.A.”, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

Los objetivos específicos de la investigación fueron los siguientes, **Identificar** los tipos de patologías de concreto que existen en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash; **Analizar** los tipos de patología del concreto en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash y **Obtener** el nivel de severidad de las patologías del concreto en que se encuentra en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash.

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 pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash, Junio.

La metodología empleado fue descriptiva-cualitativa, no experimental y de corte transversal. La **población** estuvo conformado por toda la infraestructura de la pesquera Bethel S.A. y muestra estuvo comprendido por todas las estructuras del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A

El lugar y fecha de la investigación. Se realizó en el distrito de Chimbote, provincia Santa, región Áncash en mes de Junio del 2016.

El presente investigación, también servirá de base y toma de decisiones, la cual pudiera tener en cuenta de “La Pesquera BETHEL S.A.”, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.

Además la presente investigación pretende hacer de conocimiento general, los resultados obtenidos según las respectivas evaluaciones realizadas en esta investigación, ésta última por solicitud y petición de su representada con el fin de tener una perspectiva y/o conocimiento general del estado actual y el nivel de severidad de la infraestructura.

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. 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)¹

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

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

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

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

Se **concluyó** lo siguiente:

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

- En el ensayo utilizado para demostrar la presencia de CO₂ en el concreto, con la solución de 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.

B. Fisuras en Muros de Mampostería En Una Urbanización Nueva. (Paraguay)

(Yugovich. P. 2010.)²

El objetivo de la investigación fue incluir y realizar una inspección visual y analizar la situación, relevar datos en el local, emitir un diagnóstico y recomendar la conducta a seguir.

Los resultados la causa más probable de la fisuración de los muros es la Retracción Hidráulica de los morteros utilizados en el asentamiento de los ladrillos. La retracción hidráulica de los morteros produce una disminución de volumen de la masa y cuando existen restricciones a esa deformación se introducen esfuerzos de tracción que pueden fisurar a los elementos de mampostería, toda vez que se sobrepase su resistencia a la tracción, que en el caso de ladrillos comunes y morteros de albañilería son relativamente bajos. Las restricciones serían proporcionadas en este caso por el rozamiento con la cimentación en el lado inferior y las armaduras del encadenado superior. Por otra parte, las fisuras se manifiestan en zonas debilitadas, que inducen la aparición de fisuras, como las paredes con aberturas o los encuentros con muros perpendiculares. Normalmente existen tres formas de retracción en productos aglomerados con cemento: retracción química, por secado y por carbonatación, que se presentan en el estado endurecido o en proceso de endurecimiento, además de la retracción plástica que como su nombre lo indica se presenta en el estado plástico (primeras horas).

Se concluye que la causa principal de las fisuraciones de las paredes de las viviendas en estudio es el efecto de la retracción hidráulica de los elementos de

base cementicia (morteros), que induce una disminución de volumen en la masa, la que a su vez es restringida por las condiciones de contorno (rozamiento con el cimientto , zona armada con varillas), lo que introduce un esfuerzo de tracción cuya magnitud dependerá de la magnitud de la retracción restringida, de las condiciones de borde, y de las propias características elásticas del mortero (módulo de deformación).

C. Evaluación y Diagnóstico Patológico de la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias – 2012

(Bustamante G. Castillo M.)³

El objetivo fue realizar la evaluación y el diagnóstico patológico para identificar, localizar y caracterizar las patologías que presente la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, a través de la inspección visual detallada de su estructura, con el fin de proponer medidas y recomendaciones para su rehabilitación estructural.

Los resultados del estudio están divididos en 4 partes. La primera es una descripción de los elementos e instalaciones (aire acondicionado) de la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo, la segunda es la evaluación patológica del templo, aquí se muestra toda la información, organizada, recolectada durante la investigación. La tercera parte comprende el análisis de los resultados arrojados por el estudio. La cuarta y última parte contempla las medidas de mitigación y recomendaciones hechas para cada uno de los problemas encontrados en la iglesia Santo Toribio de Mogrovejo. A continuación se amplía lo expuesto anteriormente.

Se concluye que el desarrollo de la presente investigación ha logrado identificar cada patología presente en la Iglesia Santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de Indias, dato que hasta la presente era de suma importancia para mostrar detalladamente las condiciones físicas de la parroquia. Siguiendo la metodología propuesta en el inicio del proyecto y en estudios previos, se logró localizar y caracterizar las enfermedades que fustigan el edificio y que colocan en tela de juicio su estabilidad a futuro. A partir de estas metas, se logró valorar el estado actual del inmueble y presentar un dictamen formal de la necesidad de implementar medidas urgentes de mitigación ante eventos no previstos. Los autores consideran importante y gratificante los resultados observados por la intención de distintas organizaciones, entre ellas la Arquidiócesis de Cartagena de Indias, en presentar un plan de restauración de esta importante edificación del Centro Histórico.

D. Patologías en la Edificación de viviendas sociales, especialmente con la humedad, Chile – 2004.

(Muñoz M. 2004)⁴

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.

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

(Chávez A, Unquén A. 2011)⁵

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

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

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

Concluyó:

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

2.1.2. Antecedentes Nacionales

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

(Sevilla G. 2010) ⁶

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

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

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

Concluyó:

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

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

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

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

B. Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, enero – 2011
(Palomino C. 2011).⁷

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

Los **resultados** muestran que con la reducción de inercia, la deriva y el periodo aumentan significativamente y las fuerzas internas se reducen. Para los valores de reducción establecidos en la Norma de Concreto, el periodo y la deriva aumentan por factores de 1.5 y la fuerza cortante se reduce por un factor de 0.7. Cuando la inercia de columnas y vigas se reduce en simultáneo en el rango de 1 a 0.35 y de 1 a 0.18 respectivamente, el periodo y la deriva llegan a duplicarse y la fuerza cortante varía hasta reducirse por 0.6. Se recomienda extender este estudio a edificios con sistemas duales y de muros de concreto armado.

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

- Para la reducción de inercias considerada en la Norma Peruana de Concreto ($f_{\text{vigas}} = 0.35$ y $f_{\text{columnas}} = 0.7$) el periodo y la deriva se incrementa por un factor de 1.5 y la fuerza cortante basal se reduce por un factor de 0.7.

- Para reducción de inercia en columnas de 1 a 0.35 en simultáneo con reducción en vigas de 1 a 0.18, el periodo y la deriva crecen hasta duplicarse y la fuerza cortante decrece hasta un factor de 0.6.
- Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las vigas se reducen por un factor de 0.5. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las vigas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.35.
- Para la combinación de reducción de la Norma de Concreto, los momentos en las columnas se reducen por un factor de 0.8. Para un rango de reducción simultáneo de columnas de 1 a 0.35 y de vigas de 1 a 0.18, las columnas reducen sus momentos en el rango de 1 a 0.6.
- Si se quiere mantener la misma exigencia de rigidez para los edificios aporticados y trabajar con factores de agrietamiento establecidos en la NTE E.060, el límite podría aumentar un 100 /00. (50% más).

2.1.3. Antecedentes locales.

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

(Vega E. 2015)⁸

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

El resultado del Tramo N° 01 el 0.606% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera BAJA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 23.44%. El resultado del Tramo N°2 el 1.561%del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 27.671%. El resultado del Tramo N° 03 el 1.965%del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de DESINTEGRACION con un 6.138%. El resultado del Tramo N° 04 el 0.720%del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.195%. El resultado del Tramo N° 05 el 1.836% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera MEDIA. Así mismo en éste tramo el mayor porcentaje patológico encontrado es de FISURA con un 34.335%

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

- Finalmente se concluye que el 9.91% de todos los paños de todo el cerco perimétrico tienen al menos alguna patología.
- Que en todos los elementos de cierre del Tramo N°1 al Tramo N° 26 el 0.504% del área se encuentra Afectada con Patologías de manera Baja. Sobresaliendo en todos los tramos el mayor porcentaje encontrado

correspondiente a FISURA con un 41.52%. El motivo por la cual ésta patología prevalece es por es consecuente con otros tipos de patologías y se encuentra en todos los tipos de estructuras como vigas, columnas, muros y cerco prefabricado.

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

2.2. Bases Teóricas de la Investigación

2.2.1. Cerco perimétrico

(Rancel R. 1986) ⁹

El cierre o cerco perimetral es, básicamente, un sistema de separación que equivale al contorno que divide una propiedad de otra, ya sea esta rural o urbana e industrial y domiciliaria. “Es una línea que permite separar un terreno respecto de otros sitios colindantes y delimita una propiedad asociada a un rol.



Imagen 01: Cerco de albañilería confinada.

2.2.2. Albañilería

(Vejares J. 2014)¹⁰

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

(Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento 2006)¹¹

La albañilería se define como el arte de construir estructuras a partir de objetos individuales que se unen y pegan usando mortero u otras materias capaces de endurecer. Es uno de los trabajos más importantes en construcción y es esencial en la vida del ser humano, estando presente desde los tiempos más antiguos.

2.2.2.1. Tipos de albañilería

(Eguren L. 1976)¹²

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

a. Albañilería simple

(Ramírez M. 2011).¹³

Es aquella en que los ladrillos son pegados entre sí mediante un mortero de pega, y no cumple ninguna función estructural aparte de soportar su propio peso.

(Guipúzcoa I. 2011) ¹⁴

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 (como cal o cemento, arena y agua, que se usa en la construcción para fijar ladrillos), 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.



Imagen 02: Albañilería simple.

b. Albañilería armada

(Vejares J. 2014).¹⁰

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

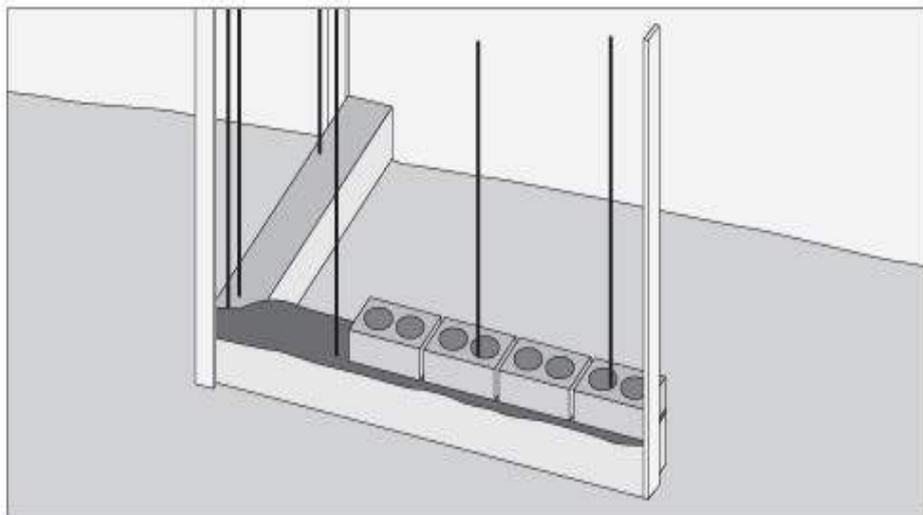


Imagen 05: Albañilería armada.

c. Albañilería confinada

(Rojas J. 2011)¹⁵

Es la técnica de construcción que se emplea normalmente para la edificación de una vivienda. En este tipo de construcción se utilizan ladrillos de arcilla cocida, columnas de amarre, vigas soleras, vigas de amarre.

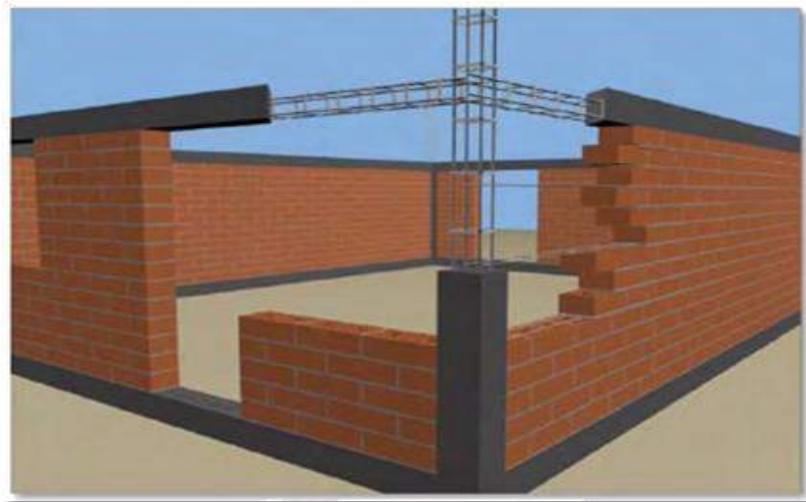


Imagen 06: Albañilería reforzada o albañilería confinada

2.2.2.2. La albañilería en el Perú

(San Bartolomé. 1994)¹⁶

En los primeros años del siglo XX, muchas viviendas unifamiliares (casas de 1 a 3 pisos) y viviendas multifamiliares (edificios de 3 a 5 pisos) se levantaron usando albañilería simple de ladrillo macizo, tanto para muros portantes como no portantes. Muchos de estos edificios han soportado varios sismos, muy probablemente a que están sobre suelo de buena calidad y a que cuentan con una alta densidad de muros en las direcciones principales de la estructura.

Aproximadamente desde 1940 se introdujo las columnas de concreto como elementos de confinamiento en muros portantes, los que además funcionaban como arriostres para carga perpendicular a su plano. Este tipo de refuerzo en la albañilería en el Perú aún carecía de estudios experimentales y de ingeniería. Luego, la necesidad de mayores espacios en construcciones urbanas llevó al uso de muros más delgados, de 0.15m o menos, reduciendo la densidad de muros (área de muros respecto al área en planta).

2.2.2.3. Tipos de muros

Muros

(Ruiz J. 1999)¹⁷

Es una construcción que permite dividir o delimitar un espacio. El término suele utilizarse como sinónimo de pared, muralla o tapia, según el contexto.

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.

Tiene por función, dividir y delimitar propiedades urbanas, protegerlas y separar las partes habitadas del exterior, donde se permite el tránsito público (veredas, calles).

(Flores F. 2014)¹⁸

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)¹⁹

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

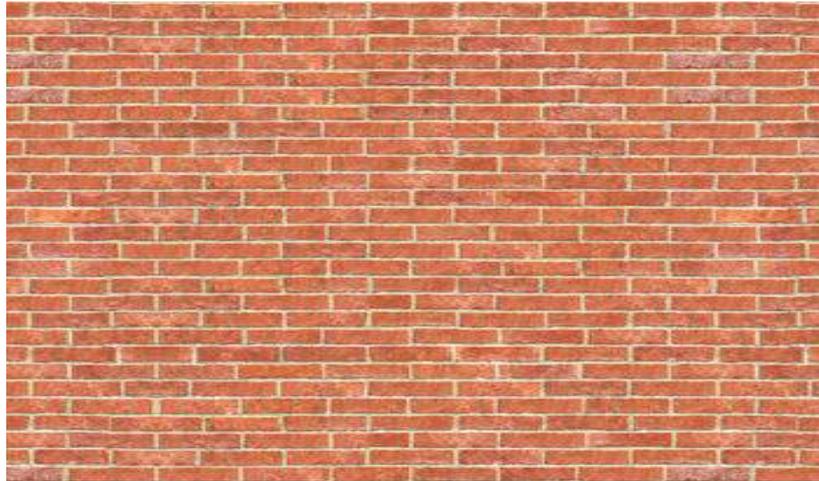


Imagen 07: Muro.

a) Muro no portante

(Villareal F, Ricardo M. 2009) ²⁰

Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio y cargas transversales a su plano. Son, por ejemplo, los parapetos y los cercos.

b) Muro portante

(Chavarría C, Areiza J, Nieto J. 2014) ²¹

Se denomina muro de carga o muro portante a las paredes de una edificación que poseen función estructural; es decir, aquellas que soportan otros elementos estructurales del edificio, como arcos, bóveda, vigas o viguetas de forjados o de la cubierta.

2.2.2.4. Columnas

(Avalos A.2005) ²²

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura

(Fernández M. 2011)²³

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.



Imagen 08: Columna.

2.2.2.5. Vigas

(Medina J. 2009)²⁴

Son elementos estructurales, diseñadas para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes, en una sola dirección. Una viga puede actuar como elemento primario en marcos rígidos de vigas y columnas, aunque también puede utilizarse para sostener losas macizas o nervadas.

La viga soporta cargas de compresión que, que son absorbidos por el concreto, y las fuerzas de tracción son contrarrestadas por las varillas de acero corrugado,

las vigas también soportan esfuerzos cortantes hacia los extremos por tanto es conveniente, reforzar los tercios de extremos de la viga.

(Escalante T. 2013) ²⁵

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

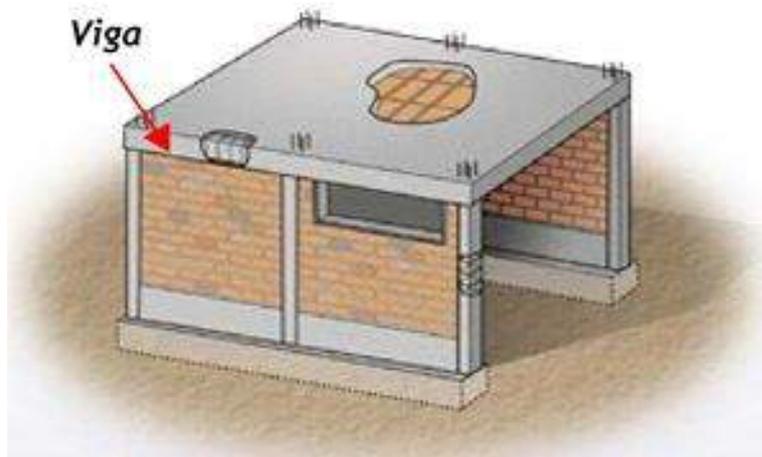


Imagen 09: Viga.

2.2.2.6. Sobrecimiento

(Avalos A.2005) ²²

Los sobrecimientos son elementos estructurales que se encuentran encima de los cimientos, y sirven de nexo entre el muro y el cimiento, cuya función es la de transmitir a estos las cargas debidas al peso propio de la estructura

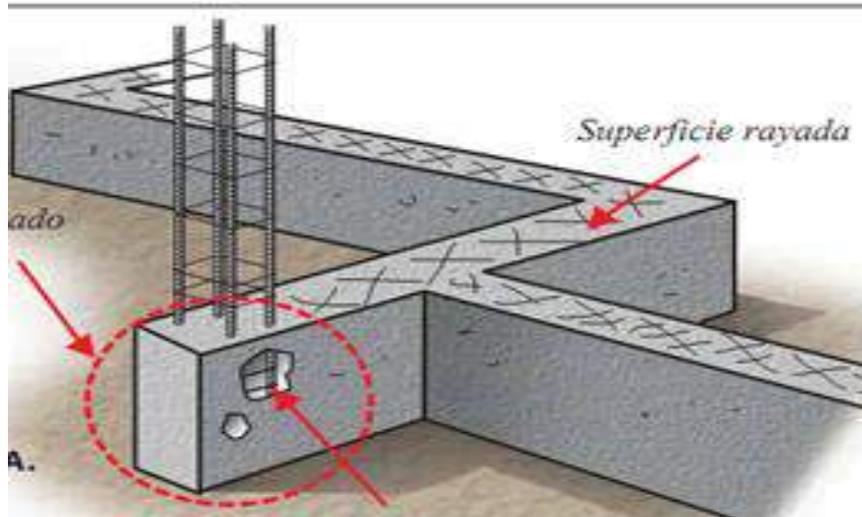


Imagen 10: sobrecimiento

2.2.3. Patologías

Definición.

(Gegdyszman S. 2013)²⁶

El problema patológico debe definirse en función de la pérdida de prestaciones de la parte o sector del edificio afectado respecto a las necesidades o requisitos de los usuarios.

2.2.3.1. Patologías en el concreto

a) Definición.

(Aguirre M. Jiménez J. Rincón J. Valencia P. 2012)²⁷

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.

(Maté J, Gonzales J. 1988)²⁸

Las condiciones a las que están expuestas las obras de ingeniería civil en estos

tiempos hacen necesario profundizar en el estudio de las estructuras desde el concepto 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.

Se deja muy en claro que el problema de durabilidad de las estructuras de concreto se debe considerar bajo los siguientes aspectos:

La clasificación de la agresividad del medio ambiente.

La clasificación de la resistencia del concreto al deterioro.

Los modelos (preferentemente numéricos) del deterioro y envejecimiento de las estructuras de concreto.

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.

(Vélez L. 2009)²⁹

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

2.2.3.2. Patologías en Elementos de Concreto Armado

(Rivva E. 2014)³⁰

El concreto puede sufrir, durante su vida, defectos o daños que alteran su estructura interna y comportamiento. Algunos pueden ser congénitos por estar presentes desde su concepción y/o construcción; otros pueden haberlo atacado

durante alguna etapa de su vida útil; y otros pueden ser consecuencia de accidentes. Los síntomas que indican que se está produciendo daño en la estructura incluyen manchas, cambios de color, hinchamientos, fisuras, pérdidas de masa u otros.

2.2.3.3. Patologías en Muros de Albañilería

(Correa O. 1974)³¹

La durabilidad del concreto es la capacidad de mantener la utilidad de un producto, componente, ensamble o construcción, durante un periodo 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.

(Arango S. 2013)³²

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”.

(León G. 2009)³³

Las patologías en los muros confinados son daños y/o defectos que aparecen en las edificaciones por diferentes factores. Pueden ser éstos defectos propios de las piezas, de los morteros o provocados por agentes externos. También pueden aparecer defectos debidas a movimientos estructurales, por estar afectados las cimentaciones u otros elementos constructivos.

2.2.3.4. Patología en la estructura de albañilería confinada

a. Definición de patologías

(Pérez J. 2009)³⁴

La Patología en la estructura se definen cómo las diferentes manifestaciones (fisuras, agrietamientos, aplastamientos, etc.) que se presentan en las estructuras y tabiques de ladrillos ante la presencia de problemas generados por la mala praxis constructiva, ataque de agentes externos (lluvias, sismo, etc.) , mala calidad de las unidades de albañilería, entre otros, las cuales eventualmente pueden ocasionar el colapso de la obra, visto y considerando que en la mayor parte de las viviendas autoconstruidas empíricamente , son del tipo de albañilería confinada, aunque mal concebida y peor construida.

2.2.3.5. Tipo o Clase de Patologías de Vigas y Columnas

(García G. 2012)³⁵

Las fisuras, son roturas que aparecen generalmente en la superficie del hormigón, por la existencia de tenciones superiores a su capacidad de resistencia. Cuando la fisura atraviesa de lado a lado el espesor de una pieza, se convierte en grita.

2.2.3.6. Patologías en las edificaciones

(Astorga A, Rivero P. 2009)³⁶

La diversidad de patologías que se manifiestan en las edificaciones es infinita; además de ser un tema muy complejo. Difícilmente se logra determinar con precisión, las causas o motivos de muchas de las manifestaciones que presentan las estructuras; en muchos casos ni siquiera la experiencia de un experto es suficiente para dar una respuesta totalmente certera. Por ejemplo, las causas de

aparición de una grieta en una edificación, pueden ser múltiples; algunas veces es posible identificarlas fácilmente, pero otras veces no lo es. Una manera sencilla de clasificar las patologías que se presentan en las edificaciones, es subdividiéndolas según su causa de origen.

2.2.3.7. Tipología y sus causas.

(Fiol F. 2014)³⁷

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

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

A. Lesiones Físicas

(Fiol F. 2014)³⁷

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

(Monjo J. 1997)³⁸

Normalmente la causa origen del proceso será también física, y su evolución dependerá de procesos físicos, sin que tenga que ver mutación química de los materiales afectados y de sus moléculas. Sin embargo, si podrá haber cambio de forma y color, o de estado de humedad.

B. Lesiones Mecánicas

(Monjo J. 1997)³⁸

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

C. Lesiones químicas

(Fiol F. 2014)³⁷

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

2.2.4. Descripción de las patologías.

a. Grietas

(Corral J. 2004)³⁹

Las grietas son lesiones mecánicas que presentan un corte alargado de mayor abertura entre sus bordes que la de la fisura (de 3 milímetros en adelante), de mayor profundidad (no solamente superficial) y que pueden llegar a afectar todo el espesor del componente constructivo, generando su rotura.

Estos cortes pueden ser de origen primario, como cuando se producen por la acción directa de cargas, o se pueden deber a causas secundarias como resultado de otras deformaciones previas.



Imagen 11: Grieta en muro.

Posibles Causas

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

Recomendación.

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

Nivel de Severidad:

Leve: Cuando la grieta es superficial, aún no afecta la estructural. Fisuras cerradas, discontinuas de poca longitud.

Moderado: Cuando la grieta es intermedio de falla superficial y falla estructural. Grietas y fisuras ligeramente abiertas o grieta cerrada continua que no indica falla de la estructura.

Severo: Cuando la falla afecta estructuralmente. Grieta o conjunto de grietas cerradas o abiertas que muestran un patrón bien definido indicativo de la falla o inicio de la falla de la estructura.

Medición:

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²).

b.Eflorescencia

(Monjo J. 1997)³⁸

Como la cristalización en la superficie de un material de sales solubles contenidas en el mismo que son arrastradas hacia el exterior por el agua que las disuelve, agua que tiende a ir hacia afuera, donde acaba evaporándose y permite la mencionada cristalización.



Imagen 11: Eflorescencia

Posibles Causas:

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

Recomendación.

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

Nivel de Severidad

Leve: Cuando la falla es superficial.

Moderado: Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural.

c. Fisuras

(Muñoz M. 2001)⁴⁰

Se denomina fisura la separación incompleta entre dos o más partes con o sin espacio entre ellas. Su identificación se realizara según su dirección, ancho y profundidad utilizando los siguientes adjetivos: longitudinal, transversal, vertical, diagonal o aleatoria.

Si el muro ha sido bien construido es capaz de resistir esfuerzos de tracción mínimos que siempre se producen debido al primer asentamiento de la construcción. Pero si el muro no ha sido correctamente construido, el menor esfuerzo de tracción produce una fisura.

A veces puede resultar difícil determinar si la fisura en el muro se produjo por un movimiento excesivo de la estructura o por falta de resistencia de la mampostería.



Imagen 12: Fisura.

Posibles Causas:

- ✓ Curado deficiente del concreto.
- ✓ Variaciones Térmicas, Ataque Químico, Asentamiento y Humedad

Recomendación.

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

Nivel de Severidad

Leve: Cuando la falla es superficial. Si las fisuras se de 5 cm son apenas perceptibles.

Moderado: Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural. Las fisuras son mayores de 5 cm hasta 30 cm ya son percibidas a simple vista.

Severo: Cuando la falla es estructural. Las fisuras alcanzan 1 m² el cual manifiestan el daño mucho más visible.

Medición:

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²).

d.Erosión

(Monjo J. 1997)³⁸

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



Imagen 13: Erosión en muro.

Posibles Causas

- ✓ Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.

Recomendación.

- ✓ Realizar mantenimiento para que no se expanda la erosión por toda la estructura.

Nivel de Severidad

Leve: Cuando la falla es superficial. Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad.

Moderado: Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural. Presencia de sustancias agresivas que atacan a los materiales de la estructura.

Severo: Cuando la falla es estructural.

Medición:

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²).

e. Distorsión

(Mejía S. 2013)⁴¹

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



Figura 14: imagen de distorsión

Posibles Causas

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

Recomendación.

- ✓ Realizar un mantenimiento.

Nivel de Severidad

Leve: Cuando la falla es superficial. Baja calidad del material de la estructura en cuanto a características de durabilidad.

Moderado: Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural.

Severo: Cuando la falla es estructural.

Medición:

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²).

f. Corrosión

(Muñoz H. 2001)⁴²

Cuando los muros se intercalan en las columnas de refuerzo del muro, si estas no tienen el recubrimiento mínimo de enfoscado, el contacto con agua origina la oxidación de las partes metálicas. Se observa la corrosión cuando en el enfoscado

exterior aparecen manchas de óxido y fisuras horizontales. Se previene mediante un recubrimiento suficiente de mortero que garantice su impermeabilidad.



Imagen 15: Corrosión.

Posibles Causas

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

Recomendación.

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

Nivel de Severidad

Leve: Cuando la falla es superficial.

Moderado: Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural.

Severo: Cuando la falla es estructural.

Medición:

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²).

g. Desintegración

(Fiol F. 2014)³⁷

Normalmente aparece como consecuencia de lesiones previas (humedades, deformaciones, grietas, etc.) y podría distinguirse una amplia subtipología en función de la causa original, aunque, en el fondo, está basada siempre en una falta de adherencia entre soporte y acabado.



Figura 16: imagen de desintegración

Posibles Causas

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

Recomendación.

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

Nivel de Severidad

Leve: Cuando la falla es superficial.

Moderado: Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural.

Severo: Cuando la falla es estructural.

Medición:

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²).

h.Oxidación

(Muñoz H. 2001)⁴²

Cuando los muros se intercalan en las columnas de refuerzo del muro, si estas no tienen el recubrimiento mínimo de enfoscado, el contacto con agua origina la oxidación de las partes metálicas. Se observa la corrosión cuando en el enfoscado exterior aparecen manchas de óxido y fisuras horizontales. Se previene mediante un recubrimiento suficiente de mortero que garantice su impermeabilidad.



Imagen 17: Oxidación.

Posibles Causas

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

Recomendación.

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

Nivel de Severidad

Leve: Cuando la falla es superficial.

Moderado: Cuando la falla es intermedio de falla superficial y falla estructural.

Severo: Cuando la falla es estructural.

Medición:

El daño se cuantifica en metros cuadrados (m²).

Tabla 01: Tipos de patología

Ítems	Patologías
1	GRIETA
2	EFLORESCENCIA
3	FISURA
4	EROSIÓN
5	DISTORSIÓN
6	CORROSIÓN
7	DESINTEGRACIÓN
8	OXIDACIÓN

III. Metodología

3.1. Diseño de la investigación.

El tipo de la investigación fue de tipo descriptivo.

El nivel de investigación, fue Cualitativa.

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

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

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

Este diseño se grafica de la siguiente manera:

Dónde:

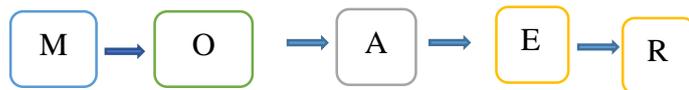
M= Muestra

O= Observación

A= Análisis

E= Evaluación.

R= Resultado.



Fuente: Elaboración propia (2016).

3.2. Población y muestra.

Población.

Para la presente investigación la población estuvo dado por toda la infraestructura de la Pesquera Bethel S.A. del distrito de Chimbote, provincia de la Santa, región Ancash.

Muestra.

La muestra estuvo comprendida por la estructura de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash, Junio – 2016.

Muestreo.

El muestreo para la evaluación, se realizó mediante unidades de muestras detalladas en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de dicha infraestructura del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash.

3.3. Definición y Operacionalización de variables

Cuadro 01. Operacionalización de variables.

VARIABLE	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)	Patología por tipos: <ul style="list-style-type: none"> • Químicos Eflorescencia Oxidación. Corrosión • Mecánicos Grietas. Fisuras. Deformaciones. Desprendimientos. Erosiones mecánicas. Distorsión. • Físicos Erosión. Humedad. 	Mediante una observación visual, y luego se realizará una ficha técnica de evaluación	Tipo, forma de falla Clase de falla Nivel de severidad Leve (1) Moderado (2) Severo (3)

Fuente: Elaboración propia (2016).

3.4. Técnicas e instrumentos

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

3.5. Plan de análisis.

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

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

3.6. Matriz de consistencia

Cuadro 02. Matriz de consistencia

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMIENTO Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO – 2016.			
<p>Caracterización del Problema</p> <p>La falta de mantenimiento periódico y el clima de la zona donde se realizara la investigación, son las causantes principales de las patologías que se presenten en la infraestructura a investigar.</p> <p>La Pesquera BETHEL S.A. Ubicada en el distrito de Chimbote, provincia de Santa, departamento Ancash, se localiza a 9°5'6.72" de latitud Sur, 78°34'21.93" de longitud Oeste en una altura promedio de 11 msnm con una temperatura máxima de 30°C en verano y 16°C en invierno.</p> <p>La Pesquera BETHEL S.A. se construyó entre los años 1983 y 1985 tiene aproximadamente 34 Años de construcción, cuenta con una oficina de un nivel, una cocina, un baño ambos de un nivel, una estructura de 2 niveles (1er nivel baño de visita y 2do nivel casta de vigilancia), la cual está siendo delimitado por un cerco perimétrico el cual presenta deterioro en sus diferentes elementos que lo conforman.</p>	<p>Enunciado del Problema</p> <p>¿En qué medida la determinación y evaluación de las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada de La Pesquera BETHEL S.A., nos permitirá conocer el nivel de severidad de las patologías de dicha infraestructura en funcionamiento?</p>	<p>Marco Teórico y Conceptual</p> <p>Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado.</p> <p>Bases Teóricas</p> <p>Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería confinada.</p> <p>METODOLOGÍA</p> <p>Tipo de Investigación</p> <p>Por el tipo de investigación, el presente estudio reúne las condiciones metodológicas de una investigación tipo aplicada, no experimental, de corte transversal y tipo cualitativo, junio 2016.</p> <p>Nivel de la investigación</p> <p>El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo</p>	<p>Referencias Bibliográficas</p> <p>(1) García G. Definición de Tipo o Clase de Patologías de Vigas y Columnas. [Seriado en línea] 2012 [Citado Feb. 08 del 2016]. Disponible en: https://prezi.com/t6mtzxm-k1/reparaciones-estructurales/</p> <p>(2) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Seriada en línea] 2012 [Citado Feb. 10 del 2016]. Pág. el 2 - 3. Disponible en: http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-enlasedificaciones-stu</p>
	<p>Objetivos de la Investigación</p> <p>Objetivo General</p> <p>Determinar y evaluar las patologías del concreto en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco Perimétrico de “La Pesquera BETHEL S.A.”, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash.</p> <p>Objetivo Especifico</p> <p>a) Identificar los tipos de patologías de concreto que existen en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash</p>		

<p>Para ello se tendrá que realizar una evaluación de las patologías encontradas las cuales serán de guía para futuras investigaciones realizadas sobre determinación y evaluación de patologías del cerco perimétrico, ya que la falta de mantenimiento periódico y el clima de la zona donde se realizara la investigación, son las causantes principales de las patologías que se presenten en la infraestructura a investigar.</p>	<p>b) Analizar los tipos de patología del concreto en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash.</p> <p>c) Obtener el nivel de severidad de las patologías del concreto en que se encuentra en las columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash.</p>	<p>descriptivo, explicativo y correlacionado.</p> <p style="text-align: center;">Diseño e la investigación</p> <p style="text-align: center;">El universo o Población</p> <p>Población: Para la presente investigación estuvo formado por el cerco perimétrico de la pesquera.</p> <p>Muestra La muestra estuvo comprendida por toda la infraestructura de Albañilería Confinada del Cerco Perimétrico de la I.E. 20356 Jesús Obrero Medio Mundo, Centro Poblado Medio Mundo.</p> <p>Definición y Operacionalización de las variables: Variable Definición conceptual dimensiones Definición operacional indicadores Técnicas e instrumentos de recolección de información Técnica: La observación Instrumento: Ficha de evaluación Plan de análisis: Principios éticos:</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

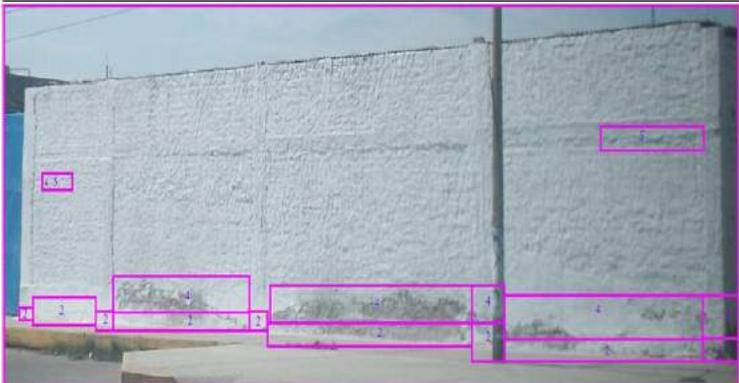
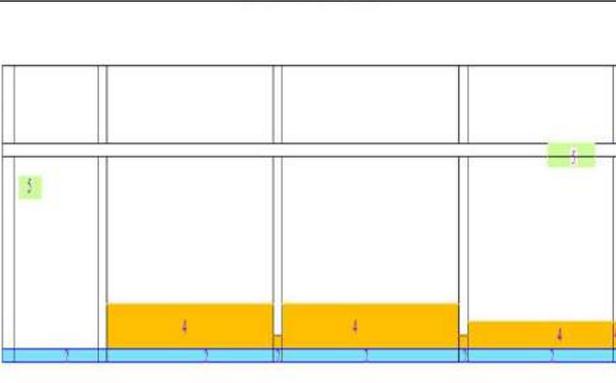
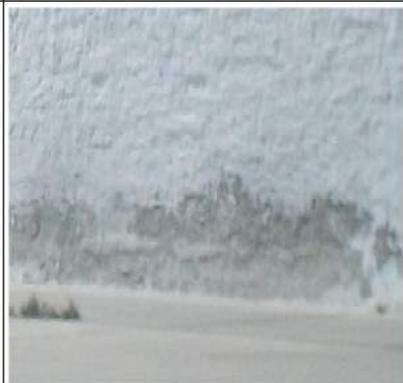
Tener en conocimiento los daños por las cuales haya sido afectado los elementos estudiados propios del proyecto. Tener en cuenta y proyectarse en lo que respecta al área afectada, la cual podría posteriormente ser considerada para la rehabilitación.

IV. Resultados

4.1. Resultados.

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

En la presente investigación, las muestras que se evaluaron fueron en columnas, vigas, sobrecimientos y muros de albañilería confinada del cerco perimétrico de la pesquera Bethel S.A, distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Áncash, Junio – 2016.

FICHA DE INSPECCIÓN 01												
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO – 2016.									
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUITOZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 01												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	58.21	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m ²)	7.04	AREA (m ²)	4.27	AREA (m ²)	42.95	AREA (m ²)	3.95			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.32	4.55%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	3.95	100.00%	4.27	7.34%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.24	3.41%	0.00	0.00%	10.29	23.96%	0.00	0.00%	10.53	18.09%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.32	7.49%	0.52	1.21%	0.00	0.00%	0.84	1.44%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.56	7.95%	0.32	7.49%	10.81	25.17%			15.64	26.87%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA				PLANO DE PATOLOGÍA				FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA				
												

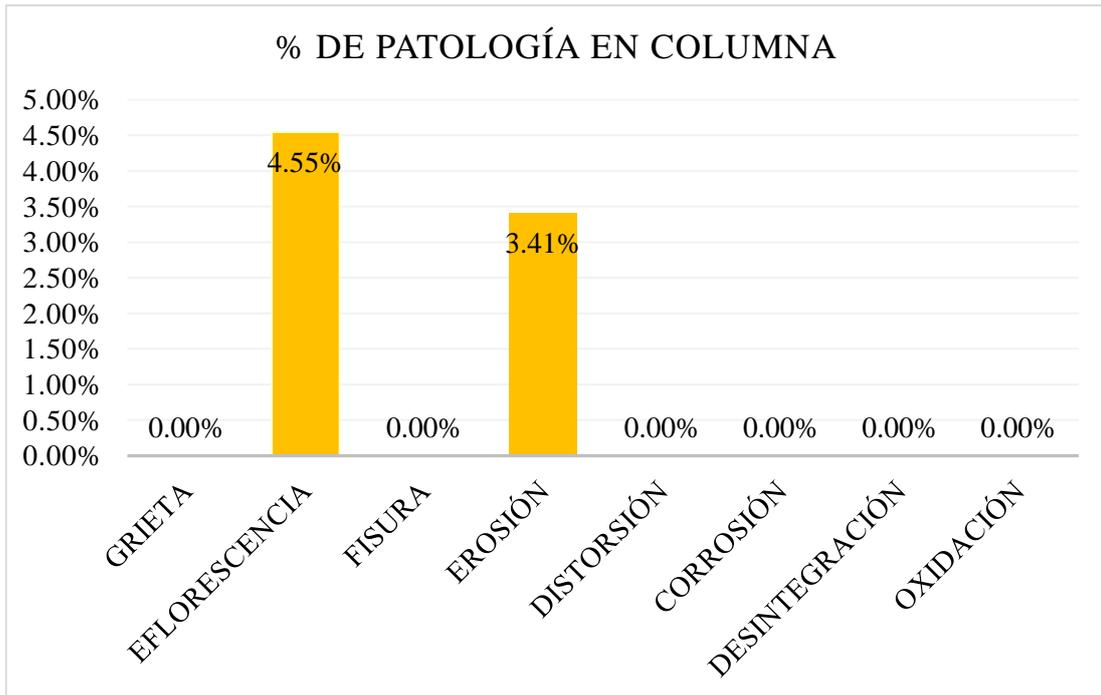


Gráfico 01: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 01

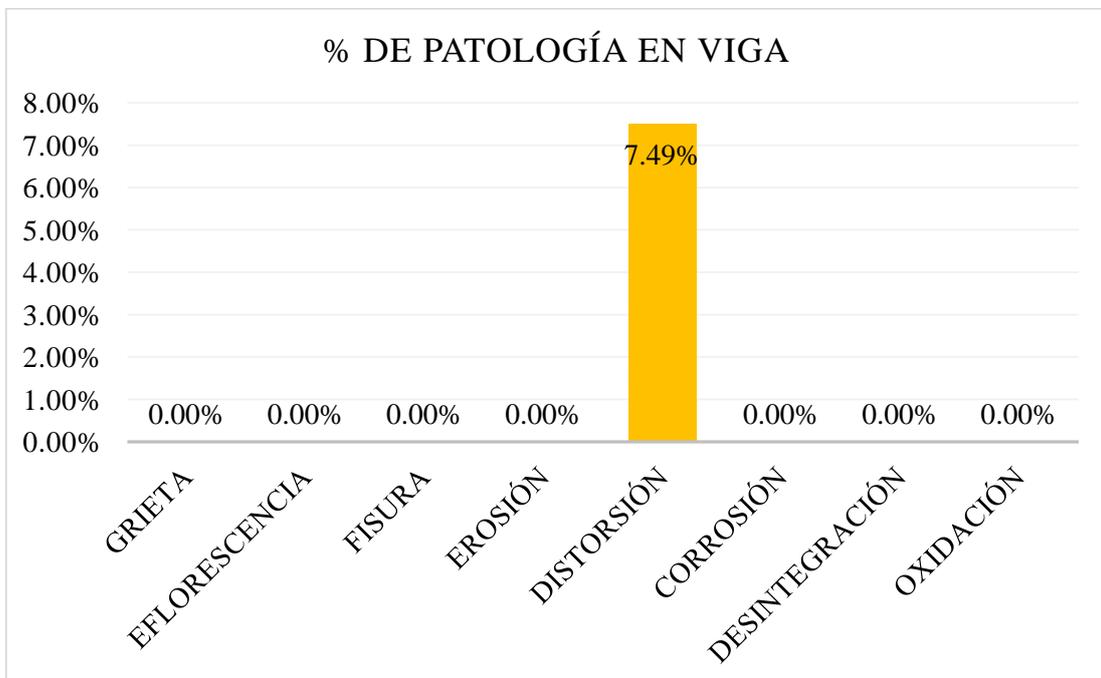


Gráfico 02: Porcentaje de patología en viga de la unidad de muestra 01

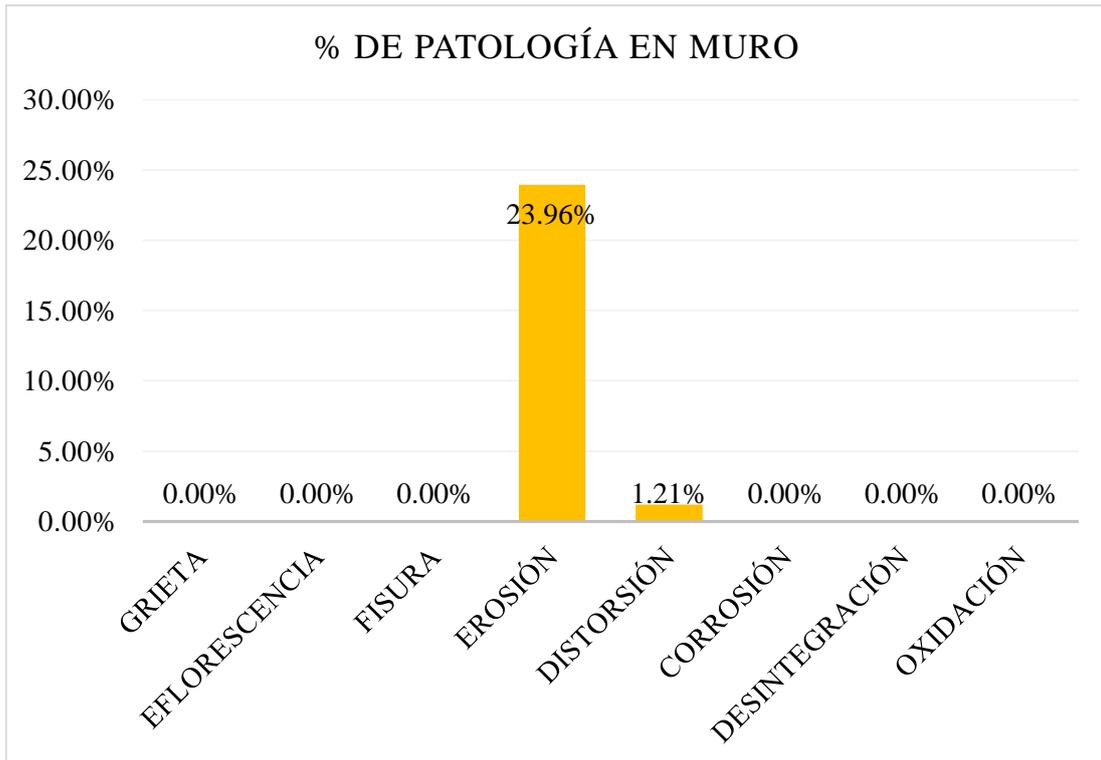


Gráfico 03: Porcentaje de patología en muro de la unidad de muestra 01.

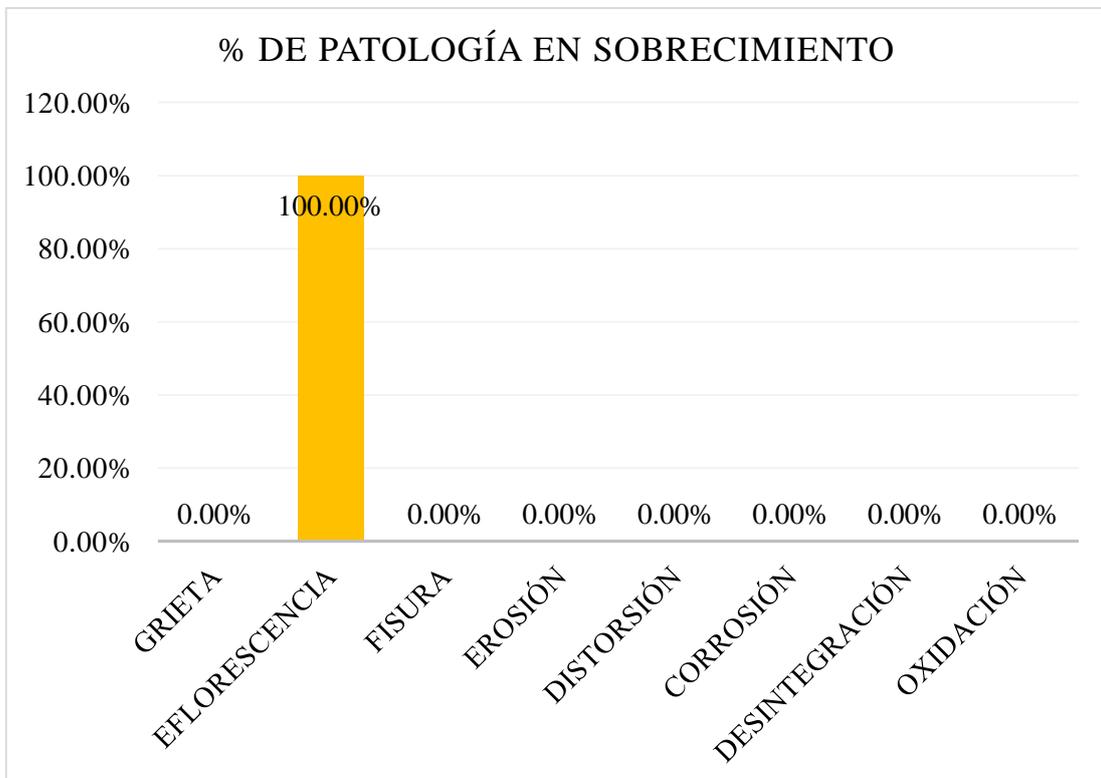


Gráfico 04: Porcentaje de patología sobrecimiento en la unidad de muestra 01.

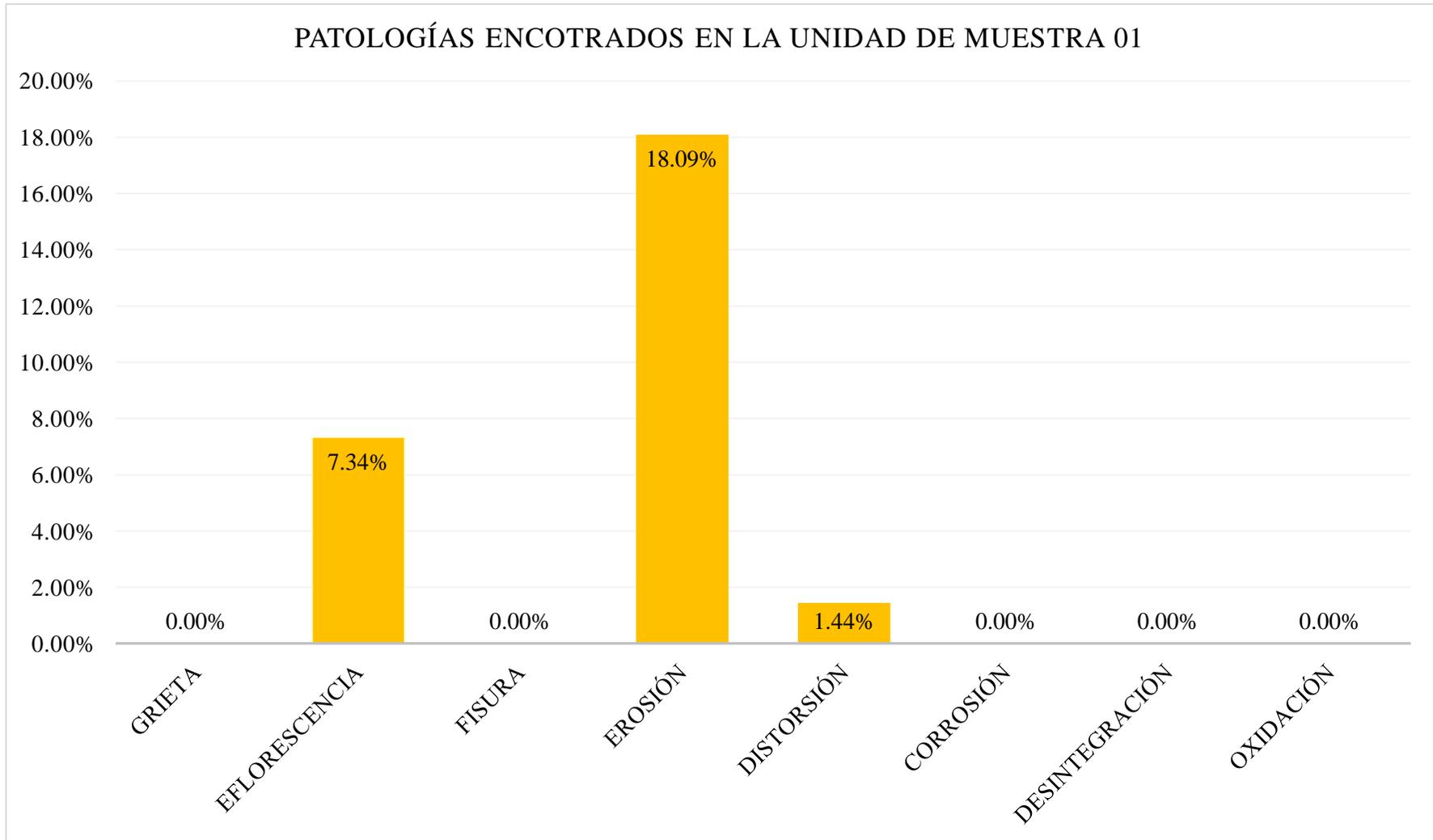


Gráfico 05: porcentaje de patología en la unidad de muestra 01.

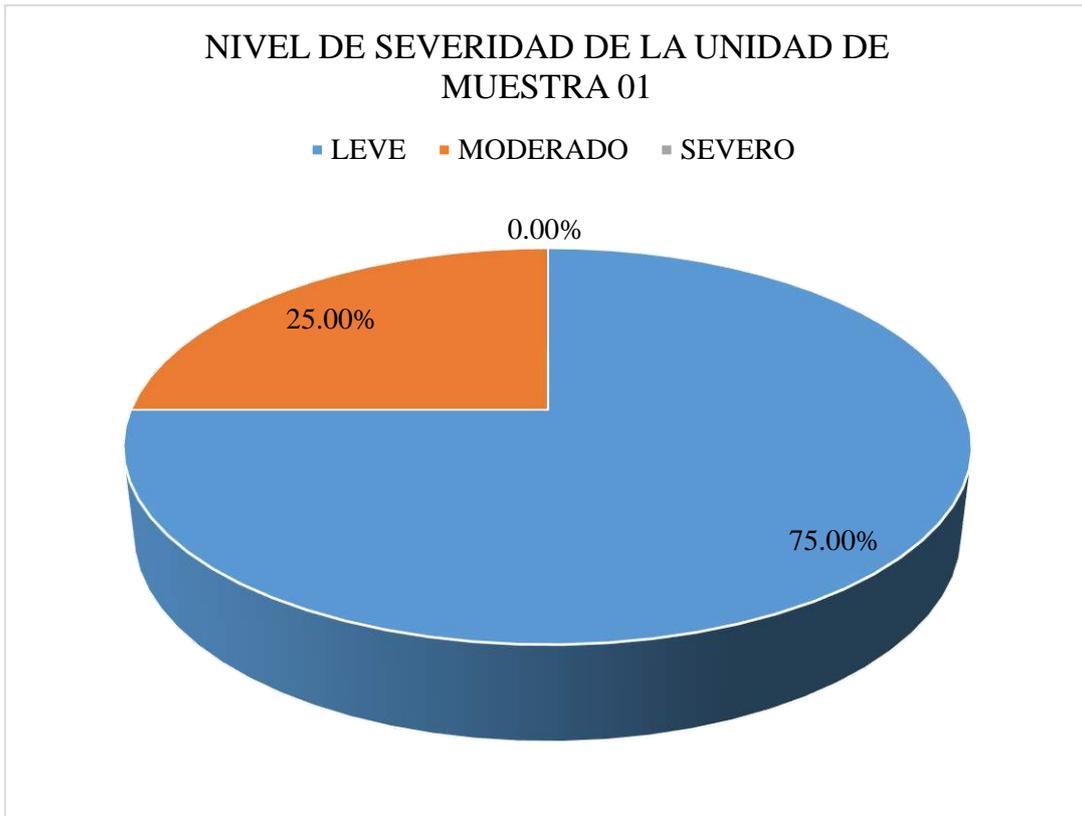


Gráfico 06: Porcentaje de nivel de severidad de la unidad de muestra 01.

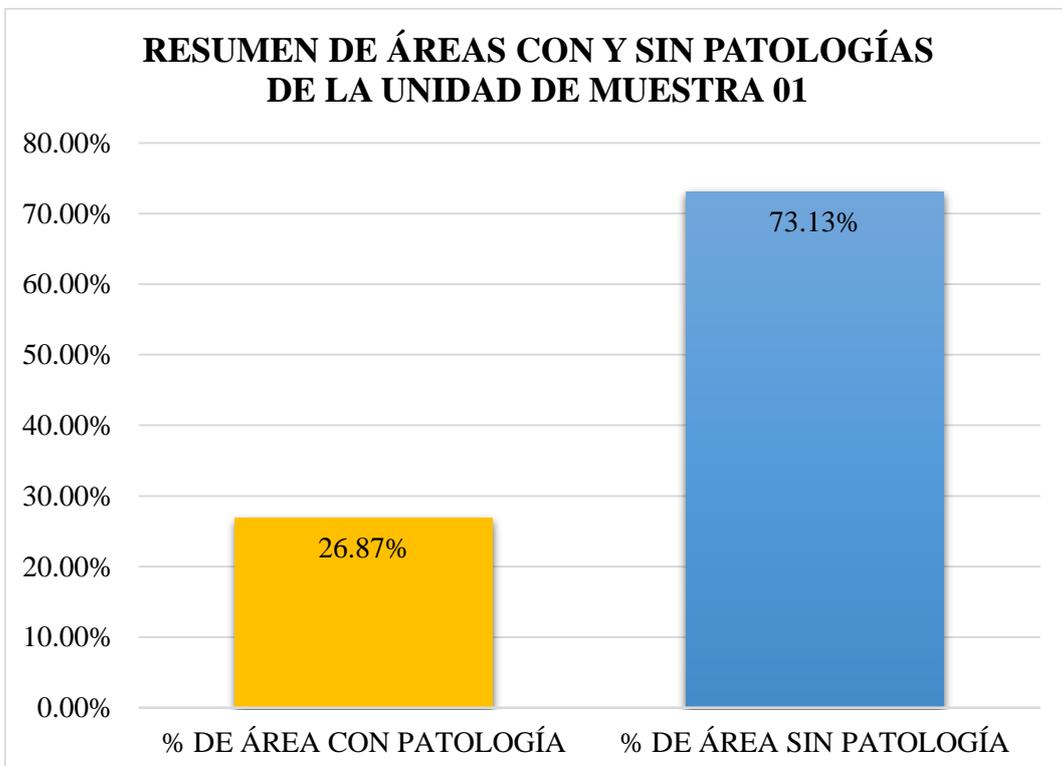
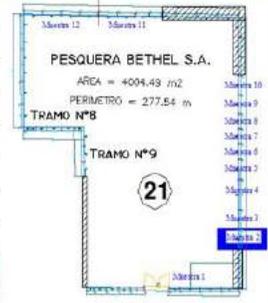
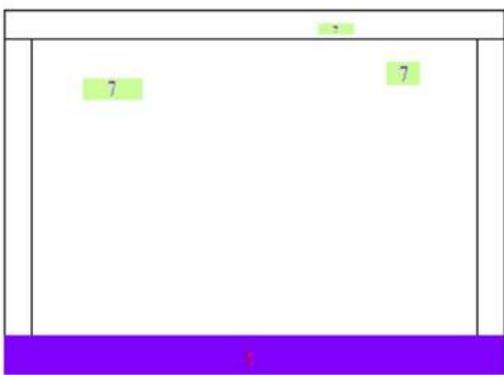


Gráfico 07: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 01.

FICHA DE INSPECCIÓN 02												
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.									
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UNIDAD DE MUESTRA 02												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	19.40	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m ²)	1.05	AREA (m ²)	1.62	AREA (m ²)	15.77	AREA (m ²)	0.96			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.04	2.47%	0.20	1.27%	0.00	0.00%	0.24	1.24%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.24	22.86%	0.00	0.00%	0.96	6.09%	0.96	100.00%	2.16	11.13%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.24	22.86%	0.04	2.47%	1.16	7.36%	0.96	100.00%	2.40	12.37%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		1		3				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA						PLANO DE PATOLOGÍA			FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA			
												

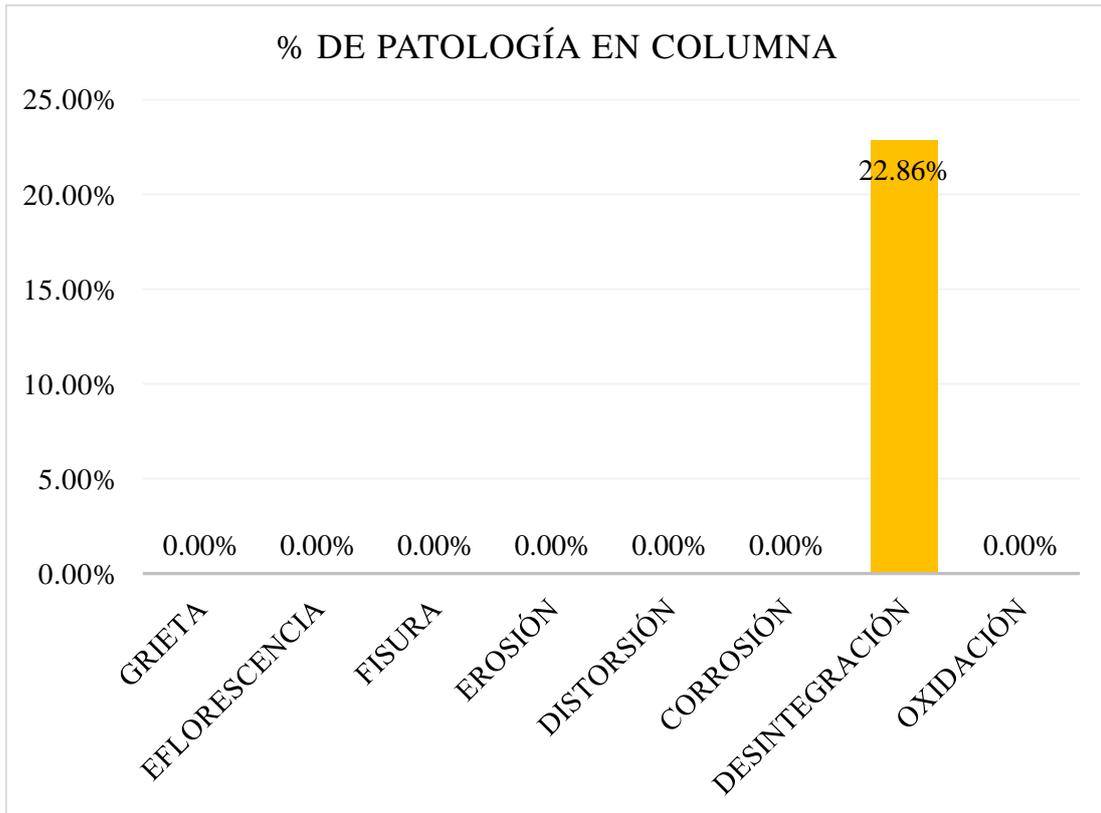


Gráfico 08: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 02.

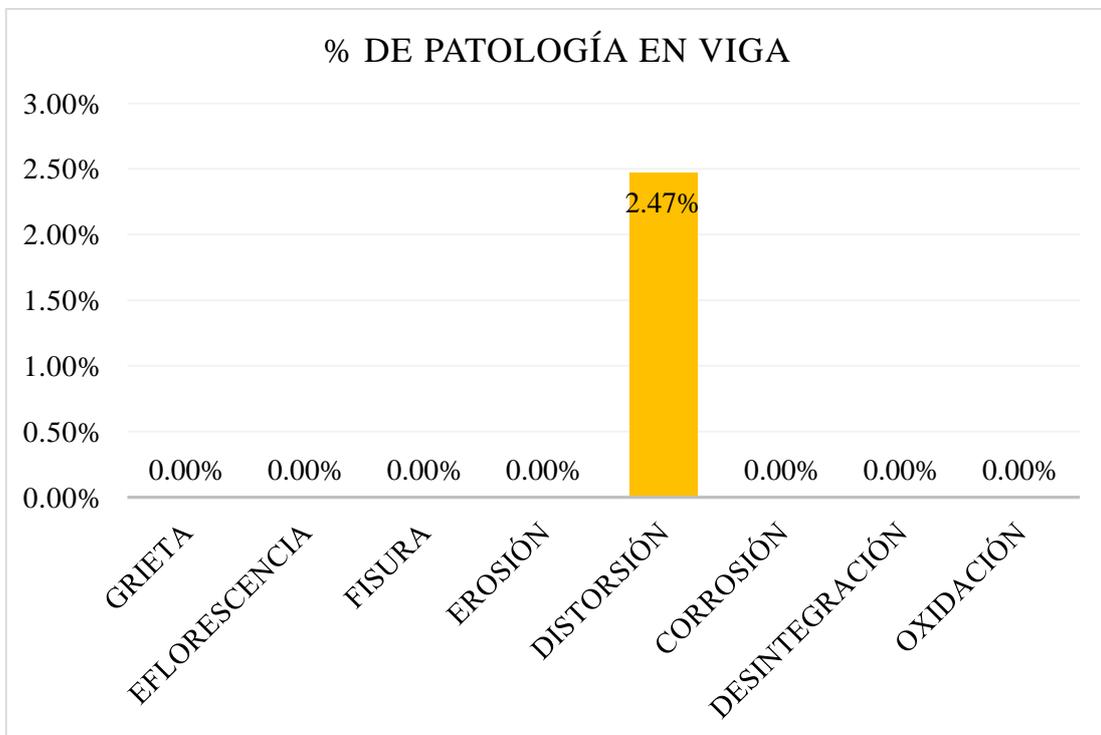


Gráfico 09: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 02.

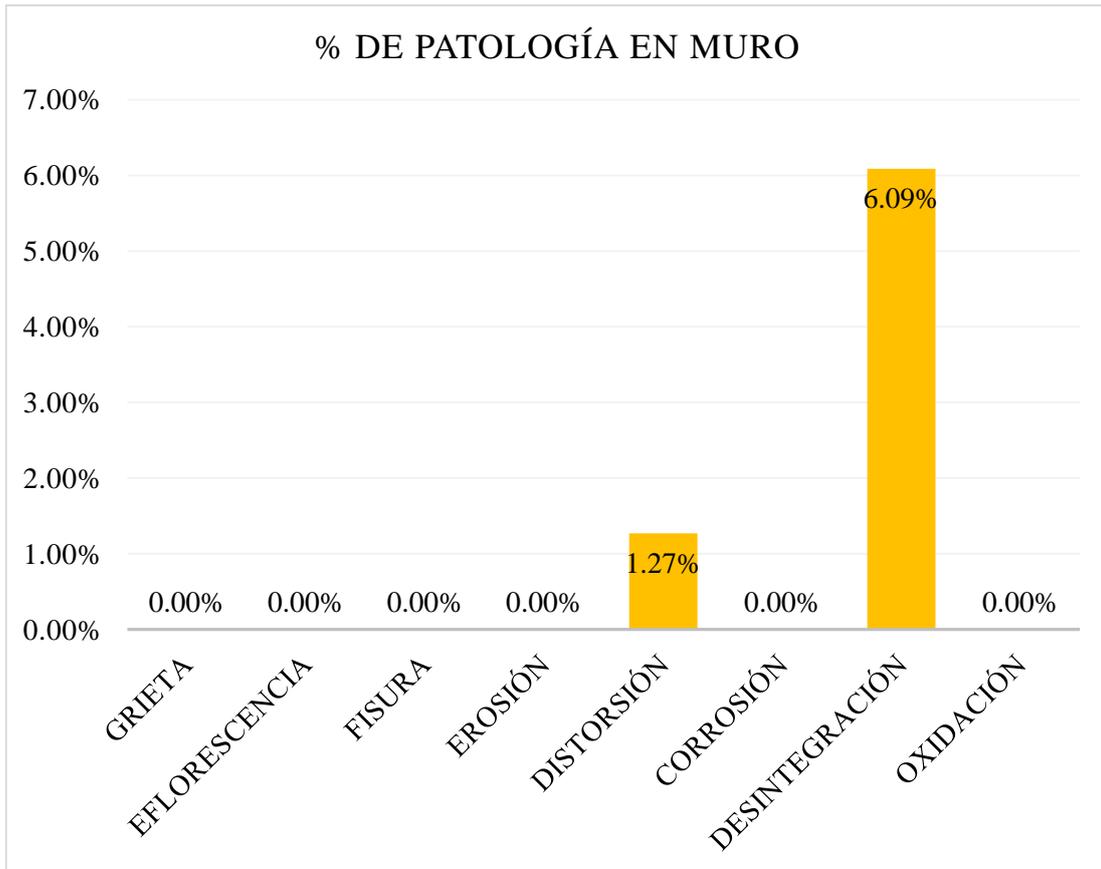


Gráfico 10: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 02.

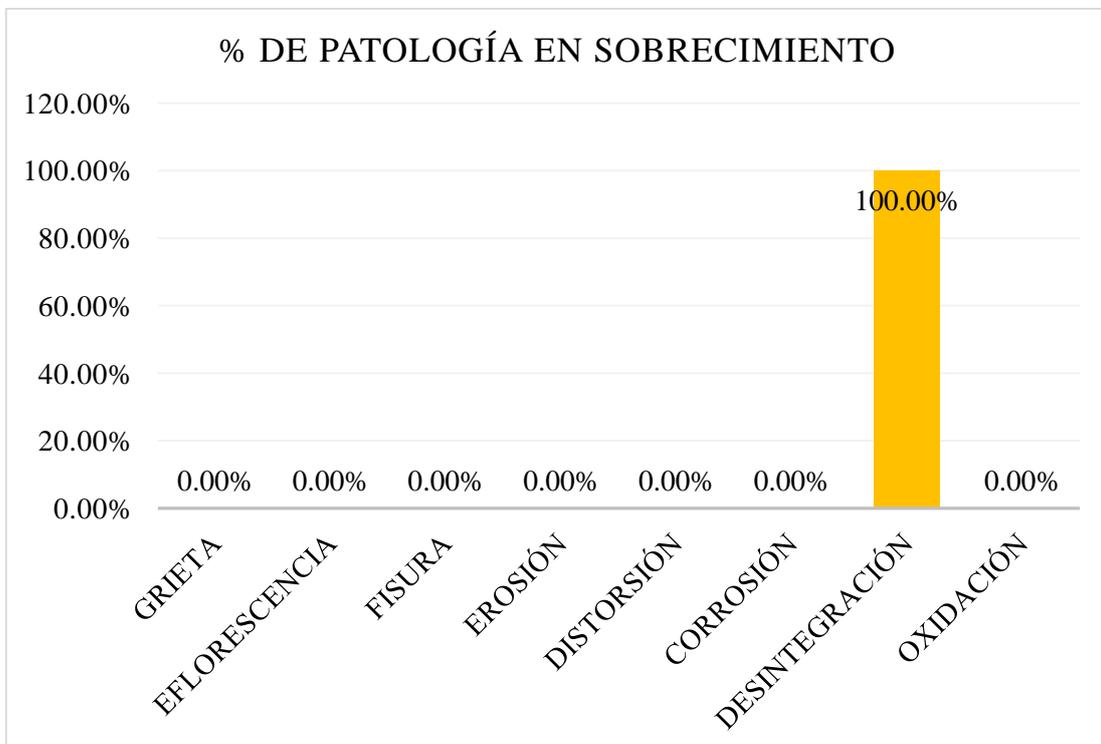


Gráfico 11: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 02.

PATOLOGÍAS ENCOTRADOS EN LA UNIDAD DE MUESTRA 02

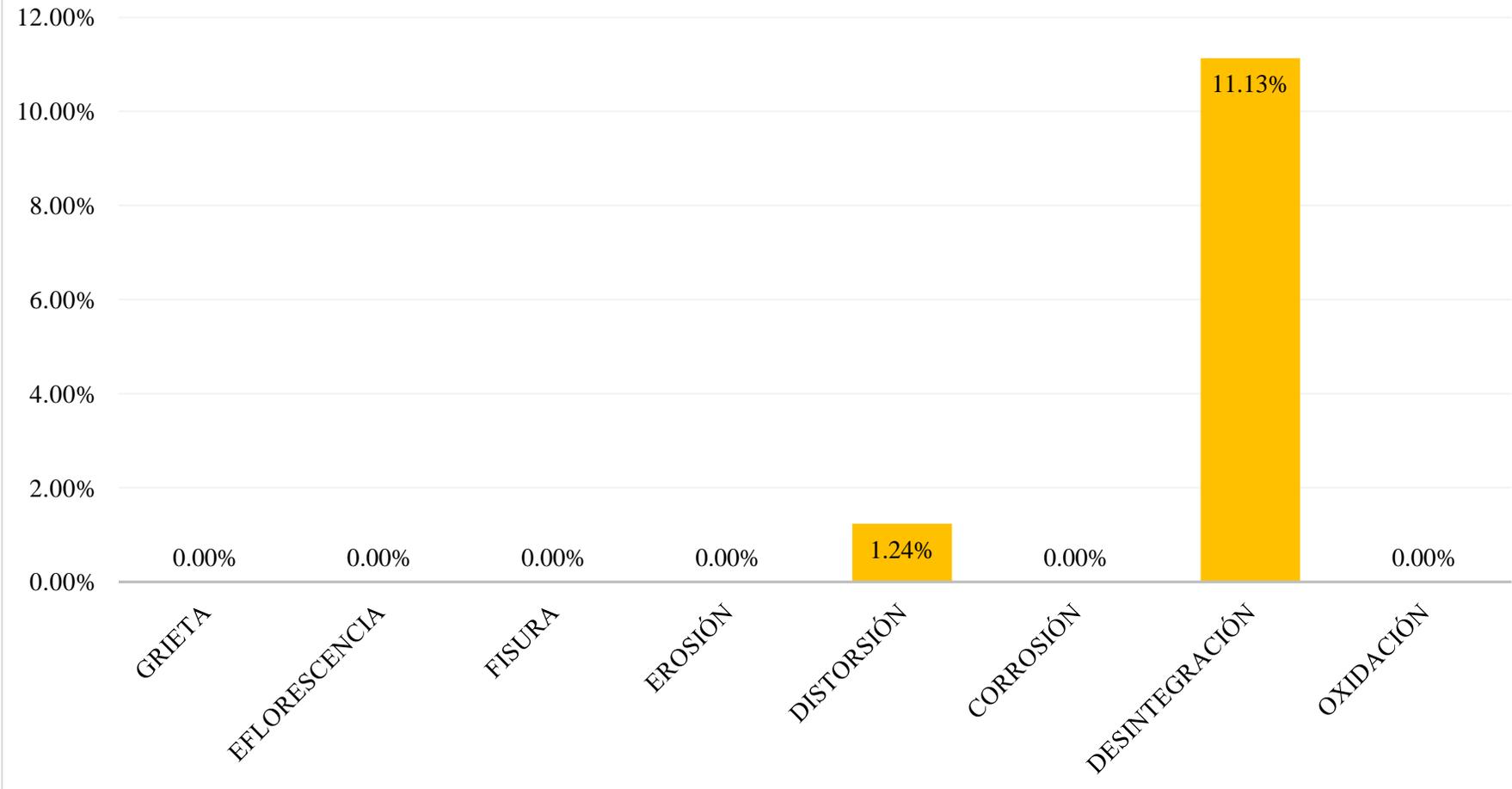


Gráfico 12: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 02.

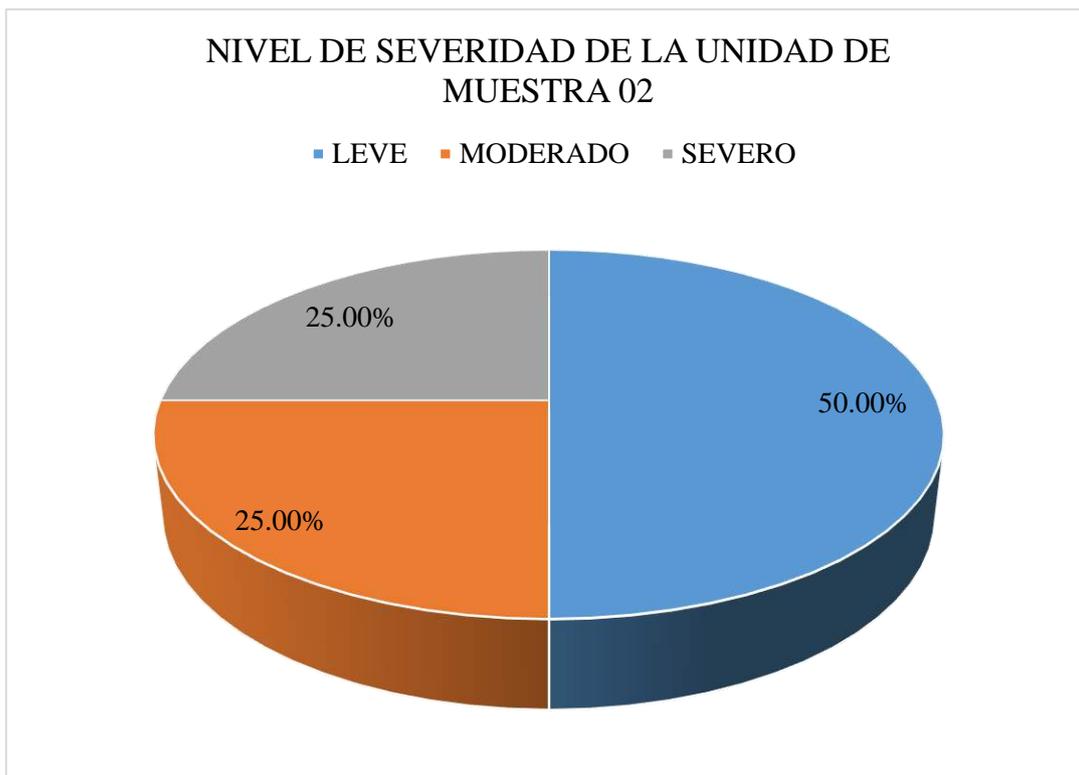


Gráfico 13: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 02.

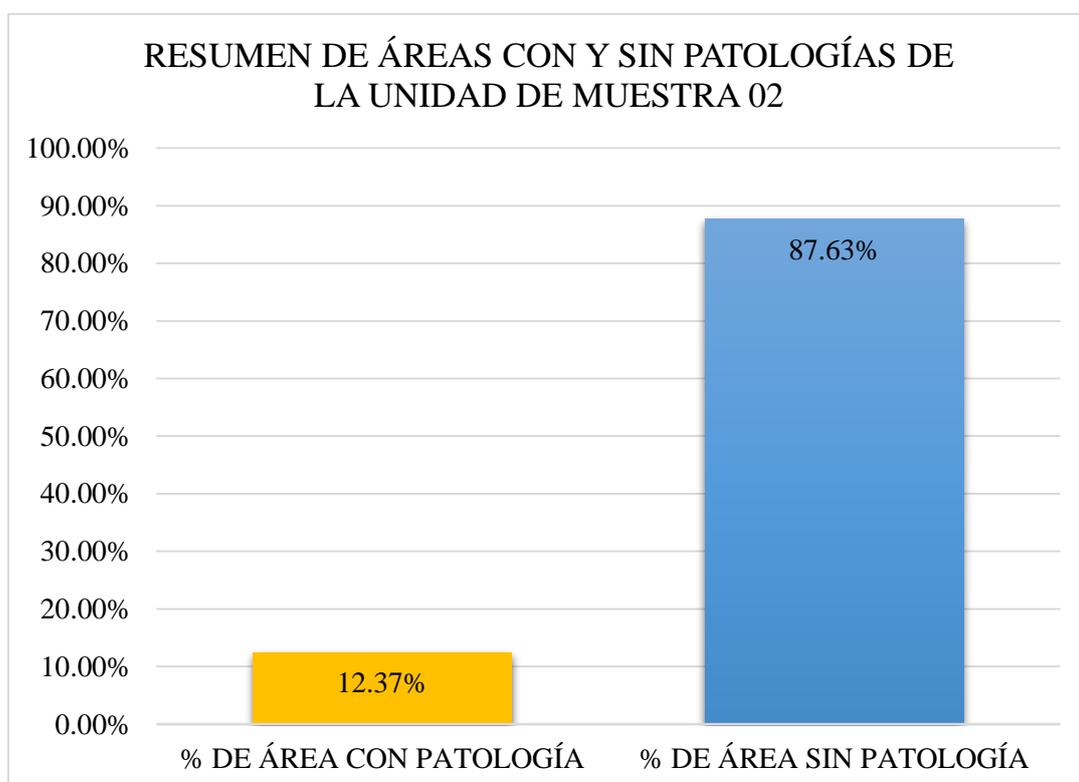
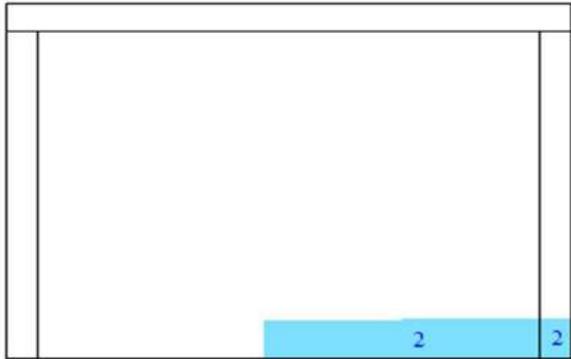


Gráfico 14: Área y Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 02.

FICHA DE INSPECCIÓN 03												
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.									
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:		MGR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UNIDAD DE MUESTRA 03												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	19.40	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m ²)	1.05	AREA (m ²)	1.62	AREA (m ²)	15.77	AREA (m ²)	0.96			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.06	5.71%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.47	48.96%	0.53	2.73%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.04	2.47%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.04	0.21%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.06	5.71%	0.04	2.47%	0.00	0.00%	0.47	48.96%	0.57	2.94%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA				PLANO DE PATOLOGÍA				FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA				
												

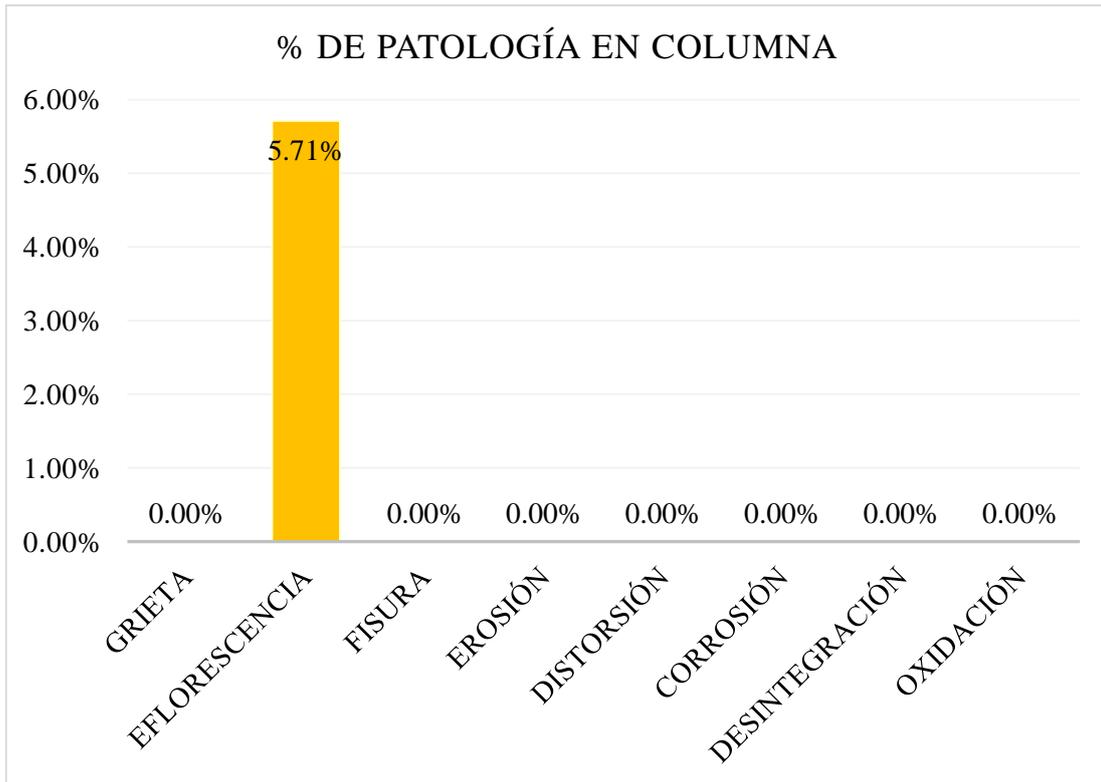


Gráfico 15: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 03.

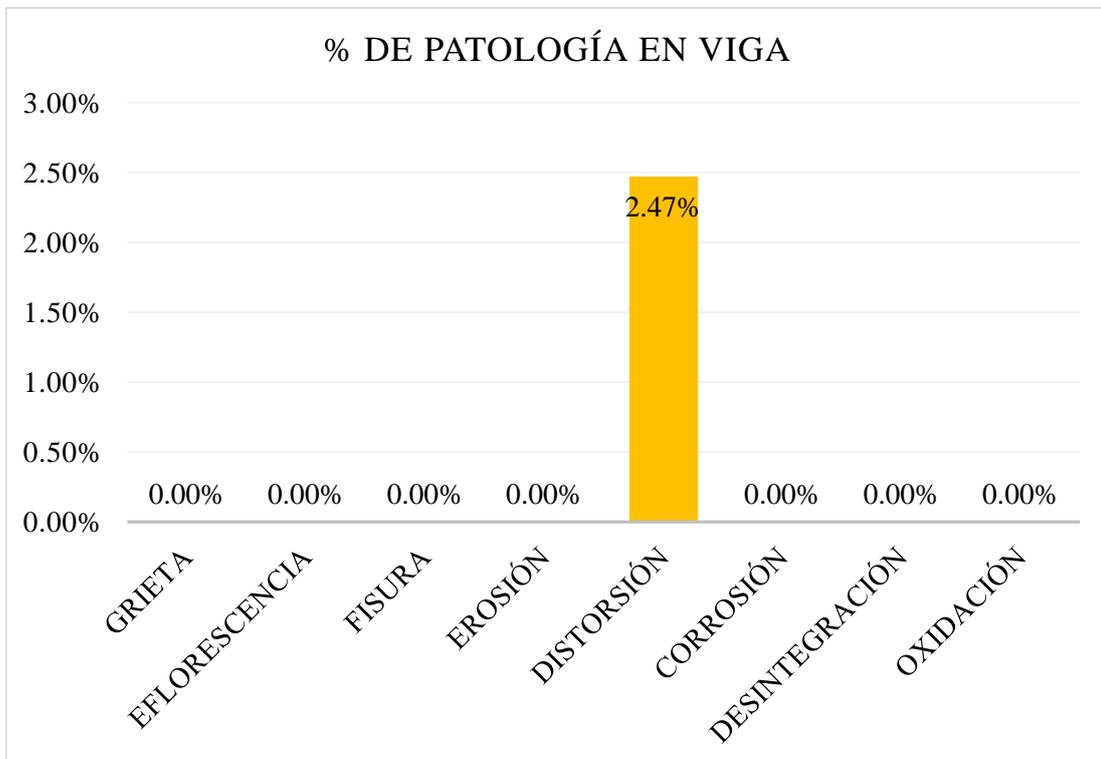


Gráfico 16: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 03.

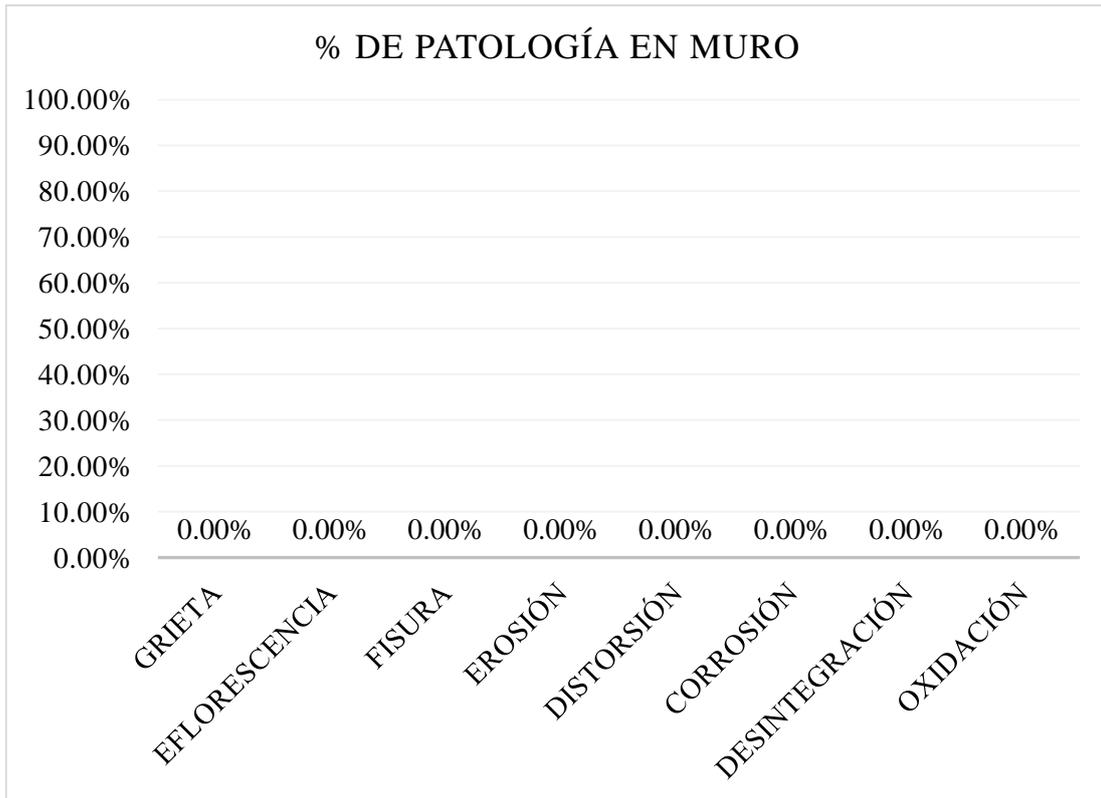


Gráfico 17: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 03.

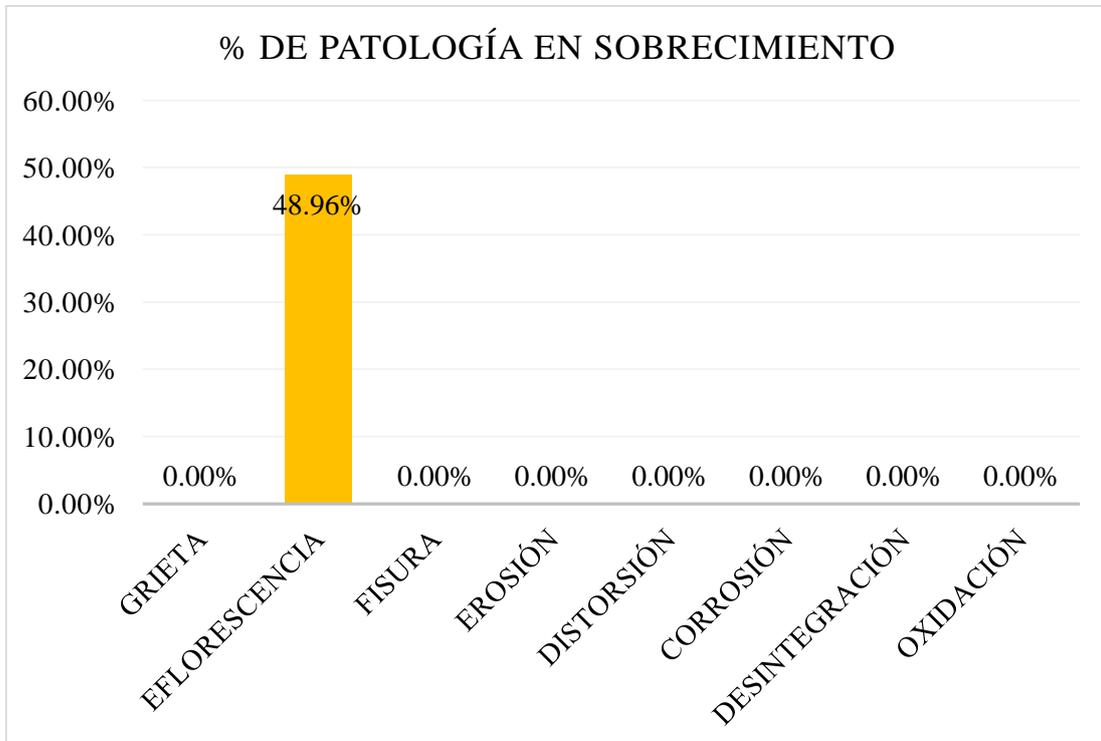


Gráfico 18: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 03.

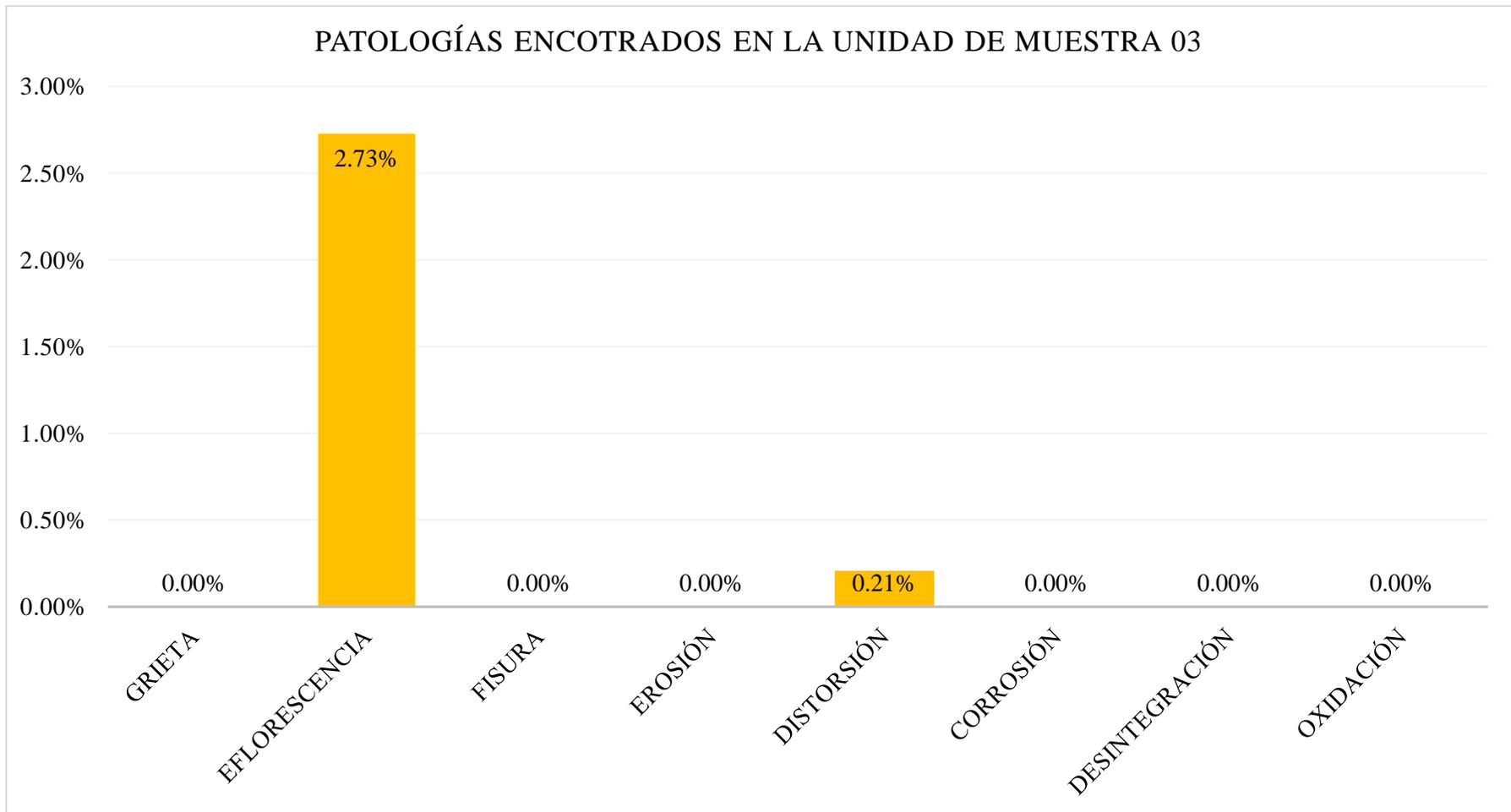


Gráfico 19: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 03.

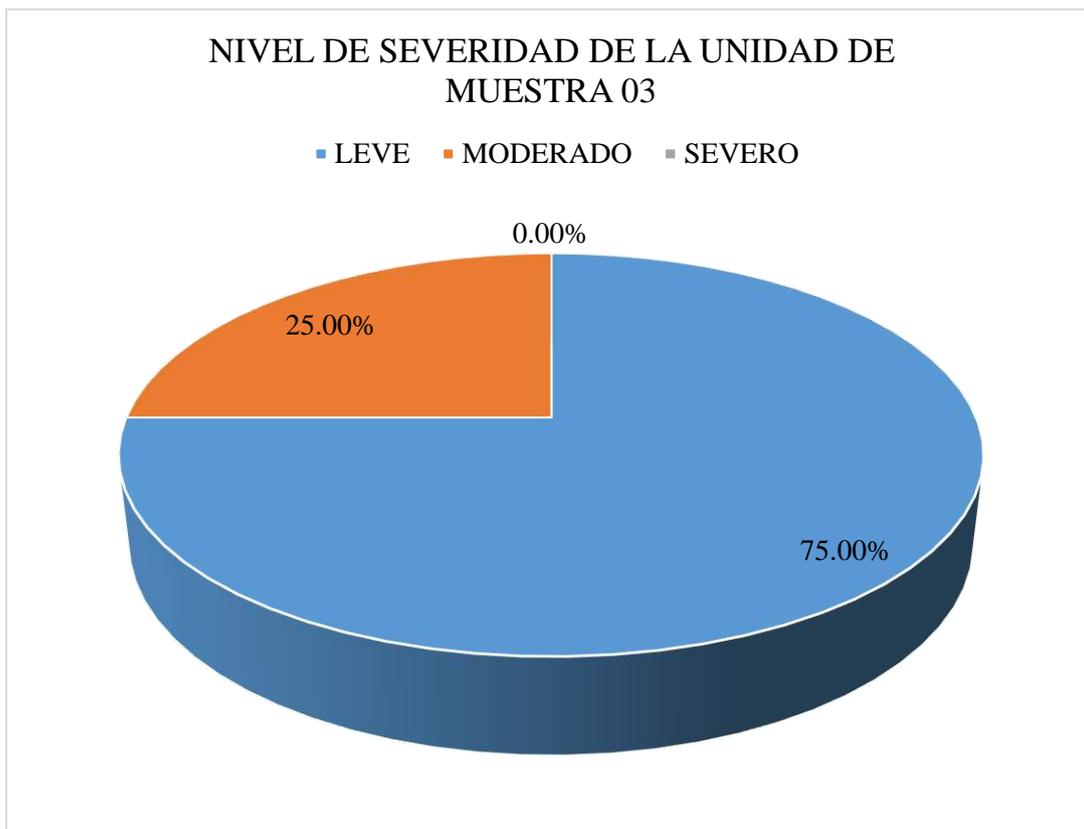


Gráfico 20: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 03.

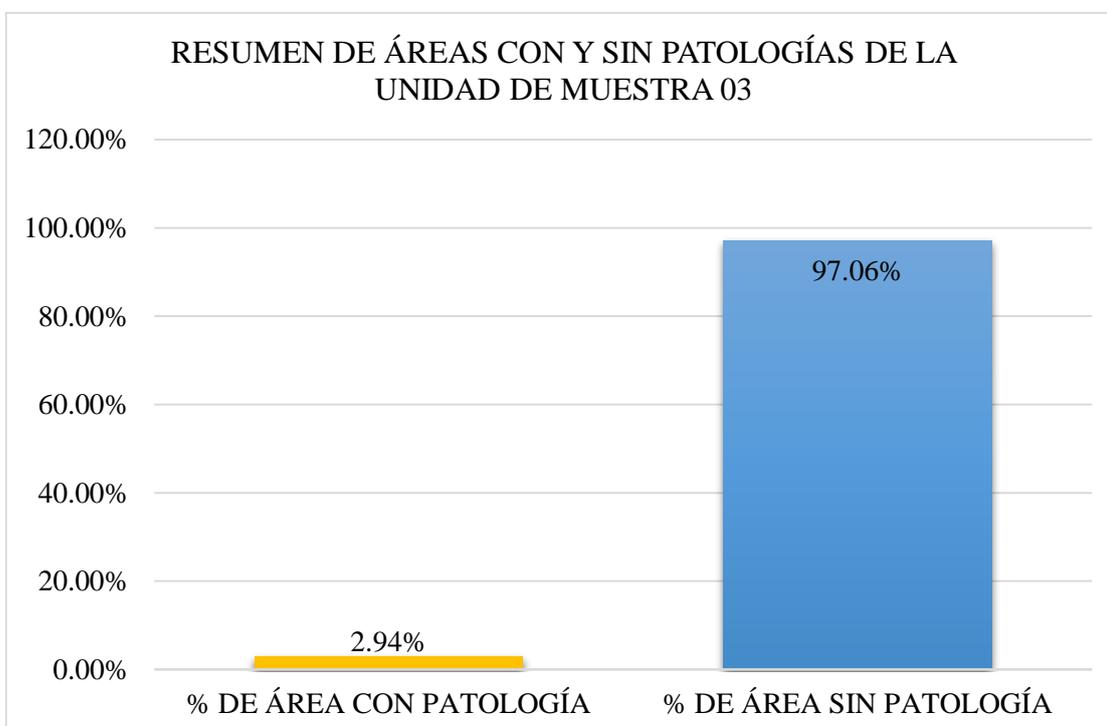


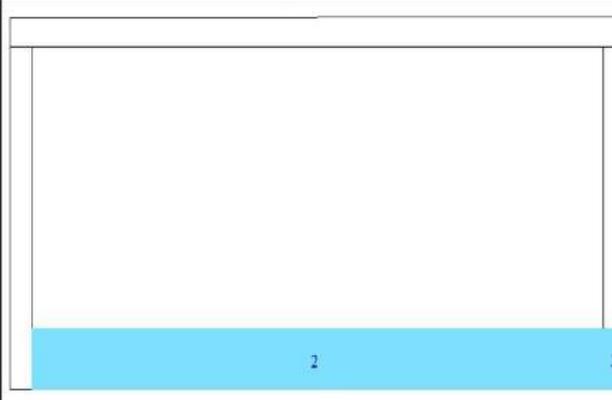
Gráfico 21: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 03.

FICHA DE INSPECCIÓN 04												
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.									
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 04												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	30.81	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		ÁREA (m ²)	1.05	ÁREA (m ²)	2.52	ÁREA (m ²)	22.46	ÁREA (m ²)	4.78			
		ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.18	17.14%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.78	100.00%	4.96	16.10%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.18	17.14%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.78	100.00%	4.96	16.10%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		1		2				

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA



PLANO DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA



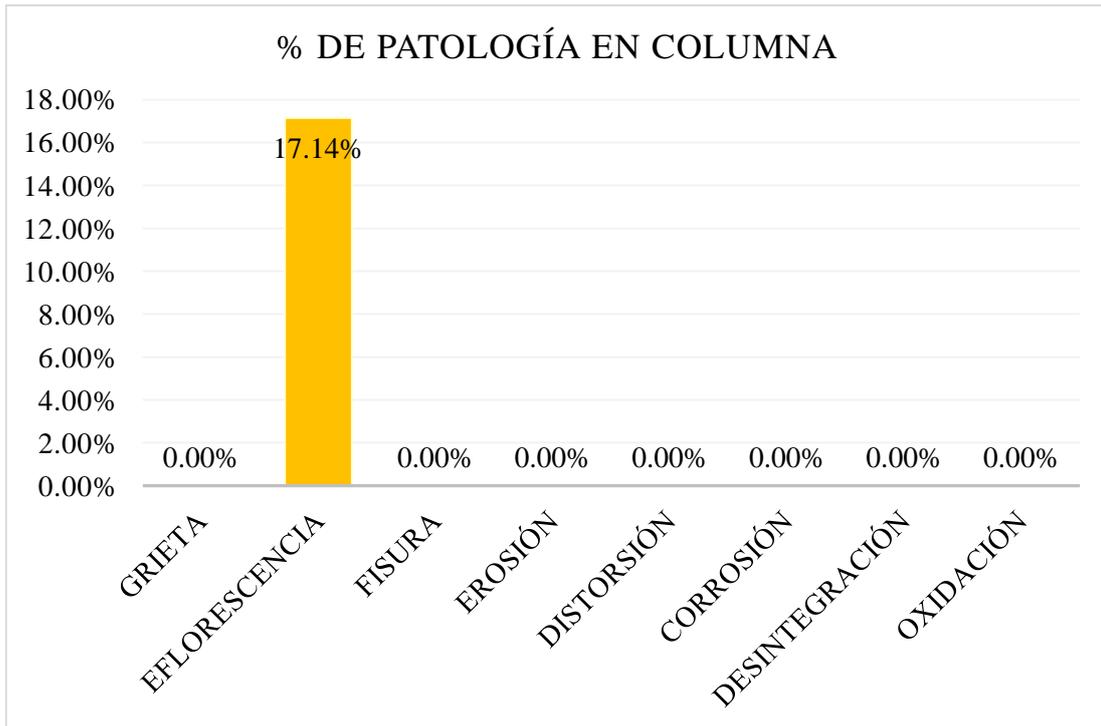


Gráfico 22: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 04.

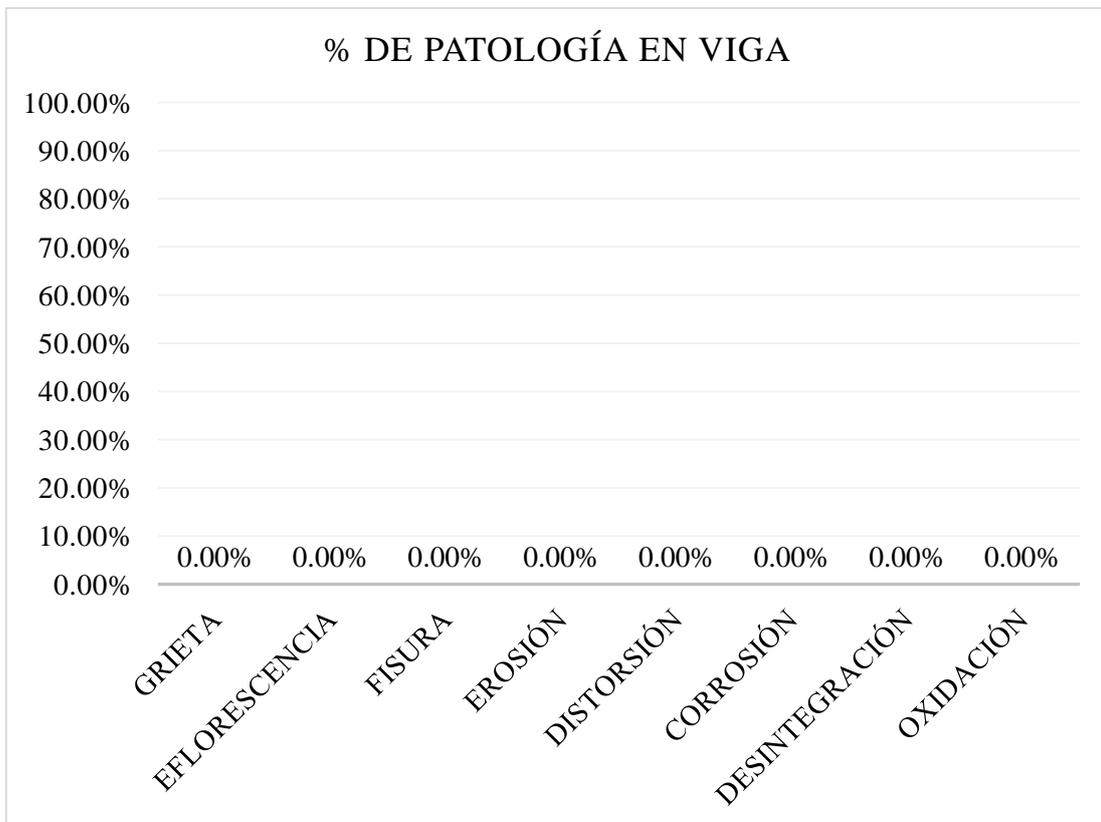


Gráfico 23: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 04.

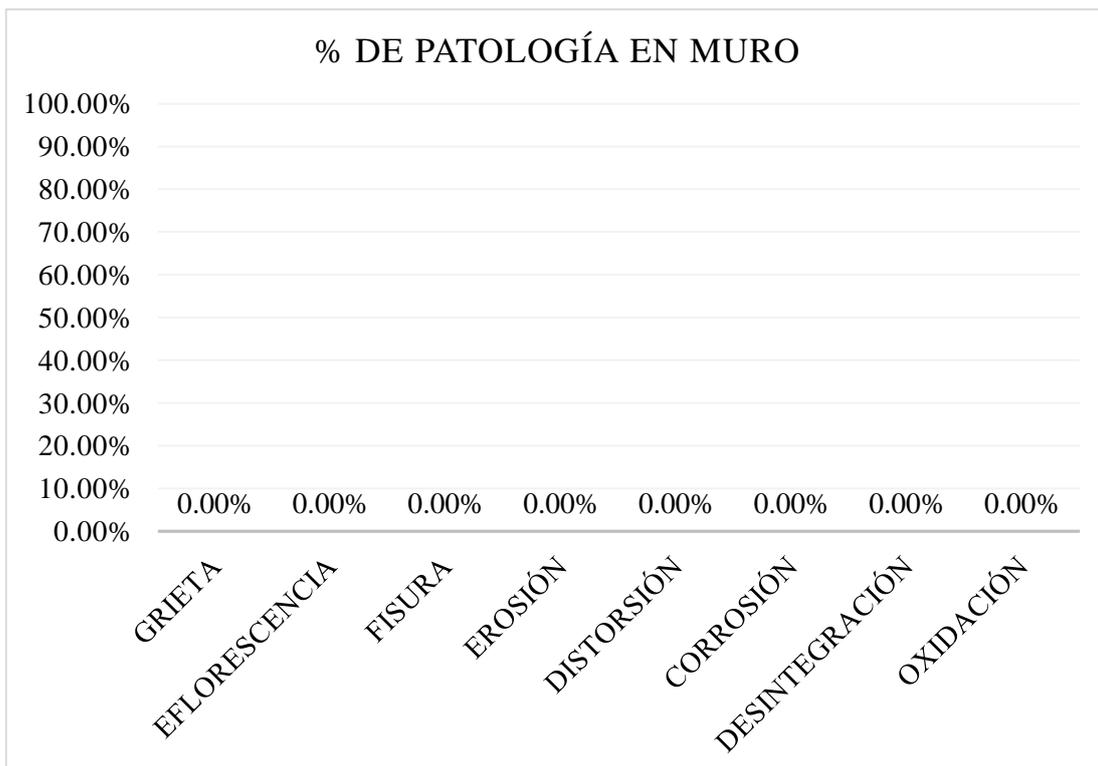


Gráfico 24: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 04.

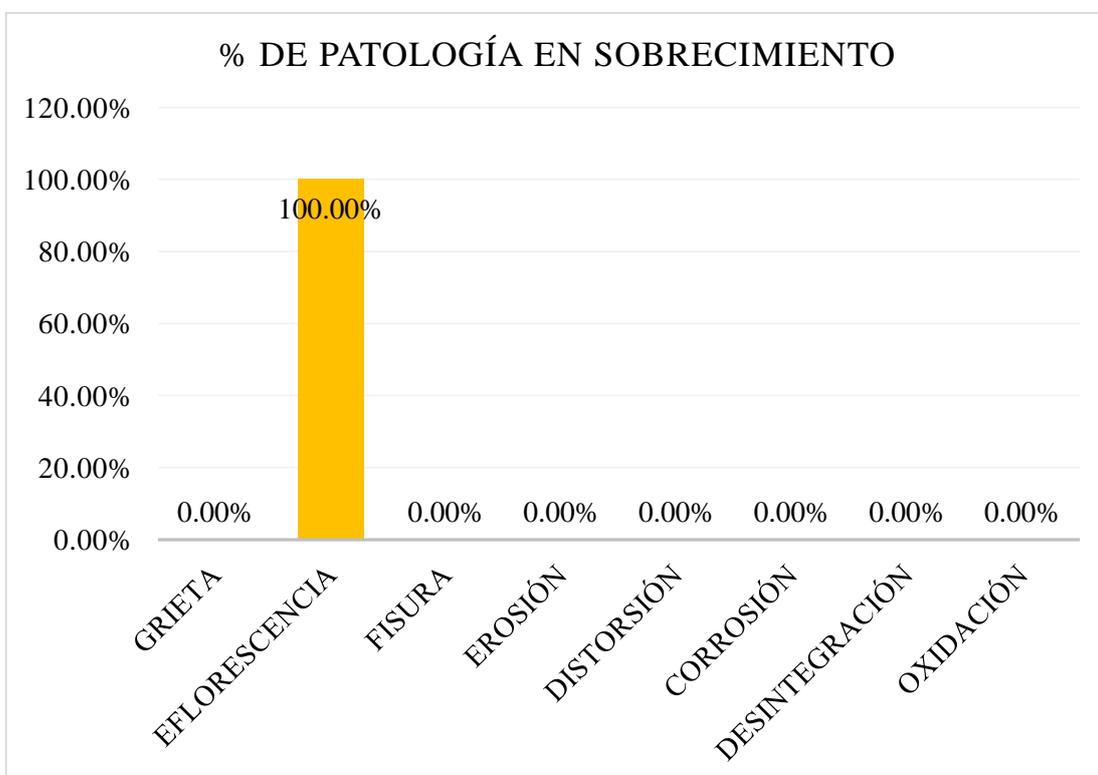


Gráfico 25: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 04.

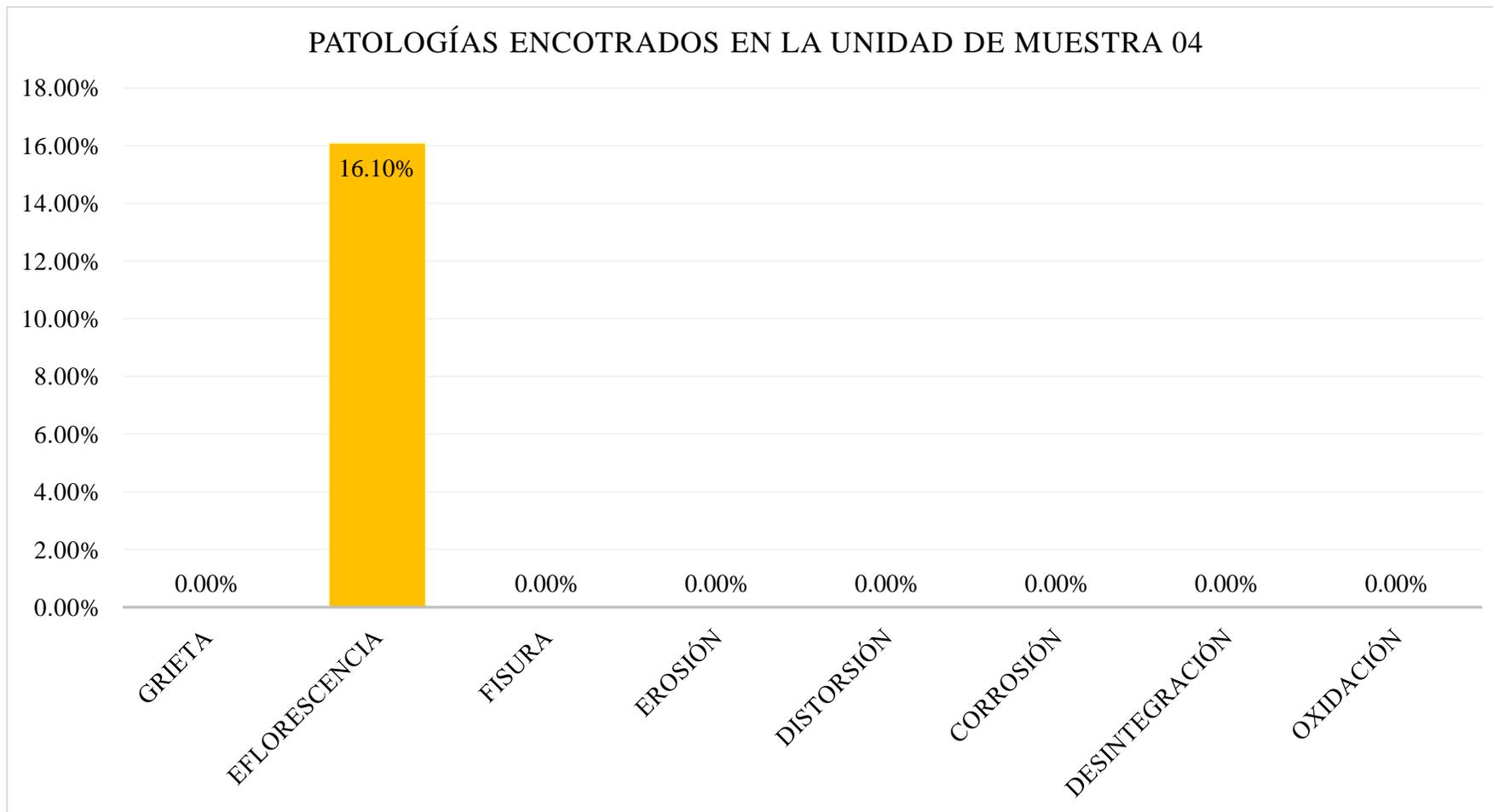


Gráfico 26: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 04.

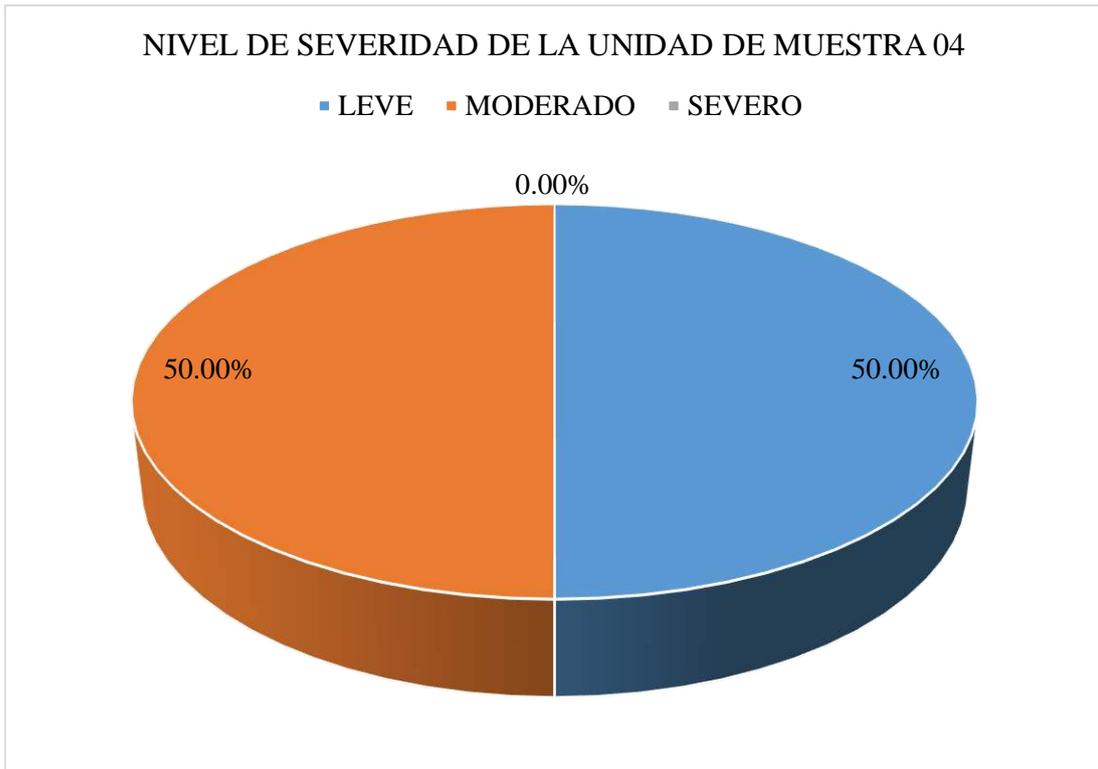


Gráfico 27: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 04.

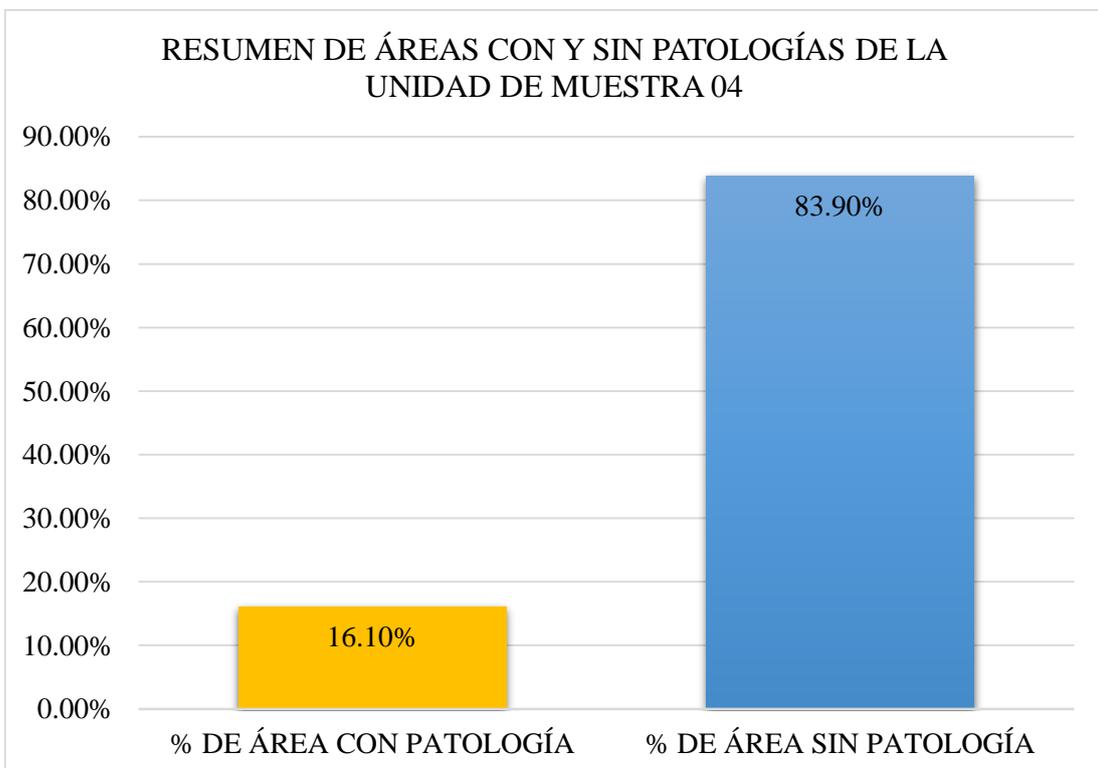


Gráfico 28: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 04.

FICHA DE INSPECCIÓN 05												
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.									
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UNIDAD DE MUESTRA 05												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	19.44	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		ÁREA (m ²)	1.05	ÁREA (m ²)	1.62	ÁREA (m ²)	14.50	ÁREA (m ²)	2.27			
		ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	FISURA	0.10	9.52%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.10	0.51%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.27	100.00%	2.27	11.68%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.14	13.33%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.14	0.72%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.24	22.86%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.27	100.00%	2.51	12.91%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		3				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA				PLANO DE PATOLOGÍA				FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA				
												

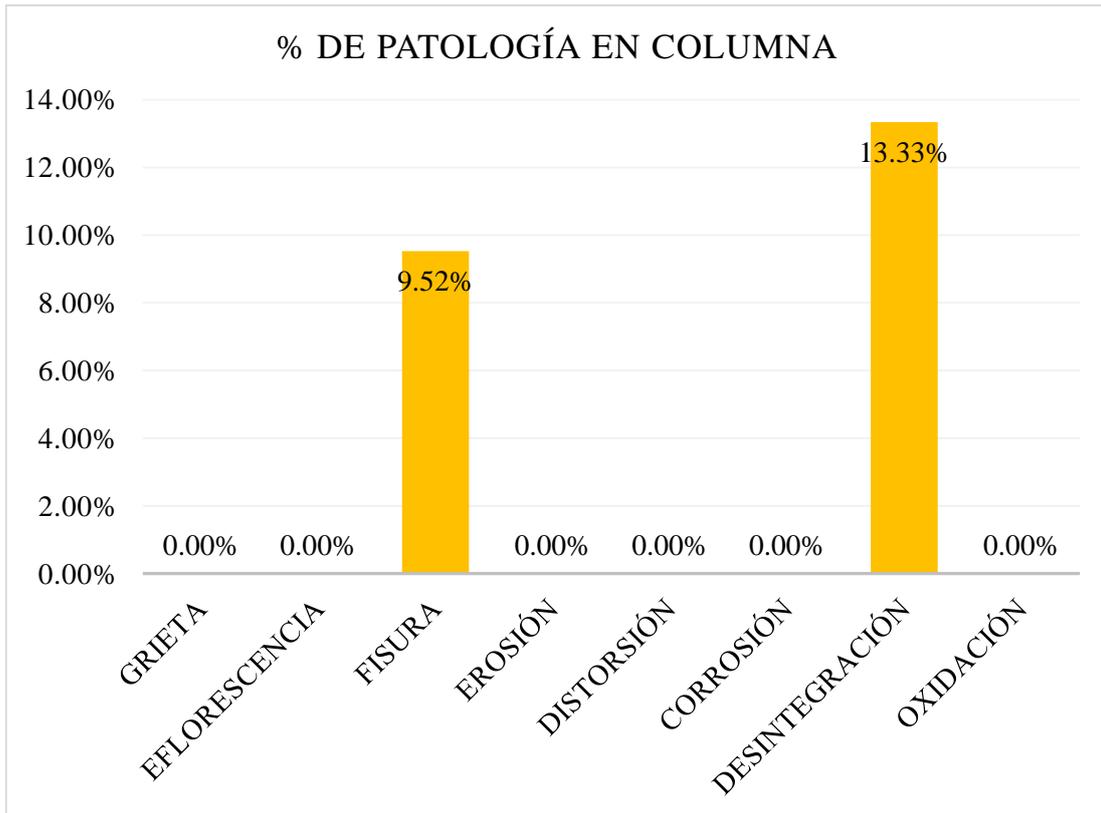


Gráfico 29: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 05.

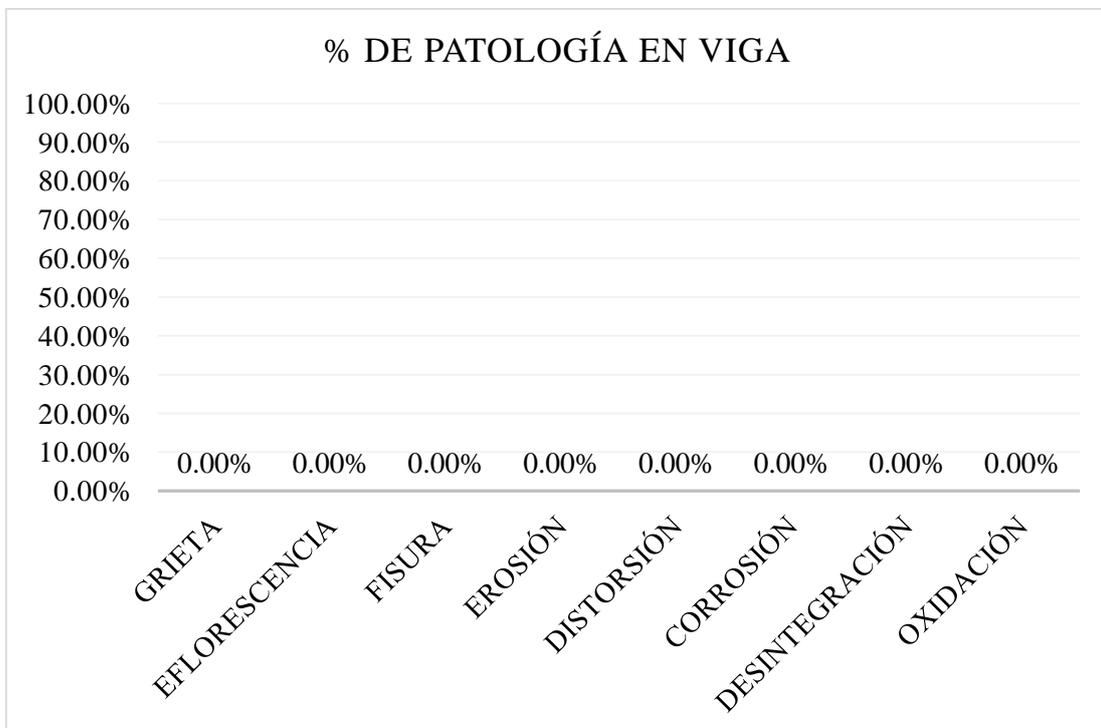


Gráfico 30: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 05.

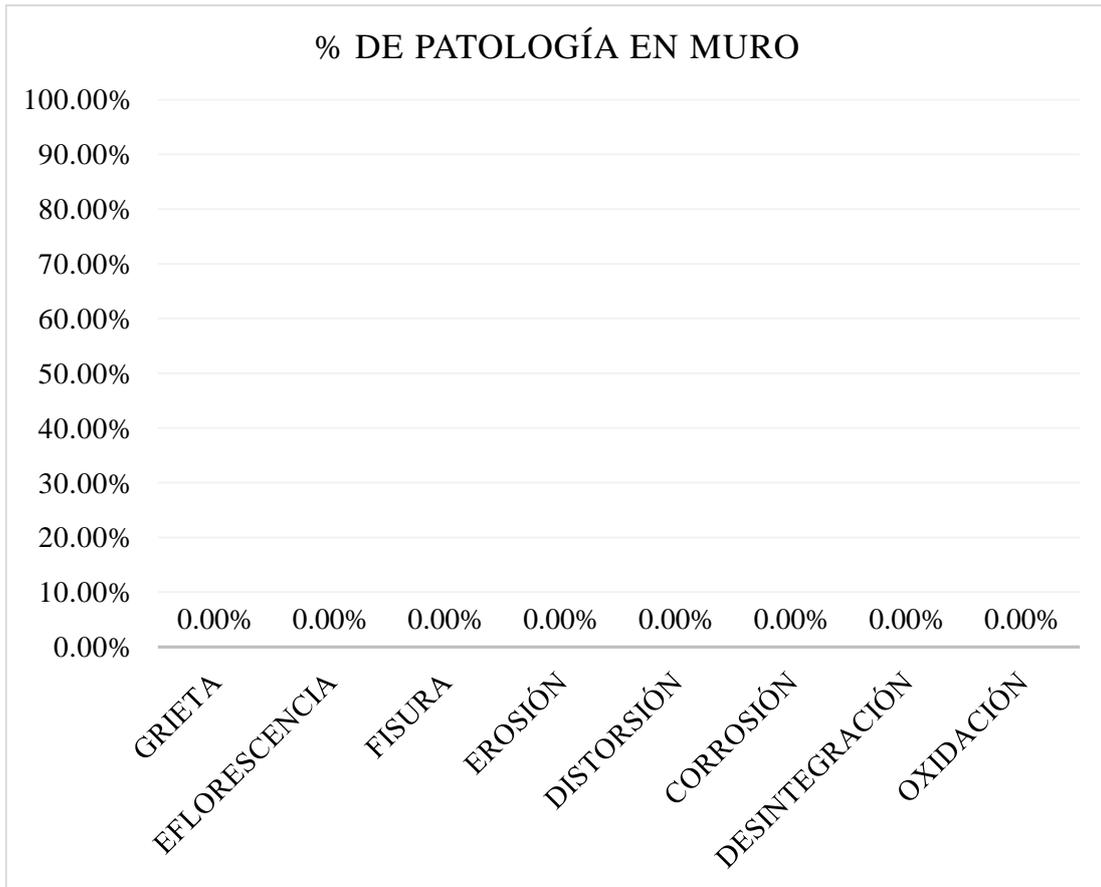


Gráfico 31: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 05.

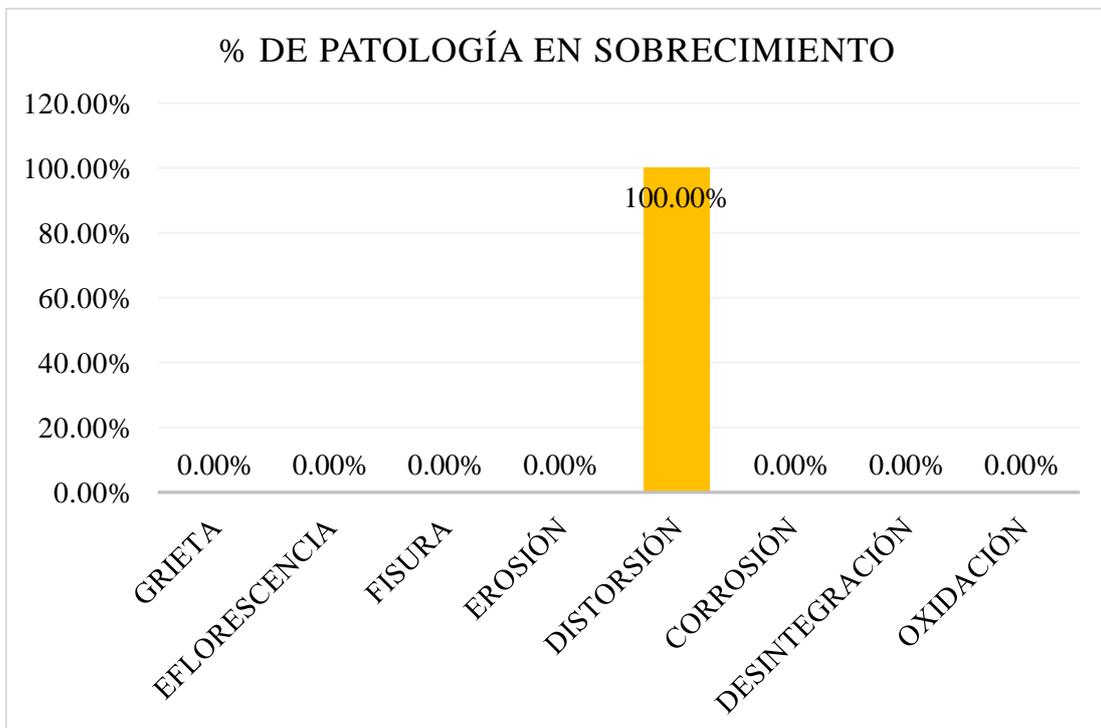


Gráfico 32: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 05.

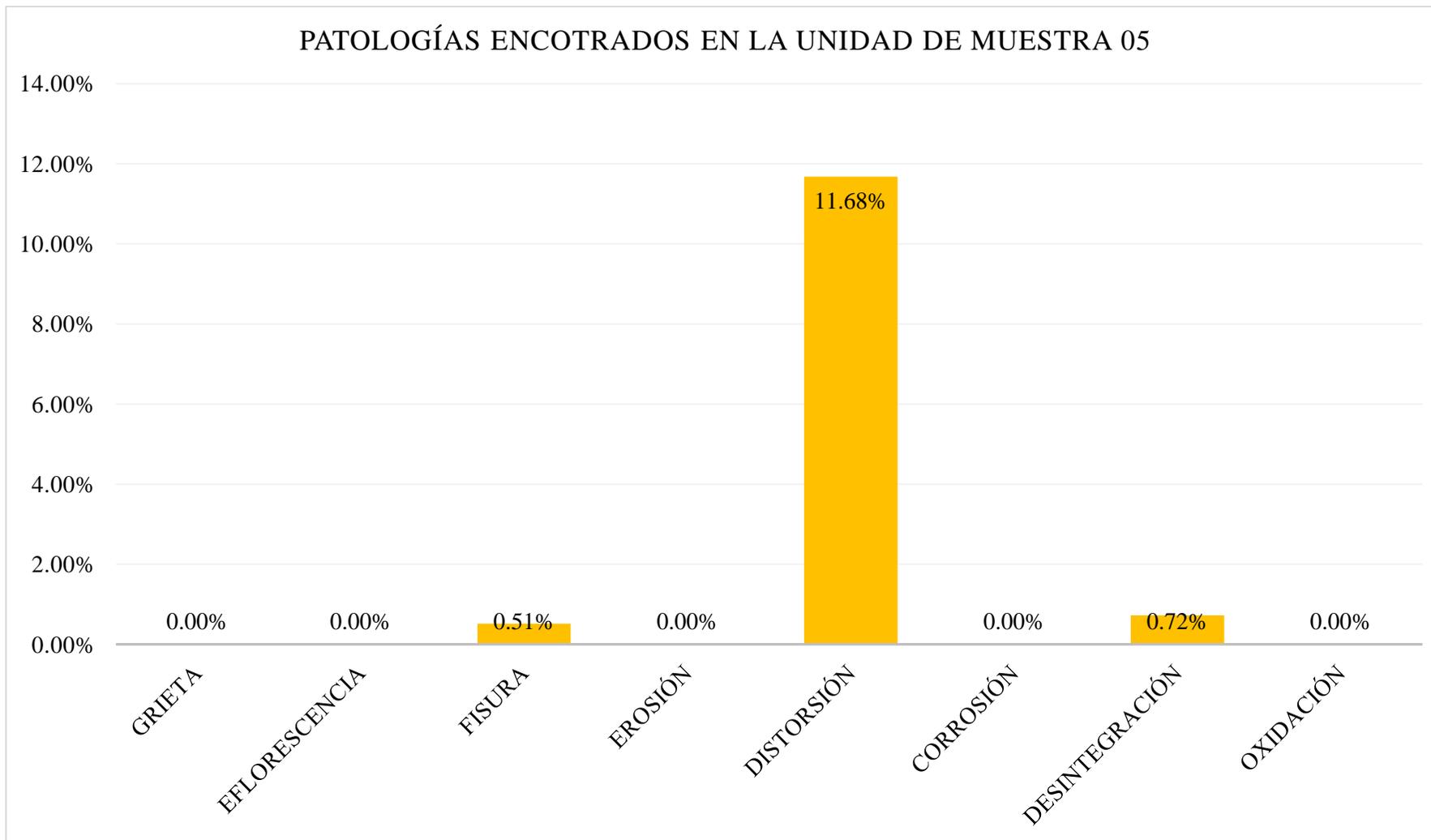


Gráfico 33: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 05.

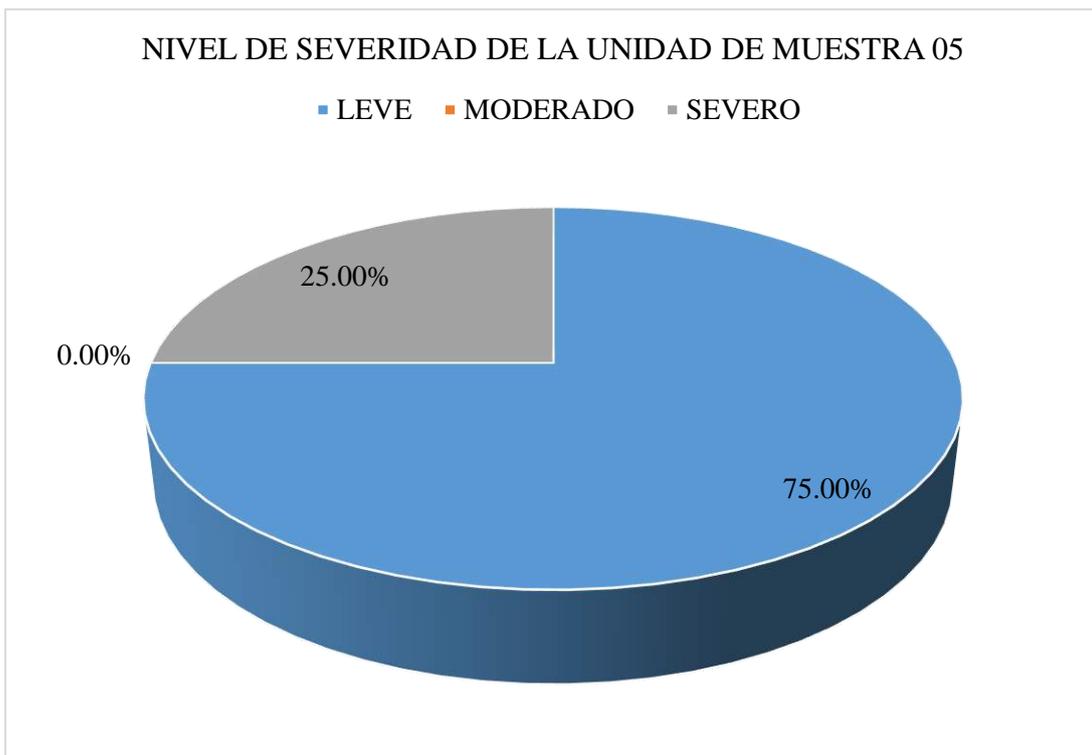


Gráfico 34: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 05.

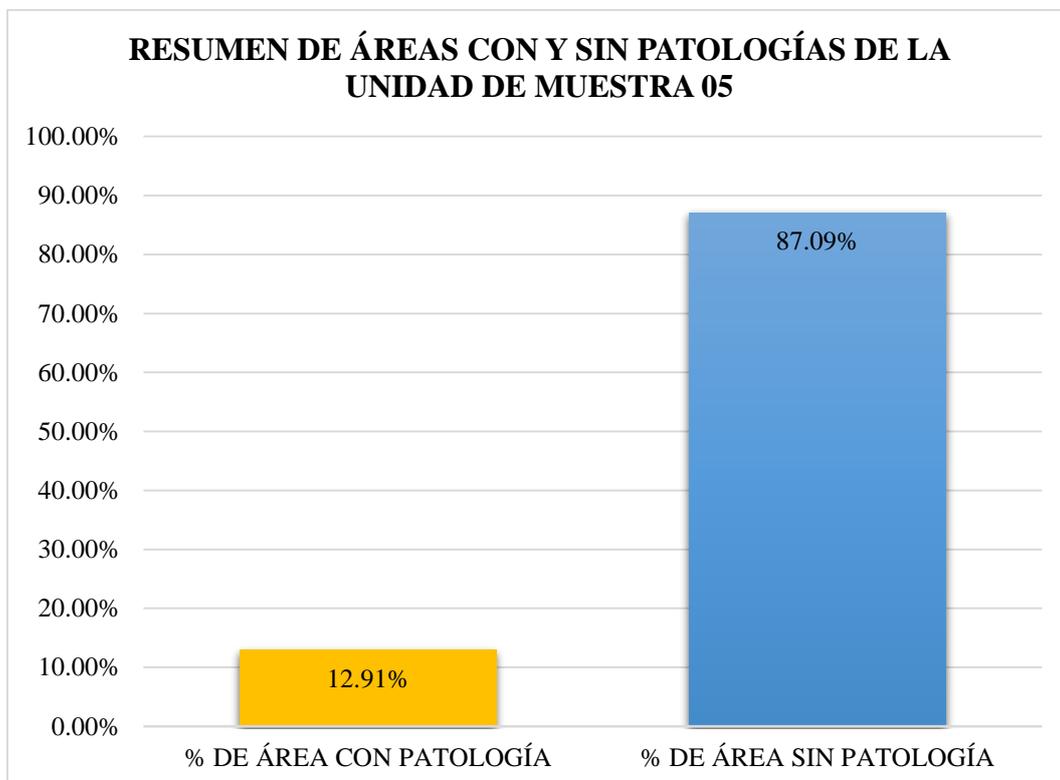
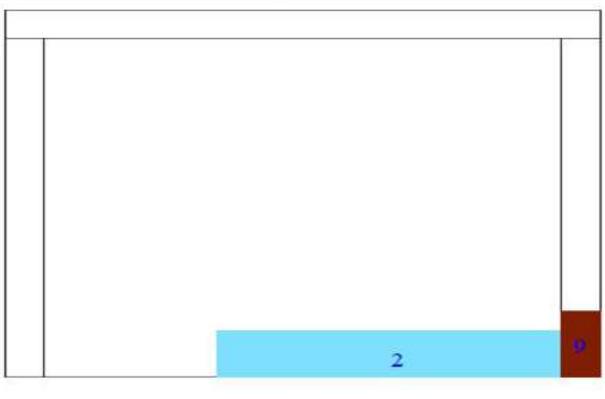


Gráfico 35: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 05.

FICHA DE INSPECCIÓN 06												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.										
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 06												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	16.43	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		ÁREA (m ²)	1.05	ÁREA (m ²)	1.38	ÁREA (m ²)	12.08	ÁREA (m ²)	1.92			
		ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.28	66.67%	1.28	7.79%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
8	OXIDACIÓN	0.20	19.05%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	1.22%	
TOTAL		0.20	19.05%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.28	66.67%	1.48	9.01%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		1		2				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA						PLANO DE PATOLOGÍA			FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA			
												

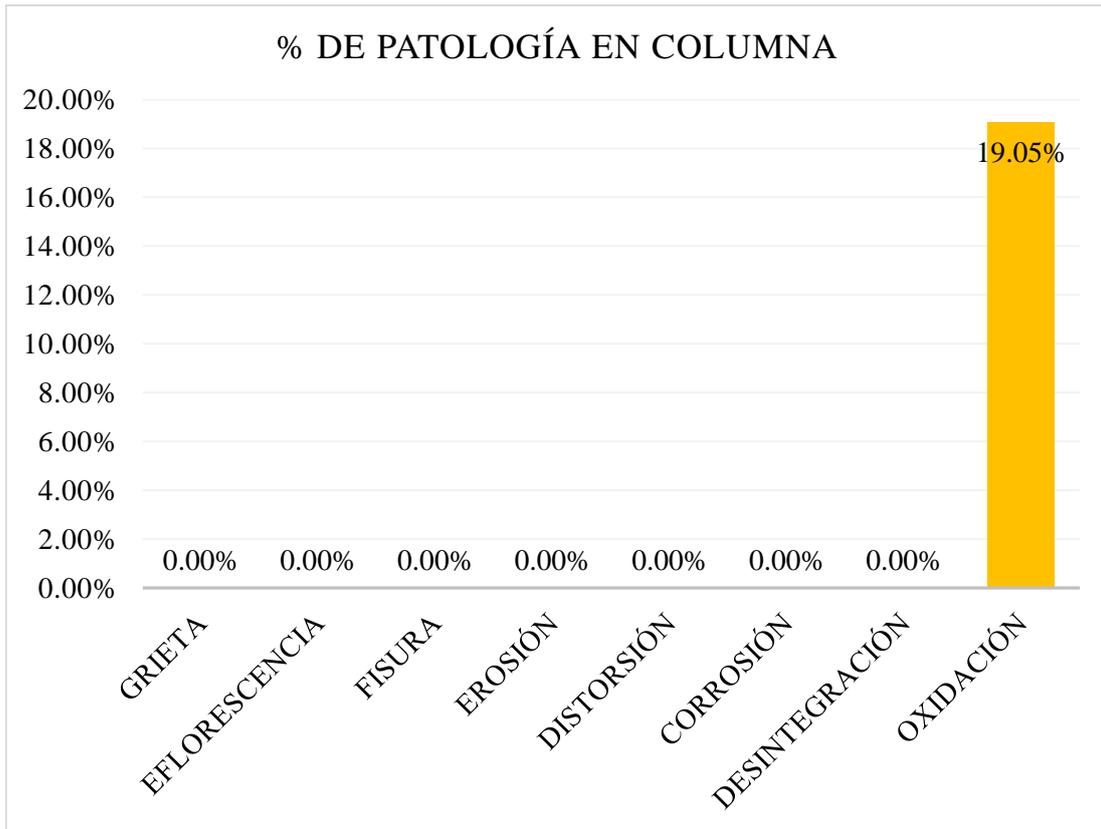


Gráfico 36: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 06.

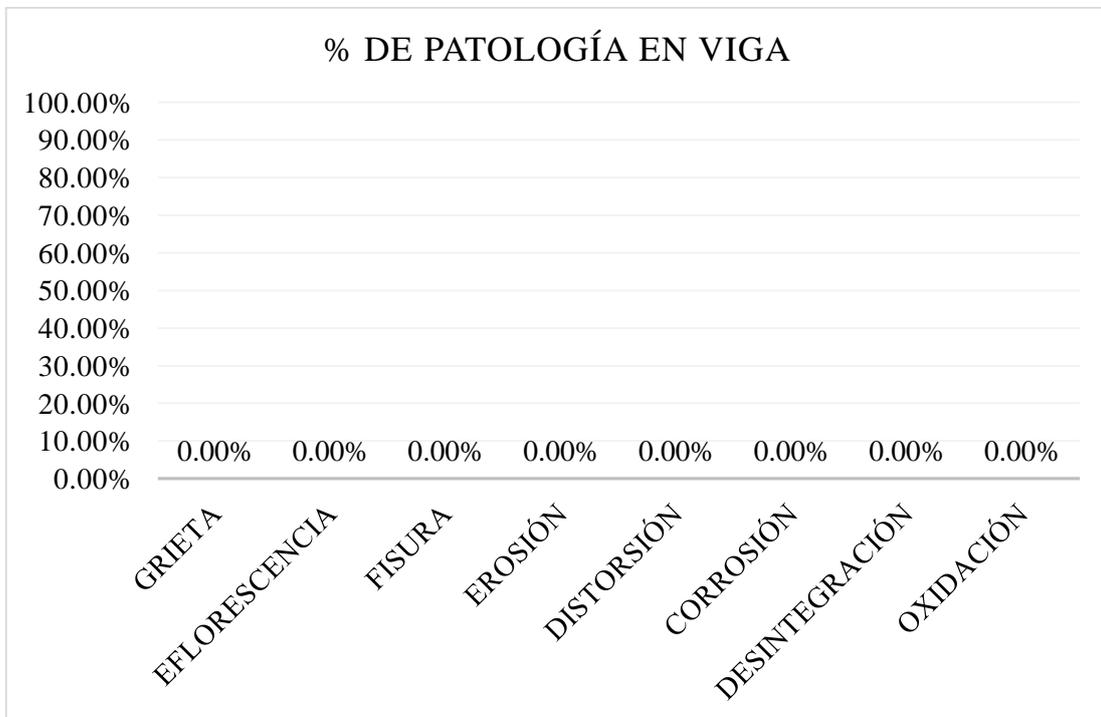


Gráfico 37: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 06.

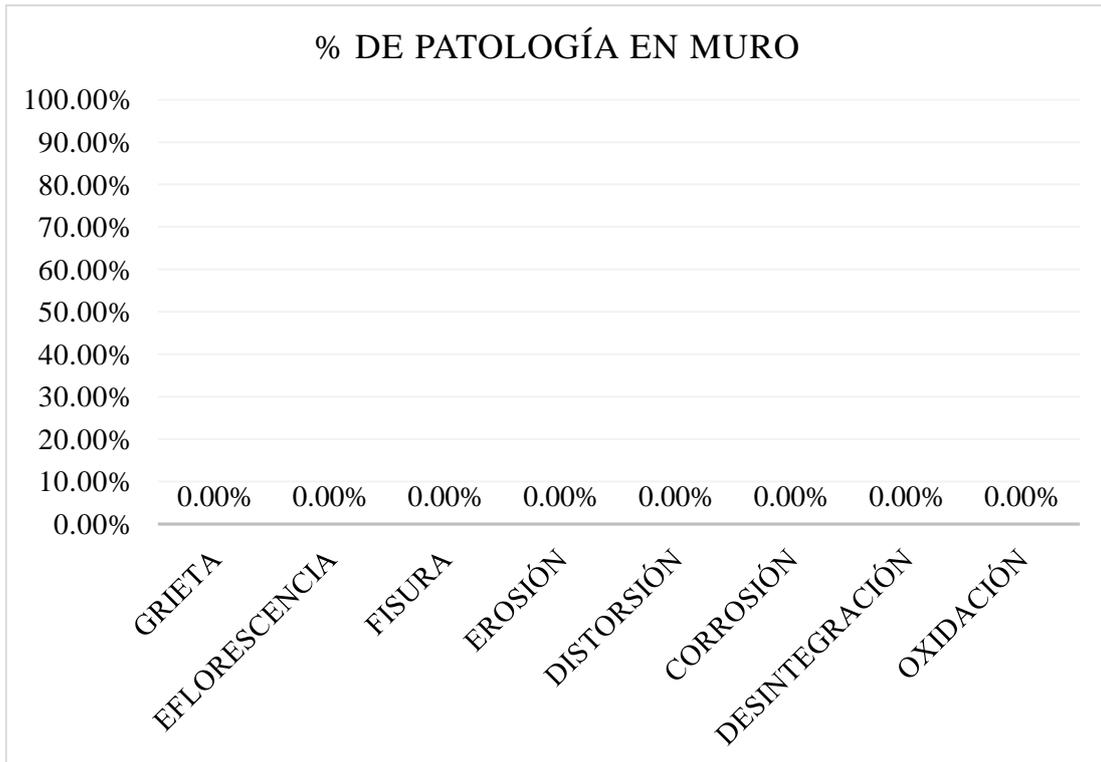


Gráfico 38: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 06.

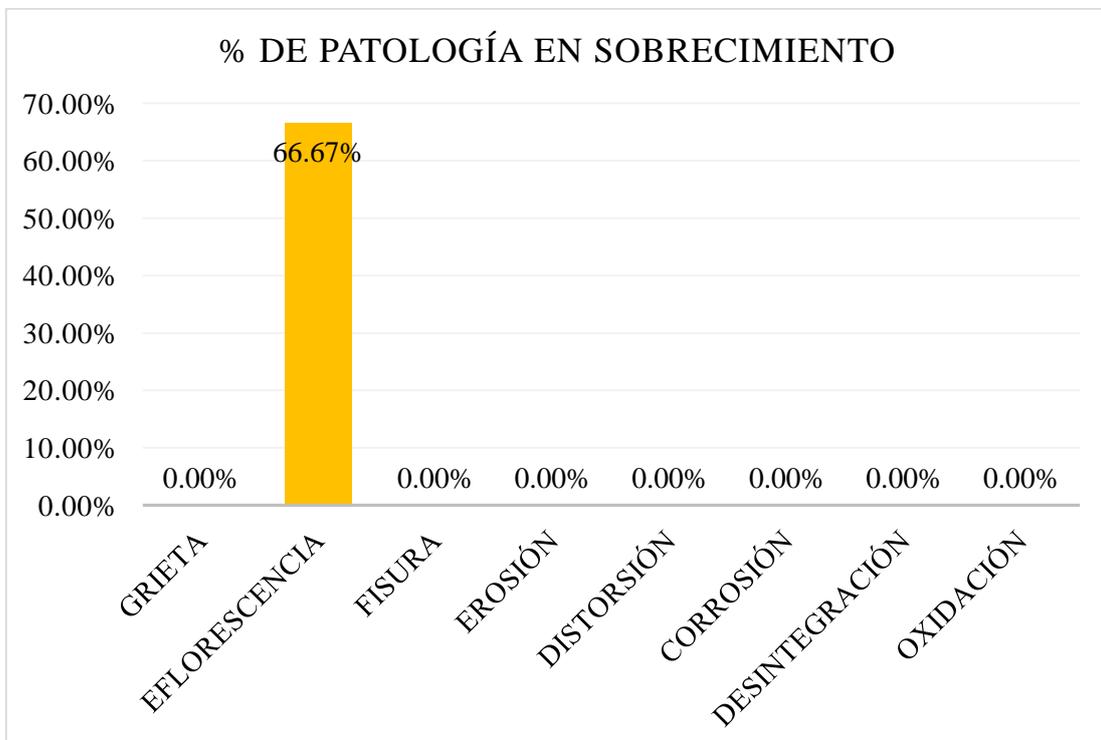


Gráfico 39: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 06.



Gráfico 40: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 06.

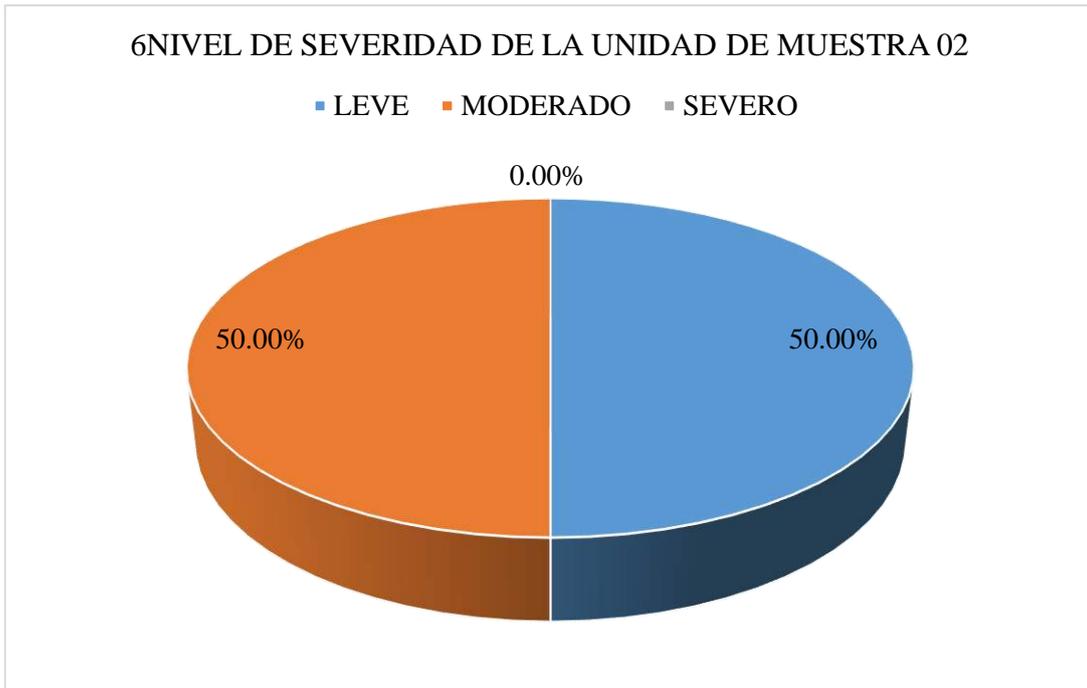


Gráfico 41: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 06.

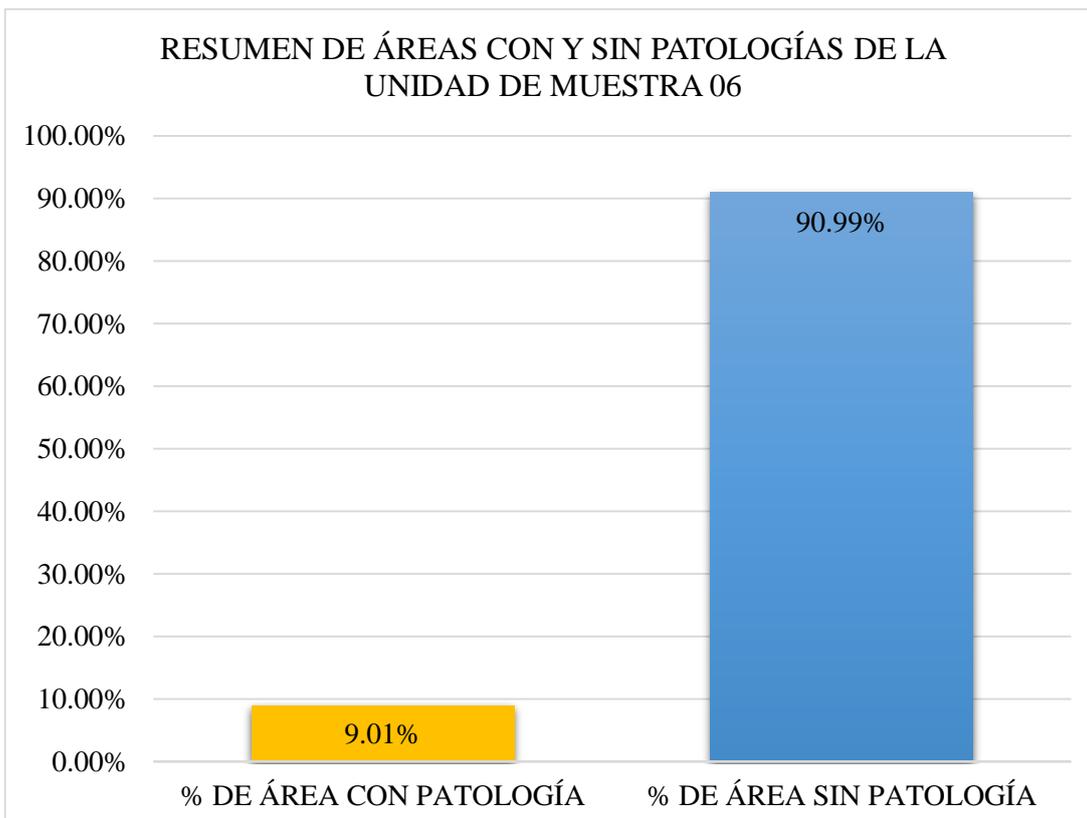


Gráfico 42: Porcentaje de área con y sin patología en la unidad de muestra 06.

FICHA DE INSPECCIÓN 07												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO – 2016.										
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 07												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	15.57	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m ²)	1.05	AREA (m ²)	1.31	AREA (m ²)	12.51	AREA (m ²)	0.70			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.70	100.00%	0.70	4.50%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.28	26.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.28	1.80%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.28	26.67%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.70	100.00%	0.98	6.29%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA



PLANO DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA



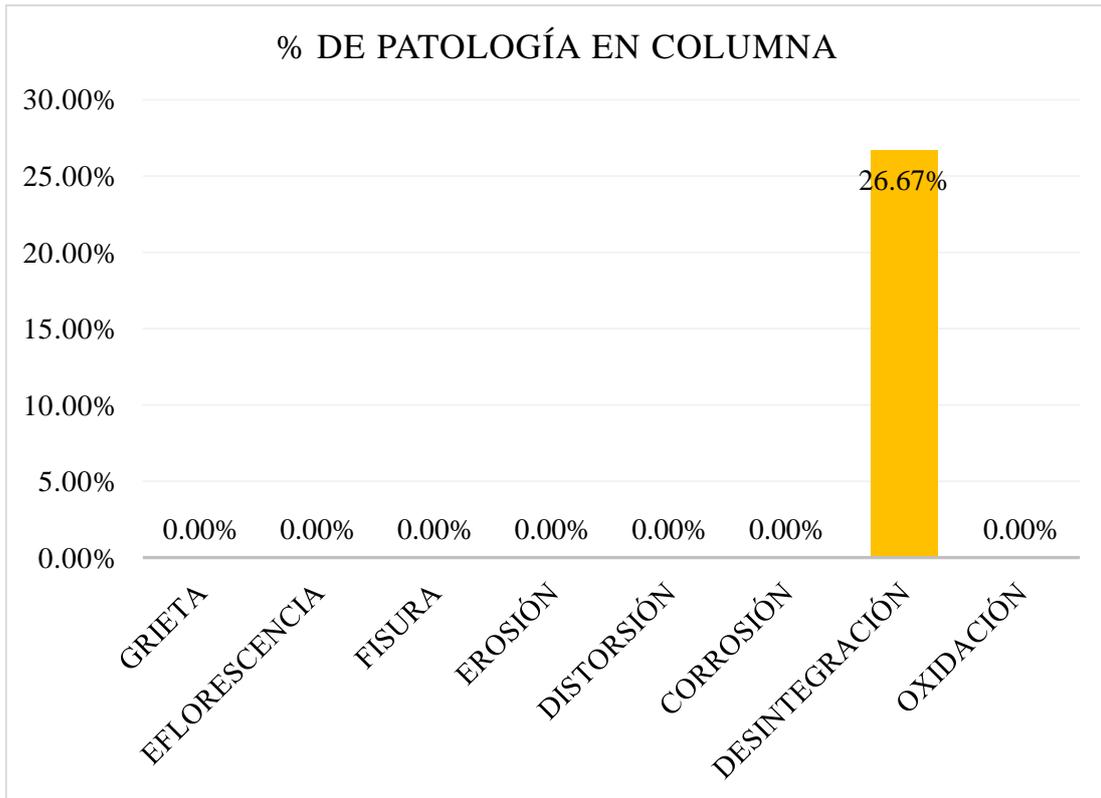


Gráfico 43: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 07

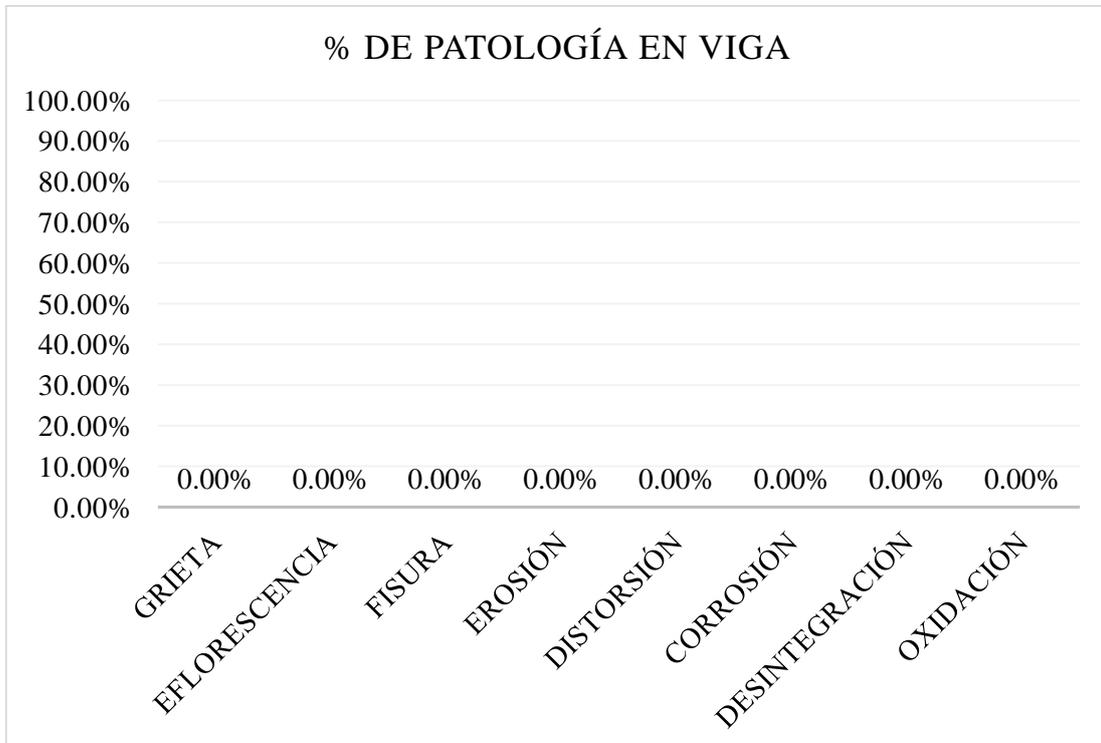


Gráfico 44: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 07.

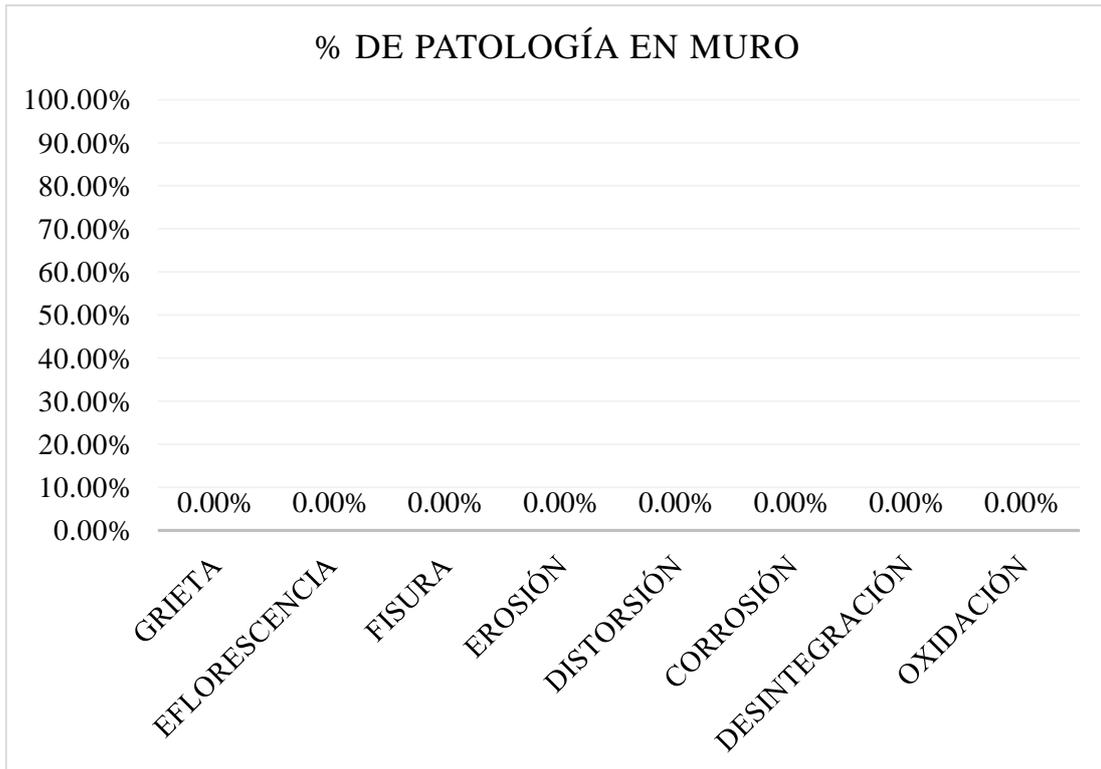


Gráfico 45: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 07.

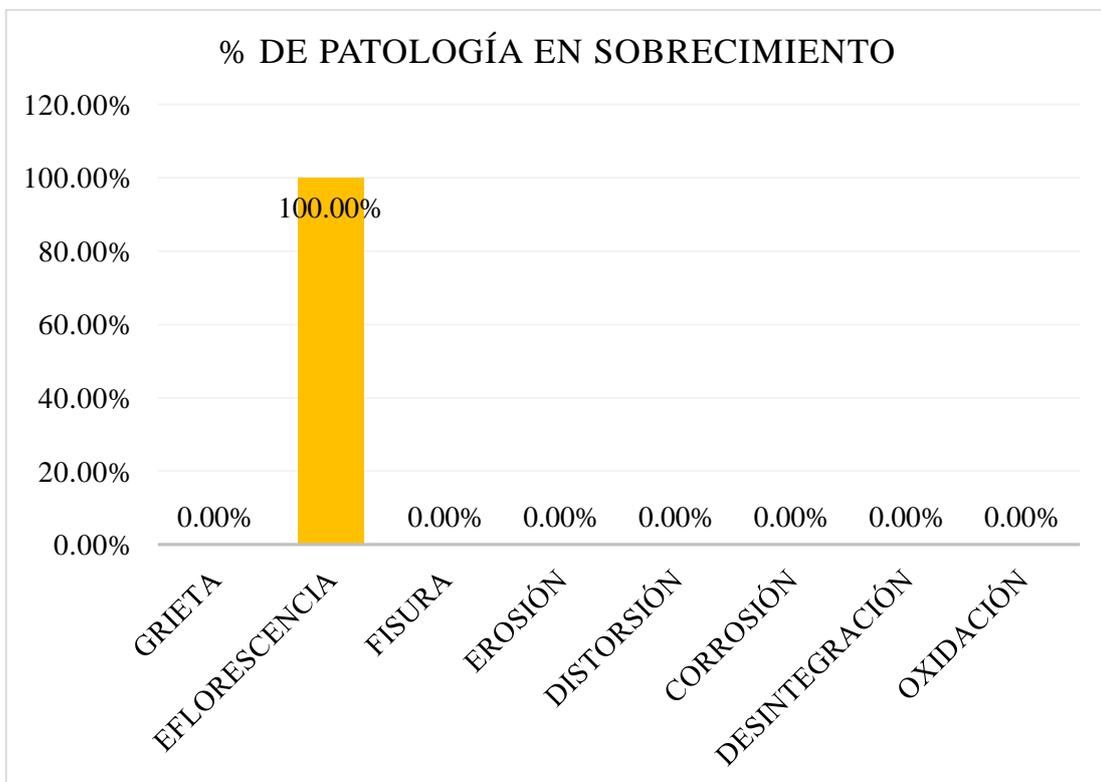


Gráfico 46: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 07.

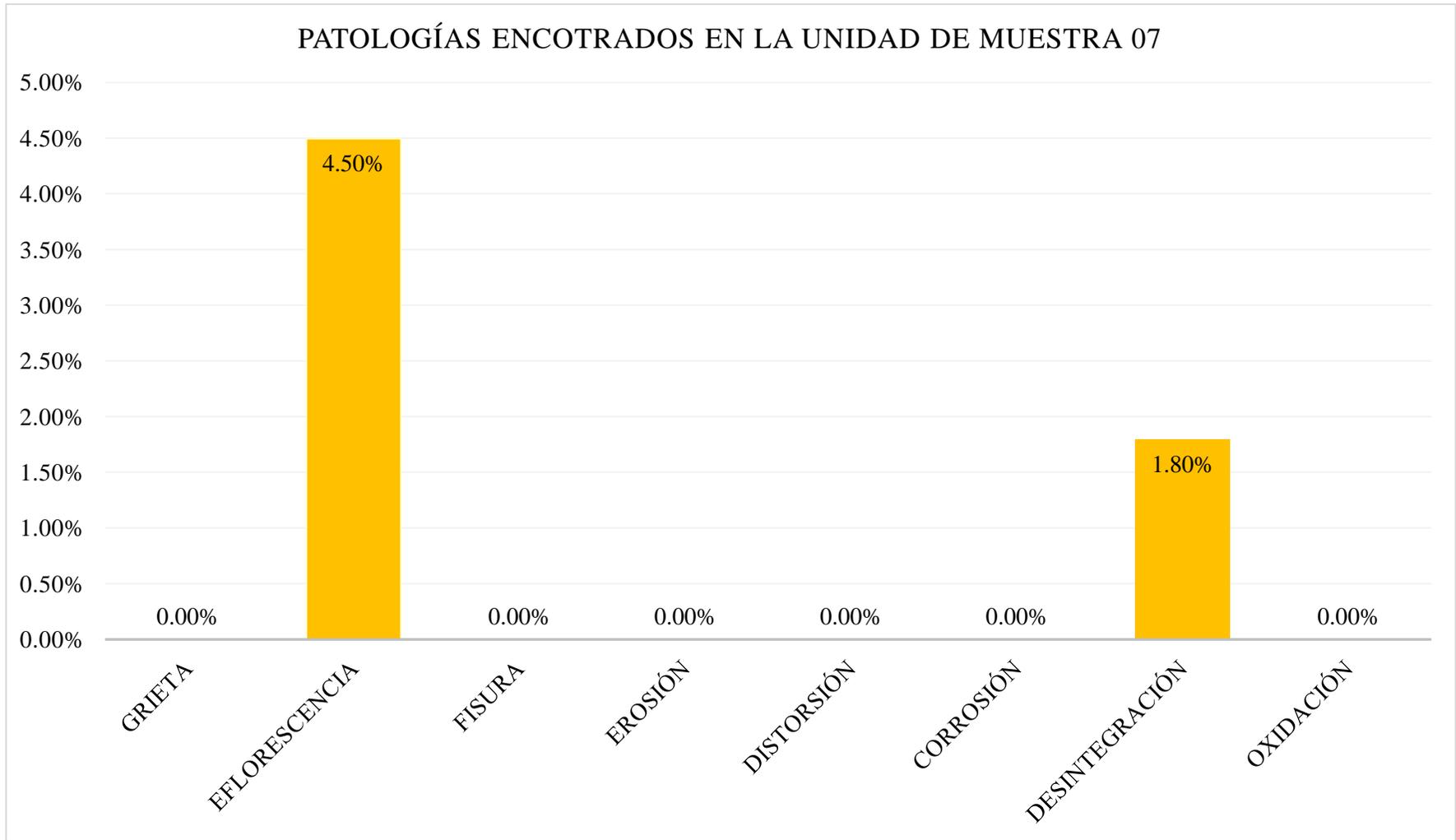


Gráfico 47: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 07.

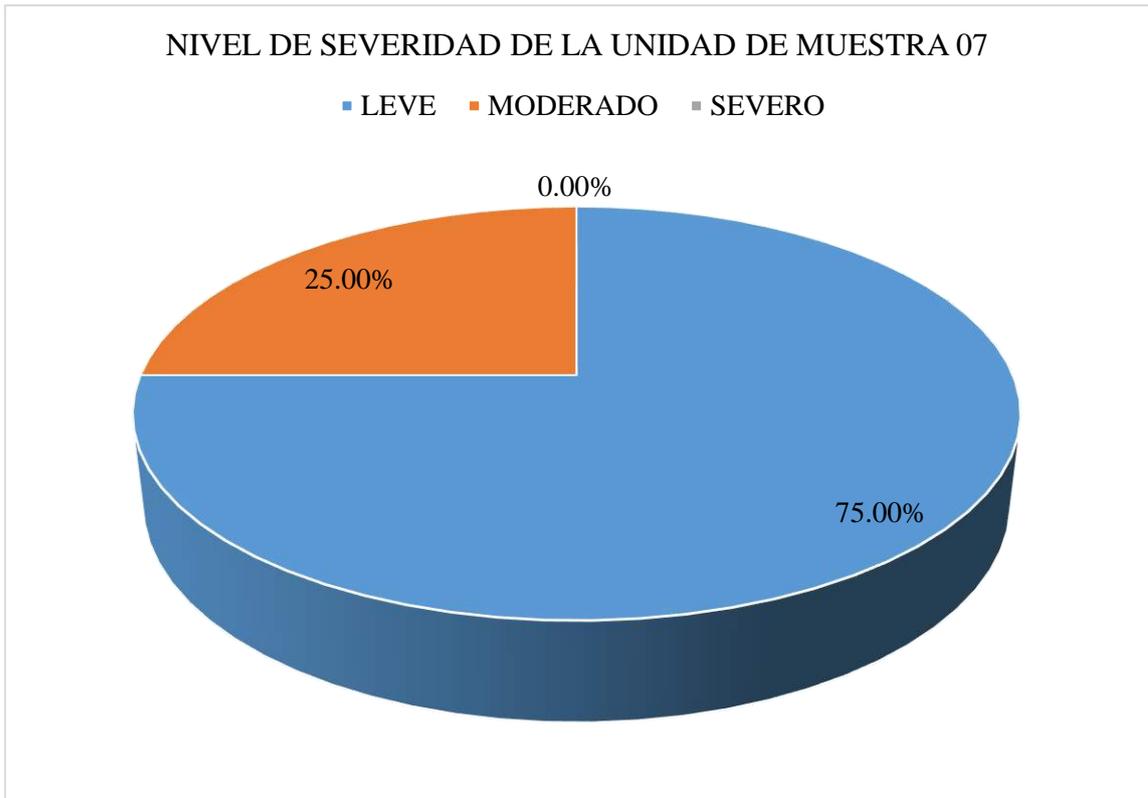


Gráfico 48: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 07.

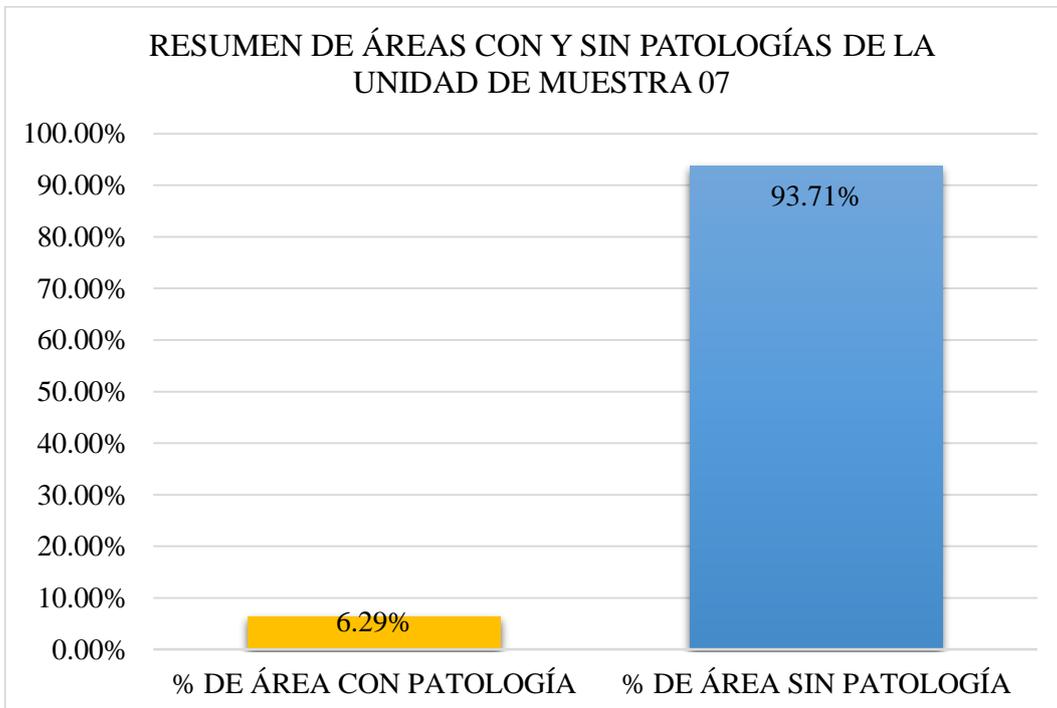


Gráfico 49: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 07.

FICHA DE INSPECCIÓN 08												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.										
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 08												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	15.60	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m ²)	1.05	AREA (m ²)	1.31	AREA (m ²)	12.32	AREA (m ²)	0.92			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.10	9.52%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.05	5.43%	0.15	0.96%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.87	94.57%	0.87	5.58%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.15	14.29%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.15	0.96%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.25	23.81%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.92	100.00%	1.17	7.50%	
NIVEL DE SEVERIDAD		2		1		1		2				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA				PLANO DE PATOLOGÍA				FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA				
												

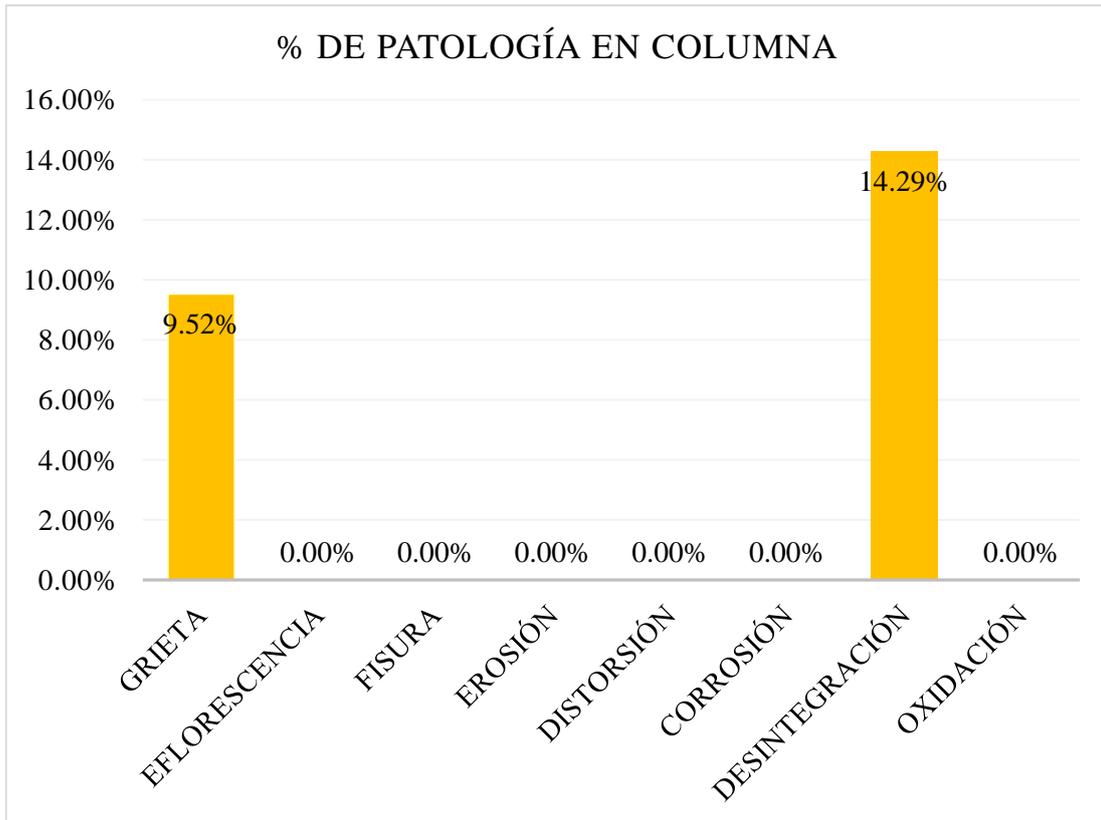


Gráfico 50: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 08.

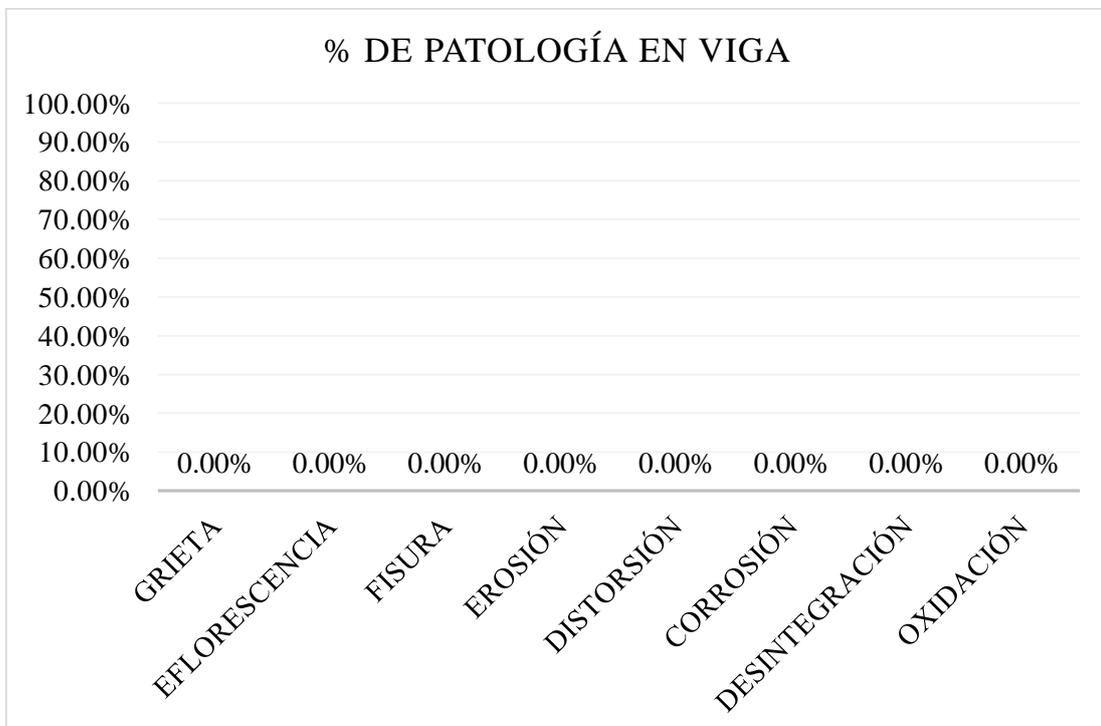


Gráfico 51: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 08.

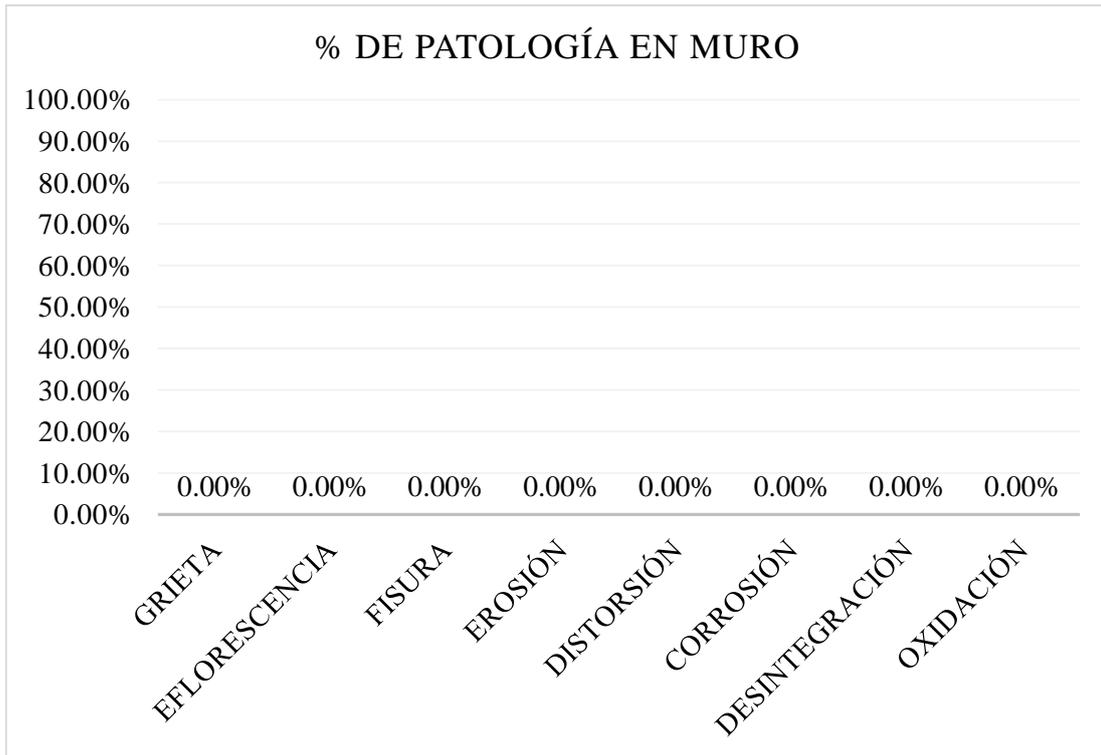


Gráfico 52: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 08.

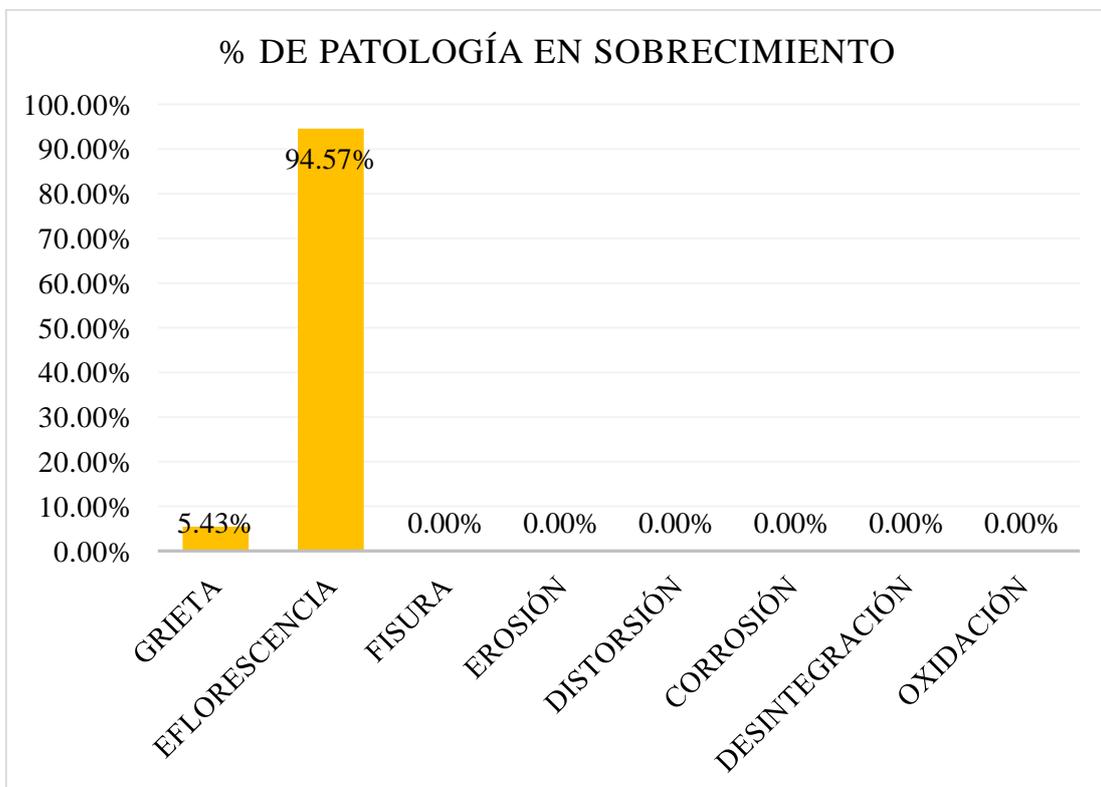


Gráfico 53: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 08.

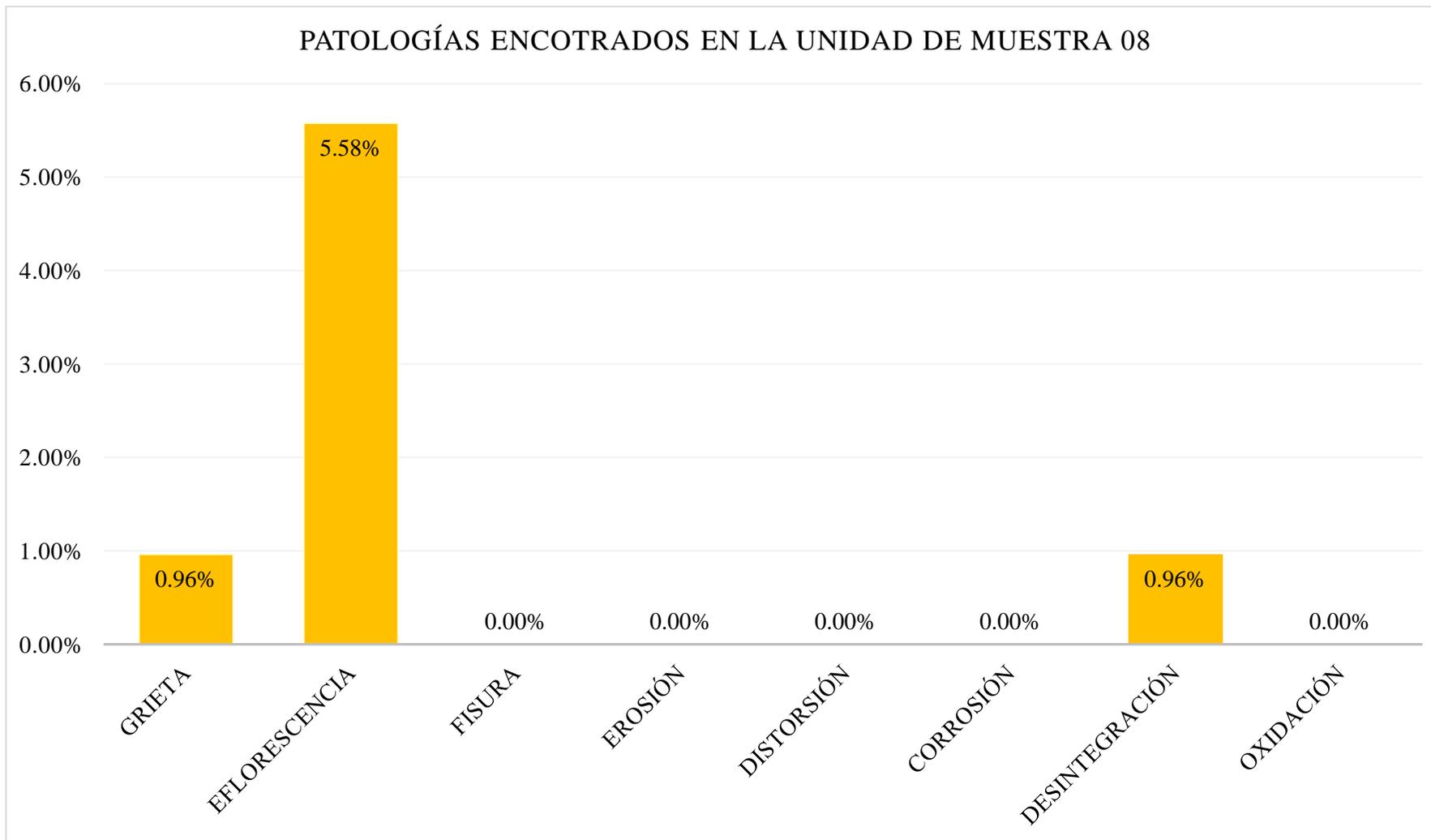


Gráfico 54: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 08.

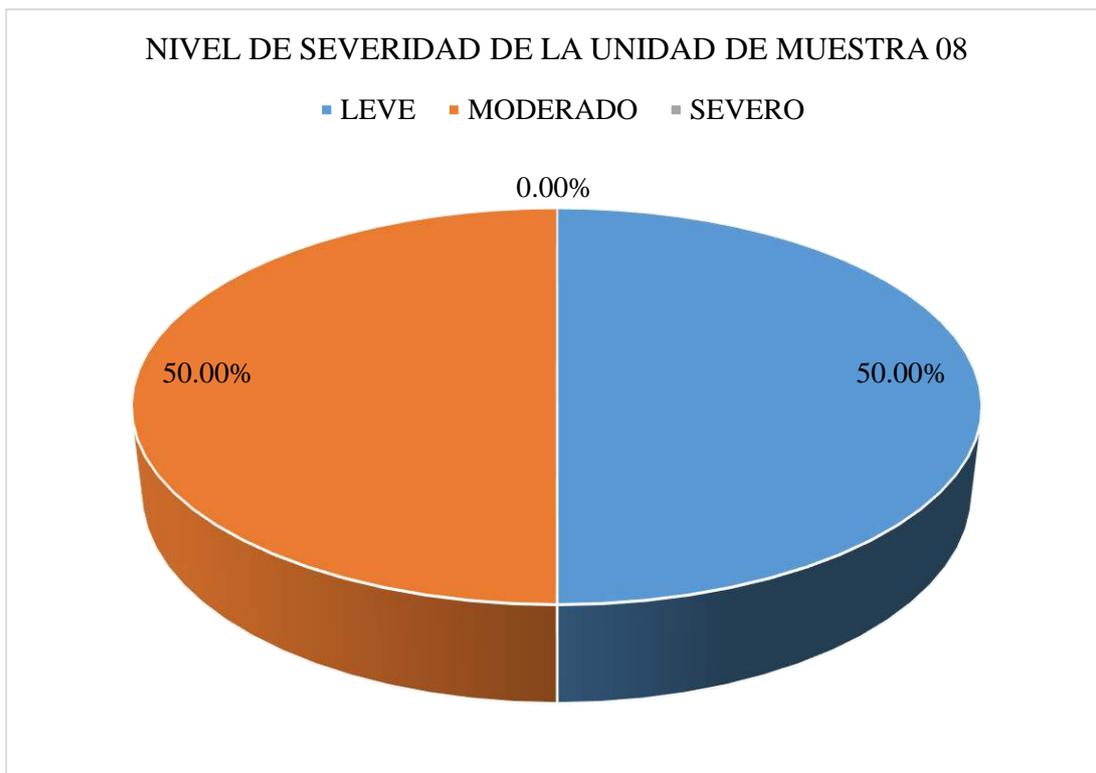


Gráfico 55: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 08.

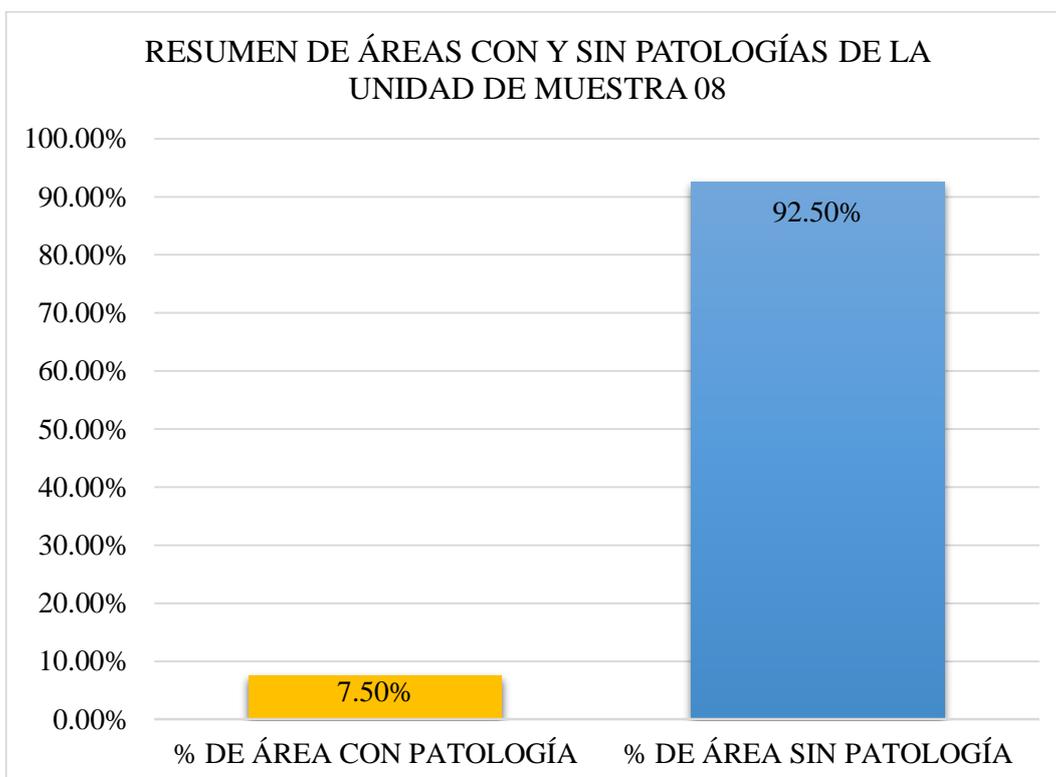
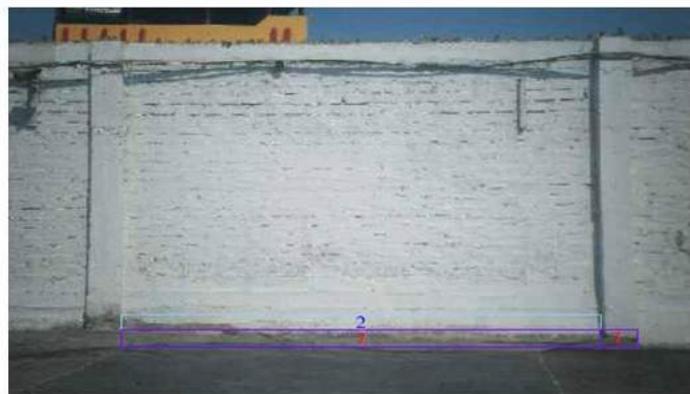


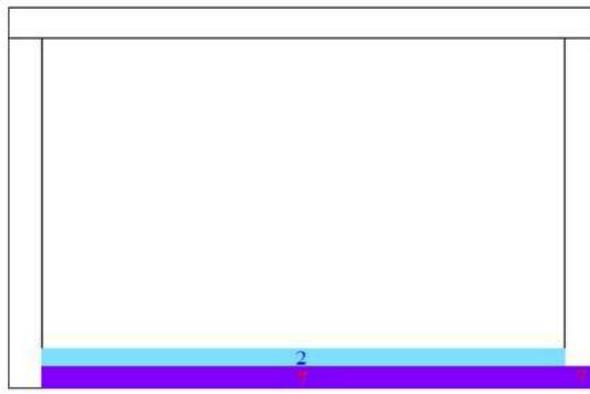
Gráfico 56: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 08.

FICHA DE INSPECCIÓN 09												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.										
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UNIDAD DE MUESTRA 09												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	19,47	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m ²)	1.05	AREA (m ²)	1.62	AREA (m ²)	15.77	AREA (m ²)	1.03			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.82	5.20%	0.00	0.00%	0.82	4.21%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.06	5.71%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.03	100.00%	1.09	5.60%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.06	5.71%	0.00	0.00%	0.82	5.20%	1.03	100.00%	1.91	9.81%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA



PLANO DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA



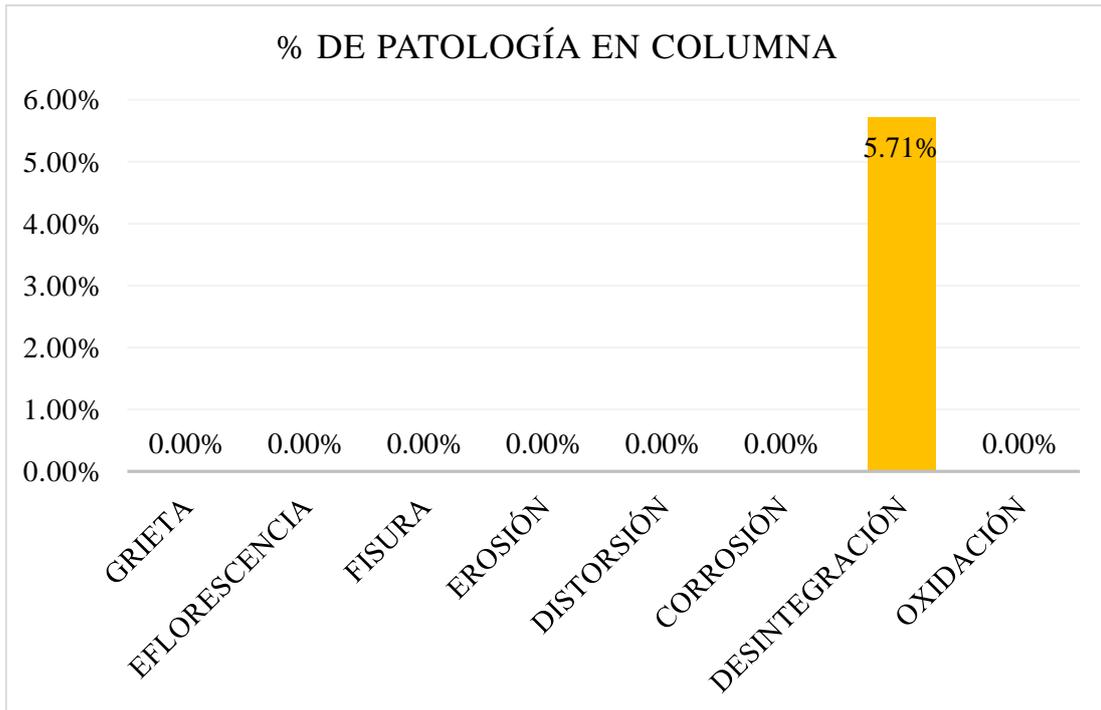


Gráfico 57: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 09.

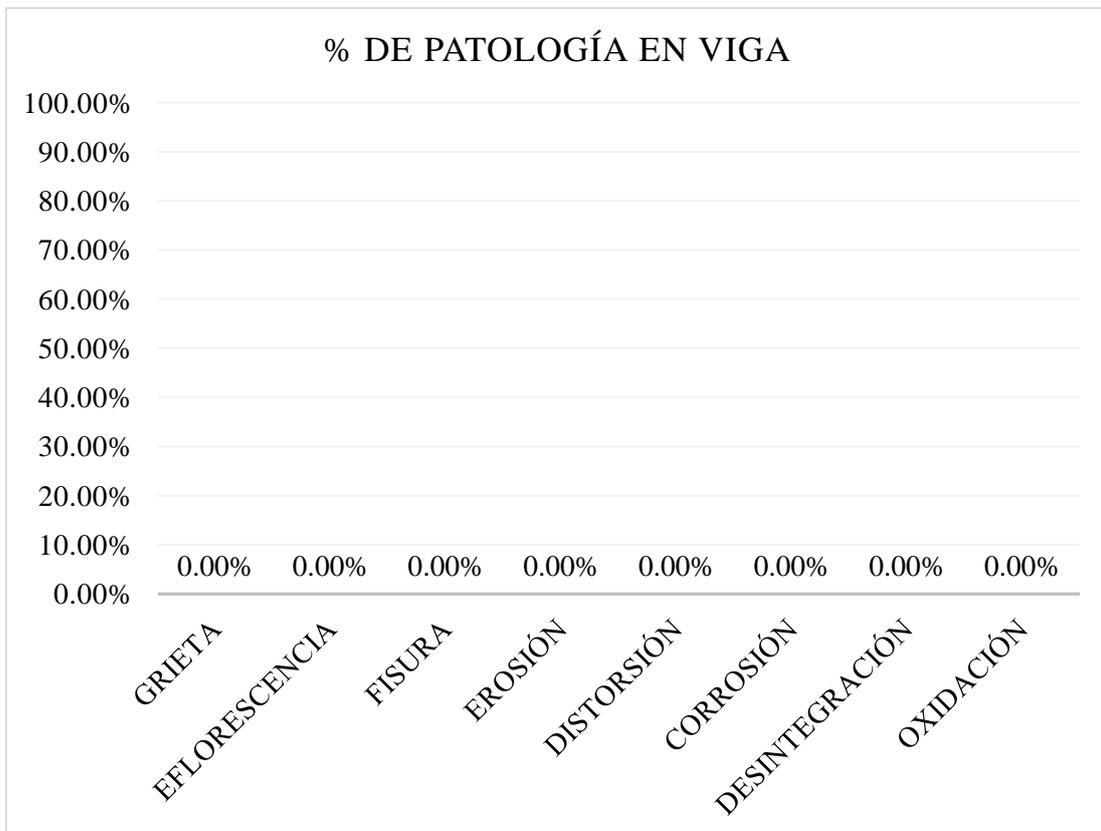


Gráfico 58: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 09.

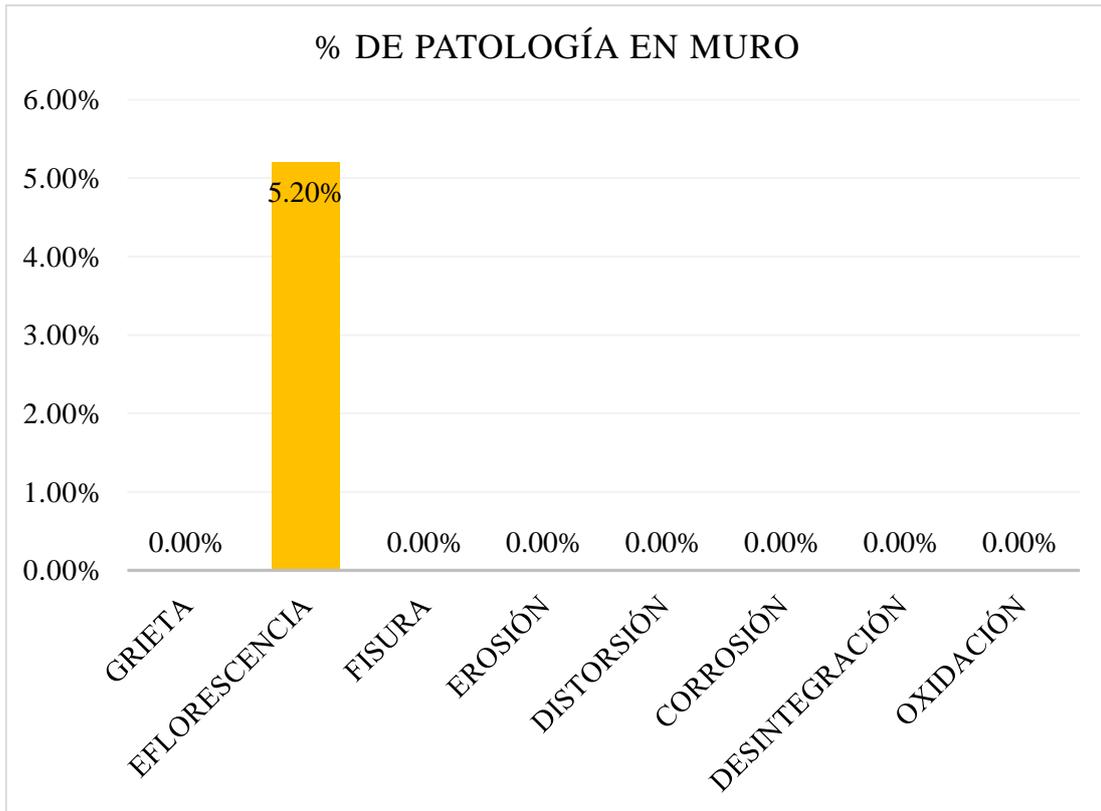


Gráfico 59: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 09.

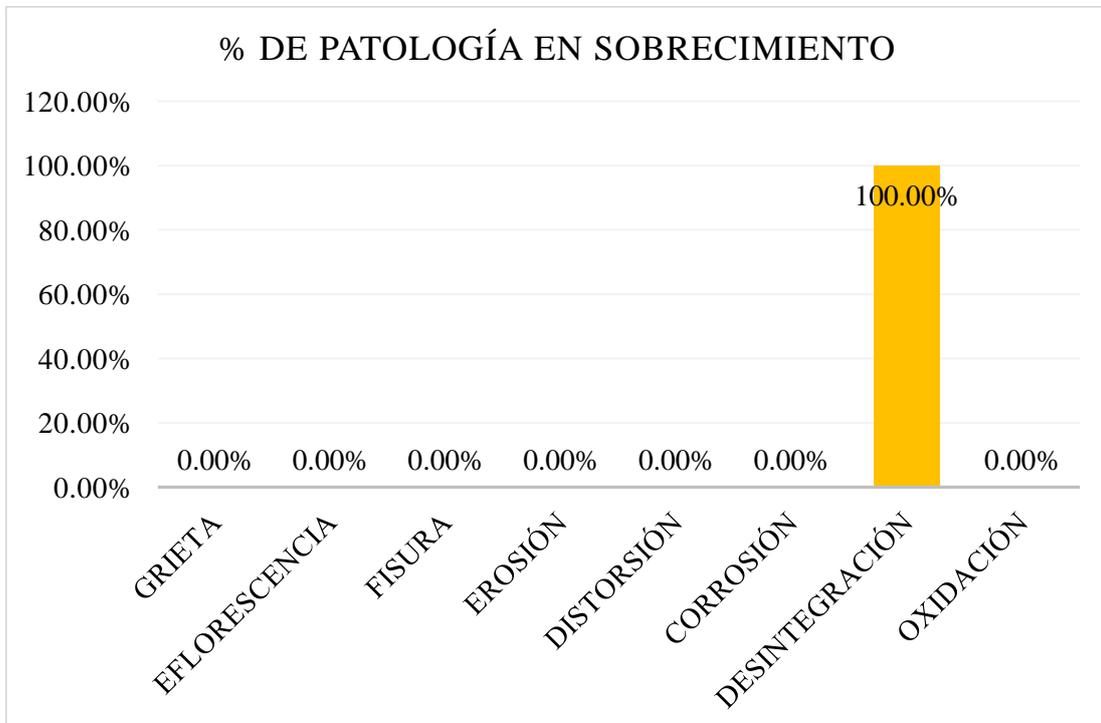


Gráfico 60: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 09.

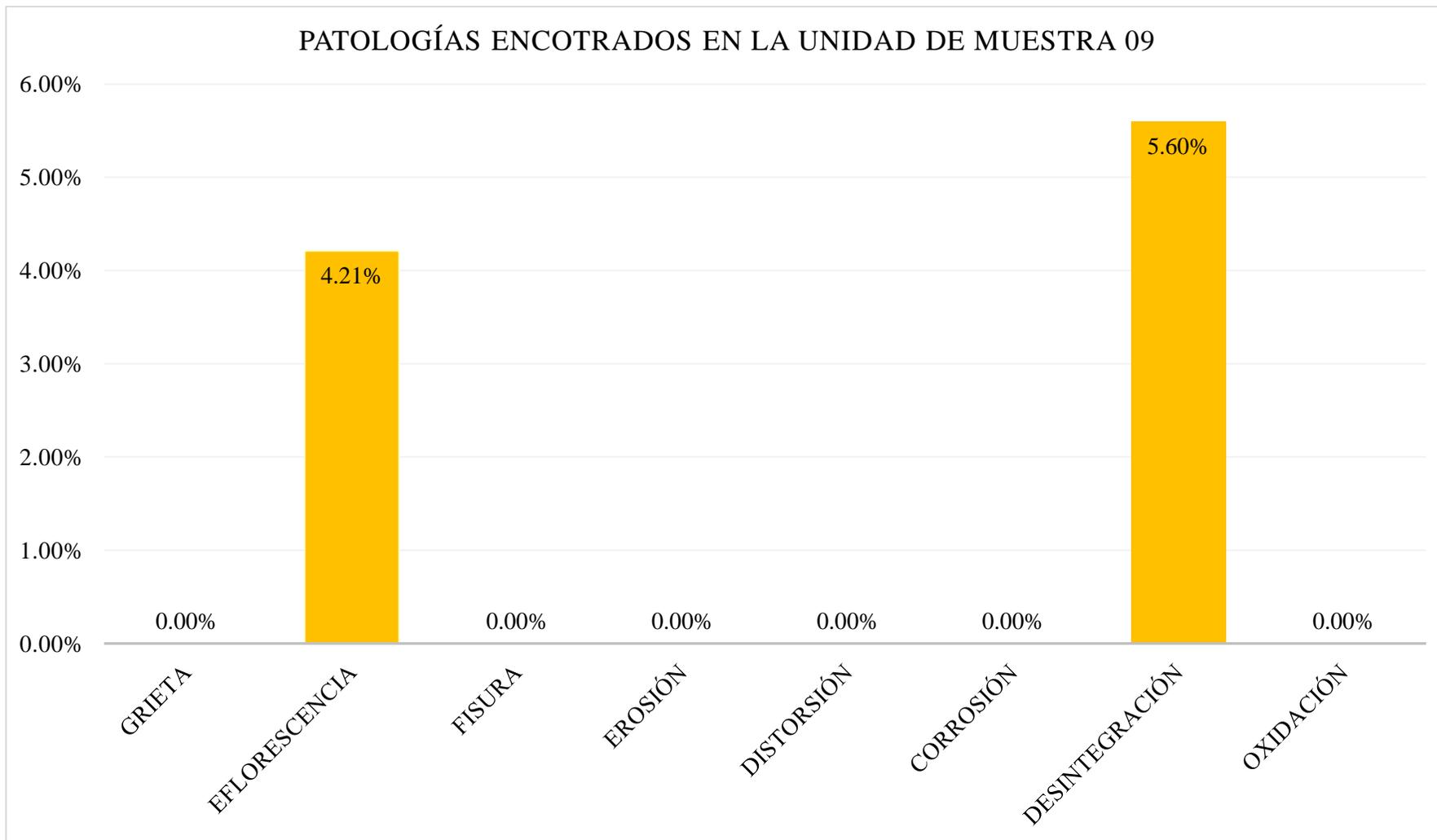


Gráfico 61: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 09.

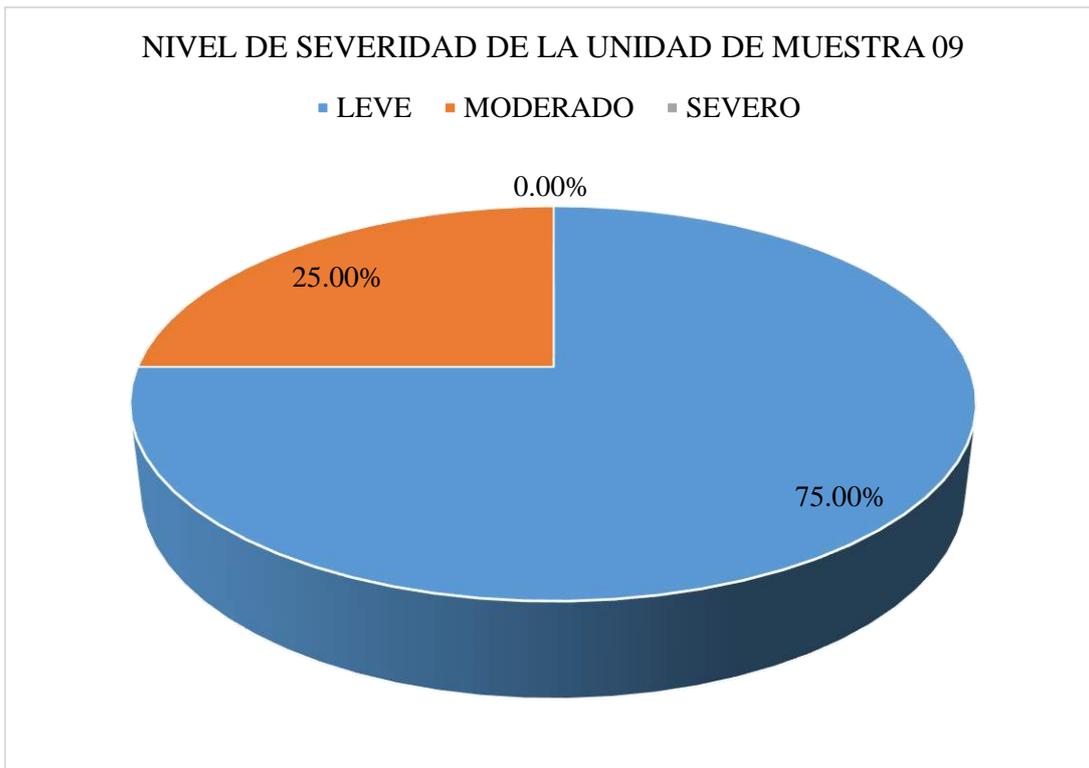


Gráfico 62: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 09.

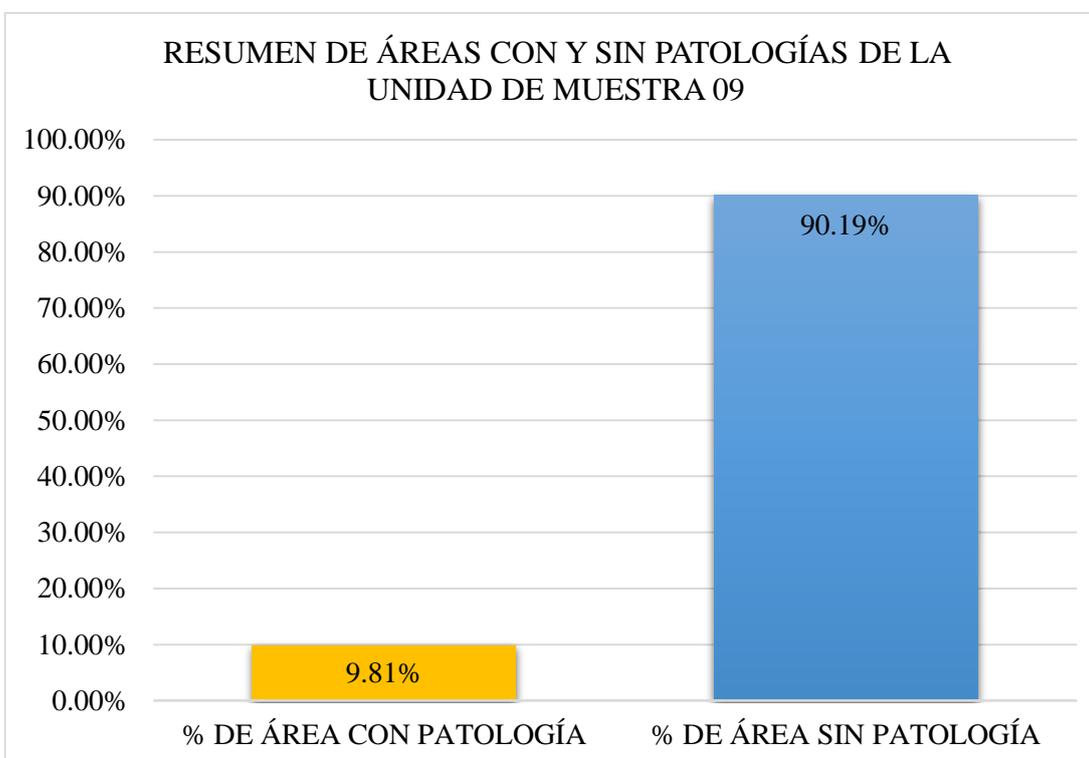


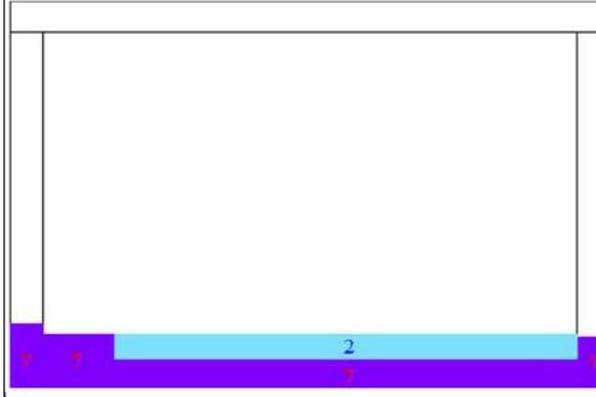
Gráfico 63: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 09.

FICHA DE INSPECCIÓN 10												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.										
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:		MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS			
UNIDAD DE MUESTRA 10												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	19.62	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m ²)	1.05	AREA (m ²)	1.62	AREA (m ²)	15.41	AREA (m ²)	1.54			
		AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m ²)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.02	6.62%	0.00	0.00%	1.02	5.20%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.34	32.38%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	1.54	100.00%	1.88	9.58%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.34	32.38%	0.00	0.00%	1.02	6.62%	1.54	100.00%	2.90	14.78%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA



PLANO DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA



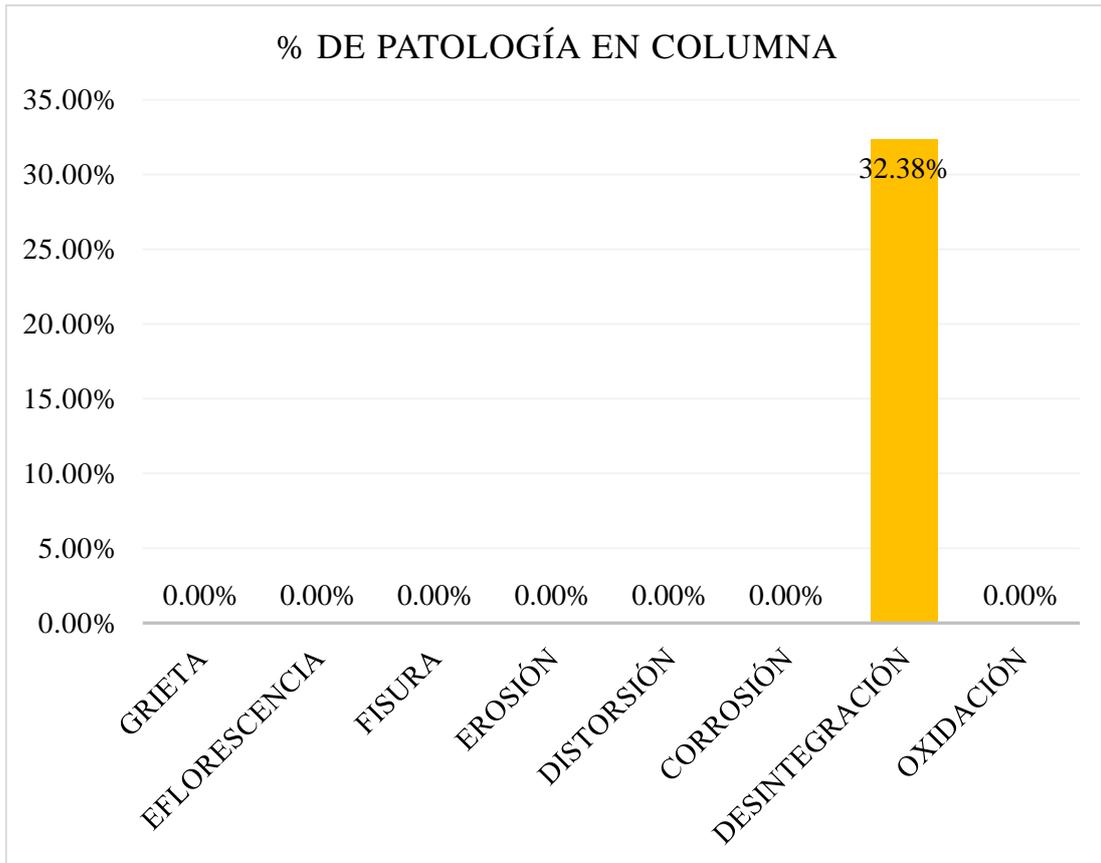


Gráfico 64: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 10.

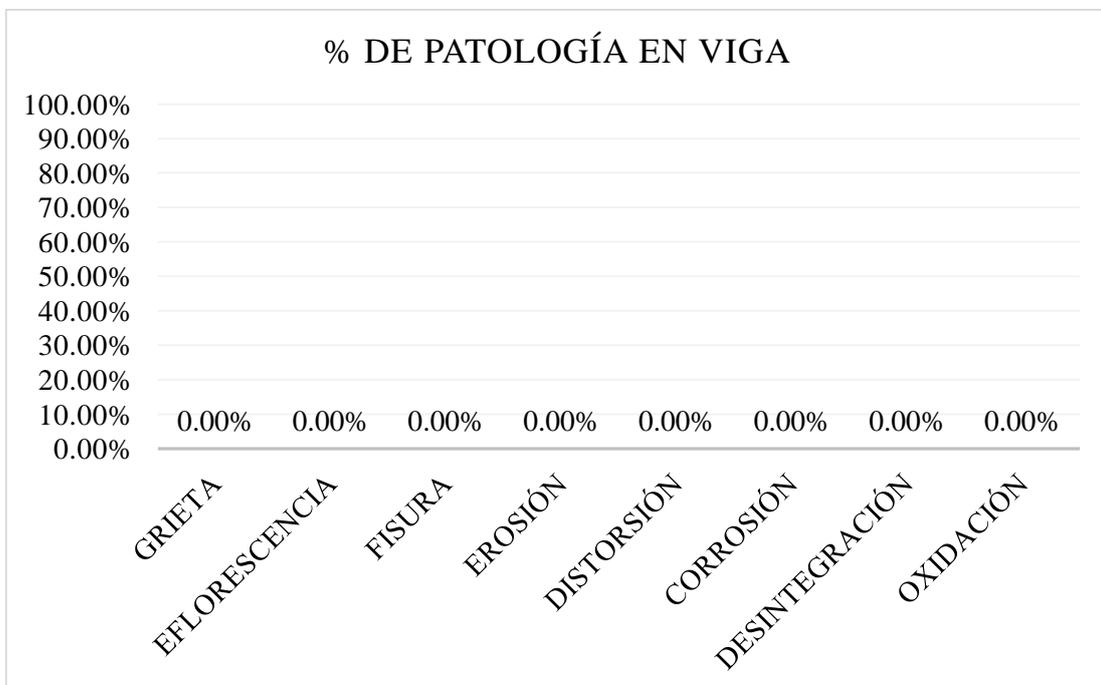


Gráfico 65: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 10.

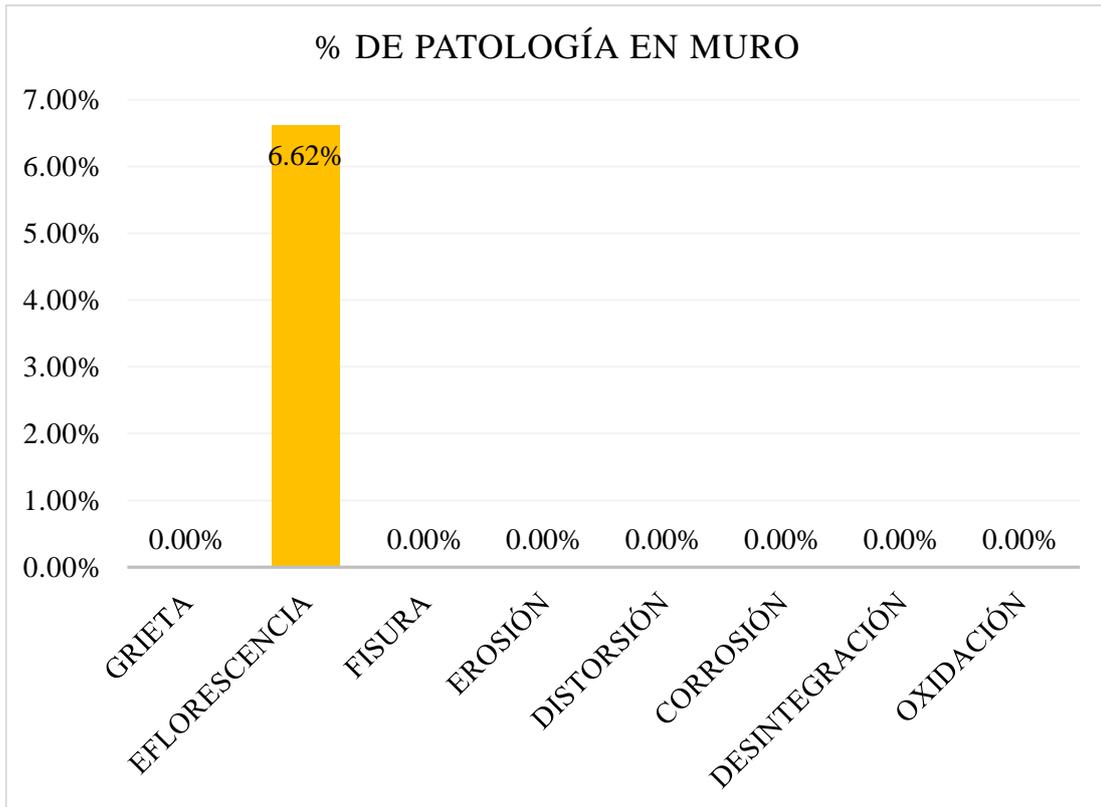


Gráfico 66: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 10.

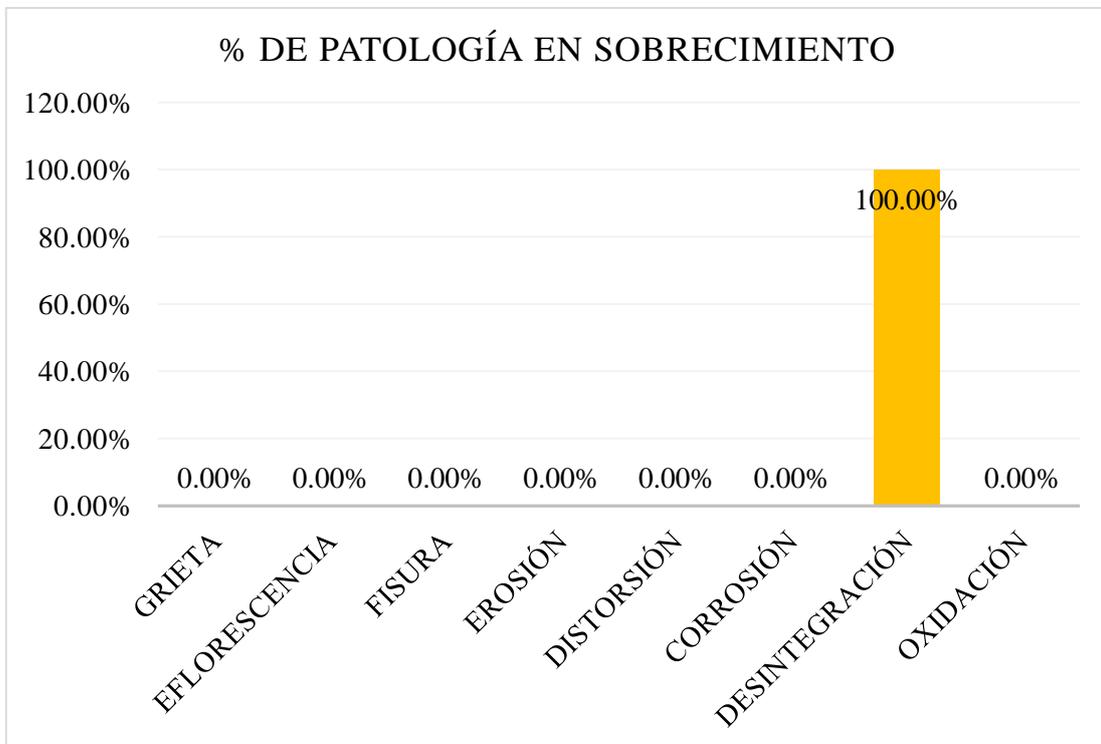


Gráfico 67: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 10.

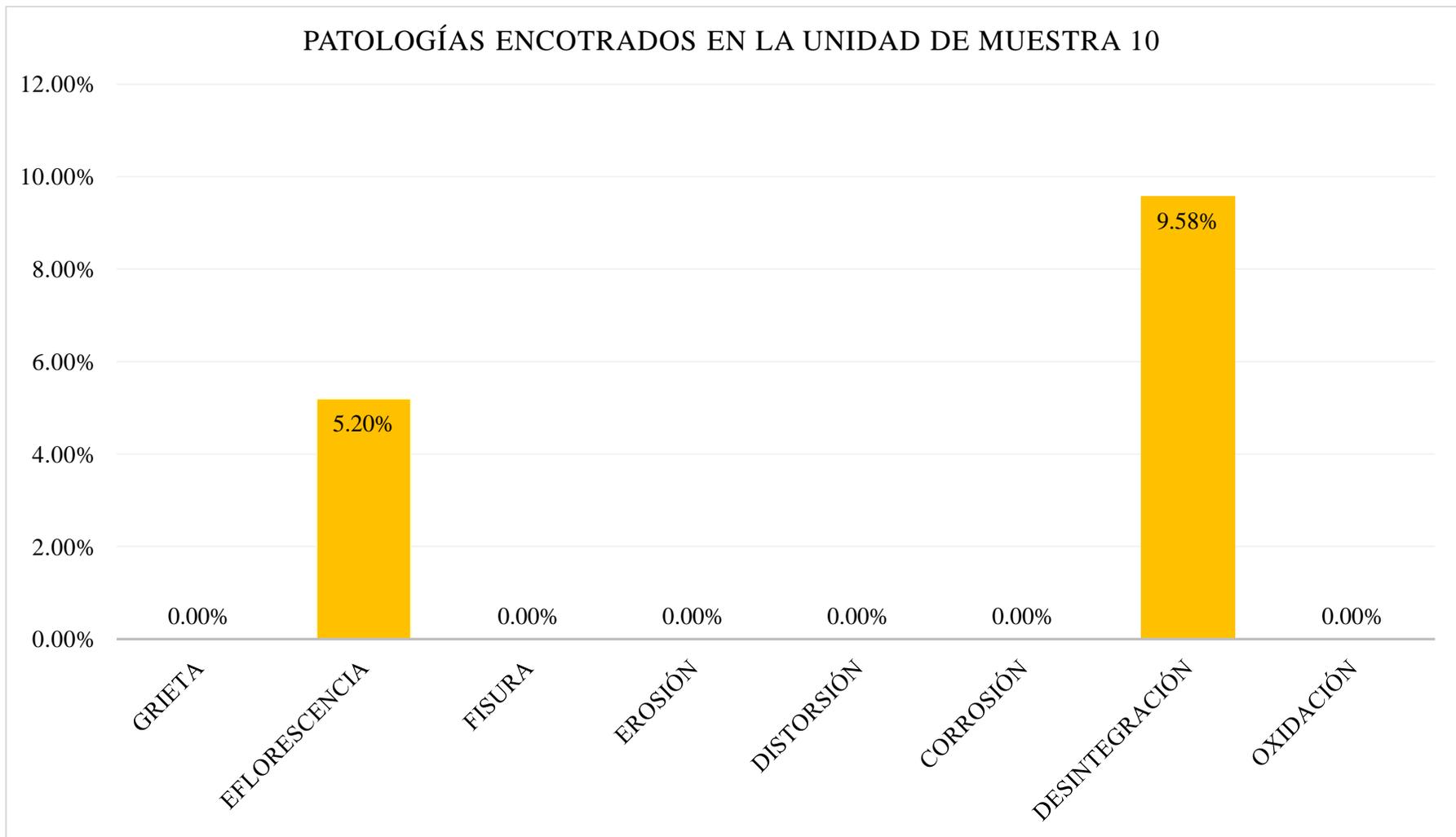


Gráfico 68: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 10.

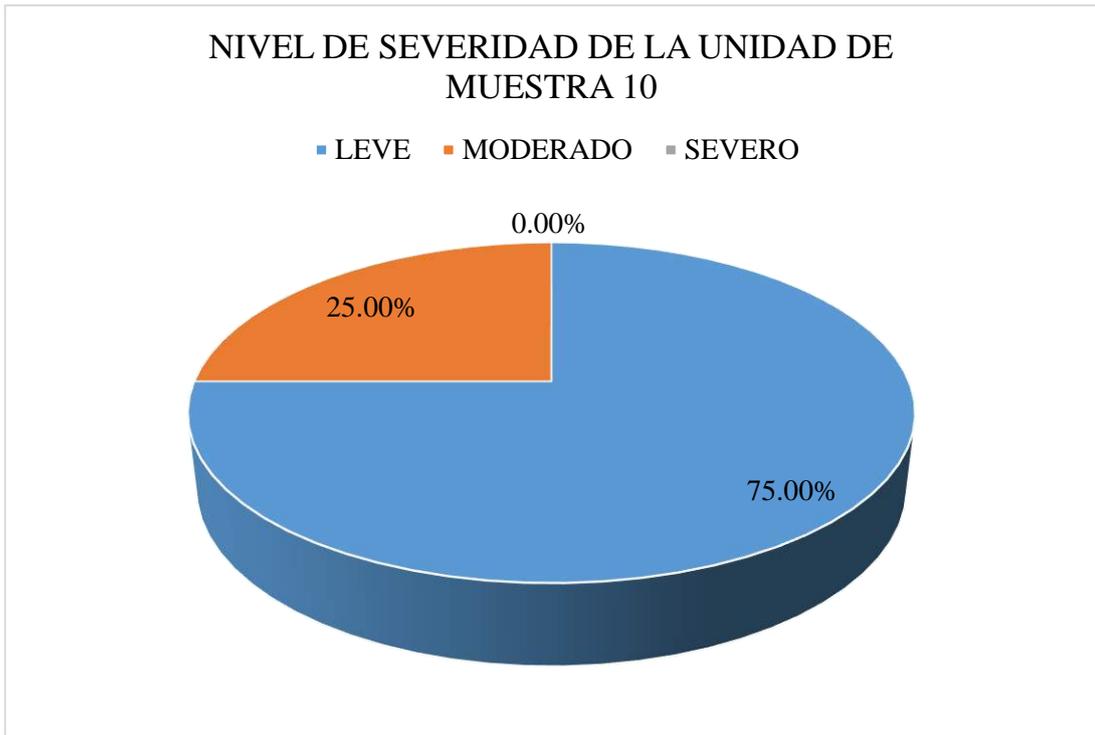


Gráfico 69: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 10.

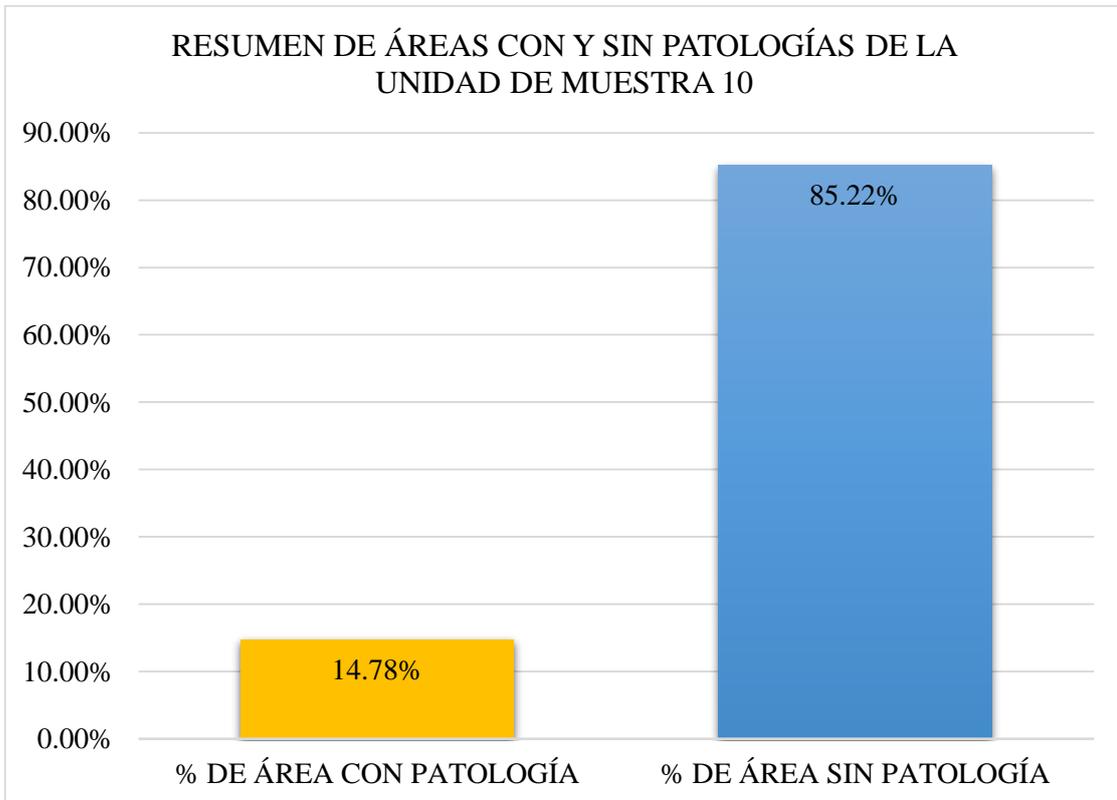


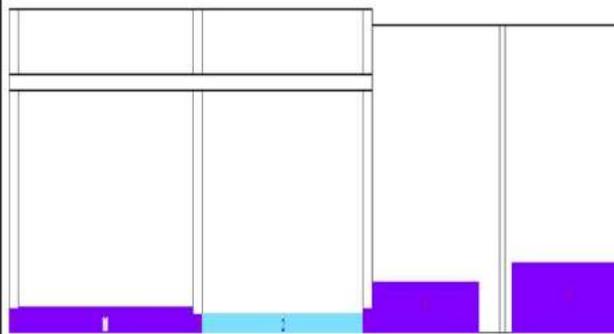
Gráfico 70: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 10.

FICHA DE INSPECCIÓN 11												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.										
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 11												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	76.09	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		ÁREA (m ²)	3.99	ÁREA (m ²)	2.27	ÁREA (m ²)	65.38	ÁREA (m ²)	4.45			
		ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	4.29	6.56%	0.00	0.00%	4.29	5.64%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.25	6.27%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	2.73	61.35%	2.98	3.92%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.25	6.27%	0.00	0.00%	4.29	6.56%	2.73	61.35%	7.27	9.55%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				

FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA



PLANO DE PATOLOGÍA



FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA



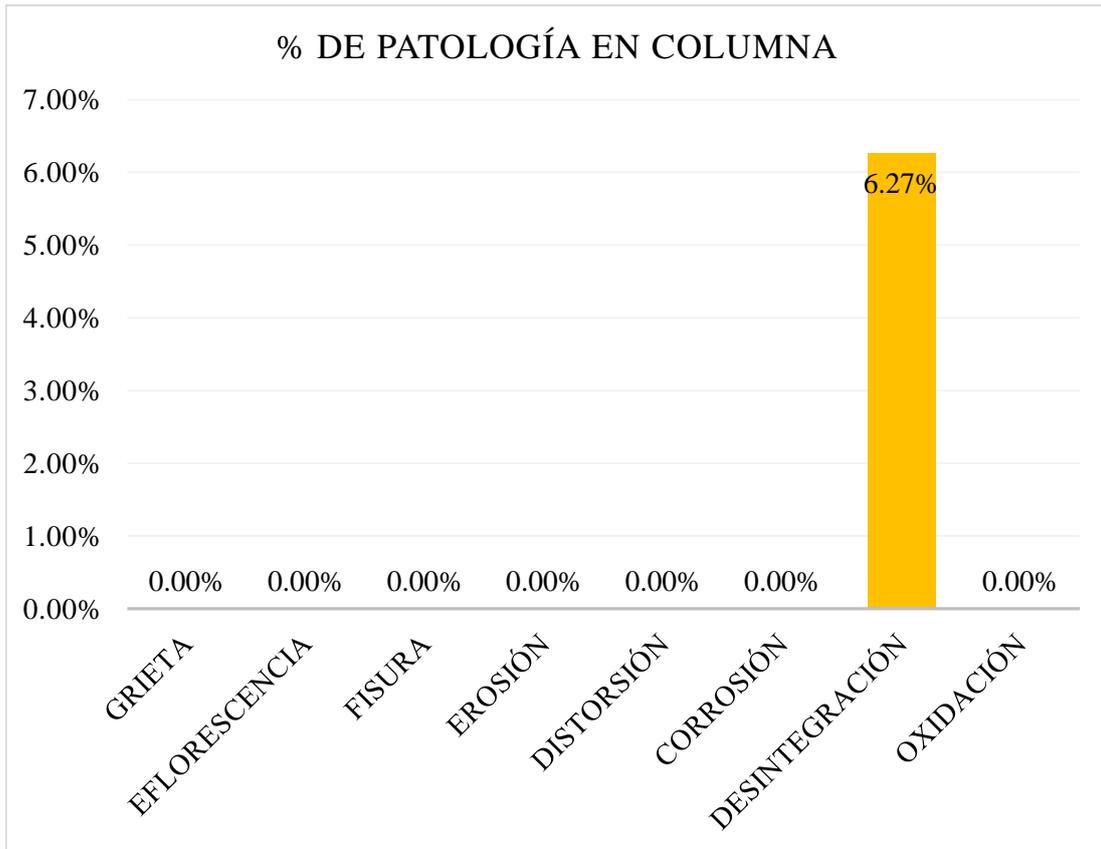


Gráfico 71: Porcentaje de patología en columna en la unidad de muestra 11.

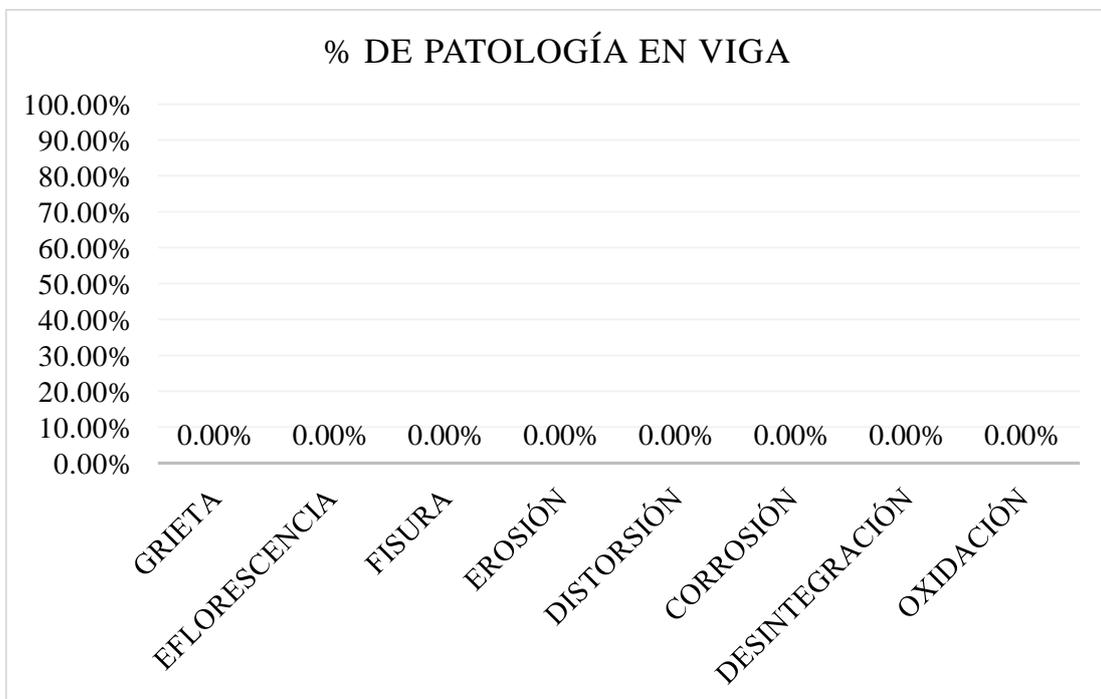


Gráfico 72: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 11.

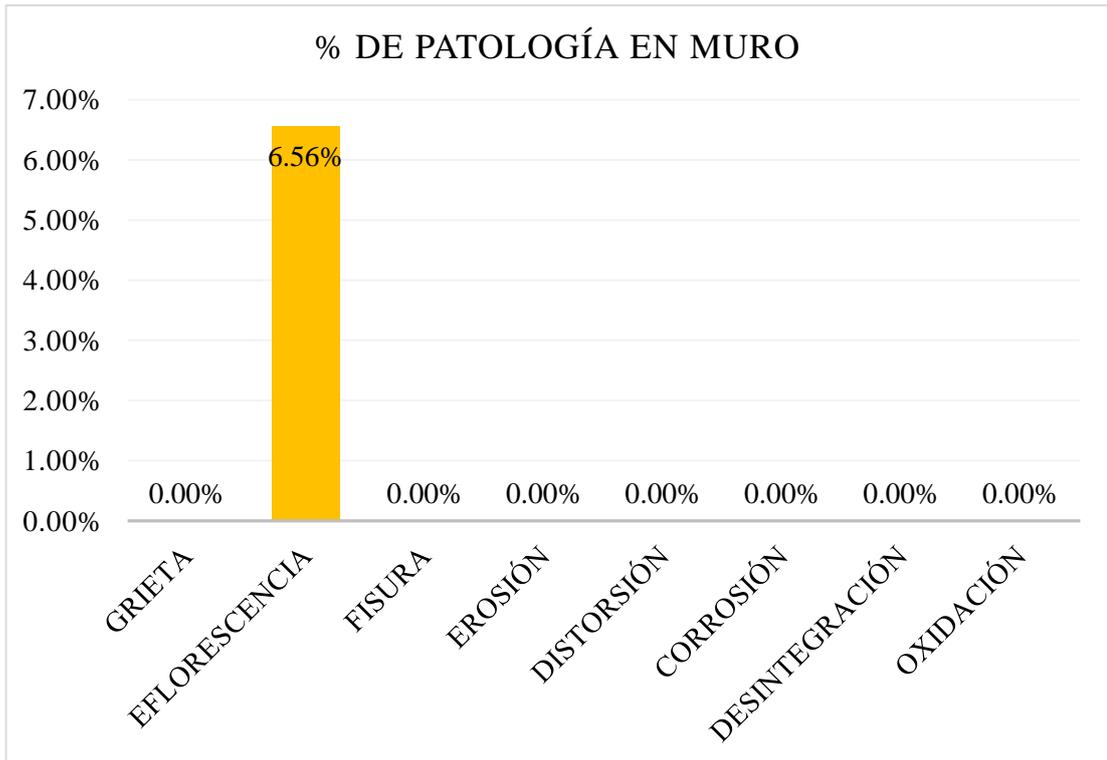


Gráfico 73: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 11.

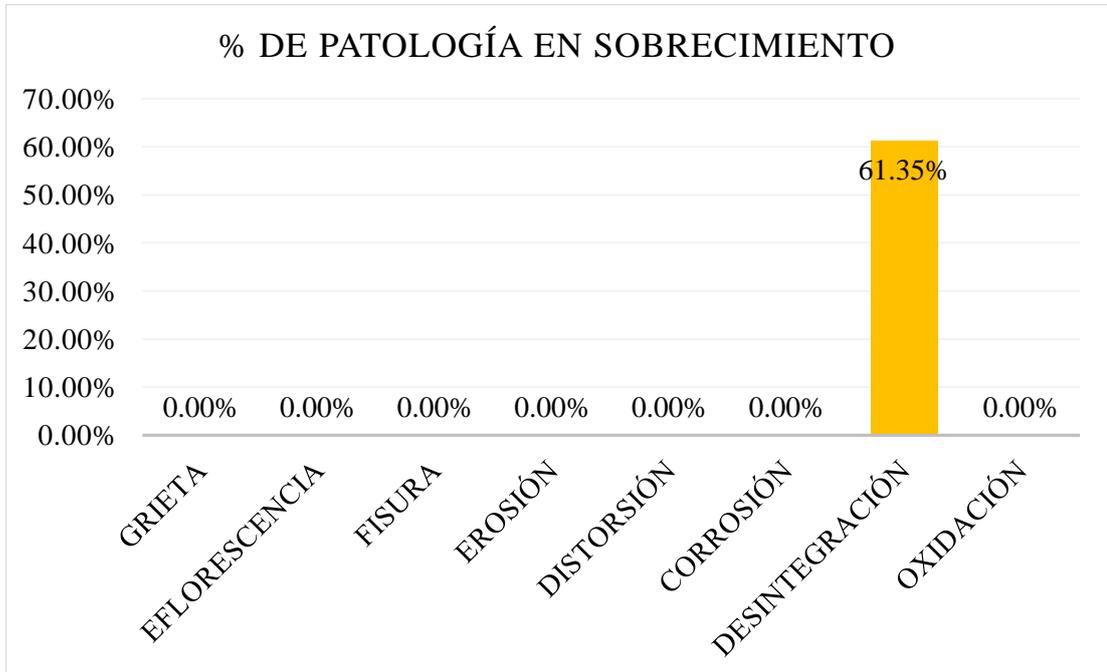


Gráfico 74: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 11.

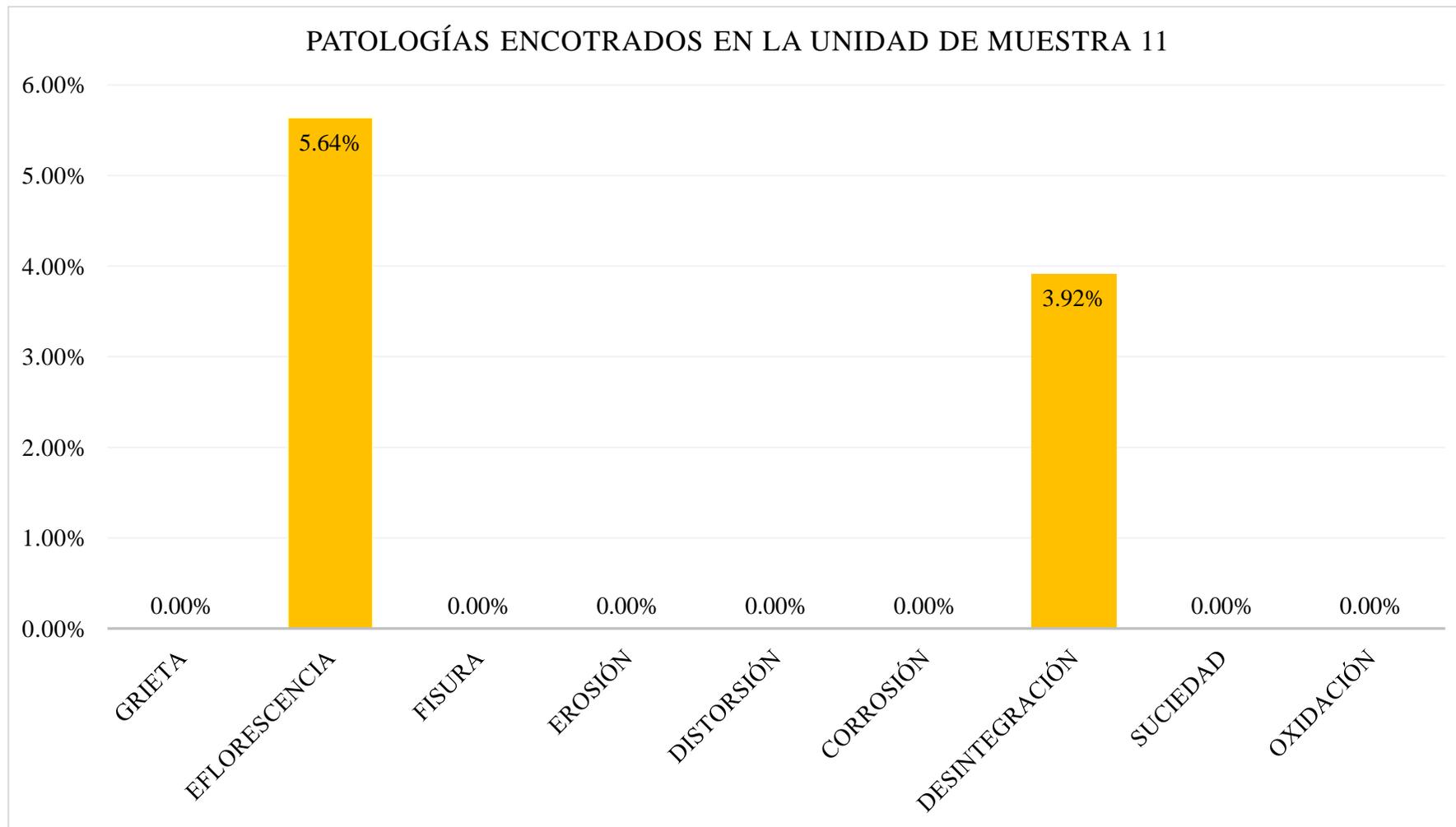


Gráfico 75: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 11.

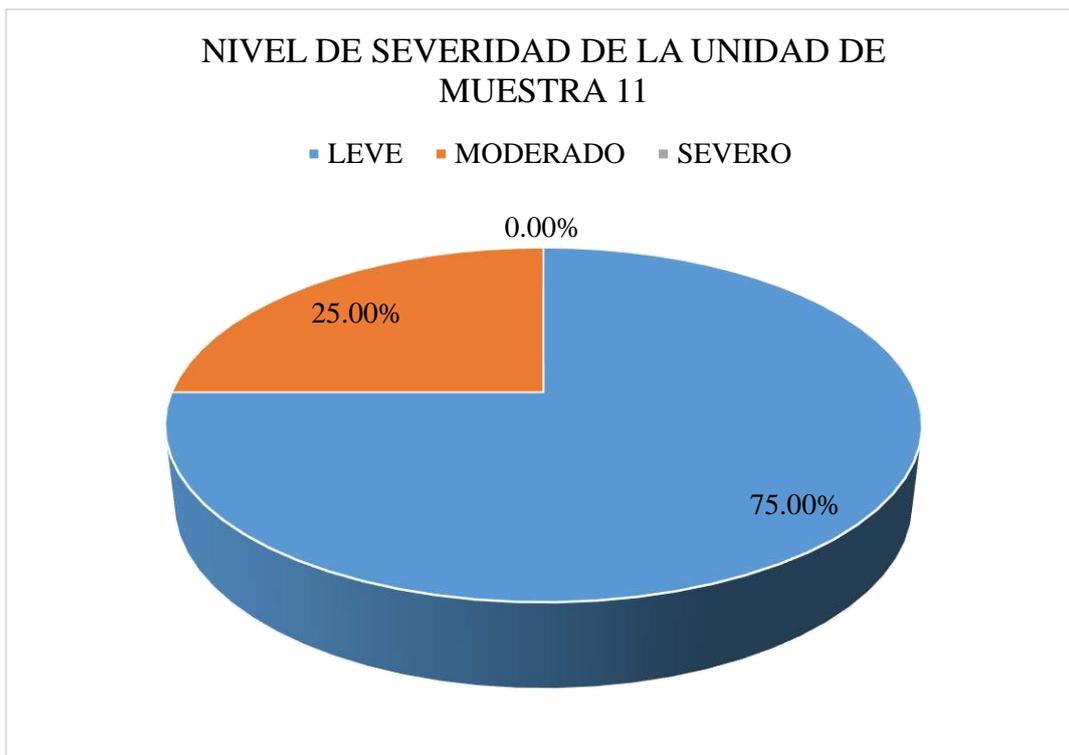


Gráfico 76: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 11.

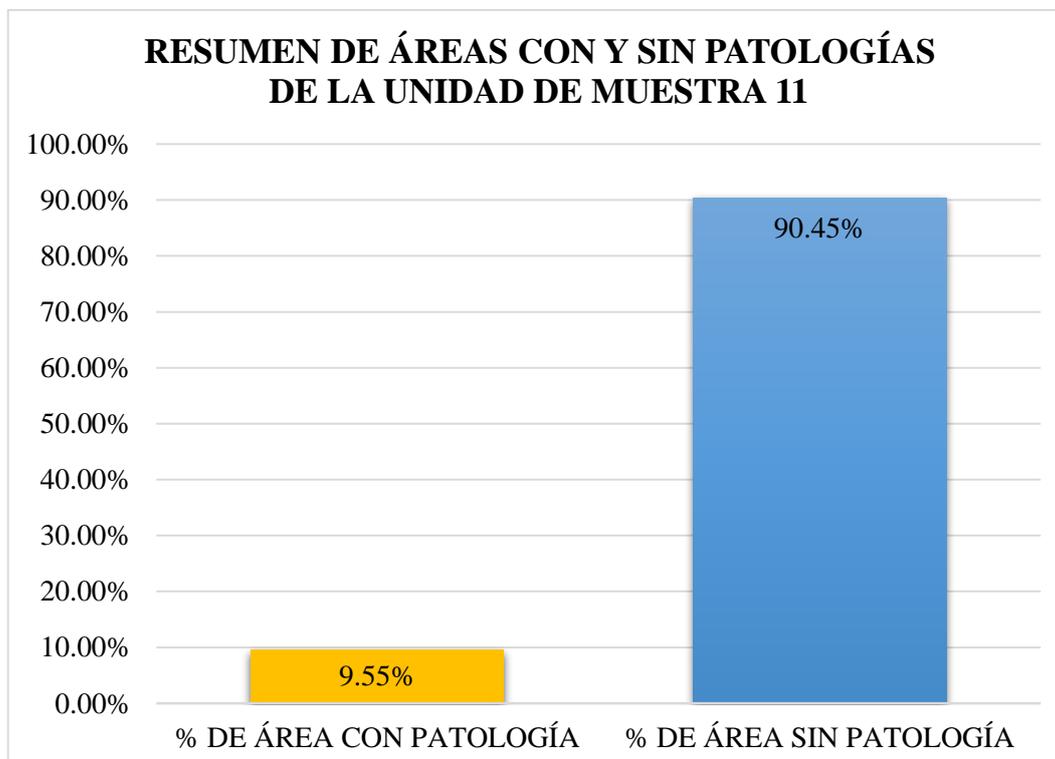
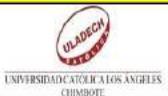
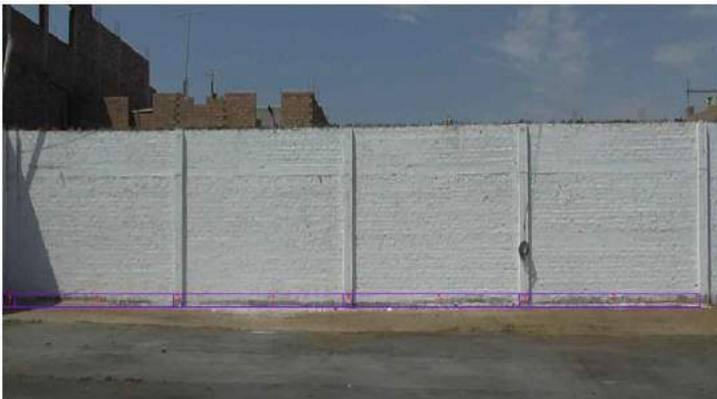
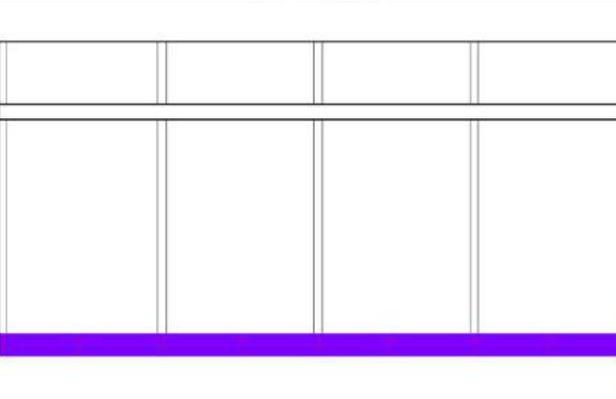


Gráfico 77: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 11.

FICHA DE INSPECCIÓN 12												
		TÍTULO DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.										
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
UNIDAD DE MUESTRA 12												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m ²)	89.91	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL ÁREA AFECTADA (m ²)	% TOTAL ÁREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		ÁREA (m ²)	4.56	ÁREA (m ²)	4.50	ÁREA (m ²)	74.67	ÁREA (m ²)	6.18			
		ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA	ÁREA AFECTADA (m ²)	% ÁREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
2	EFLORESCENCIA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
3	FISURA	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
4	EROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	0.35	7.68%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.18	100.00%	6.53	7.26%	
8	OXIDACIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
TOTAL		0.35	7.68%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	6.18	100.00%	6.53	7.26%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA						PLANO DE PATOLOGÍA			FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA			
												

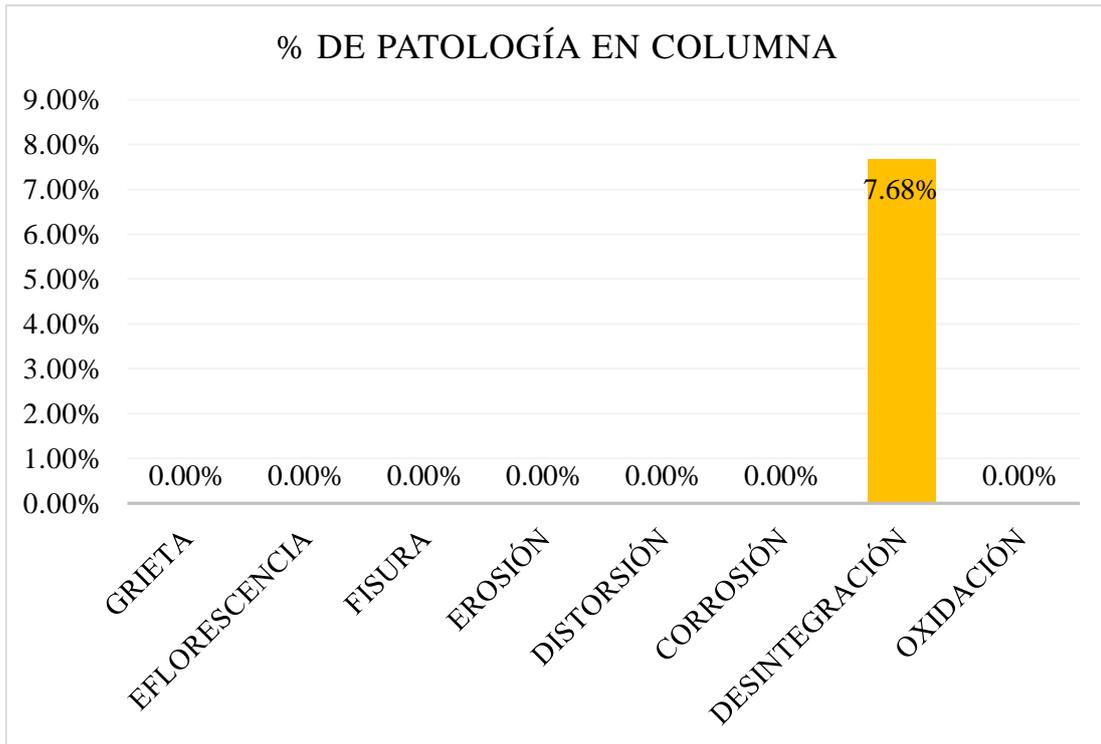


Gráfico 78: Porcentaje de patología columna en la unidad de muestra 12.

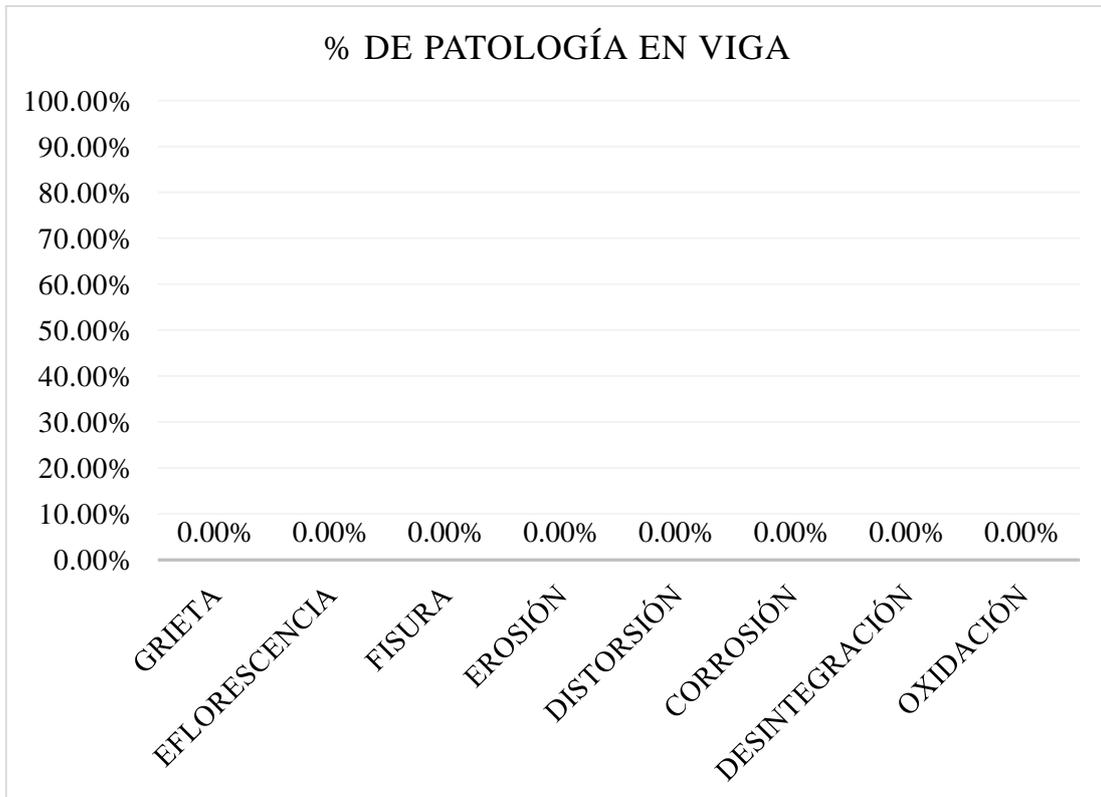


Gráfico 79: Porcentaje de patología en viga en la unidad de muestra 12.

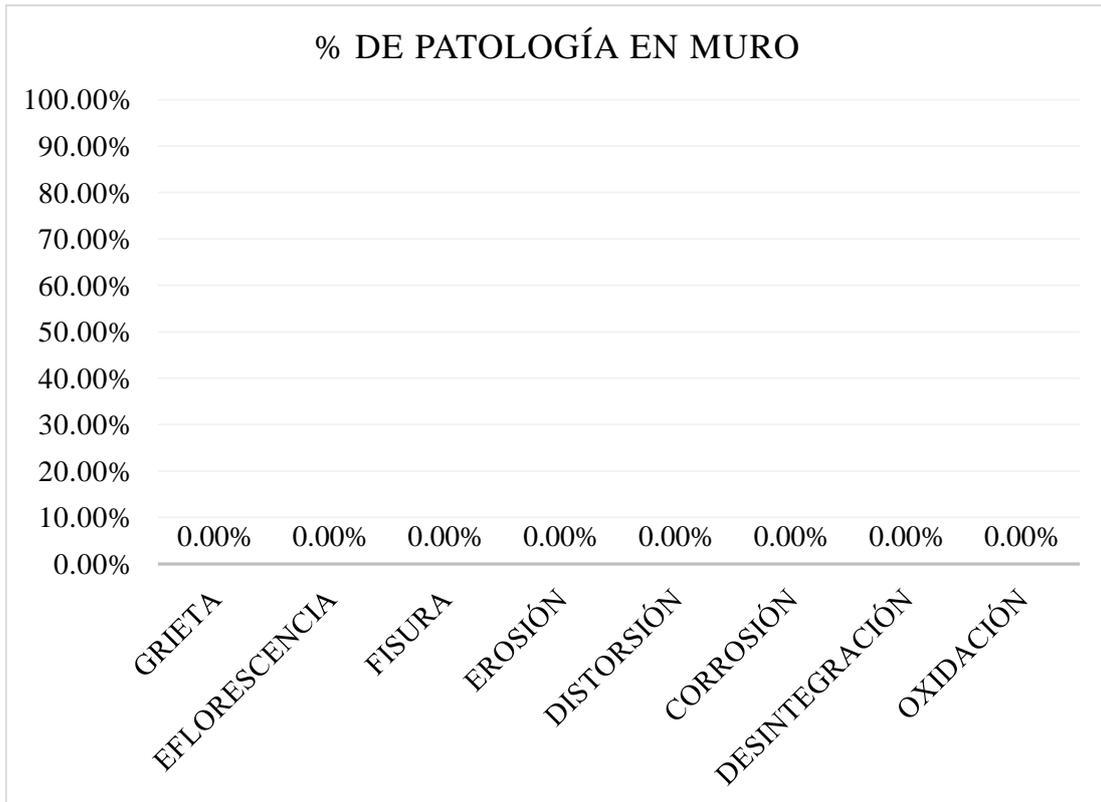


Gráfico 80: Porcentaje de patología en muro en la unidad de muestra 12.

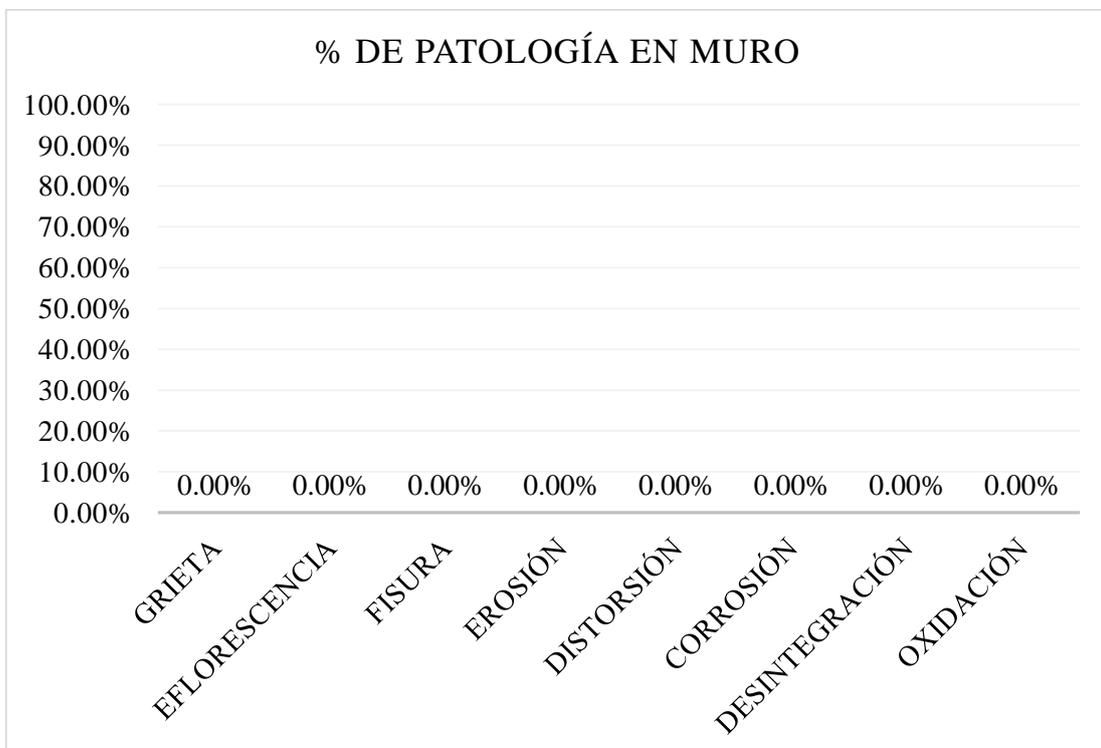


Gráfico 81: Porcentaje de patología en sobrecimiento en la unidad de muestra 12.



Gráfico 82: Porcentaje de patología en la unidad de muestra 12.

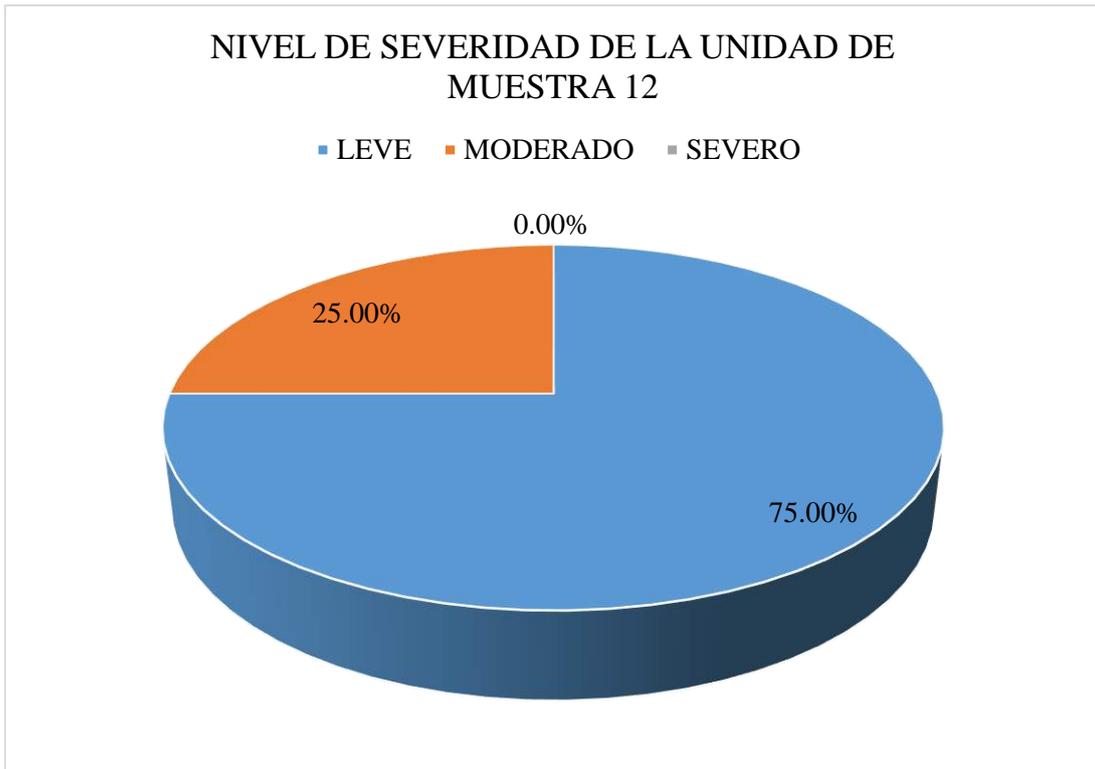


Gráfico 83: Porcentaje de nivel de severidad en la unidad de muestra 12.

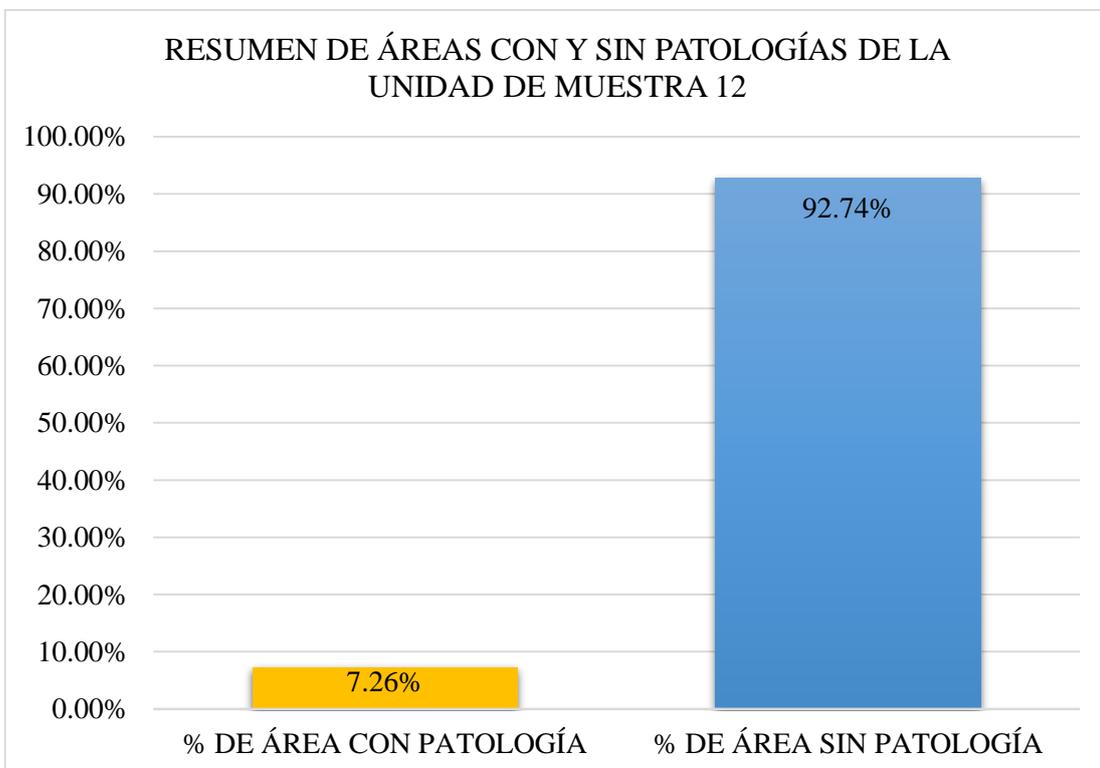
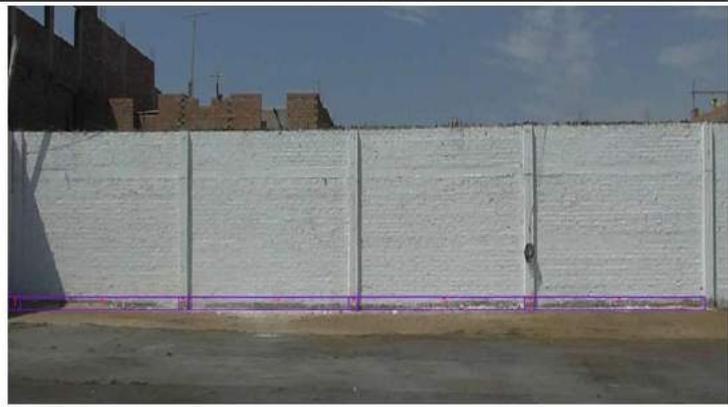
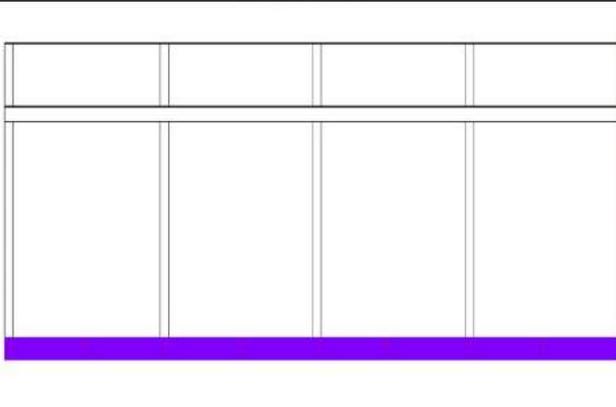


Gráfico 84: Porcentaje con y sin patología en la unidad de muestra 12.

RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTARS EVALUADAS

FICHA DE INSPECCIÓN RESUMEN												
		TÍTULO	DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN COLUMNAS, VIGAS, SOBRECIMENTOS Y MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PESQUERA BETHEL S.A, DISTRITO DE CHIMBOTE, PROVINCIA DE SANTA, REGIÓN ANCASH, JUNIO - 2016.									
EVALUADOR:		BACH. RODOLFO EMANUEL LEÓN QUIROZ					ASESOR:			MGTR. GONZALO MIGUEL LEÓN DE LOS RÍOS		
RESUMEN DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS												
LADO EXTERIOR												
ÁREA TOTAL (m2)	399.95	COLUMNA		VIGA		MURO		SOBRECIMIENTO		TOTAL AREA AFECTADA (m2)	% TOTAL AREA AFECTADA	LOCALIZACIÓN DE LA UNIDAD DE MUESTRA
		AREA (m2)	25.04	AREA (m2)	25.66	AREA (m2)	319.59	AREA (m2)	29.66			
		AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA	AREA AFECTADA (m2)	% AREA AFECTADA			
1	GRIETA	0.10	0.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.05	0.17%	0.15	0.04%	
2	EFLORESCENCIA	0.56	2.24%	0.00	0.00%	6.13	1.92%	12.05	40.63%	18.74	4.69%	
3	FISURA	0.10	0.40%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.10	0.03%	
4	EROSIÓN	0.24	0.96%	0.00	0.00%	10.29	3.22%	0.00	0.00%	10.53	2.63%	
5	DISTORSIÓN	0.00	0.00%	0.40	1.56%	0.72	0.23%	2.27	7.65%	3.39	0.85%	
6	CORROSIÓN	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	
7	DESINTEGRACIÓN	1.81	7.23%	0.00	0.00%	0.96	0.30%	12.44	41.94%	15.21	3.80%	
8	OXIDACIÓN	0.20	0.80%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.00	0.00%	0.20	0.05%	
TOTAL		3.01	12.02%	0.40	1.56%	18.10	5.66%	26.81	90.39%	48.32	12.09%	
NIVEL DE SEVERIDAD		1		1		1		2				
FOTOGRAFÍA DE LA UNIDAD DE MUESTRA EVALUADA						PLANO DE PATOLOGÍA			FOTOGRAFÍA CON PATOLOGÍA			
												

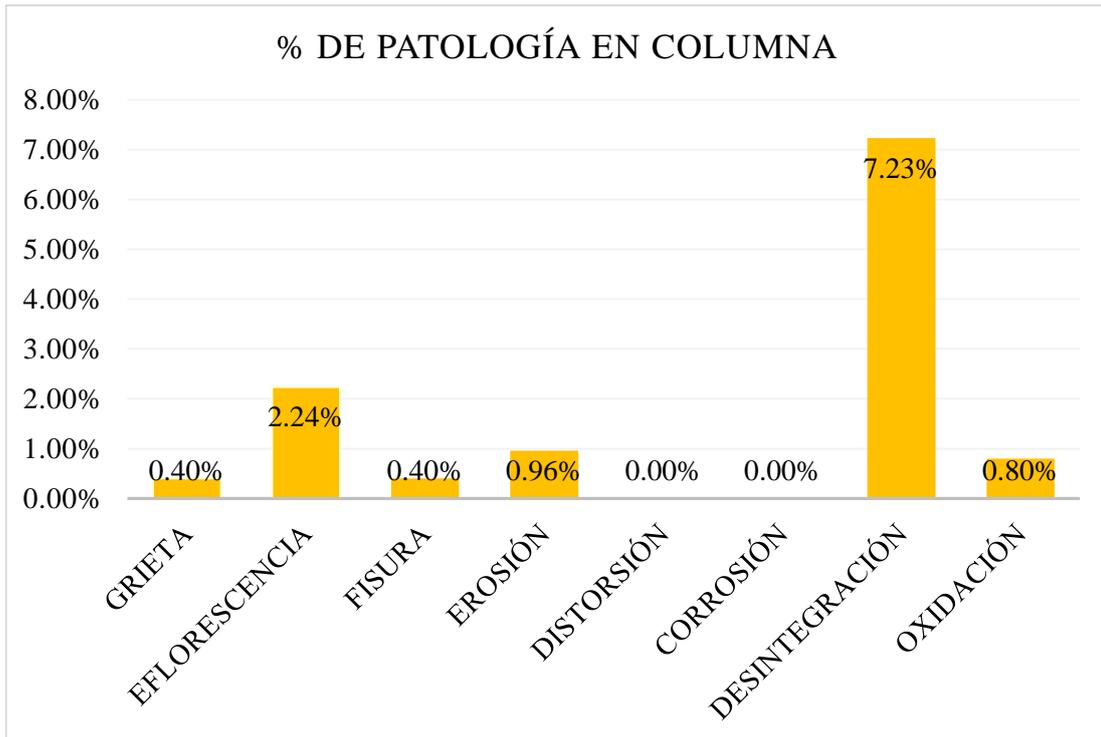


Gráfico 85: Porcentaje de patología en columna en todas las unidades de muestras.

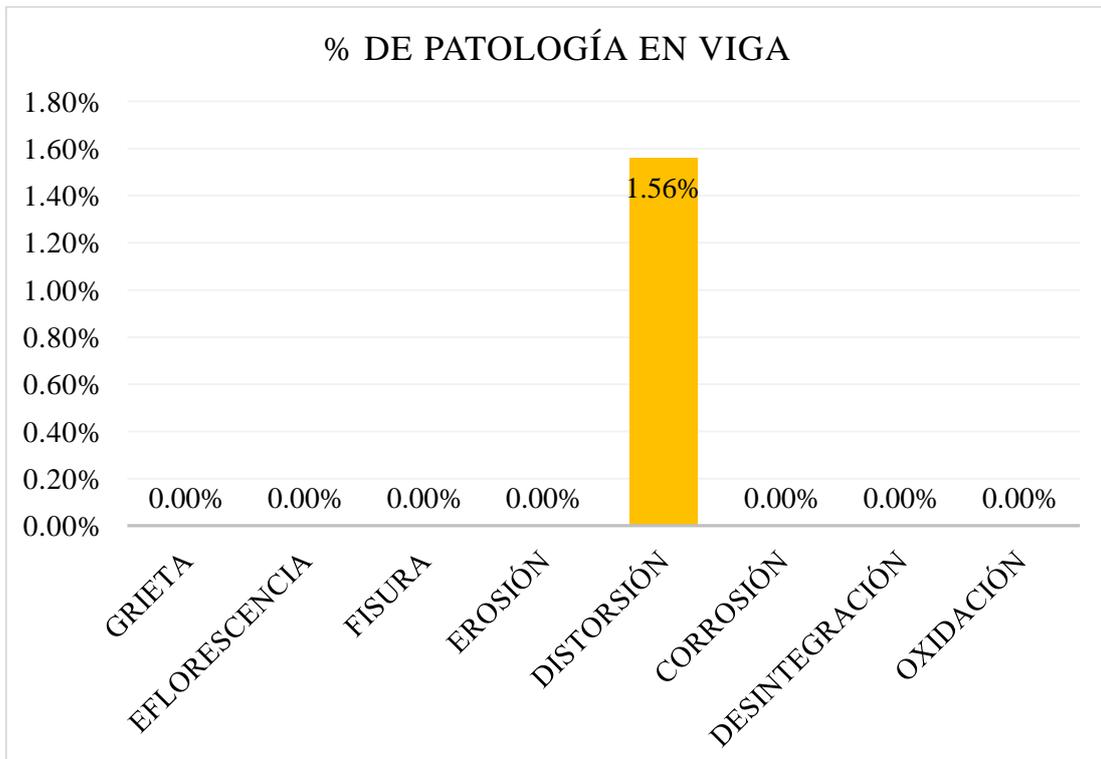


Gráfico 86: Porcentaje de patología en vigas en todas las unidades de muestras.

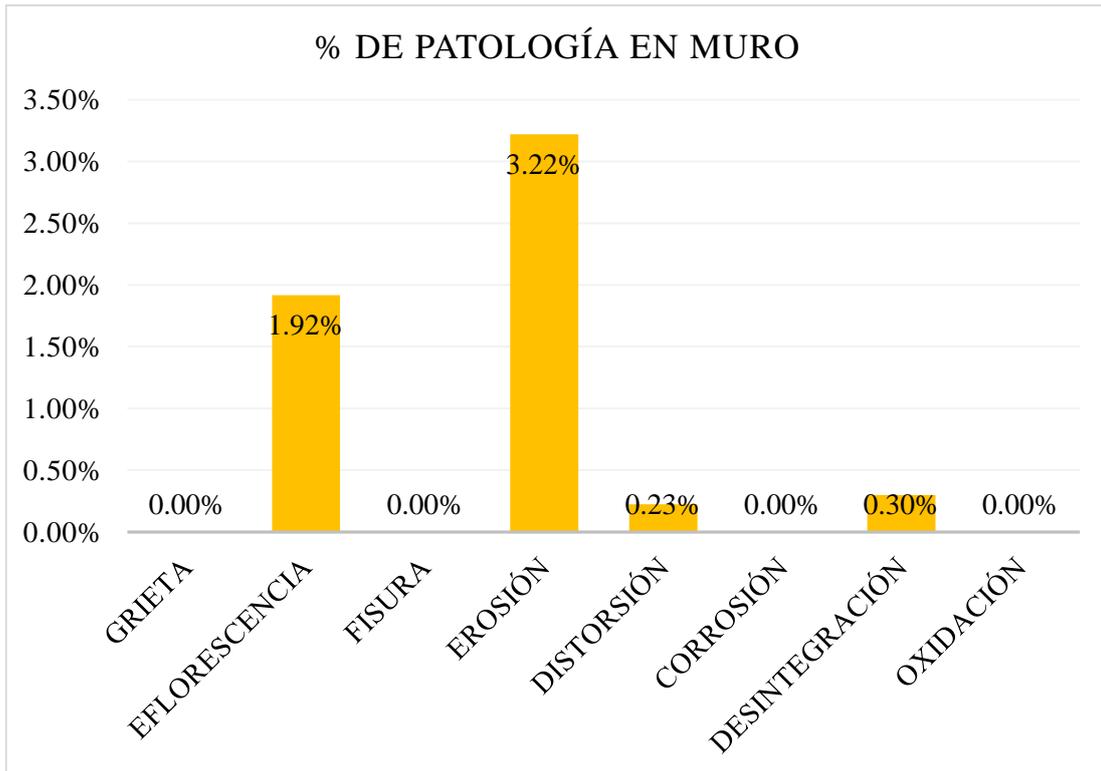


Gráfico 87: Porcentaje de patología en muros en todas las unidades de muestras.

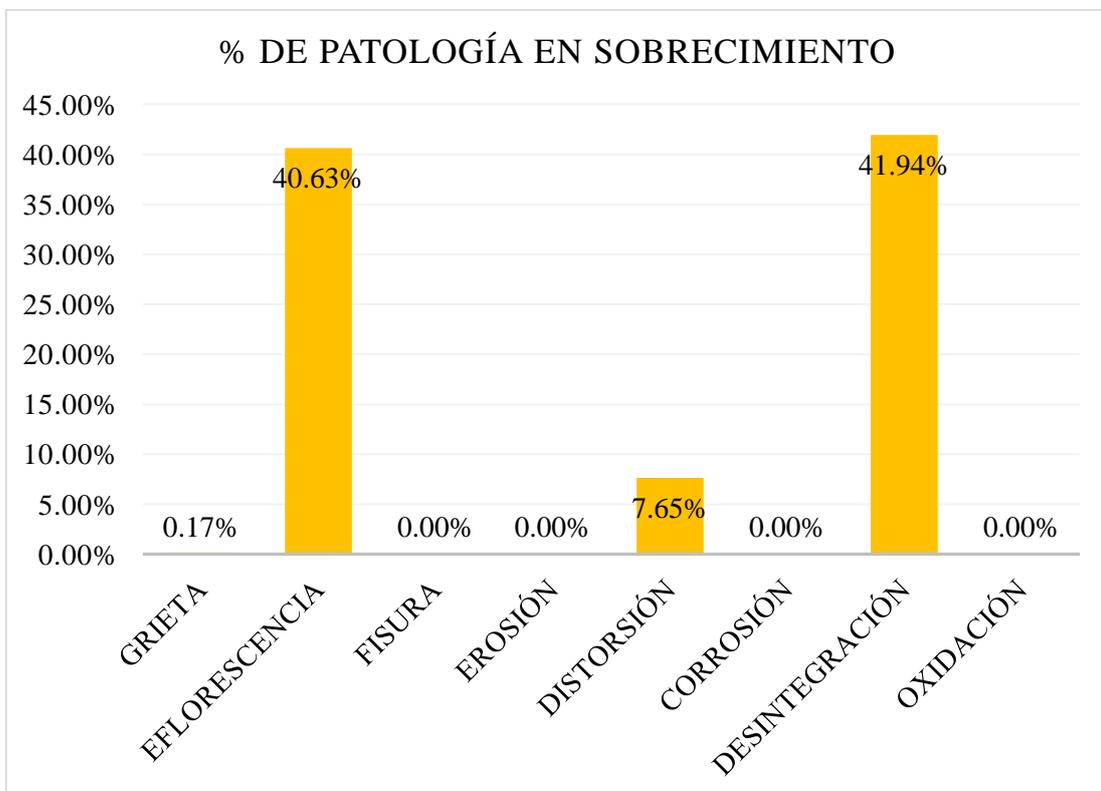


Gráfico 88: Porcentaje de patología en sobrecimiento en todas las unidades de muestras.

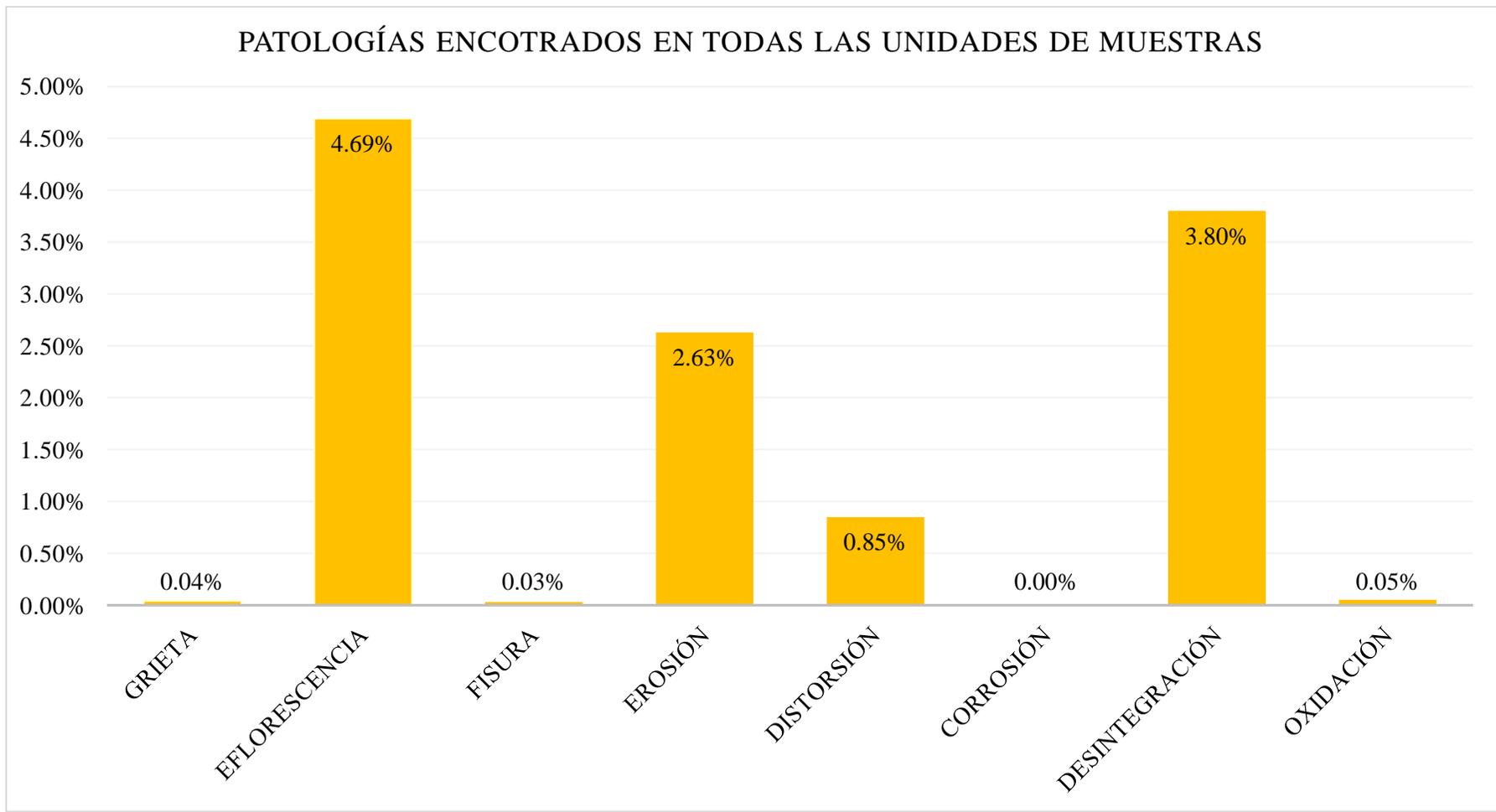


Gráfico 89: Porcentaje de patología en todas las unidades de muestras.

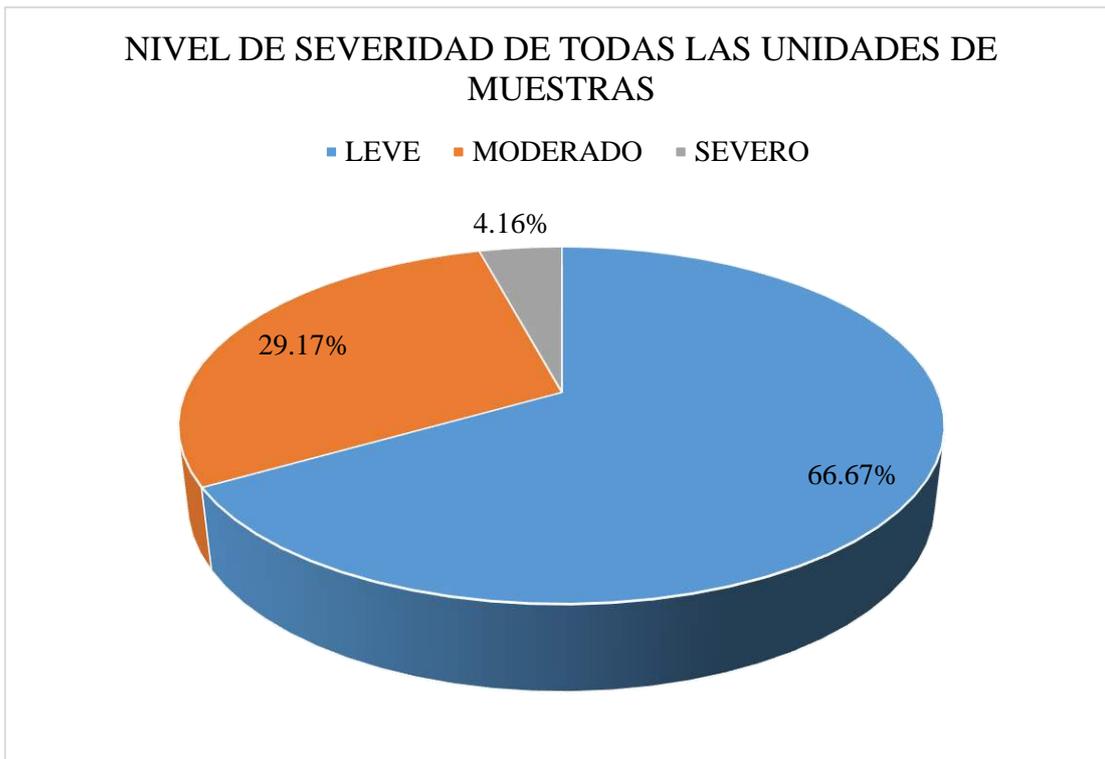


Gráfico 90: Porcentaje de nivel de severidad en todas las unidades de muestras.

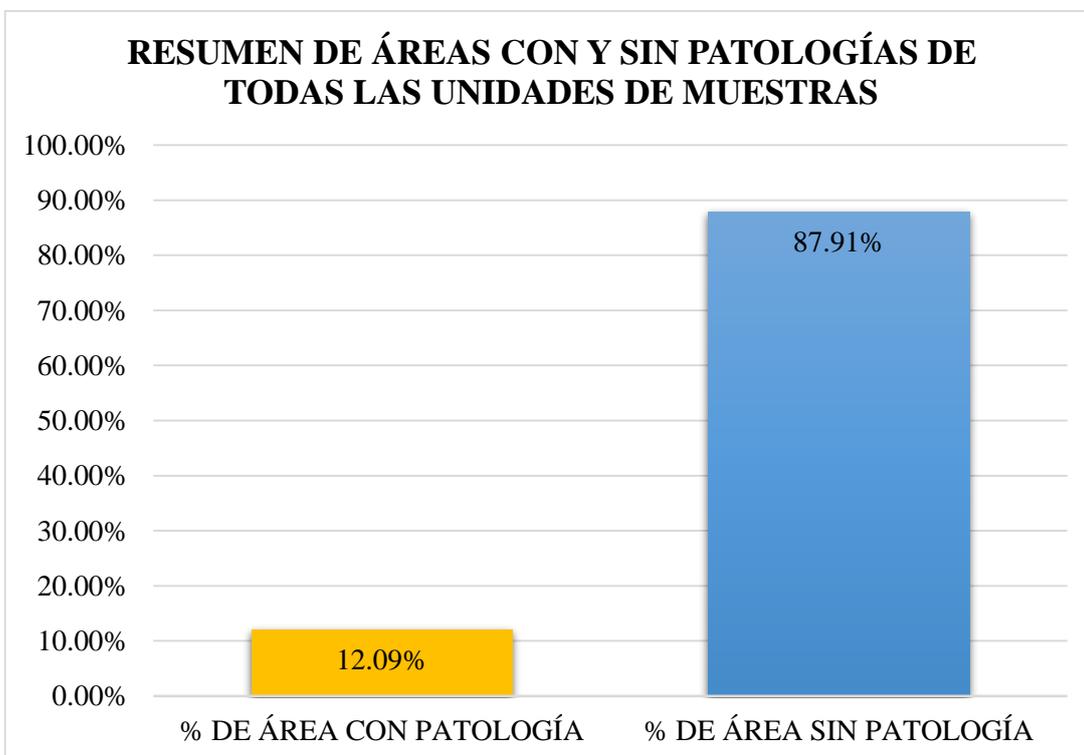


Gráfico 91: Porcentaje con y sin patología en todas las unidades de muestras.

4.2. Análisis de resultados.

- En el gráfico 92. Se aprecia los resultados de las muestra evaluadas, donde el 12.09% del área de columnas, vigas, sobrecimiento y muros presentan patología y el 87.91% del área no presentan patología.
- En el gráfico 90. Se aprecia los tipos de patologías del concreto existentes en el cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. del distrito de Chimbote, provincia de la Santa, región Ancash, son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%)
- En el gráfico 91: Se observa el nivel de severidad de todas las unidades de muestras; obteniendo el nivel de severidad, nivel de severidad leve 66.67%; nivel de severidad moderado 29.17% y nivel de severidad severo 4.16%.
- En el gráfico 90. Se aprecia que las patologías más frecuentes encontradas en las distintas muestras son: eflorescencia con un porcentaje de 4.69% y desintegración con 3.80%. Este tipo de deterioro del concreto se localizó en casi todas las unidades de muestras inspeccionadas.

V. Conclusiones:

- Luego de realizar la inspección visual y empleando la ficha de evaluación. Se llegó a la conclusión que el 12.09% de todas las muestras evaluadas de la infraestructura de la Pesquera Bethel S.A., tiene presencia de patología y el 87.91% no tiene presencia de patología.

- Asimismo se concluye que los tipos de patologías del concreto existentes en columnas, vigas, sobrecimiento y muros son los siguientes: eflorescencia (4.69%); desintegración (3.80%); erosión (2.63%); distorsión (0.85%); oxidación (0.05%); grieta (0.04 %) y fisura (0.03%).

- La estructura del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. del distrito de Chimbote, provincia de Santa, región Ancash, de todas las unidades de muestras evaluadas se encuentra con un nivel de severidad leve en promedio de total de las unidades de muestras.

Aspectos complementarios.

Recomendaciones.

- Se recomienda realizar mantenimiento cada 6 meses la infraestructura del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. para evitar mayor presencia de patologías.

- Sabiendo las patologías que más se presenta en la infraestructura del cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A. que es la eflorescencia se recomienda; realizar reparaciones, mediante el método más sencillo consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo o usar (Sika ImperMur®), aplicando con brocha o rodillo.

- Sabiendo el nivel de severidad de la infraestructura se recomienda realizar:
 - ✓ Mantenimiento en los tramos con nivel de severidad LEVE.
 - ✓ Reparación en los tramos con nivel de severidad MODERADO.
 - ✓ Reconstrucción en los tramos 2 y 5 con nivel de severidad SEVERO.

Referencias bibliográficas:

- (1) 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 May. 03].Pág. 18-198-199-200-201-202-203-204-205-206-207. Disponible en: <http://ri.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/2580/1/20-TESISIC010E40.pdf>
- (2) Yugovich P. Fisuras en Muros de Mampostería en Una Urbanización Nueva. (Paraguay). [Seriada en línea] 2010 [Citado Jun. 05 del 2015]. Disponible en: http://www.edutecne.utn.edu.ar/cinpar_2010/Topico%201/CINPAR%20061.pdf
- (3) Bustamante G, Castillo J. Evaluación y diagnóstico patológico de la iglesia santo Toribio de Mogrovejo de Cartagena de indias - 2012. [Seriada en línea] 2012 [Citado Jun. 12 del 2016]. Disponible en: <http://190.25.234.130:8080/jspui/bitstream/11227/236/1/Documento%20final%2002-10-12%20%281%29.pdf>
- (4) 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. [Citado 2016 May. 03]. Disponible en: <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2004/bmfcim971p/pdf/bmfcim971p.pdf>
- (5) 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

- May. 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
- (6) Sevilla G. Determinación y evaluación de las patologías de muro más comunes en las viviendas de material noble en la ciudad de Sullana. [Tesis Pre Grado]. Sullana, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2010. [serial en línea] [Citado 2016 May. 29]. Pág. 10-61-62. Disponible en: <http://myslide.es/documents/patologias-de-muros.html>
- (7) Palomino C, Determinación y evaluación de las patologías del concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho. [Tesis Pre Grado]. Ayacucho, Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote; 2011. [seriado en línea] [citado 2016 May. 27]. Disponible en: <http://erp.uladech.edu.pe/bibliotecavirtual/?ejemplar=00000022721>
- (8) Vega E. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, vigas y muros de albañilería del cerco perimétrico de la Universidad Nacional del Santa, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia de Santa Departamento de Ancash, Enero -2015. [Tesis para Optar Título]. Nuevo Chimbote, Perú: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote; 2015. [Seriada en línea] [Citado 2016 May. 11]. Disponible en: <http://es.scribd.com/doc/277491945/TESIS-pdf#scribd>
- (9) Rancel R. Aspecto de Cierres perimetrales Editorial Gustavo Gili, Chile 1986 [citado 2016 May. 21], disponible en: <http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=2829>

- (10) Vejares J. Definición de albañilería. [Seriada en línea] 2014 [Citado Jun. 20 del 2016]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/jvejares/albanileria-confinadayarmada>
- (11) Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Albañilería Reglamento Nacional de Construcciones. Norma E.070. 2006. [citado 2016 May. 23], disponible en: <http://www.misrespuestas.com/que-es-la-albanileria.html>
- (12) Eguren L. Análisis de Tipos de Albañilería, Ediciones del Castillo, Madrid 1976. [Citado 2016 May. 23]. Disponible en: <http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria/>
- (13) Ramírez M. Definición de albañilería simple. [Seriada en línea] 2011 [Citado Jun. 28 del 2016]. Disponible en: <http://es.slideshare.net/mauricioramirezmolina/clase-01-albailera?related=1>
- (14) Guipúzcoa I. “TIPOS DE ALBAÑILERIA” Construcciones y Promociones Grobas Agudo, S.L [Internet] 2011.[Citado May. 16], disponible en: <http://www.reformas-irun.com/es/paginas/tipos-de-albanileria/>
- (15) Rojas J. Definición de albañilería confinada. [Seriada en línea] 2011 [Citado Jun. 23 del 2016]. Disponible en: http://www.academia.edu/12089316/ALBA%C3%91ILERIA_CONFINADA
- (16) San Bartolomé. Construcciones de Albañilería Comportamiento Sísmico y Diseño Estructural. Ed.1994, Pontificia Universidad Católica del Perú [citado 2016 May. 21]. Disponible en: <http://www.acerosarequipa.com/fileadmin/templates/AcerosCorporacion/docs/Destacados-img/destacados/Aceros%20Aqp-%20ICA%20Alba%20Fileria.pdf>

- (17) Ruiz J. Proyecto y cálculo de Muros Instituto técnico de materiales y construcciones, INTEMAC, Madrid 2 tomos, 1999. [citado 2016 May. 23], disponible en: <http://www.arqhys.com/arquitectura/muros.html>
- (18) Flores F. Muros y tabiques de albañilería. Scribd [Internet] 2014 [Citado 2016 May. 12]. Pág. 12, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/209055722/3-muros-y-tabiques-de-albanileria>
- (19) Villarino A. Muros. Escuela Politécnica Superior de Ávila [Internet] 2012. [Citado 2016 May. 21]. Pág. 94 disponible en: <http://ocw.usal.es/eduCommons/enseanzas-tecnicas/ingenieriacivil/contenido/TEMA%203-%20MUROS.pdf>
- (20) Villareal F, Ricardo M. Definición de muros no portantes. [Seriada en línea] 2009 [Citado Jul. 02 del 2016]. Disponible en: <http://www.acerosarequipa.com/maestro-obra/boletin-construyendo/edicion-14/maestro-de-obraboletin-construyendoedicion-14capacitandonos-muros-no-portantes.html>
- (21) Chavarría C, Areiza J, Nieto J. Definición de Muro Portante. [Seriada en línea] 2009 [Citado Jul. 04 del 2016]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/208274080/Muros-Portantes>
- (22) Avalos A. Tema sobrecimientos. [Seriada en línea] 2005 [Citado 2016 Jul. 08]. Disponible en: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:NugxMK_yOaQJ:s3a20d602e17d661f.jimcontent.com/download/version/1446940930/module/11884924131/name/Clase%25205.1%2520Sobrecimientos.pdf+&cd=11&hl=es-419&ct=clnk&gl=cl

- (23) Fernández M. Las Estructuras, Scribd [Internet] 2011. [Citado 2016 May. 28.], disponible en: <http://es.slideshare.net/masife/tipos-de-estructuras-8559071>
- (24) Medina J. Definición de Vigas de Concreto Armado. [Seriada en línea] 2009 [Citado Jul. 10 del 2016]. Disponible en: http://www.inti.gob.ar/cirsoc/pdf/area200/tomo_I_mun/cap21.pdf
- (25) Escalante T. Vigas de Concreto Armado, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 May. 12] Pág. 14, disponible en: <http://www.arqhys.com/construccion/vigas-de-concreto.html>
- (26) Gegdyszman S. “Patología de la Construcción” Revista Vivienda; [Seriada en línea] 2013 [Citado 2016 Jul. 14]. Disponible en: <http://www.revistavivienda.com.ar/actualidad/gacetillas/patologia-de-la-construccion>
- (27) Aguirre M, Jiménez J, Rincón J, Valencia P. Instituto Tecnológico de Guaymas. Patología del concreto. [Internet] 2012. [Citado 2016 May. 27], disponible en: <https://prezi.com/5zu3zh4rt6lu/patologia-del-concreto/>
- (28) Maté J, Gonzales J. Ingeniería del conocimiento diseño y Patologías de Concreto, República Argentina 1988. [citado 2016 May. 24]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/55564464/Patologia-Del-Concreto>
- (29) Vélez L. Material de clase. Patología del concreto. [Internet] 2009. [Citado 2016 May. 29]. Pág. 2-3, disponible en: <https://es.scribd.com/doc/15066547/Patologia-del-concreto>
- (30) Rivva E. Durabilidad y Patología del Concreto, Asocem [Internet] 2014 [Citado 2016 May. 30]. Pág. 3, disponible en:

<https://es.scribd.com/doc/216929690/Durabilidad-y-Patologia-del-Concreto-enrique-rivva-l>

- (31) Correa O. Sistemas de Construcción en Patologías de Albañilería Sindicato nacional de la Construcción, Madrid 1974. [Citado 2016 May. 24]. Disponible en: <file:///C:/Users/Bulls/Downloads/887-2593-1-PB.pdf>
- (32) Arango S. Causa de Daños en el Concreto, Slideshare [Internet] 2013 [Citado 2016 May. 12]. Pág. 3, disponible en: <http://es.slideshare.net/SergioPap/patologia-del-concreto-causas-de-daos-en-el-concreto>
- (33) León G. Patología en albañilería. [Internet] 2009 [Citado 2016 Jun. 12], disponible en: <https://es.scribd.com/doc/117038125/Patologia-en-Albanileria#scribd>
- (34) Pérez J. Definición de patologías. [Seriado en línea] 2009 [Citado Jul. 18 del 2016]. Disponible en: <http://www.arkigrafico.com/patologia-de-la-construccion-fisuras-en-muros/>
- (35) García G. Definición de Tipo o Clase de Patologías de Vigas y Columnas. [Seriado en línea] 2012 [Citado Jul. 20 del 2016]. Disponible en: <https://prezi.com/t6mtzsgma-k1/reparaciones-estructurales/>
- (36) Astorga A, Rivero P. Patología en edificaciones. Slideshare [Internet] 2012 [Citado 2016 Jun. 12]. Pág. el 2 - 3. Disponible en: <http://es.slideshare.net/randyhuachomaquera/04-patologias-enlasedificaciones-stu>
- (37) Fiol F. Manual de patología y rehabilitación de edificios. Burgos, España: Universidad de Burgos, Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional; 2014.

- (38) Monjo J. Patologías de cerramientos y acabados arquitectónicos. 2a ed. Madrid, España: Munilla-Leria; 1997.
- (39) Corral J. Patologías de la construcción. Grietas y Fisuras en obras de Hormigón. Ed. Instituto tecnológico de Santo Domingo República Dominicana 2004 p. 72–114. [citado 2016 May. 26], disponible en: http://arq.clarin.com/construccion/Grietas-fisuras-Grietas-Patologias_de_la_construccion-Revoques-Mamposteria_0_734326772.html
- (40) Muñoz M. Ingeniería y Patología de Estructuras, University of Massachusetts. Bogotá Colombia 2001. [citado 2016 May. 25], disponible en: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf
- (41) 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_](https://issuu.com/bertoni_salazar/docs/9diagnostico_y_solucion_de_problemas_en_concreto)
- (42) Muñoz H. Evaluación y diagnóstico de las estructuras de concreto. Instituto del Concreto ASOCRETO [seriado en línea] 2001 [citado 2015 Jun. 09]. Disponible en: http://www.institutoconstruir.org/centrocivil/concreto%20armado/Evaluacion_patologias_estructuras.pdf

Anexo 02: Panel fotográfico



Fotografía 01: Vista Panorámica de La Pesquera Bethel S.A.



Fotografía 02: Eflorescencia en muros de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A.



Fotografía 03: Distorsión en sobrecimiento y muros de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A.



Fotografía 04: Oxidación en columna de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A.



Fotografía 05: Desintegración en muro de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A.



Fotografía 06: Grieta en columna de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A.



Fotografía 07: Fisura en columna de cerco perimétrico de la Pesquera Bethel S.A.

Anexo 03: Impermeabilización con Plastimul E:

Plastimul E es una emulsión viscosa de aplicación en frío, obtenida por la dispersión de pequeñas partículas de betún asfáltico en agua, con un agente emulsionante de carácter no iónico y con incorporación de filler. Cumple con la norma UNE 104-231 con la denominación ED.

- Producto pastoso, de aspecto uniforme y color pardo oscuro.
- Producto no tóxico, ni inflamable.
- Exento de disolventes orgánicos. Idóneo para la aplicación en estancias cerradas.
- Totalmente estable y de gran duración.
- Endurece por evaporación del agua contenida.
- Adhiere incluso sobre superficies ligeramente húmedas.
- El producto, una vez aplicado y seco, forma una película con las siguientes particularidades:
 - impermeable;
 - resistencia química: buena al agua salina, ácidos y bases débiles;
 - sensibilidad térmica: no cuarteo en frío ni fluye con el calor;
 - resistencia al agua: insoluble una vez seca la película.

Aplicación 1: Mediante una plancha o brocha.



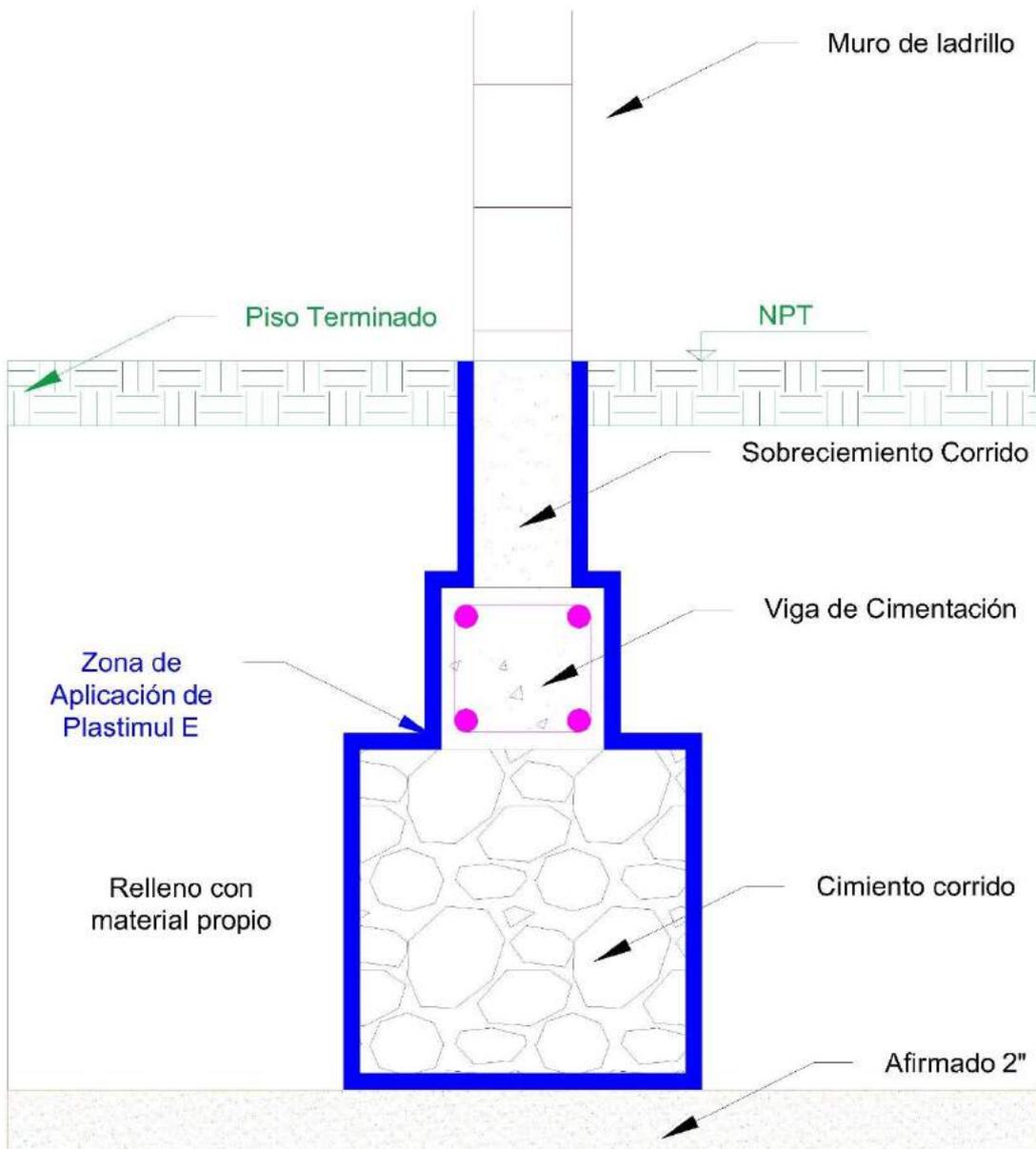
Aplicación 2: Compresora de aire y Soplete.



Procedimiento:

1. Realizar la excavación a nivel de base de la cimentación.

2. Se puede colocar afirmado o simplemente vaciar un solado de 2", por lo que solo servirá como capa para impermeabilizar la base del cimiento.
3. Aplicar el aditivo **Plastimul E** sobre el afirmado o solado.
4. Vaciar la cimentación, en este caso deberá ser encofrada para luego del encofrado aplicarle el aditivo **Plastimul E** en ambos lados del cimiento.
5. En caso de viga de cimentación o sobrecimiento se deberá continuar con la aplicación del aditivo en ambos lados hasta llegar al nivel del piso terminado.



6. Rellenar con material propio.
7. Este procedimiento sirve para construcciones nuevas o reparaciones, puesto que la meta es proteger a la estructura del cáncer que es la humedad del subsuelo.

Anexo 04: Reparación:

EFLORESCENCIA

**Materiales:**

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

Modo de reparación:

El método más sencillo consiste en disolver los cristales con agua a presión y retirarlos con un cepillo o usar (Sika ImperMur®), aplicando con brocha o rodillo.

Anexo 03: Planos